

# MANSIKKAKOSKEN RATASILTA RATASUUNNITELMA

## Suunnitelmaselostus

## TIIVISTELMÄ

Vuoksen ylittävä Mansikkakosken ratasilta on yksi silloista, joille on esitetty rahoitusta korjausvelkamäärärahoista. Rahoitusesityksen ja sen vaatiman rakentamisaikataulun saavuttamiseksi Mansikkakosken ratasilta on päätetty erottaa omaksi ratasuunnitelmaksi Luumäki – Imatra tavara ratasuunnitelmasisällöstä. Suunnitelma perustuu vuonna 2010 valmistuneeseen Luumäki – Imatra Yleissuunnitelmaan. Suunnitelma rajautuu Mansikkakosken ratasiltaan ja sen rakentamiseen tarvittaviin maa-alueisiin.

Mansikkakosken nykyinen teräksinen ratasilta on käyttöikänsä lopussa, eikä sen korjaaminen ratasiltana ole kannattavaa. Muilta käyttötarkoituksiltaan silta on edelleen toimiva. Nykyisen sillan pohjoispuolelle rakennetaan uusi kaksiraiteinen, tukikerroksellinen silta. Vesistön ylittävältä osalta silta on tyypiltään 3-aukkoinen jännitetty betoninen palkkisilta (Jbjp) ja molemmissa päissä on jännitetty betoninen jatkuva 2-aukkoinen jännitetty laattasilta (Jbjl).

Uusi silta mahdollistaa osaltaan Luumäki-Imatra -hankkeen tavoitellut toimenpiteet. Junaliikenne siirtyy uudelle sillalle vasta kun Vuoksen molemmille puolille kaavaillut kaksoisraiteen suunnitelmat ovat toteutuneet.

Uuden sillan rakentamisella on myönteisiä vaikutuksia junaliikenteen aiheuttamaan meluun alueella. Uusi silta sepelitukikerroksineen aiheuttaa nykyistä teräksistä siltaa vähemmän melua junan sitä ylittäessä. Lisäksi uuden sillan molemmille reunoille rakennettavat lasiset melukaiteet vaimentavat melua. Parantuneella melutilanteella on positiivinen vaikutus lähialueiden viihtyvyyteen. Sillan rakentaminen ei aiheuta pysyvää haittaa vesistölle.

Ratasuunnitelmalla ei ole vaikutusta alueen kaavoitukseen. Radan kehittäminen tukee maakuntakaavassa ja 1. vaihemaakuntakaavassa esitettyjä liikenteen olosuhteiden kehitystavoitteita. Vuoksen länsipuolella on varattava työnaikaisesti aluetta rakentamista varten.

Uusi silta voidaan rakentaa nykyisen sillan ja raiteen sivussa lähes kokonaan ilman häiriöitä rataliikenteelle. Myös muuhun liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Sillan rakentamisen kannalta haastavuutta aiheuttaa sillan kaarevuus sekä erittäin voimakas virtaus kapeassa jokiuomassa. Lisäksi rakentaminen aiheuttaa tilapäisiä ympäristöhäiriöitä, kuten melua ja paikallisia maisemahaittoja sekä paikallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää teknisin toimenpitein.

Ratasuunnitelman mukaisten toimenpiteiden kustannusarvio on 7,80 M€ (MAKU-indeksi 130 (2010=100), alv 0%).

## ESIPUHE

Tämä suunnitelma rajautuu Mansikkakosken ratasiltaan ja sen rakentamiseen tarvittaviin maa-alueisiin. Mansikkakosken ratasilta on yksi silloista, joille on esitetty rahoitusta korjausvelkamäärärahoista. Rahoitusesityksen ja sen vaatiman rakentamisaikataulun saavuttamiseksi Mansikkakosken ratasilta on päätetty erottaa omaksi ratasuunnitelmaksi Luumäki – Imatra tavara ratasuunnitelmasisällöstä.

Luumäki-Imatra tavara -välin ratasuunnitelman suunnitteluprosessi on kesken ja se tulee valmistumaan keväällä 2017. Kokonaisuudessaan hanke sisältää kaksoisraideosuuden (19 km) rakentamisen välille Joutseno-Imatra tavara sekä Lauritsalan ja Rasinsuon liikennepaikkojen kehittämisen. Lisäksi rataosan Luumäki-Imatra käyttöikänsä päässä oleva päällysrakenne uusitaan (n. 55 km). Lisäksi tehdään meluntorjuntaa.

Hankkeen tavoitteena on henkilöliikenteen palvelutason parantaminen (matka-ajan lyhentäminen - suurin sallittu nopeus 180-200km/h - sekä junatarjonnan lisääminen). Lisäksi tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä parannetaan (akselipainon nosto =>25 t, junapituuden kasvattaminen =>1100 m ja ei-kaupallisten pysähdysten vähentäminen). Hankkeen toteutumisen myötä henkilö- ja tavaraliikenteen täsmällisyys paranee, liikenneturvallisuus kohenee ja meluhaitat vähenevät. Lisäksi Suomen ja Venäjän välisen henkilö- ja tavaraliikenteen toimintaedellytykset paranevat.

Suunnitelma perustuu vuonna 2010 valmistuneeseen Luumäki – Imatra Yleissuunnitelmaan.

Mansikkakosken ratasillan ratasuunnitelman ovat laatineet Finnmap Infra Oy ja WSP Finland Oy. Tilaajana on Liikenneviraston Hankesuunnittelu-osasto. Suunnitelmien tarkastuksesta vastasivat Ramboll Finland Oy sekä Pöyry Finland Oy. Tilaajan vastuuhenkilönä on toiminut Maija Salonen.

Suunnitteluun osallistuneet tilaajan edustajat ovat:

Maija Salonen	Liikennevirasto
Joonas Hämäläinen	Liikennevirasto
Jani Meriläinen	Liikennevirasto (sillat)
Markku Ahtiainen	Liikennevirasto
Panu Tolla	Liikennevirasto

Suunnitteluun osallistuneet sidosryhmien edustajat ovat:

Olli Ruokonen	Imatran kaupunki
Pertti Kanervo	Imatran kaupunki
Jaana Huovinen	Imatran kaupunki
Arto Ahonen	Imatran Seudun Ympäristötoimi
Anna-Maija Wikström	Imatran Seudun Ympäristötoimi
Antti Puhalainen	Kaakkois-Suomen ELY
Hannu Moilanen	Kaakkois-Suomen ELY
Laura Hesso	Etelä-Karjalan Museo

Pauli Akkila  
Sakari Jaamala

Imatran Lämpö Oy  
Fortum Oy

Suunnittelun osa-alueista ovat vastanneet:

Kari Fagerholm

WSP Finland Oy (projektipäällikkö, Luumäki-Imatra  
tavara -hanke)

Petri Niemi

Finnmap Infra Oy (projektipäällikkö, Joutseno-Imatra  
tavara -osuus)

Rauno Matila

Finnmap Infra Oy

Juho Selenius

Finnmap Infra Oy

Niko Janhunen

Finnmap Infra Oy

Risto Parkkila

Sweco Rakennetekniikka Oy (sillan suunnittelu)

Jesse Snäkin

Proxion Oy

Tuomas Lonka

Proxion Oy

Suunnitteluun on osallistunut lisäksi liikennöitsijöiden edustajia VR-Yhtymästä ja Finrail Oy:stä.

Helsinki, kesäkuu 2016

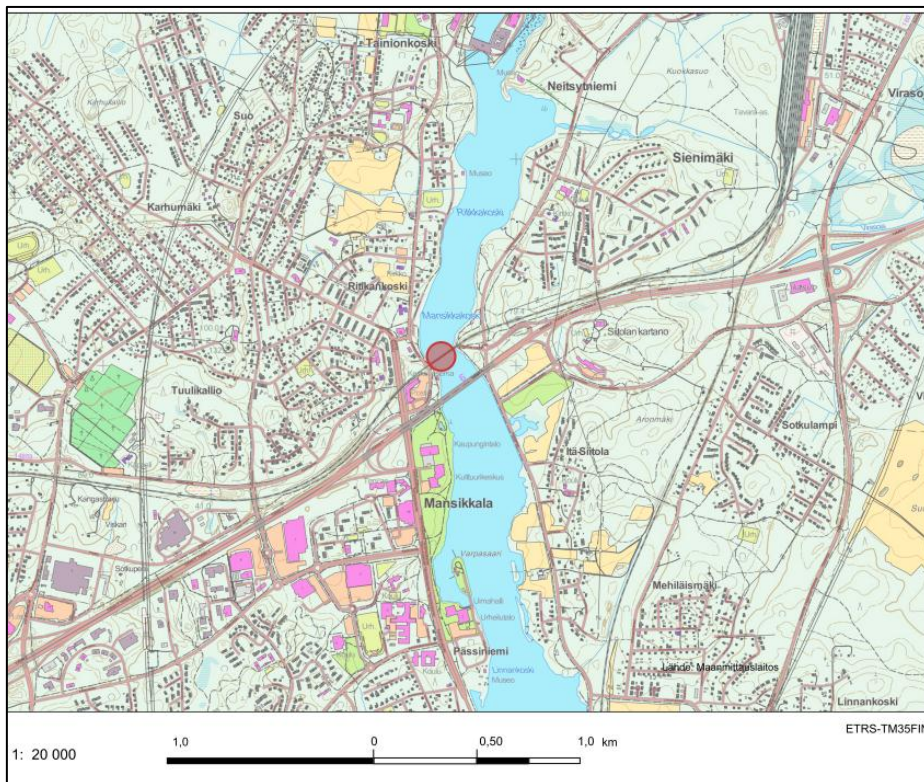
LIIKENNEVIRASTO

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ .....</b>	<b>2</b>
<b>ESIPUHE.....</b>	<b>3</b>
<b>1 RATAHANKKEEN KUVAUS .....</b>	<b>6</b>
<b>2 LÄHTÖKOHDAT.....</b>	<b>7</b>
2.1 RADAN NYKYTILA .....	7
2.2 AIEMMAT SUUNNITELMAT .....	7
2.3 LIIKENNE .....	10
2.4 KAAVOITUSTILANNE JA MAANKÄYTTÖ .....	11
2.5 LUONTO JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ.....	14
2.6 MAA- JA KALLIOPERÄ .....	15
2.7 PINTA- JA POHJAVEDET SEKÄ VESISTÖT .....	16
2.8 MELUTILANNE .....	17
2.9 SUUNNITTELUPERUSTEET.....	18
<b>3 SUUNNITTELUPROSESSIN KUVAUS.....</b>	<b>19</b>
3.1 SUUNNITTELUPROSESSI JA VUOROPUHELU .....	19
3.2 SELVITYKSET JA VAIHTOEHTOTARKASTELUT.....	19
<b>4 RATASUUNNITELMA.....</b>	<b>20</b>
4.1 RATA.....	20
4.2 POHJARAKENTEET .....	21
4.3 SILLAT JA RAKENTEET.....	22
4.4 RAUTATJETUNNELI.....	24
4.5 LIIKENNEPAIKAT .....	24
4.6 KATU- JA RAITTIJÄRJESTELYT .....	24
4.7 YMPÄRISTÖSUUNNITELMAT .....	25
<b>5 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....</b>	<b>26</b>
5.1 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS.....	26
5.2 IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS .....	26
5.3 MELU JA TÄRINÄ .....	26
5.4 LUONNONARVOT JA LUONNONYMPÄRISTÖ.....	27
5.5 MAISEMA JA KAUPUNKIKUVA .....	27
5.6 PINTA- JA POHJAVEDET .....	28
5.7 PILAANTUNEET MAA-ALUEET .....	28
5.8 RAKENTAMISEN AIKA .....	28
<b>6 RAKENTAMINEN .....</b>	<b>29</b>
<b>7 SÄHKÖRATASUUNNITELMA .....</b>	<b>30</b>
<b>8 VAHVAVIRTASUUNNITELMA .....</b>	<b>30</b>
<b>9 TURVALAITESUUNNITELMA .....</b>	<b>30</b>
<b>10 RAKENTAMISKUSTANNUKSET .....</b>	<b>31</b>
10.1 LASKENTAPERIAATTEET .....	31
10.2 KUSTANNUSARVIO .....	31

## 1 RATAHANKKEEN KUVAAUS

Suunnittelukohte sijaitsee rataosalla Kouvola - Joensuu (ratanumero 6) Imatran ja Imatran tavarantoiminnan liikennepaikkojen välillä Imatran kaupungin alueella. Kohteen ratapaalutus on 324+028 - 324+420. Suunnitteluala on rajattu siten, että se käsittää Mansikkakosken rautasillan lisäksi myös sillan rakentamiseen työnaikaisesti tarvittavat alueet. Suunnittelukohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelukohteen sijainti. (Pohjakartta © MLL, lähde: [www.imatra.fi](http://www.imatra.fi))

Uusi silta sijoittuu nykyisen Mansikkakosken rautatiesillan pohjoispuolelle. Lopputilanteessa, kun myös Imatran aseman kohdalle ja Mansikkakosken silta - Imatran tavarantoiminnan välille tarvittavat toimenpiteet ovat valmiit, junaliikenne siirtyy uudelle kaksiraiteiselle sillalle ja nykyinen terässilta jää muun liikenteen käyttöön.

## 2 LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 RADAN NYKYTILA

Rataosa Luumäki-Imatra tavara on Suomen rataverkon vilkkaimpia yksiraiteisia rataosuuksia. Sen välityskyky on ruuhkaisimpien tuntien aikana riittämätön ja liikenteen kyky palautua häiriötilanteista on rajoittunut. Rataosuus kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN-liikenneverkkoon.

Rataosuus Luumäki-Imatra tavara on yksiraiteinen, suojattu, kauko-ohjattu, junien kulunvalvonnalla (JKV) varustettu, sähköistetty rata. Rataluokka on D ja kunnossapitotaso on 1. Radan päällysrakenne on 60E1.

Henkilöliikenteen suurin sallittu nopeus on 140 km/h. Tavaraliikenteen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Nykyisen Mansikkakosken ratasillan kohdalla on 60 km/h nopeusrajoitus.

Nykyinen Mansikkakosken ratasilta on vuonna 1933 valmistunut teräksinen jatkuva 7-aukkoinen yhdistetty rautatie- ja katusilta. Vesistön ylittävältä osaltaan silta on teräksinen ristikkosilta (48+48+48m), jossa rautatieliikenne sijaitsee ylhäällä ja ajoneuvoliikenne ristikon sisällä. Jalankulkuliikenne kulkee ristikon ulkoreunoilla samalla tasolla ajoneuvoliikenteen kanssa. Päästään silta on tyypiltään teräksinen levypalkkisilta. Sillan vapaa alikulkukorkeustaso on +71,24 m (NW = +66,71).

Sillan kaikki perustukset ovat maanvaraisia. Sillan maatuot ovat kivistä.

Nykyinen silta on käyttöikänsä lopussa ratasiltana, mutta edelleen hyvin toimiva muilta käyttötarkoituksiltaan.

### 2.2 AIEMMAT SUUNNITELMAT

Seuraavassa on käyty läpi Luumäki-Imatra -rataosuuteen liittyvät valmistuneet selvitykset/suunnitelmat:

#### 2.2.1 Luumäki-Imatrankoski-kaksoisraiteen alustava yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi (YVA), 2008

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on arvioida Luumäki-Imatra tavara sekä Imatra tavara-Imatrankoski-raja -rataosuuksien parantamisen ympäristövaikutuksia Luumäen, Lappeenrannan, Joutsenon ja Imatran kuntien alueella. Suunnitellun kaksoisraidehankkeen (vaihtoehto 1) ja nykyisen radan parantamisen (vaihtoehto 0+) ympäristövaikutuksia on verrattu niin sanottuun nollavaihtoehtoon, eli hankkeen toteuttamatta jättämiseen. Lisäksi on selvitetty mahdollisia toimenpiteitä haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.



Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu niitä toimenpiteitä, joilla henkilöliikenteen maksiminopeus nostetaan Luumäki–Imatra tavarajärjestelmä -rataosuudella junatyypistä riippuen tasolle 160–200 km/h ja tavaraliikenteen maksimiakselipainot 25 tonniin. Kaksoisraiteen rakentamisen vaikutuksia on tarkasteltu sekä Luumäki–Imatra tavarajärjestelmä -rataosuudella että Imatra tavarajärjestelmä -rataosuudella. Lisäksi YVA:ssa on tarkasteltu Imatralle sijoittuvan kolmioraiteen vaikutuksia sekä suunnitellun Luumäki–Vainikkala-lisäraiteen liittymistä Luumäki–Imatra tavarajärjestelmään.

YVA:ssa käytiin läpi hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyen liikenteeseen, aluerakenteeseen ja aluetalouteen, maankäyttöön ja kaavoitukseen, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, meluun, tärinään, maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luonnonvaroihin, pinta- ja pohjavesiin, maa-alueiden pilaantumiseriskihin sekä ilmastoon ja päästöihin. Eri hankevaihtoehtoja vertailtiin keskenään edellä mainituissa kategorioissa. Eniten myönteisiä - tosin myös eniten kielteisiä - vaikutuksia oli vaihtoehdolla 1, jossa koko rataosalle rakennettaisiin kaksoisraide ja lisäksi tehtäisiin akselipainon nostamisen edellyttämät toimenpiteet.

Mansikkakosken sillan osalta on nykytilanteen kuvaamisessa käytetty melulaskennoissa korjaustermiä +6dB johtuen tukikerroksettoman terässillan aiheuttamasta metelistä. Mansikkakoski luokitellaan myös suunnitteluosuuden maisemallisesti herkimmäksi alueeksi. Selvityksessä on arvioitu, että uuden rautatiesillan rakentaminen nykyisen pohjoispuolelle aiheuttaa merkittäviä maisemallisia muutoksia ja että muutoksia voidaan pitää erittäin haitallisina valtakunnallisesti arvokkaassa kulttuuriympäristössä ja herkässä koskimaisemassa.

### 2.2.2 Kaksoisraide Luumäki–Imatra, Yleissuunnitelma, 2010

Vuonna 2010 laaditun yleissuunnitelman lähtökohtana olivat vuosina 2007–2008 tehty kaksoisraiteen Luumäki–Imatrankoski alustava yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointi sekä yhteysviranomaisena toimineen Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen YVA-selostuksesta antama lausunto.

Yleissuunnittelutyössä selvitettiin kaksoisraidehankkeen ohella vaihtoehto 0+, jossa rataosuudella toteutettaisiin nopeuden ja akselipainon nosto, mutta ei kapasiteetin lisäystoimenpiteitä.

Hankkeen tavoitteena on rataosuuden Luumäki–Imatra tavarajärjestelmä välityskyvyn parantaminen rakentamalla kaksoisraide, toteuttamalla Lauritsalan ja Joutsenon liikennepaikkojen välille yksi ohitusraidepari 1 100 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.

Yleissuunnitelmassa todetaan, että 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

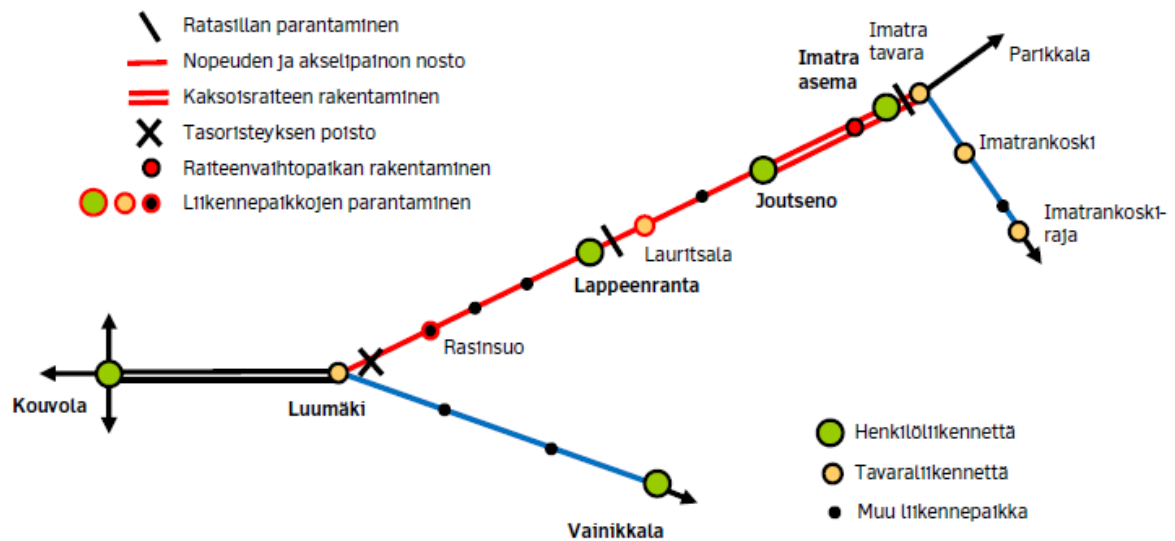
Lisäksi todetaan, että ratasuunnitelmassa tulee huomioida myös Etelä-Karjalan taajamajunaselvityksen tulokset ja johtopäätökset siten, että ratasuunnitelma ei luo esteitä selvityksessä esitettyjen toimenpiteiden toteuttamiselle tulevaisuudessa.

Mansikkakosken ratasillan viereen on yleissuunnitelmassa esitetty rakennettavaksi uusi kahden raiteen betonisilta nykyisen sillan jäädessä palvelemaan katuliikennettä.

### 2.2.3 Hankearviointi Luumäki-Imatra-Imatrankoski-raja, 2015

Vuonna 2015 on valmistunut hankearviointi Luumäki-Imatra-Imatrankoski-raja (Liikenneviraston suunnitelmia 5/2015), jossa tutkittiin kahdeksaa hankevaihtoehtoa, joita verrattiin vertailuvaihtoehtoon ve0+. Vaihtoehdossa ve0+ radalle tehdään perusparannus ja Saimaan kanavan ja Mansikkakosken sillat uusitaan. Tutkitut vaihtoehdot vaihtelivat nykyisen raiteen parantamisesta (nopeustason ja akselipainon nosto) osittaiseen Luumäki-Imatra -välin kaksoisraiteistamiseen sekä koko välin kaksoisraiteistamiseen. Osa vaihtoehdoista sisälsi myös Imatra-Imatrankoski-raja -välin kehittämisen.

Hankkeen tavoitteiden toteutumisen suhteessa hyötyihin, kustannuksiin, mahdollisuuksiin ja riskeihin arvioitiin parhaaksi vaihtoehdolla ve2A3, joka sisältää nopeuden ja akselipainon noston sekä Joutseno-Imatra kaksoisraiteen. Hyöty-kustannussuhteeksi vaihtoehdolle ve2A3 saatiin 0,65, mikä oli verrokkivaihtoehtoja parempi. Investointien kustannusarvioksi saatiin 157 M€ (MAKU 2010 = 100, pisteluku 111,94), josta 40 M€ on välttämätöntä perusparannusta. Samainen vaihtoehto sisälsi pienimmän riskin toimenpiteiden ylimitoituksesta, vaikutuksiltaan vähäisten toimenpiteiden toteuttamisesta tai epävarmuudesta liikenteen kysyntään ja kapasiteetin jäämisestä vajaalle käytölle. Lauritsalan ja Rasinsuon lisäraiteet helpottavat Luumäki-Joutseno-välin liikenteen ja häiriötilanteiden hallintaa. Ve2A3 mahdollistaa Imatra-Imatrankoski-raja-välin kehittämisen ja Luumäki-Imatra koko välin kaksoisraiteen rakentamisen toisessa vaiheessa.



Kuva 2. Hankevaihtoehto ve2A3 (Liikenneviraston suunnitelmia 5/2015)

Vaihtoehto Ve2A3 valittiin Liikenneviraston toimesta hankkeen ratasuunnitelman lähtökohdaksi. Mansikkakosken sillan osalta ei eri vaihtoehtojen osalta ollut eroja. Kaikissa vaihtoehtoissa silta esitettiin korvattavaksi uudella kahden raiteen sillalla.

## 2.3 LIIKENNE

### 2.3.1 Junaliikenne

Rataosuus Luumäki-Imatra on rataverkon vilkkaimpia yksiraiteisia rataosuuksia ja ja sen välityskyky on ruuhkaisimpien tuntien aikana riittämätön ja liikenteen kyky palautua häiriötilanteista on rajoittunut. 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.

Vuonna 2015 henkilöjunaliikenteen vuorokausittaiset junamäärät olivat Mansikkakosken sillan kohdalla seuraavat:

- 10 IC-junaa ja 2 Pendolino (Helsinki-Kouvola-Imatra-Joensuu)
- 2 Pendolino (Helsinki-Kouvola-Imatra)

Nykyisin Mansikkakosken sillan kohdalla on 60 km/h nopeusrajoitus.

### 2.3.2 Ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne

Mansikkakosken nykyinen ratasilta on kaksitasoinen, jossa ylätasolla kulkee junaliikenne ja alatasolla ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne. Ajoradan hyötyleveys on noin 4,5 metriä eli mitoitus on niukka muiden ajoneuvojen kuin henkilöautojen kohtaamiselle. Paikalliset ovat

kuitenkin tottuneet käyttämään siltaa, minkä ansiosta liikenne sujuu molempiin suuntiin. Jalankulkijat ja pyöräilijät käyttävät alakannen molemmiin puolin tehtyjä puisia ulokkeita.

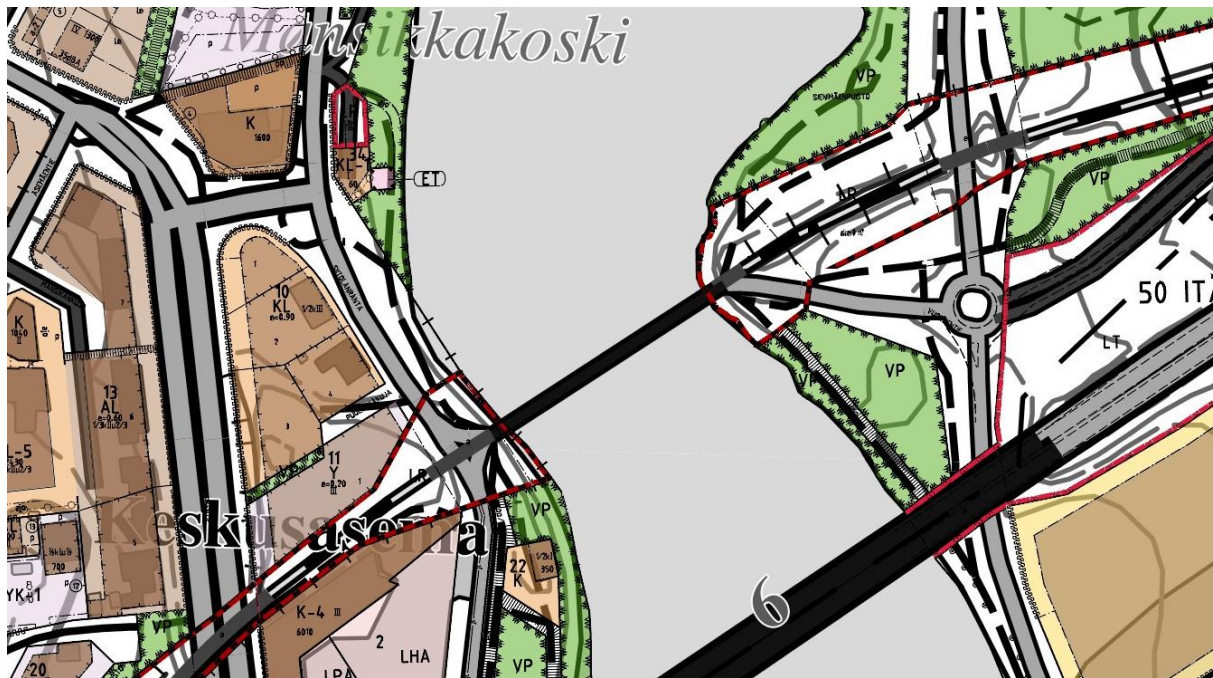
## 2.4 KAAVOITUSTILANNE JA MAANKÄYTTÖ

### 2.4.1 Asemakaava

Suunnittelukohde sijaitsee asemakaavoitetulla alueella. Nykyisen ratasillan kohdalla Vuoksen molemmat rannat on osoitettu rautatieliikenteen alueeksi (LR). Rantaviiva jatkuu molemmilla rannoilla sekä etelään että pohjoiseen puistona (VP). Vuoksen länsipuolella Rautatieliikennealueen pohjoispuolelle on kaavassa osoitettu yleisten rakennusten korttelialue (Y) ja rautatieliikennealueen eteläpuolelle (Imatran matkakeskuksen kohta) Liike- ja toimistorakennusten korttelialue (K). Mansikkakosken itäpuolella rautatieliikenteen alue rajautuu puisto- ja katualueeseen. Meluesteitä ei ajantasakaavassa ole suunnittelualueen välittömään läheisyyteen esitetty.

Imatran kaupunki on laatimassa asemakaavanmuutosta radan varrella Mansikkakosken sillan länsipuolisille alueille. Liikennevirasto on kommentissaan esittänyt ratasuunnitelman suunnitteluratkaisujen huomioimista ennen kaavan lopullista valmistumista ja hyväksymistä

Vuoksen ylittävän uuden ratasillan vuoksi ei ole tarvetta asemakaavamuutoksille. Rakentamistyönaikaisesti on Y-alueeksi osoitettuja alueita varattava työmaakäyttöön. Nämä alueet on merkitty suunnitelmakartalle.

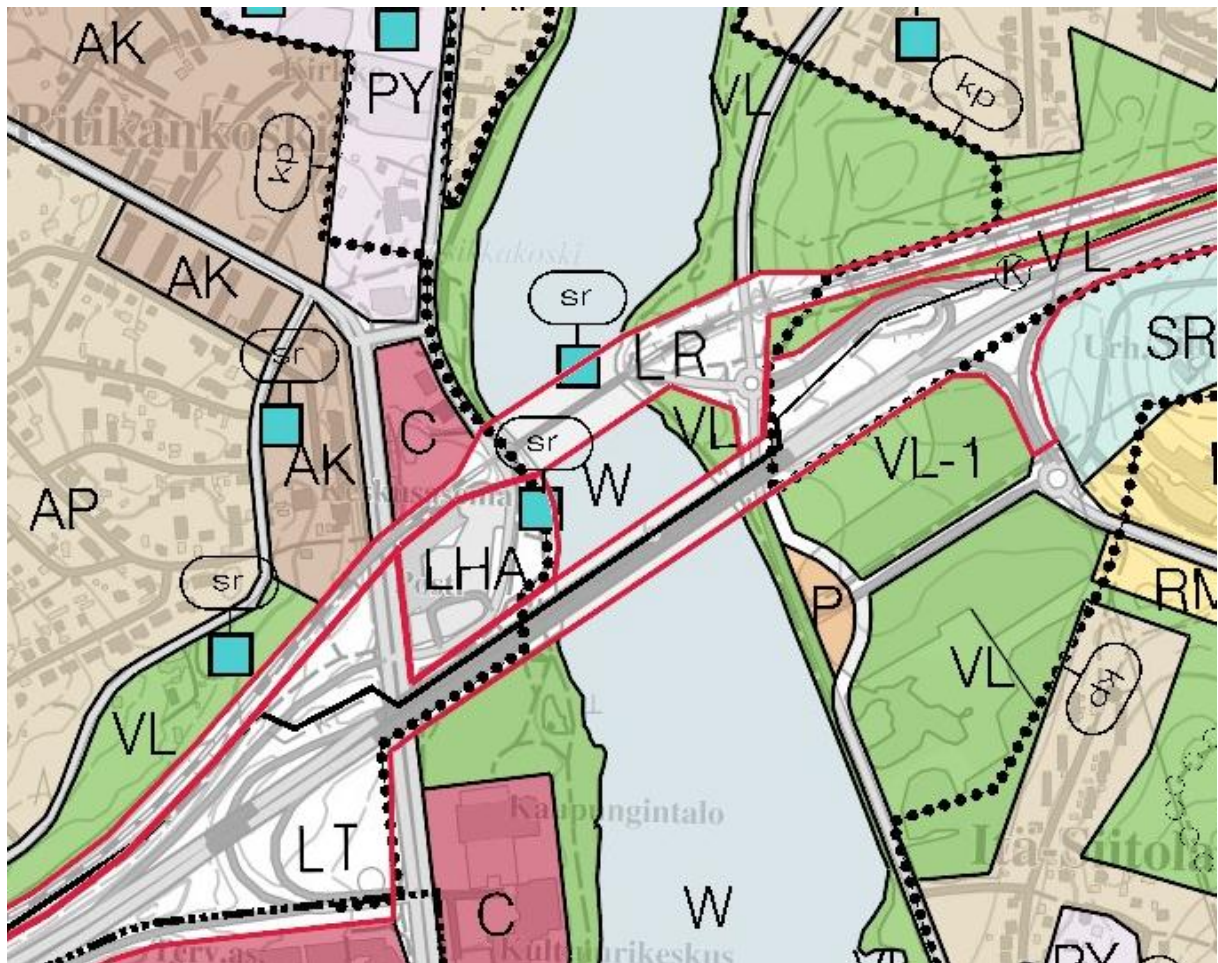


Kuva 3. Alueen ajantasainen asemakaava (Imatran karttapalvelu 2016)



## 2.4.2 Yleiskaava

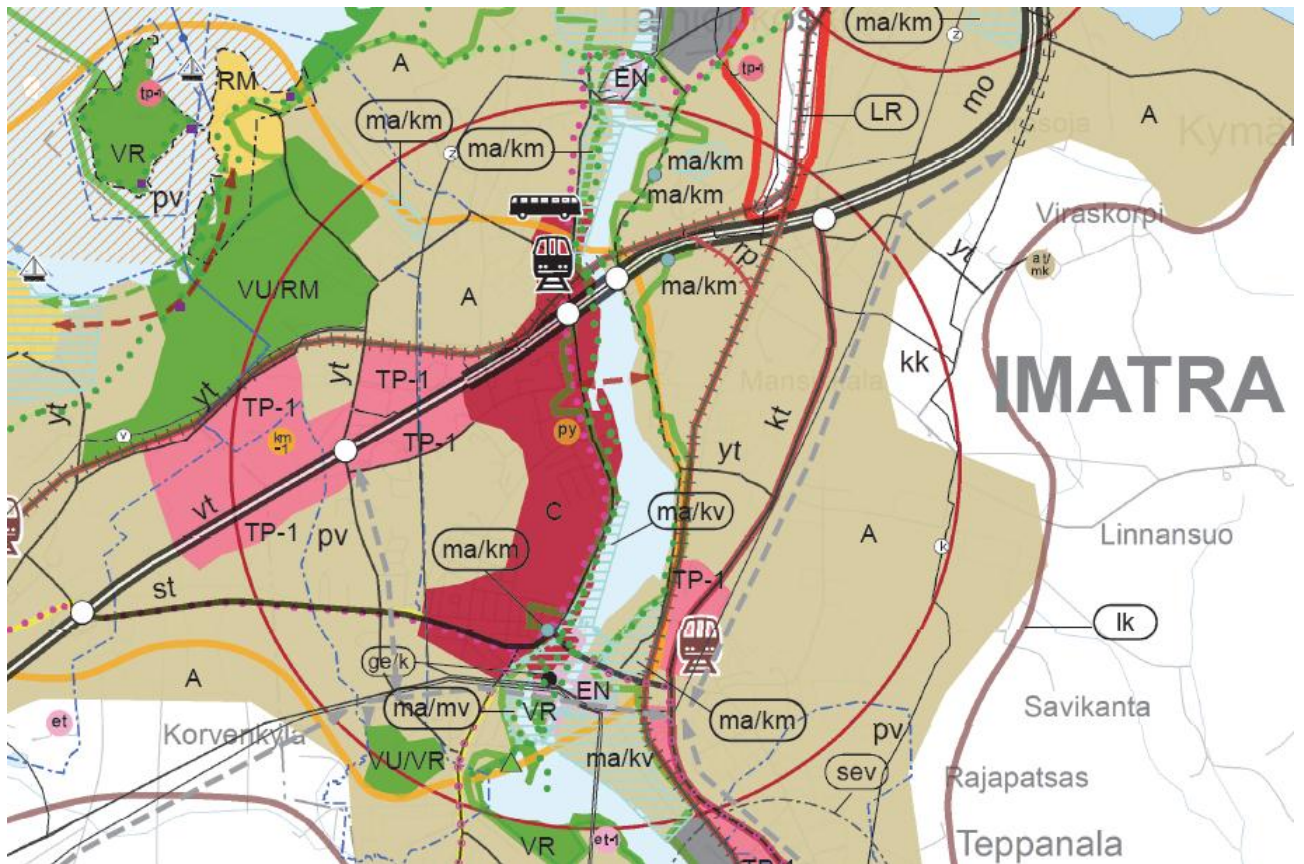
Imatran kaupunkialueella on voimassa oikeusvaikutteinen yleiskaava ("Kestävä Imatra 2020", hyväksytty 19.4.2004). Vuosina 2012-2015 kaavaa on lisäksi muutettu kahdeksaan otteeseen eri kohteissa. Mansikkakosken sillan välittömässä läheisyydessä ei muutoksia ole tehty. Alla on ote ajantasaisesta yleiskaavasta Mansikkakosken ympäristössä. Yleiskaavassa on matkakeskuksen kortteli merkitty henkilöliikenteen terminaalialueeksi (LHA) ja radan pohjoispuoli samalla kohdalla keskustatoimintojen alueeksi (C). Nykyinen silta on merkitty suojeltavaksi rakenteeksi (sr).



Kuva 4. Ajantasainen yleiskaava, Imatra (Imatran karttapalvelu 2016).

## 2.4.3 Maakuntakaava

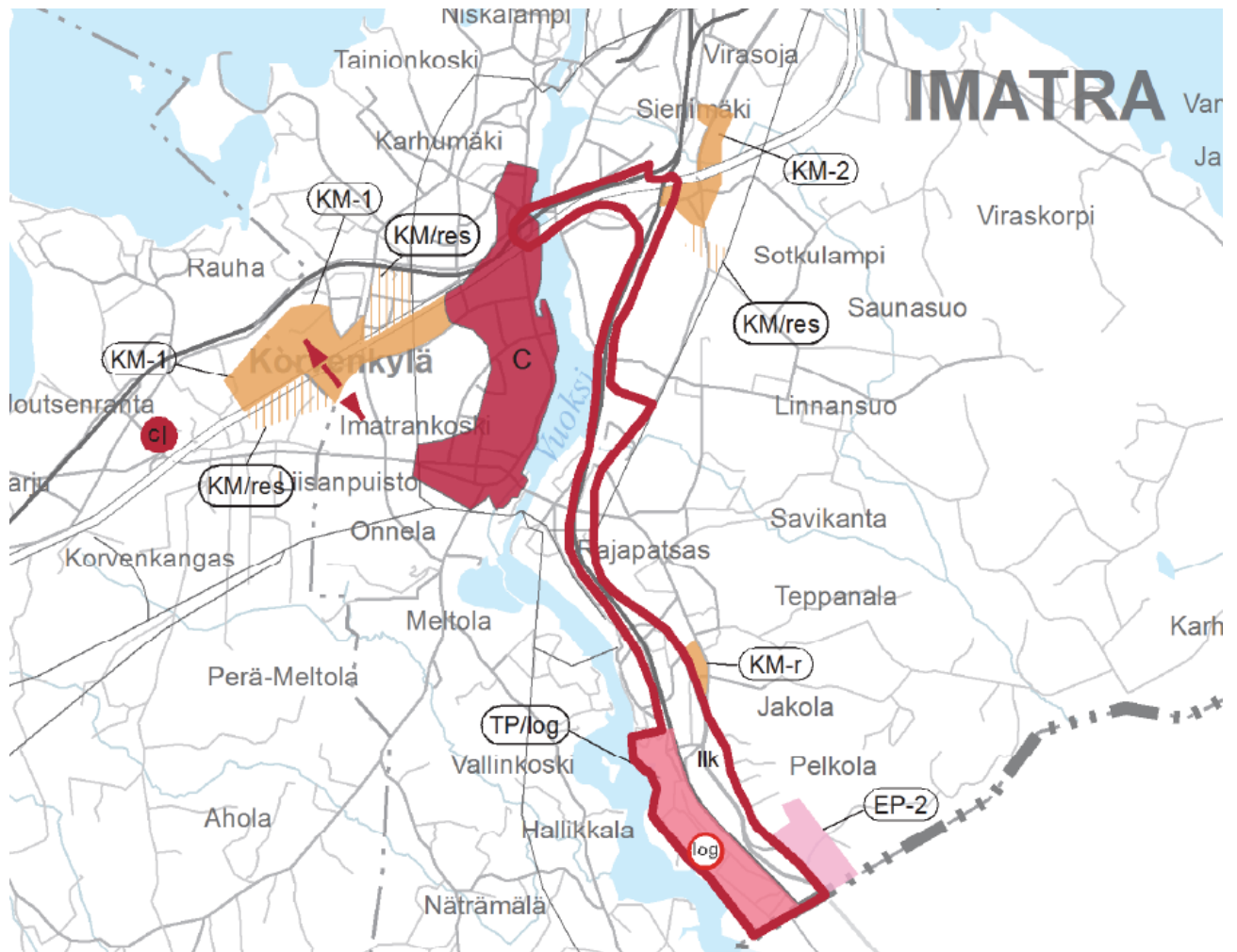
Suunnittelualueella on voimassa vuonna 2011 vahvistettu Etelä-Karjalan maakuntakaava. Suunnittelualueen länsipuolelle on kaavassa osoitettu keskustatoimintojen alue (C) sekä liikenneterminaali/matkakeskus. Mansikkakosken itäpuoli on kaavassa varattu taajamatoimintojen alueeksi (A). Itse uoma rantoineen kuuluu Vuoksen rantojen kehittämisen kohdealueeseen (Vk). Rata Mansikkakosken ratasillan ympäristössä on maakuntakaavassa merkitty merkittävästi kehitettäväksi pääradaksi (rp).



Kuva 5. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaavasta (Etelä-Karjalan liitto 2011).

Kokonaismaakuntakaavaa täydentää Etelä-Karjalan 1. vaihemaakuntakaava. Ympäristöministeriö vahvisti Etelä-Karjalan 1.vaihemaakuntakaavan 19.10.2015. 1.Vaihemaakuntakaavan tavoitteena on ollut kaupan sijoittumisen ohjaaminen, keskustojen kehittäminen, Etelä-Karjalan elinkeinoelämän ja kilpailukyvyyn vahvistaminen, kaupan palveluverkon suunnitteleminen palvelemaan koko maakuntaa sekä kasvavaa matkailijavirtaa. Tärkeänä teemana on ollut matkailun edellytysten kehittäminen ja liikenteen sujuvuuden edistäminen. Vaihemaakuntakaavassa Vuoksen ylitys radan kohdalla on liikenteen ja logistiikan kehittämisen kohdealue (Ilk). Vyöhyke tarkoittaa sekä henkilö- että tavaraliikennettä tie- ja raideliikenteessä. Yhteyden jatkuminen Imatran matkailukeskukseen ja rautatieasemalle mahdollistaa henkilöraideyhteyden toteutumisen Pietarista Imatralle ja edelleen Karjalan radalle.





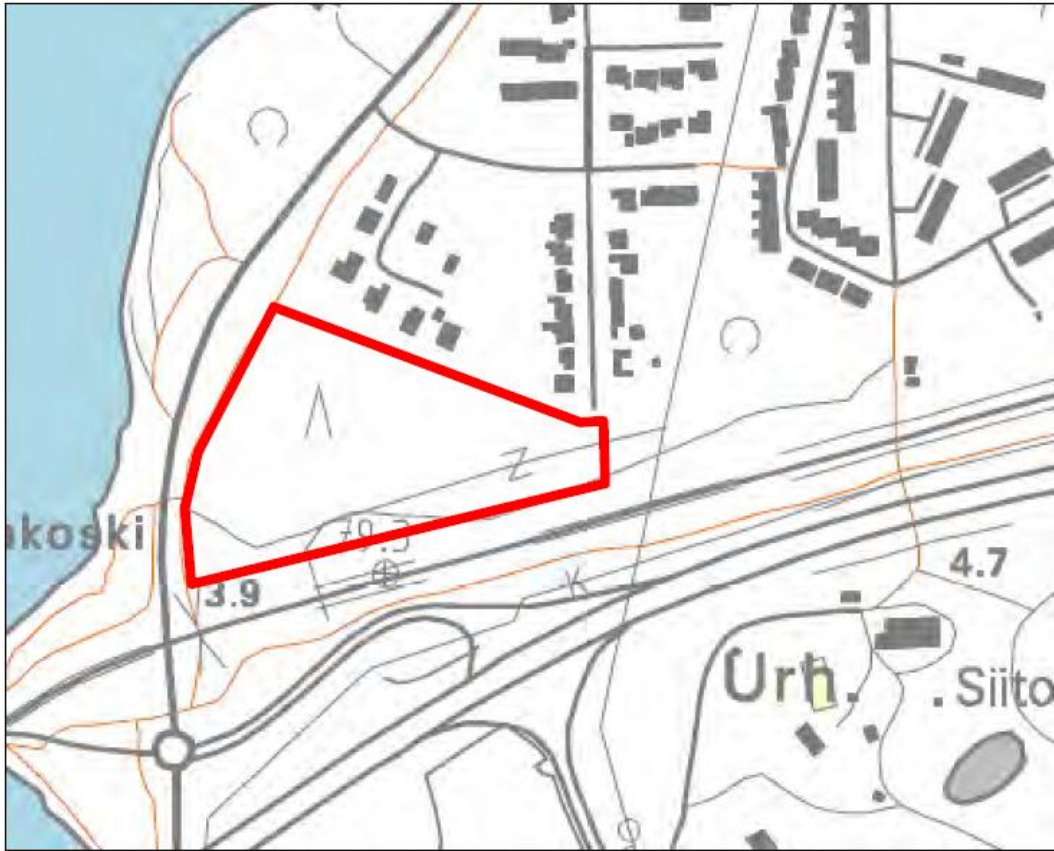
Kuva 6. Ote Etelä-Karjalan 1. vaihemaakuntakaavasta (Etelä-Karjalan liitto 2015) .

## 2.5 LUONTO JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Siltapaikan ympäristössä on pääasiassa liikekiinteistöjä ja julkisia rakennuksia. Lähin asuinkerrostalo sijaitsee Vuoksen länsipuolella n. 150 m siltapaikalta. Itäranta on pääasiassa rakentamatonta puistoaluetta.

Siltapaikan läheisyydessä sijaitsee useita rakennuslainsäädännön nojalla suojeltavia kohteita (kuva 4, merkintä sr). Muun muassa Mansikkakosken nykyinen ratasilta on luokiteltu suojeltavaksi kohteeksi.

Lähin yleiskaavaan merkitty luonnonsuojelualue, Rönne­mäen lehtikuusikko, sijaitsee Mansikkakosken itärannalla, nykyisen radan pohjoispuolella noin 30 metrin etäisyydellä radasta (kuva 7).



Kuva 7. Imatran Vuoksen luontoselvityksen kohde 6: Rönнемäki (Lähde: Imatran luontoselvityksen päivitys 2010, Vuoksen kohteet)

Paikkatietoaineiston perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole Natura 2000 alueita, luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita eikä uhanalaisten kasvi- tai eläinlajien esiintymiä.

## 2.6 MAA- JA KALLIOPERÄ

### 2.6.1 Yleistä kallio-olosuhteista

Porakonekairauksin havaittu kallionpinta vaihtelee siltapaikalla noin tasovälillä +57...+65. Kallionlaadussa ei ole kairauksissa havaittu selkeitä heikkousvyöhykkeitä. Siltapaikalla porakonekairaukset ulotettiin 5 metrin syvyydelle kallionpinnasta.

### 2.6.2 Maaperä

Siltapaikalla on tehty pohjatutkimuksia yleissuunnitelman laatimisen aikana syksyllä 2009 sekä ratasuunnitelmaa laadittaessa keväällä 2016.

Syksyllä 2009 tehdyt tutkimukset (pisteet 3410-3429) sisälsivät yhteensä 14 heijarikairausta ja 13 porakonekairausta sekä kuudesta tutkimuspisteestä on otettu häiriintyneitä näytteitä.



Vesialueen tutkimukset tehtiin lautalta, jotka käsittivät 6 puristinheijarikairausta ja 8 porakonekairausta. Kolmesta tutkimuspisteestä on otettu häiriintyneitä näytteitä.

Keväällä 2016 tehdyt tutkimukset (pisteet 6055-6076) sisälsivät vain maalla tehtäviä tutkimuksia jotka käsittivät 10 kpl porakonekairauksia, 2 kpl pohjavesiputkia, 16 puristinheijarikairausta. Kahdeksasta pisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä. Siltapaikalle tehtiin myös korroosiotutkimukset.

Maaperä on siltapaikan länsipuolisella katualueella pinta-osaltaan hiekkaa ja rakennetun katualueen kerroksia. Hiekka/täyttökerroksen alla on tiivistä soraista hiekkamoreenia tai hiekkaista soramoreenia. Koskikadun länsipuolella maanpinta nousee aseman suuntaan samalla pintakerrokset muuttuvat tiiviiksi siltiksi.

Vesialueella uoman pohjassa on tiivistä soraista hiekkaa / hiekkaista soraa tai soraa. Maakerrosten paksuus uoman pohjassa vaihtelee pääosin 0,5...2,0 m ja tämän alla on kallio. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet likimain kallionpintaan. Uoman pohja on kaikuluodattu vuoden 2009 tutkimusten yhteydessä.

Vesialueella kallionpinta on varmistettu jokaisen tutkimuspisteen kohdalla porakonekairauksella (5 m kalliovarmistus). Kallionpinta on virtauspilareiden kohdalla suhteellisen tasainen tukilinjan poikkisuunnassa. Kalliokairausvastuksen mukaan kallio on tasalaatuista eikä ruhteita ole havaittu. Jatkosuunnittelussa tulee kallionpinnan korkeustaso selvittää koko kallionvaraisen anturan alueelta.

Maaperä on siltapaikan itäpuolisella maa-alueella sillan tukien alueella tiivistä soraista hiekkamoreenia tai hiekkaista soramoreenia. Kerroksen pintaosa noin 1m on tiiveydeltään löyhähköä rannan tuntumassa.

Mansikkakosken yläjuoksulla on ollut metsäteollisuutta, jonka jätevesipäästöt ovat aikojen saatossa kuormittaneet Vuoksea. Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus on todennut 29.12.2009 lausunnossaan KAS Dnro KAS-2009-V184-311, että sillan rakentamispäikalle ei ole sedimentoitunut merkittäviä määriä hienojakoista sedimenttiä ja että karkearakeinen joen pohja ei todennäköisesti sisällä merkittäviä määriä haitallisia aineita.

## 2.7 PINTA- JA POHJAVEDET SEKÄ VESISTÖT

Mansikkakosken siltapaikka sijaitsee Vuoksessa, joka yhdistää Saimaan Laatokkaan. Vuoksen vesistö laskee Saimaasta Imatran kautta Venäjän puolelle ja siellä Vuoksea pitkin Laatokkaan. Mansikkakoski sijaitsee Tainionkosken ja Imatran voimalaitosten välissä.

Vesistö kapenee siltapaikan kohdalla ja virtaamat ovat voimakkaita. Virtaama on Vuoksen Tainionkosken mittauspisteessä mitatun mukaan vuosina 1961-1990 ollut seuraavaa:

MQ 596 m<sup>3</sup>/s  
HQ 1115 m<sup>3</sup>/s

NQ 165 m<sup>3</sup>/s  
MHQ 775 m<sup>3</sup>/s  
MNQ 334 m<sup>3</sup>/s

Vuoksen N2000 - järjestelmän mukaiset vedenkorkeudet vuosilta 1932–1995 siltapaikalla ovat:

HW + 68,48  
MW + 67,82  
NW + 66,71  
MHW + 68,07  
MNW + 67,41

Siltapaikan länsipäässä olevasta pohjavesiputkesta mitattiin huhti-toukokuussa 2016 vedenpinnaksi + 68,9 ja sillan itäpäässä + 67,7.

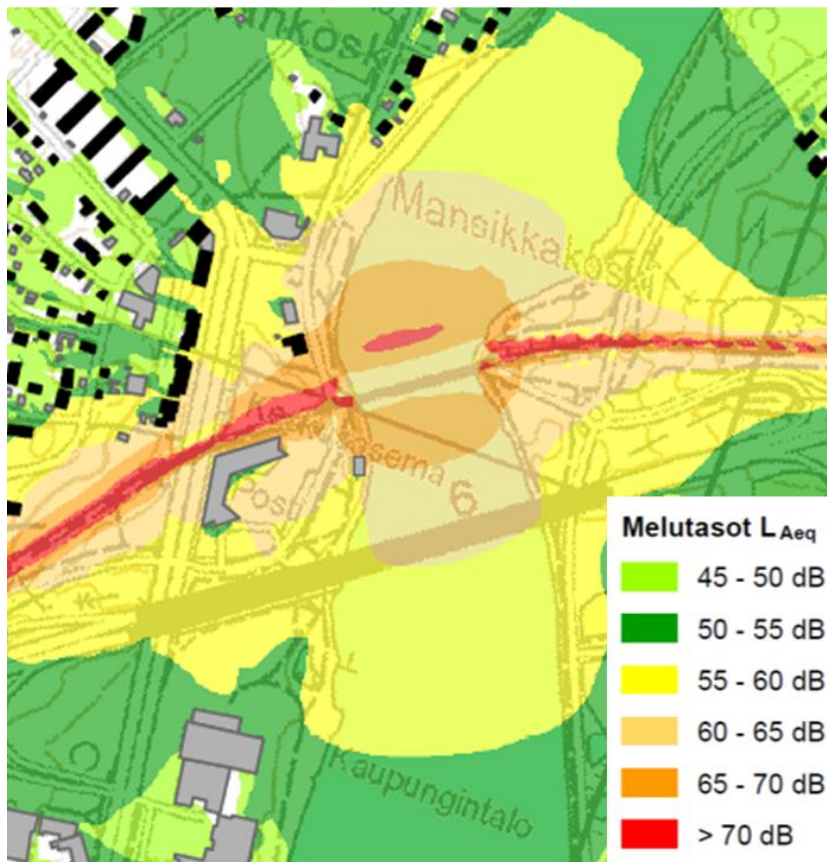
Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Korvenkantaa / 1-luokka, sijaitsee noin 1 km länteen. Pohjavedenpinta noudattelee rantojen tuntumassa Vuoksen vedenpintaa.

Vuoksessa on Mansikkakosken ympäristössä paljon virkistyskäyttöä, kuten melontaa, veneilyä, kalastusta ja sukellusta.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on antanut 22.5.2008 (Dnro KAS-2008-V-45-311) aukkolausunnon nykyisen ratasillan pohjoispuolelle suunnitellusta sillasta (Alustava siltasuunnitelma). Kyseisessä suunnitelmassa sillan jännemitat ovat vesistössä tässä suunnitelmassa esitettyä vastaavat. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksella ei ole ollut suunnitelmaan huomauttamista.

## 2.8 MELUTILANNE

Vuonna 2015 laaditussa hankearvioinnissa on arvioitu koko Luumäki-Imatra -osuuden raideliikenteen aiheuttamaa melua. Vertailukohtana on ollut ns. Ve0+ -vaihtoehto, jossa nykyiselle raiteella tehdään perusparannustoimenpiteet, mutta lisäraiteita ja melusuojuuksia ei toteuteta. Alla olevassa kuvassa on esitetty Mansikkakosken sillan arvioitu melutilanne Ve0+ -vaihtoehdossa päiväsaikaan.



Kuva 8. Melutilanne Mansikkakosken siltapaikan ympäristössä, Ve0+ päiväsaikaan (Hankearviointi 2015)

## 2.9 SUUNNITTELUPERUSTEET

Suunnittelun lähtökohtana on käytetty hyväksyttyjä 3.7.2015 suunnitteluperusteita, versio 1.1 (30.6.2015), jossa esitetyt lähtökohdat täydentävät voimassaolevia Liikenneviraston ohjeita ja määräyksiä. Suunnitteluperusteita käytetään rakentamissuunnitelman lähtökohtana.

### 3 SUUNNITTELUPROSESSIN KUVAUS

#### 3.1 SUUNNITTELUPROSESSI JA VUOROPUHELU

Suunnittelua on viety eteenpäin tiiviissä yhteistyössä Imatran kaupungin teknisen toimialan ja kaavoitusyksikön kanssa. Mansikkakosken siltaa on käsitelty Luumäki-Imatra -hankkeen hankeryhmässä, joka on kokoontunut alkuvuoden 2016 aikana 3 kertaa. Ryhmässä ovat olleet läsnä Liikenneviraston, kaupungin sekä suunnittelukonsultin edustajat. Lisäksi siltaa on käsitelty silta- ja georyhmän kokouksissa. Raidegeometriaa on käyty läpi yhdessä tarkastajan ja tilaajan edustajien kanssa.

Imatralla järjestettiin 29.4.2016 kuntapalaveri ja maastokatselmus. Tapaamisessa käytiin läpi alueen kaava- ja suunnittelutilannetta sekä suunnitelmien vaikutuksia alueen liikennejärjestelyihin ja vesihuollon järjestelmiin. Kokouksessa olivat läsnä Imatran kaupungin, Imatran seudun ympäristötoimen sekä Etelä-Karjalan museon edustajat.

Mansikkakosken siltaa koskeva melupalaveri järjestettiin 4.5.2016 Pasilassa. Kokouksessa olivat läsnä Liikenneviraston, Imatran kaupungin, Imatran seudun ympäristötoimen ja konsultin edustajat.

Ratasuunnitelman käynnistämisestä ja maastotöistä on kuulutettu 21.1.2016 Uutisvuoksi -lehdessä sekä Imatran kaupungin ilmoitustaululla (18.1.2016-17.2.2016). Kopio kuulutuksesta on suunnitelman teknisen aineiston osassa D6. Hanketta esiteltiin yleisölle suunnitelma-asiakirjojen luonnosten sekä esittelymallin avulla Imatran kaupungintalolla 25.5.2016. Paikalle saapui noin 30 kuulijaa. Yleisötilaisuudesta ilmoitettiin Uutisvuoksi-lehdessä 19.5.2016 sekä Imatran kaupungin ilmoitustaululla (19.5.-25.5.2016). Yleisötilaisuuden muistio on suunnitelman teknisessä aineistossa osassa D6.

Yleisötilaisuuden yhteydessä hankkeesta ja esitetyistä suunnitelmaratkaisuista saatiin alueen maanomistajilta palautetta. Palautteet vastineineen on koottu vuoropuheluluetteloon suunnitelman tekniseen aineistoon (D6). Palautteet koskivat sillan ulkonäköä sekä melutilannetta. Siltaan toivottiin muun muassa valaistusta. Palautteissa myös epäiltiin, että paraneeko melutilanne luvatusi, jos junaliikenne samalla lisääntyy.

Mansikkakosken uusi ratasilta vaatii toteutuakseen Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämän vesilain mukaisen lupapäätöksen. Lupahakemus on vireillä.

#### 3.2 SELVITYKSET JA VAIHTOEHTOTARKASTELUT

Ratasuunnitelmassa on tarkasteltu Mansikkakosken sillan kohdalle yhden kaaren vaihtoehtoja korvaamaan yleissuunnitelmassa esitettyä korikaarigeometriaa. Vaihtoehtotarkasteluissa pisimmälle tutkittiin yhden  $R = 1100$  (PR) kaaren sijoittamista korikaaren tilalle. Vaihtoehtoon geometria kulkisi kuitenkin sillan itäpäässä turhan lähellä nykyistä siltaa, mikä hankaloittaisi uuden sillan rakentamista.

## 4 RATASUUNNITELMA

### 4.1 RATA

#### 4.1.1 Ratageometria

Radan geometria Mansikkakosken sillan kohdalla perustuu vuonna 2010 laadittuun yleissuunnitelmaan. Rata kaartuu sillalla kasvavan paalutuksen suuntaan oikeaan kaarteella  $R=1200$  kiristyen itäpäässä  $R=600$  kaarteeksi. Vaakageometriaa on muutettu eteläisen raiteen osalta siten, että raideväli pysyy sillan osalta jatkuvasti 5,3 metrissä. Raiteiden pystygeometriaan on tehty pieni muutos nostamalla geometriaa 20-40 cm ylöspäin, mikä mahdollistaa suuremmat alikulkukorkeudet uuden sillan kohdalla ja parantaa hieman näkemiä nykyisen sillan kevyen liikenteen väylältä pohjoiseen. Radan kallistus on koko sillan alueella 40 mm.

Suunnitelmassa raiteista käytetään lyhenteitä ER (eteläinen raide) ja PR (pohjoinen raide). Radan mittaraiteena on raide PR.

Ratasuunnitelmasta on tehty suunnitelmakartta 1:2000 mittakaavassa (piir. 1400 72 2482). Radan kuivatus on esitetty ratasuunnitelmakartoilla ja pituusleikkauksissa.

Radan pituusleikkaukset on esitetty 1:2000/1:200 mittakaavaisina (piir 1400 72 2483).

Ratageometria mahdollistaa 80 km/h nopeuden Mansikkakosken sillan kohdalla.

#### 4.1.2 Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä

Koko hankkeen suunnittelualue on Suunnitteluperusteisiin kirjatun vaatimuksen mukaan suunniteltu uudessa ETRS koordinaatistossa kaistassa 29, eli koordinaatit ovat siis muotoa ETRS GK29. Korkeusjärjestelmänä on käytetty N2000 järjestelmää. Vakionostona koko suunnittelualueella on +0.204 m (N60 -> N2000). Lappeenrannan kaupunki käyttää kaistaa GK28, joten kaikki Lappeenrannasta saatu lähtötieto on muunnettu kaistaan GK29.

#### 4.1.3 Raiteenvaihtopaikat ja vaihteet

Suunnittelualueella ei ole raiteenvaihtopaikkoja eikä vaihteita.

#### 4.1.4 Päällysrakenne

Päällysrakenteena käytetään uusia 60E1-kiskoja, uusia betoniratapölkkyjä (tyyppiä B97 tai BP99), SKL 14 kiinnitystä ja 550 mm sepelitukikerrosta (lujuusluokka R1/R2). Päällysrakenteet toteutetaan myöhemmin Luumäki – Imatra tavara hankkeen yhteydessä.

#### 4.1.5 Radan alusrakenne

Suunnitelma ei sisällä radan alusrakenteita, sillä toimenpiteet kohdistuvat sillalle.

#### 4.1.6 Kuivatus ja rummut

Suunnittelualueella ei ole tarvetta ratarummuille. Vuoksen länsipuolella uuden sillan siltakeilojen vedet valuvat kohti Siitolanrantaa, jossa vedet kerätään kadun kuivatukseen.

#### 4.1.7 Putki- ja johtosiirrot

Rataa risteävien johtojen ja putkien tiedot on saatu niiden omistajilta sekä sijaintitietoja hoitavilta palveluntarjoajilta. Johto-omistajien kanssa on keskusteltava tarkemmista siirtosuunnitelmista seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Tärkeimmät risteämät ovat:

- km 324+081 (telemaakaapeli), kaapelin siirto/suojaus
- km 324+098 (vesijohto DN300 ja DN500), vesijohdon siirto
- km 324+109 (paineviemäri), paineviemärin siirto
- km 324+111 (telemaakaapelit), kaapeleiden siirto
- km 324+284 (telemaakaapelit), kaapeleiden siirto
- km 324+299 (vesijohto DN300), vesijohdon siirto

Suunnittelualueella tiedossa olevat johdot ja laitteet sekä niiden siirrot on esitetty johtosiirto- ja rataympäristökartalla.

#### 4.1.8 Huoltotiet

Suunnittelualueelle ei esitetä huoltotieyhteyksiä. Kulku ajoneuvolla uuden ratasillan läheisyyteen tapahtuu katuverkon kautta. Rakennustöitä varten varataan tilaa työmaakäyttöön työmaata Vuoksen länsipuolella.

#### 4.1.1 Melusuojaus

Sillan melusuojauksista on kerrottu kohdassa 4.3.

Sillan ulkopuolelle ei tässä suunnitelmassa esitetä melusuojauksia. Ne käsitellään Luumäki - Imatra tavara -ratasuunnitelmassa.

## 4.2 POHJARAKENTEET

#### 4.2.1 Pohjanvahvistukset

Nykyinen 7-aukkoinen vuonna 1933 rakennettu silta on perustettu suunnitelmien mukaan seuraavasti: (Tukien numerointi alkaa länsipäästä)

maatuki T1  
välituki T2

maanvarainen antura  
maanvarainen antura

välituki T3	maanvarainen antura
välituki T4	kallionvarainen antura
välituki T5 (virtapilari)	kallionvarainen antura
välituki T6 (virtapilari)	kallionvarainen antura
välituki T7	maanvarainen antura
maatuki T8	maanvarainen antura

Nykyisen ratasillan maan-/kallionvaraisten anturoiden sijainti ja koko sekä korkeusasemat on esitetty poikkileikkauspiirustuksissa GEO 18631-5...12.

### Suunnitellut pohjanvahvistukset

Mansikkakosken ratasilta perustetaan porapaaluilla ja anturaperustuksin kallionvaraisesti. Sillan tulopenkereet perustetaan maanvaraisesti. Tuen T8 paaluanturan ja nykyisen radan väliin tehdään työnaikainen tukiseinä.

#### 4.2.2 Tutkimusten riittävyys ja lisätutkimustarve

Rakennussuunnitelmavaihetta varten tehtävät lisätutkimukset on esitetty tutkimusohjelmassa GEO 18631-11. Tuen 2 kohdalta ei voitu tehdä porakonekairauksia risteävien vesijohtojen takia. Kallionlaatu tulee selvittää ennen rakentamista porakonekairauksin, kun johtosiirrot on tehty.

Jatkosuunnittelussa tulee selvittää maanvaraisen perustamisen mahdollisuus ainakin sillan tukien T7 ja T8 osalta.

## 4.3 SILLAT JA RAKENTEET

#### 4.3.1 Silta-arkkitehtuurin periaatteet

Siltpaikkaluokitus perustuu Liikenneviraston ohjeisiin. Sen tarkoituksena on analysoida kohteen merkittävyys ja kiinnittää huomiota sillan ulkonäön suunnittelun tarpeeseen. Siltpaikkaluokan määrittelyssä huomioidaan kolme vaikuttavuustekijää: siltpaikan sijainti yhdyskuntarakenteessa, liikenneverkossa ja kaupunkikuvassa sekä siltpaikan kulttuuri- ja maisema-arvo. Mansikkakosken ratasilta luokitellaan siltpaikkaluokkaan II.

#### 4.3.2 Siltsuunnitelmat

### Km 324+183 Mansikkakosken ratasilta

Uusi Mansikkakosken ratasilta sijaitsee nykyisen sillan pohjoispuolella noin kmv 324+080...324+300.



Rata siltapaikalla on 2-raiteinen ja tukikerroksellinen. Rata kulkee siltapaikalla kaarteessa raidevälin ollessa 5,3m.

Sillan molemmilla reunoilla on sähköistyspylväät, joiden ulkopuolella on kaiteet sillan reunapalkkien ulkoreunoissa etäisyyksillä 3,9m raiteiden keskilinjaista. Sillan kokonaisleveys on siis 13,1m (3,9+5,3+3,9m). Sillan kaiteet ovat läpinäkyviä melustekaiteita.

Uusi ratasilta ylittää Vuoksen sen kapeimmalla, erittäin voimakkaasti virtaavalla, noin 140 m leveällä kohdalla yläpuolisen Tainionkosken ja alapuolisen Imatrankosken vesivoimalaitoksen välisellä jokiosuudella. Juuri ennen siltapaikkaa on voimakas mutka joen virtausuomassa ylävirran puolella. Alueelle ei kerry jääkantta voimakkaan virtauksen vuoksi eikä siltapaikan ohitse kulje jäälauttoja Tainionkosken voimalaitoksen läheisyyden vuoksi. Läheiset vesivoimalaitokset sillan molemmin puolin rajoittavat myös suurempaa vesiliikennettä sillan alueella.

Vesistön ylittävältä osalta silta on tyypiltään 3-aukkoinen jännitetty betoninen palkkisilta (Jbjp) ja molemmissa päissä on jännitetty betoninen jatkuva 2-aukkoinen jännitetty laattasilta (Jbjl). Sillan jännemitat ovat 15,7 + 20 + 48,45 + 48,90 + 48,45 + 18,5 + 18,5m.

Vesistöosuuden siltatyyppi on yleissuunnitteluvaiheessa tutkittu 4 siltavaihtoehtoa (kotelopalkkisilta, 4-palkkinen laattapalkkisilta, 2-palkkinen laattapalkkisilta ja teräsristikkosilta) ja ratasuunnitelmavaiheessa lisäksi kaukalopalkkisiltavaihtoehtoa.

Nykyisen sillan vapaa alikulkukorkeustaso on +71,24. Uuden sillan kohdalla se on vastaavasti noin +74,1. Kanavan hyödyllinen leveys on sillan keskiaukossa 45,5m ja reuna-aukoissa noin 41,0m.

Jokirantojen tukien T3 ja T6 perustuksien ympärille tehdään eroosiosuojaus, joka muotoillaan siten, ettei aiheuteta haittaa jokiuoman virtauksille. Virtapilareille T4 ja T5 tehdään nykyisen sillan mukaiset eroosiosuojaukset.

Sillan tukilinjat vesistösillan osuudella ovat samoilla kohdilla kuin nykyisessä sillassa. Länsipäässä nykyisille ja mahdollisille tuleville katujärjestelyille on tuotu väljyyttä vähentämällä sillan tukien määrää katualueella yleissuunnitelman siltasuunnitelmassa esitetystä kolmesta kahteen. Tuki T2 on sijoitettu 2,15m epäkeskeisesti reuna-aukkoon, jolloin päästään katujärjestelyissä vain pienellä reunalinjan muutoksella käännähtäessä vanhalta sillalta pohjoiseen päin. Myös itäpäässä on samanpituisen laattasilta, jossa välituki on sijoitettu keskeisesti.

Läntisimmästä reuna-aukosta kulkee katu, jonka alikulkukorkeus on nykyisen sillan kohdalla rajoitettu liikennemerkillä 3,2m:iin. Sillan alapinnan korkeusasema säilyy uuden sillan kohdalla likimain samana kuin vanhassa sillassa. Kun katu on hieman laskeva uudelle sillalle päin, säilyy alikulkukorkeus vähintään nykyisellään. Alustavasti on arvioitu, että alikulkukorkeutta on mahdollista kasvattaa tarvittaessa kadun tasausta laskemalla erityisesti, kun katualueella kulkevien 2 vesijohtolinjan uusiminen on suunniteltu toteutettavaksi sillan rakentamisen yhteydessä. Tästä syystä myöskään tuen T2 uudessa sijainnissa ei ole otettu huomioon nykyisiä vesijohtolinjoja jotka todennäköisesti risteävät ainakin osittain

vesijohtolinjojen kanssa. Vesijohtolinjojen tarkat sijainnit on selvitettävä jatkosuunnittelun yhteydessä. Sillan itäisimmässä reuna-aukossa kulkee jk+pp-liikenteen raitti.

Virtapilareiden tuet T4 ja T5 perustetaan kallionvaraisesti. Muut tuet perustetaan porapaaluille. Tuilla T3, T6 ja T8 on sillassa liikuntasaumalaitteet. Sillan päätyihin tulee siirtymälaatat.

Tuki T4 on kiinteä, joten se on myös raiteen liikekeskiö sillan alueella. sillan kokonaisliike jää alle 70mm:iä, joten sillalla ei ole kiskonliikuntalaitteita. Itäpään 2-aukkoisen laattasillalla on kiinteä laakeri tuella T6.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava uuden sillan virtapilareiden vaikutukset joen virtaamiin uuden ja vanhan sillan kohdalla. Tähän voidaan vaikuttaa virtapilareiden suuntauksilla ja muotoilulla sekä mahdollisesti yhdistämällä uuden ja vanhan sillan virtapilarit veden alla yhtenäiseksi rakenteeksi. Tarkempi arviointi virtaamien vaikutuksista edellyttää laskentatarkastelua. Jatkosuunnittelussa on myös huomioitava tarkemmin sillan kuivatusperiaatteet joko radan pystygeometriaa hienosäätämällä tai siltakannta muotoilemalla.

Nykyiselle Mansikkakosken ratasillalle (KaS-3088) ei tässä suunnitelmassa esitetä toimenpiteitä. Junaliikenteen siirtyessä uudelle sillalle sovitaan nykyisen sillan omistussuhteista ja käyttötavoista Liikenneviraston ja Imatran kaupungin kesken.

#### **4.4 RAUTATJETUNNELI**

Suunnittelukohde ei sisällä rautatietunneleita.

#### **4.5 LIIKENNEPAIKAT**

Suunnittelukohde ei sisällä liikennepaikkoja.

#### **4.6 KATU- JA RAITTIJÄRJESTELYT**

Vuoksen länsipuolella kulkevalle katuyhteydelle (Koskikatu ja Siitolanranta) tehdään pieniä katuja ehostavia toimenpiteitä. Myös rannassa kulkevaa raittia on hieman siirrettävä. Tarkemmat toimenpiteet määritetään Imatran kaupungin laatimassa katuja järjestelyiden suunnitelmassa. Vuoksen itäpuolella rautatiealueella oleva raittiyhteys poistuu sillan rakenteiden ja työpenkereiden vuoksi. Vuoksen itärantaa kulkeva raitti säilyy ja uuden sillan kohdalla sen linjausta sovitaan siltakeilan mukaiseksi. Katu- ja raittijärjestelyt näkyvät johtosiirto- ja rataympäristökartalla 2400-72-1797.

Nykyisen sillan liikennejärjestelyt eivät tämän suunnitelman myötä muutu.

## 4.7 YMPÄRISTÖSUUNNITELMAT

### 4.7.1 Viher-suunnittelun periaatteet asemaympäristöissä ja ratajaksoilla

Ympäristörakentamisella luodaan yhdessä asema-arkkitehtuurin kanssa alueille identiteettiä ja tunnistettavuutta. Suunnittelussa noudatetaan Liikenneviraston ohjeita sekä Imatran kaupungin suunnittelukäytäntöjä. Radan läheisyydessä tulee käyttää pääasiassa havupuita ja -pensaita lehtikeliöngelman vuoksi (RATO 20). Kauempana radasta voidaan käyttää matalia lehtipensaita ja liityntäalueilla myös lehtipuita. Riittävät näkemäalueet tulee huomioida istutusten suunnittelussa. Korkeaksi kasvavia puita ei tule istuttaa alle 30 metrin päähän radan virroitusjohdosta (RATO 20).

Periaatteena Mansikkakosken sillan rataympäristön käsittelyssä ovat kunnossapidollisesti helppohoitaiset rakenteet. Rataympäristön suunnittelulla on pyritty säilyttämään näkymät Mansikkakosken suuntaan avoimina.

Pinnoitteina käytetään pääasiassa betonikivipinnoitteita. Reunatukina käytetään upotettavia betonireunatukia. Kevyen liikenteen väylien pinnoitteena käytetään kivituhkaa. Sillan vesistötukien verhoilussa voidaan käyttää uusia graniittikiviä. Sillan maatukien verhoilua vanhan ratasiltaan sopivin paasikivin voidaan tutkia rakennussuunnitelmavaiheessa. Jos mahdollista, maatukien verhoilussa tulisi käyttää vanhoja graniittikiviä uuden sillan sovittamiseksi vanhaan ratasiltaan ja sen arvokkaaseen kulttuuriympäristöön.

Rataympäristön nurmetus tehdään A3 nurmena pois lukien mahdollisten rataluiskien nurmetus, jotka toteutetaan maisemanurmi 1 tasoisena. Siltakeilat nurmetetaan, tarvittaessa voidaan jyrkissä luiskissa käyttää emulsiokylvöä, jonka avulla voidaan estää mahdollisten rankkasateiden aiheuttamaa eroosiota nurmen itämisvaiheessa. Vesistöluiskien täyttö tehdään eroosiosuojauksen ulkopuolisin osin perusmaalla ja kasvillisuuden annetaan kehittyä luiskassa luontaisesti.

Mansikkakosken sillan päihin rakennettava eroosiosuojaus toteutetaan virtaavan veden alapuolisessa osassa kiviheitokkeena ja virtaavan veden yläpuolisella osalla järjestettynä kiviheitokkeena InfraRYL:n luvun 22221 laatuvaatimusten mukaisesti. Eroosiosuojauksen alaosa voidaan rakentaa 300–500 mm raekooltaan olevista kivistä ja virtaavan veden yläpuolella voidaan käyttää pienempiä noin 200–300 mm kiviä. Eroosiosuojauksen periaatteet on esitetty johtosiirto- ja rataympäristökartalla.

Rataympäristön suunnitelmat on esitetty kartalla 2400-72-1797.

## 5 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

### 5.1 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Ratasuunnitelmalla ei ole vaikutusta alueen kaavoitukseen. Vuoksen länsipuolella on varattava aluetta rakentamista varten. Aluevaraus on työnaikainen. Radan kehittäminen tukee maakuntakaavassa ja 1. vaihemaakuntakaavassa esitettyä liikenteen olosuhteiden kehitystavoitteita.

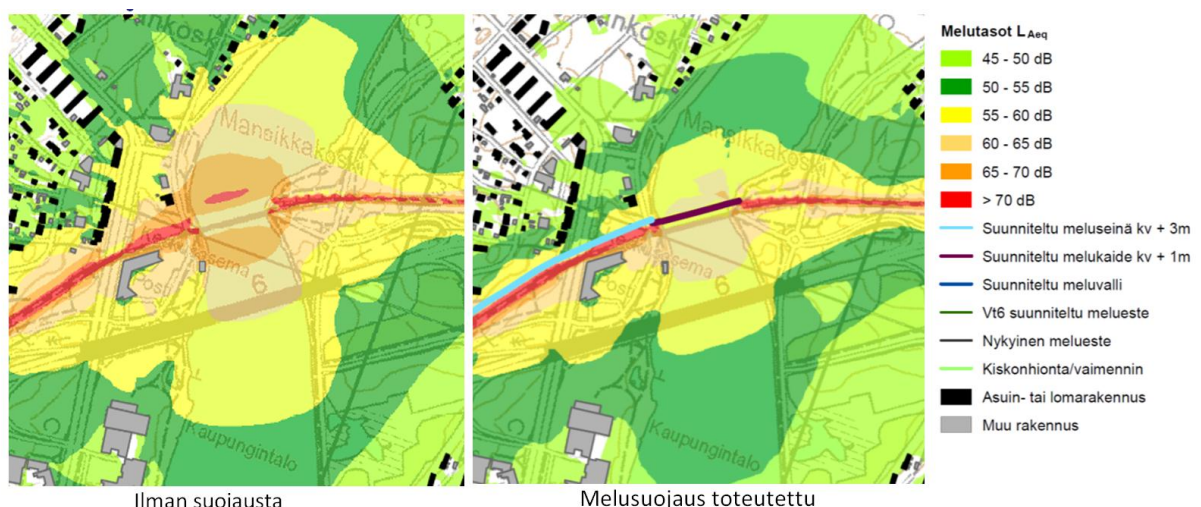
### 5.2 IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

Uudella sillalla ei ole merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Pitkällä tähtäimellä silta mahdollistaa kaksoisraiteen Joutsenosta Imatran tavaralle, mikä luo paremmat toimintaedellytykset esimerkiksi taajamajunalle. Parantuneella melutilanteella on positiivinen vaikutus lähialueiden viihtyvyyteen.

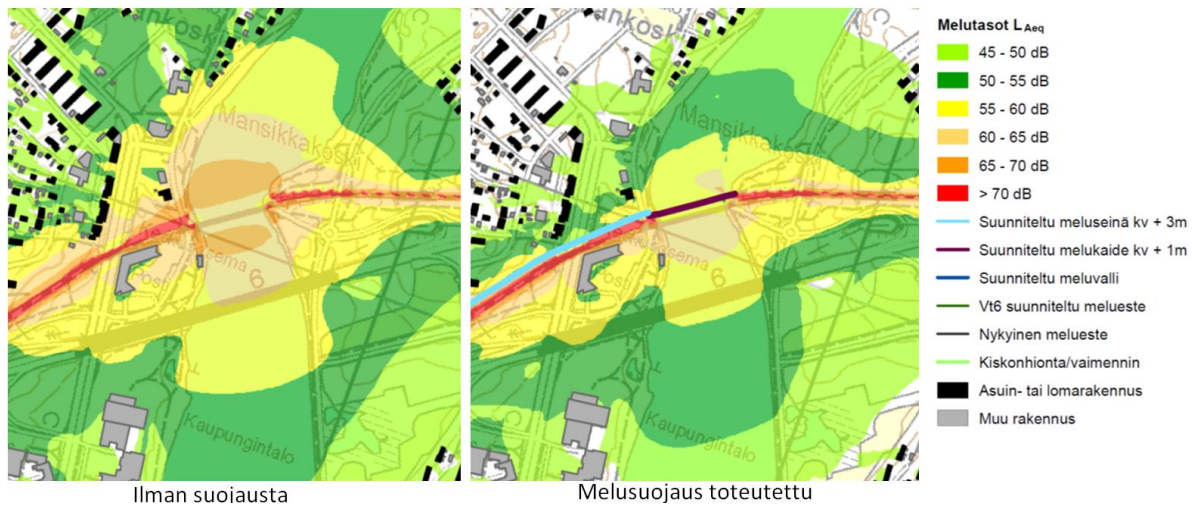
### 5.3 MELU JA TÄRINÄ

#### 5.3.1 Melu

Kuvissa 7 ja 8 on esitetty hankearvioinnin (2015) yhteydessä tehtyjen melulaskentojen tuloksia Mansikkakosken ratasillan ympäristössä. Vasemman puolissa kuvissa on esitetty melutilanne vaihtoehdossa, jossa melusuojausta ei toteuteta (Ve0+). Oikean puolissa kuvissa on esitetty melutilanne tilanteessa, jossa melusuojaukset toteutetaan hankearviossa valitun ratkaisuin. Mukana on Mansikkakosken sillan melukaiteiden lisäksi melusuojaus myös Vuoksen länsipuolelle radan pohjoispuolelle. Tässä suunnitelmassa ei oteta kuitenkaan kantaa sillan ulkopuolisiin melusuojausratkaisuihin. Ne tarkentuvat Luumäki - Imatran Tavara - ratasuunnitelmassa.



Kuva 7. Melutilanne Mansikkakosken siltapaikan ympäristössä päivällä ilman suojausta sekä suojauksen kanssa (Hankearviointi 2015)



Kuva 8. Melutilanne Mansikkakosken siltapaikan ympäristössä yöllä ilman suojausta sekä suojauksen kanssa (Hankearviointi 2015)

### 5.3.2 Tärinä

Luumäki – Imatra välistä on teetetty Liikenneviraston (silloin vielä Ratahallintokeskus) toimesta tärinäselvitys vuonna 2009 (Geomatti Oy). Selvityksessä on kartoitettu tärinäkriittiset alueet ja alueilla on suoritettu tärinämittaukset. Tärinälle alttiita alueita havaittiin selvityksessä Luumäki –Imatra ratavälillä yhteensä noin 14 kilometrin matkalla. Mansikkakosken ratasillan ratasuunnitelma-alue sisälly selvityksessä määritetyille tärinäluokitetuille alueille.

Esitetyllä suunnitteluratkaisulla ei ole negatiivisia vaikutuksia junaliikenteen aiheuttamaan tärinään. Oletettavaa on, että tärinävaikutukset lievenevät nykytilanteesta liikenteen siirtyessä uudelle sillalle. Mahdollinen tavaraliikennemäärien kasvu voi lisätä tärinää.

## 5.4 LUONNONARVOT JA LUONNONYMPÄRISTÖ

Siltapaikan alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole ympäristö- ja kulttuurikohteita tai suojelualueita, joten sillalla ei ole vaikutuksia niihin. Siltapaikan läheisyydessä sijaitsee useita rakennuslainsäädännön nojalla suojeltavia kohteita. Uudella sillalla ei näihin ole kuitenkaan vaikutusta.

## 5.5 MAISEMA JA KAUPUNKIKUVA

Uuden ratasillan rakentaminen Mansikkakosken sillan pohjoispuolelle aiheuttaa maisemallisia muutoksia ja merkitsee ratakäytävän ja liikenteelle kokonaisuudessaan varattavan alueen leventymistä. Vuoksen länsipuolella ranta on puistomaista vyöhykettä, jossa kulkee raitti. Kosken itärannalla on vihervyöhyke, joka hieman kapenee uuden sillan rakentamisen myötä.



Rantaviiva sillan kohdalla muuttuu molemmin puolin Vuoksea eroosiosuojausten myötä. Uudella sillalla on myös vaikutusta kaukomaisemaan - etenkin pohjoisesta katsottuna.

## 5.6 PINTA- JA POHJAVEDET

Suunnittelualueelle ei sijoitu yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita.

Sillan rakentaminen ei aiheuta pysyvää haittaa vesistölle. Vesistön olosuhteet säilyvät siltapaikalla nykyisellään, eikä sillalla ole merkittävää vaikutusta vedenkorkeuteen, virtaamiin, vedenlaatuun tai pohjaveeseen.

Vesistörakentaminen aiheuttaa tyypillisesti kiintoainekuormitusta ympäröivällä vesistöalueella. Sillan rakentamis- ja purkutöiden työvaiheet, irrottavat ja nostavat pohjan sedimentteihin laskeutuneita kiintoaineita ja ravinteita vesifaasiin. Kiintoaineen sekoittuminen ylempiin vesikerroksiin saattaa aiheuttaa vedessä samentumista ja kiintoainepitoisuuden kasvua. Lisäksi pohjasedimenttiin mahdollisesti sitoutunut fosfori saattaa irrotessaan nostaa fosforipitoisuutta ylemmissä vesikerroksissa ja alemmissa vesistönosissa. Kiintoainetta voi päästä liikkeelle ja vesistössä esiintyä ajoittaista samentumista sillan rakentamisen valmistelevien töiden sekä uuden sillan rakentamisen yhteydessä. Vaikutukset rajoittuvat kuitenkin rakentamiseen, eivätkä vaikutukset ole pysyviä.

## 5.7 PILAANTUNEET MAA-ALUEET

Alueella ei ole tiedossa pilaantuneita maita.

## 5.8 RAKENTAMISEN AIKA

Rakennustöiden aikaiset vaikutukset näkyvät suunnittelualueen katuverkossa paikallisena raskaan työmaaliikenteen lisääntymisenä (työmaa-ajoneuvot) sekä mahdollisina tilapäisinä estevaikutuksina. Lisäksi rakentaminen aiheuttaa tilapäisiä ympäristöhäiriöitä, kuten melua ja paikallisia maisemahaittoja sekä paikallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää mm. teknisin toimenpitein.

Rakennustöiden aikana melua ja värinähaittaa aiheuttavia töitä ovat muun muassa lyömällä asennettavien ponttien asennustyö ja poraustöiden työ. Melu- ja värinävaikutuksia voidaan hallita työtapojen valinnoilla ja valvoa seurantamittauksilla. Lisäksi rakennustöiden aikana raskaan työmaaliikenteen määrä lisääntyy. Työmaaliikenteen aiheuttamia haittavaikutuksia voidaan lieventää ajoreittivalinnoilla sekä teknisin toimenpitein pitämällä työmaatiet hyväkuntoisina ja alentamalla työmaa-ajoneuvojen ajonopeuksia kriittisillä tie- ja katuosuuksilla.

## 6 RAKENTAMINEN

Sillan rakentamisen kannalta haastavuutta aiheuttaa sillan kaarevuus sekä erittäin voimakas virtaus kapeassa jokiuomassa. Kaarevuus vaikeuttaa mahdollista sillan toteuttamista siirtämällä sillan pituussuunnassa. Teline töiden osalta on huomioitava vaikutukset virtaamaan rajoittavana tekijänä.

Silta on suunniteltu rakennettavaksi itäpäästä lähtien. Vesistö sillan siltakansi rakennetaan silta-aukoittain tai mahdollisuuksien mukaan useampi aukko kerralla. Vesistön kohdalla kannen valutelineiden osalta on huomioitava rajoitukset virtaamien suhteen. Virtapilareiden perustukset tehdään paikalle uitettavan kasuunin avulla. Perustukset ja tukirakenteet esivalmistetaan mahdollisimman pitkälle, jotta vältetään työsilloilta ja mahdollisuuksien mukaan rakentamistöiltä vaikeissa ja vaarallisissa olosuhteissa.

Uusi silta voidaan rakentaa nykyisen sillan ja raiteen sivussa lähes kokonaan ilman häiriöitä rataliikenteelle.

Päätytuet sillan molemmissa päissä on suunniteltu siten, että selvittää mahdollisimman vähäisillä kaivutöillä nykyisen raiteen vierellä. Päätytuet on myös viety riittävän etäälle, jotta korkeat päätypenkereet olisi mahdollista tehdä normaaleilla luiskauksilla ja laajoille penkereille on tilaa.

Ajoneuvoliikenne ja kevyt liikenne ovat todennäköisesti hyvin sovitettavissa sillan rakentamisvaiheiden kanssa. Siitolanrannan liikenteen jo alhainen alikulkukorkeus tulee vielä työn aikana laskemaan.

Molemmiin puolin uutta siltapaikkaa on esitetty työnaikainen aluevaraus työmaatoimintoja varten. Alueet on mitoitettu siten, että niille on mahdollista tehdä uudelle sillalle kulkua varten työnaikaiset yhteydet. Jatkosuunnittelussa on huomioitava, että työpenkereet tulee tehdä ratapenkereen laatuvaatimukset täyttävästä materiaalista, jotta se palvelee myös radan myöhempiä rakentamista.



## 7 SÄHKÖRATASUUNNITELMA

Sillalle sijoitetaan sähköratarakenteina kahdeksan sähköratapylvästä. Sähköradan pylväiden sijoitus perustuu Liikenneviraston radanpidon teknisiin ohjeisiin ja siltasuunnittelun vaatimuksiin.

Sisäkaarteeseen sijoitetaan neljä P-pylvästä ja ulkokaarteeseen neljä I-pylvästä. P-pylväitä käytetään raiteen kallistuksesta johtuvan etäisyysvaatimuksen vuoksi. Sähköratapylväät on sijoitettu sillan pylväiden kohdalle.

Sähköratapylväät esitetään toteutettavaksi myöhemmin Luumäki - Imatra tavara hankkeen yhteydessä.

## 8 VAHVAVIRTASUUNNITELMA

Suunnitelma ei sisällä muutoksia liittyen vahvavirtaan.

## 9 TURVALAITESUUNNITELMA

Suunnitelma ei sisällä muutoksia radan turvalaitteisiin.

## 10 RAKENTAMISKUSTANNUKSET

### 10.1 LASKENTAPERIAATTEET

Rakentamisen kustannusarvion laskennassa on käytetty sillan rakenteiden osalta SILAVA-järjestelmää ja muilta osin FORE-järjestelmän ROLA-laskentaa. Hintoina on käytetty MAKU-indeksin hintatasoa 130 (2010 =100). Tarkemmat kustannuslaskennan lähtökohdat ja käytetyt tunnusluvut on eritelty erillisessä Mansikkakosken ratasillan kustannusarviossa ratasuunnitelman osassa A.

### 10.2 KUSTANNUSARVIO

Ratasuunnitelman kustannusarvio sisältää

- Sillan rakenteet ja perustukset
- Sillan melusuojausrakenteet
- Ympäristön käsittely
- Sillan rakentamisen vuoksi tehtävät johtosiirrot
- Työpenkereet sillan päissä

Kustannusarvion ulkopuolelle on jätetty:

- Radan päällysrakenteet (myös sillalla)
- Ratarakenteet ja -penkereet sillan ulkopuolella
- Sähköratarakenteet
- Turvalaiterakenteet
- Sillan ulkopuoliset melusuojausrakenteet

Nämä rakenteet sisällytetään Luumäki - Imatra tavara -ratasuunnitelmaan.

Hankkeen kustannusarvio on yhteensä 7,80 M€ (alv 0%). Tarkempi kustannusarvio on esitetty suunnitelman osassa A. Määräluettelot ovat suunnitelman osassa D1.