



Väylävirasto  
Trafikledsverket



Euroopan unionin  
osarahoittama

Väyläviraston julkaisu  
27/2024

## Lielähti-Lakiala ratayhteyden YVA

Ympäristövaikutusten arviointiselostus





Sitowise Oy

# **Lielahti-Lakiala ratayhteyden YVA**

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Väyläviraston julkaisu 27/2024

*Kannen kuva: Sitowise Oy*

Verkkójulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-165-1

Tämän dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Väylävirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
puh. 0295 343 000

## Yhteystiedot

### Hankkeesta vastaava

#### Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki  
Projektipäällikkö Eero Virtanen  
etunimi.sukunimi@vayla.fi  
puh. 029 534 30 17

### Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomainen

#### Pirkanmaan ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue

Yliopistonkatu 38, 33100 Tampere  
Ylitarkastaja Katja Sippola  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi  
puh. 029 503 6248

#### YVA-konsultti

Sanna Vaalgamaa  
YVA-vastuuhenkilö  
[sanna.vaalgamaa@sitowise.com](mailto:sanna.vaalgamaa@sitowise.com)  
puh. 040 632 4360

Tiina Kumpula  
Projektipäällikkö (YS ja YVA)  
[tiina.kumpula@sitowise.com](mailto:tiina.kumpula@sitowise.com)  
puh. 040 051 6888

**Sitowise Oy: Lielahdi-Lakiala ratayhteyden YVA - Ympäristövaikutusten arviointiselostus.** Väylävirasto Helsinki 2024. Väyläviraston julkaisuja 27/2024. 330 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-165-1.

## Tiivistelmä

### Hankkeen kuvaus

Pirkanmaan maakunnassa Tampereen Lielahden ja Ylöjärven Lakialan väliselle rataosalle suunnitellaan nykyisen raiteen rinnalle uutta raidetta eli kaksoisraidetta. Käytännössä kaksoisraide tarkoittaa sitä, että ratakäytävä levenee noin 10–15 m nykyisestä sille puolelle, jolle uusi raide on suunniteltu. Kaarreoikaisujen kohdalla koko ratalinja siirtyy enintään noin 20–30 m nykyiseltä sijaltaan. Suunnitteluosuu- den pituus on noin 16,8 km. Suunnitteluun sisältyvät kaksoisraiteeseen liittyvät sillat ja muut taitorakenteet sekä tarvittavien tiejärjestelyjen suunnittelu maanteiden, katujen, yksityisteiden ja jalankulku- ja pyöräteiden osalta. Myös huoltoteille varataan tilaa.

Lielahdi-Lakiala yhteysvälin suunnittelu liittyy laajempaan Tampere-Oulu rataosuu- den suunnitteluhankkeeseen. Tampere-Seinäjoki rataosa on Suomen toiseksi vilk- kain rataosa, jonka matkustajamäärien on ennustettu kasvavan vuoden 2019 ti- lanteesta 11 % vuoteen 2030 mennessä ja edelleen 26 % vuoteen 2050 mennessä. Rataosan kapasiteetti on nykytilanteessa täynnä, eikä mahdollista ennustettua kas- vua.

Lielahdi-Lakiala rataosuudelle tehdään lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja ratalain mukainen yleissuunnitelma (YS). Näiden suunnittelu ja toteutus kulkevat rinnakkain ja yleissuunnitelma viimeistellään YVA-menettelyn jälkeen.

Alustavan raidegeometrian suunnittelun yhteydessä on tehty uuden raiteen puoli- suustarkastelua, jossa on arvioitu uuden raiteen sijoittumista suhteessa nykyiseen raiteeseen. Tarkastelussa on huomioitu mm. ratasuunnittelun teknisiä asioita, luontoarvot ja alueen nykyinen maankäyttö. Puolisuus eli se, kummalle puolelle nykyistä raidetta uusi raide tulee, on sama hankevaihtoehtoissa 1 ja 2 lukuun ot- tamatta noin 800 m osuutta Ylöjärven Mäkkylän peltojen kohdalla.

Jatkosuunnitteluun vietävä vaihtoehto voi olla yhdistelmä vaihtoehtoista 0, 1 ja 2, mistä syystä vaikutuksia on arvioitu esimerkiksi melun osalta osuuksittain.

### Hankkeen toteuttamisvaihtoehdot

YVA-menettelyn yhteydessä arvioitavat hankevaihtoehdot ovat:

VE0+	Nykyisen radan parantaminen pienillä kunnossapitotoimenpiteillä
VE1	Kaksoisraiteen rakentaminen (16,8 km), tavoitenoisuus 200 km/h, uusi raide Mäkkylän peltojen kohdalla nykyisen länsipuolella, ei kaarreoikaisuja
VE2	Kaksoisraiteen rakentaminen (16,8 km), tavoitenoisuus 200–250 km/h, uusi raide Mäkkylän peltojen kohdalla nykyisen itäpuolella, yksi kaarreoikaisu Korttesuon ja toinen Lepojärven alueella.

Vaihtoehdossa 0+ rataosuudelle ei rakenneta kaksoisraidetta. Nykyiselle radalle tehdään välttämättömiä kunnossapitotyyppisiä parantamistoimenpiteitä, mutta toimenpiteiden avulla ei pystytä kasvattamaan radan kapasiteettia. Vaihtoehdossa 1 suunnittelujaksolle rakennetaan uusi raide nykyisen viereen. Uusi raide sijoittuu Lielahden ja Keijärven etelärannan välisellä rataosuudella nykyisen raiteen itäpuolelle ja Keijärven ja Lakialan välisellä rataosuudella raiteen länsipuolelle. Vaihtoehdossa 2 radan puolisuus poikkeaa vaihtoehdosta 1 noin 800 m osuudella Mäkkylän peltojen kohdalla. Vaihtoehtoa 1 suuremman tavoitenopeuden takia vaihtoehdossa 2 joudutaan tekemään kaksi kaarreoikaisua, joista suurempi, Kortesuon kaarreoikaisu, sijoittuu Rotikon ja Heinikon alueille ja pienempi, Lepojärven kaarreoikaisu, Lepojärven alueelle. Ratasähköistyksen mitoitusvaatimukset kasvattavat nykyisten siltojen aukko vaatimuksia, joka aiheuttaa nykyisten siltojen uusimistarpeita. Uusimistarvetta on todennäköisesti hieman enemmän vaihtoehdossa 2, sillä 250 km/h tavoitenopeus edellyttää tavoitenopeutta 200 km/h suurempaa vapaata tilaa radan ja sen ylittävän ylikulkusillan tai -käytävän välissä. Lisäksi suurempi aukko vaatimus aiheuttaa muutoksia ylittävän väylän tasaukseen pidemmältä matkalta. Toisaalta muutamia siltoihin kohdistuu uusimistarve joka tapauksessa esimerkiksi sillan kunnon takia. YVA-selostuksessa on arvioitu, että vaihtoehdossa 2 uusittavien siltojen määrä on yksi suurempi kuin vaihtoehdossa 1, jossa Ylöjärven Siltatiellä oleva Kortteen ylikulkusilta voidaan säästää.

Hirvijärven kohdalla kaikki hankevaihtoehdot pitävät sisällään Hirvijärven Natura-alueen erityishuomioinnin. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelmaan sisältyy rakentamisaikainen aikarajoite lintujen pesimäkauden ajaksi. Tämä perustuu Pirkanmaan maakuntakaavan erityismääräykseen em2, jonka mukaan erityistä huomioita tulee kiinnittää meluvaikutusten ehkäisemiseen.

### **YVA-prosessi**

Tässä YVA-selostuksessa esitetään selvitys hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Lisäksi kuvataan mm. vaikutusalueen ympäristön nykytilaa ja kehitystä sekä osoitetaan tarvittaessa ympäristövaikutusten torjunta- ja lieventämistoimenpiteitä.

YVA-menettelyn aiemmassa vaiheessa laaditun ja nähtävillä olleen YVA-ohjelman perusteella arvioinnin todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat seuraaviin vaikutustyyppisiin:

- asutukseen, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (meluvaikutukset) kohdistuvat vaikutukset
- luonnonympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset
- maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset.

YVA-ohjelman valmistumisen ja nähtävillä olon jälkeen hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Pirkanmaan ELY-keskus on antanut ohjelmasta lausuntonsa kuultuaan sitä ennen alueen asukkaita ja viranomaisia sekä sidosryhmiä. Vaikutusten arviointi ja YVA-selostus on toteutettu laaditun arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon perusteella. Arviointiselostuksen valmistuttua yhteysviranomaisen antaa siitä perustellun päätelmän, jonka jälkeen hankkeesta vastaava voi tehdä päätöksen jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta välillä Lielahdi-Lakiala. Valitusta vaihtoehdosta laaditaan tämän jälkeen ratalain mukainen yleissuunnitelma.

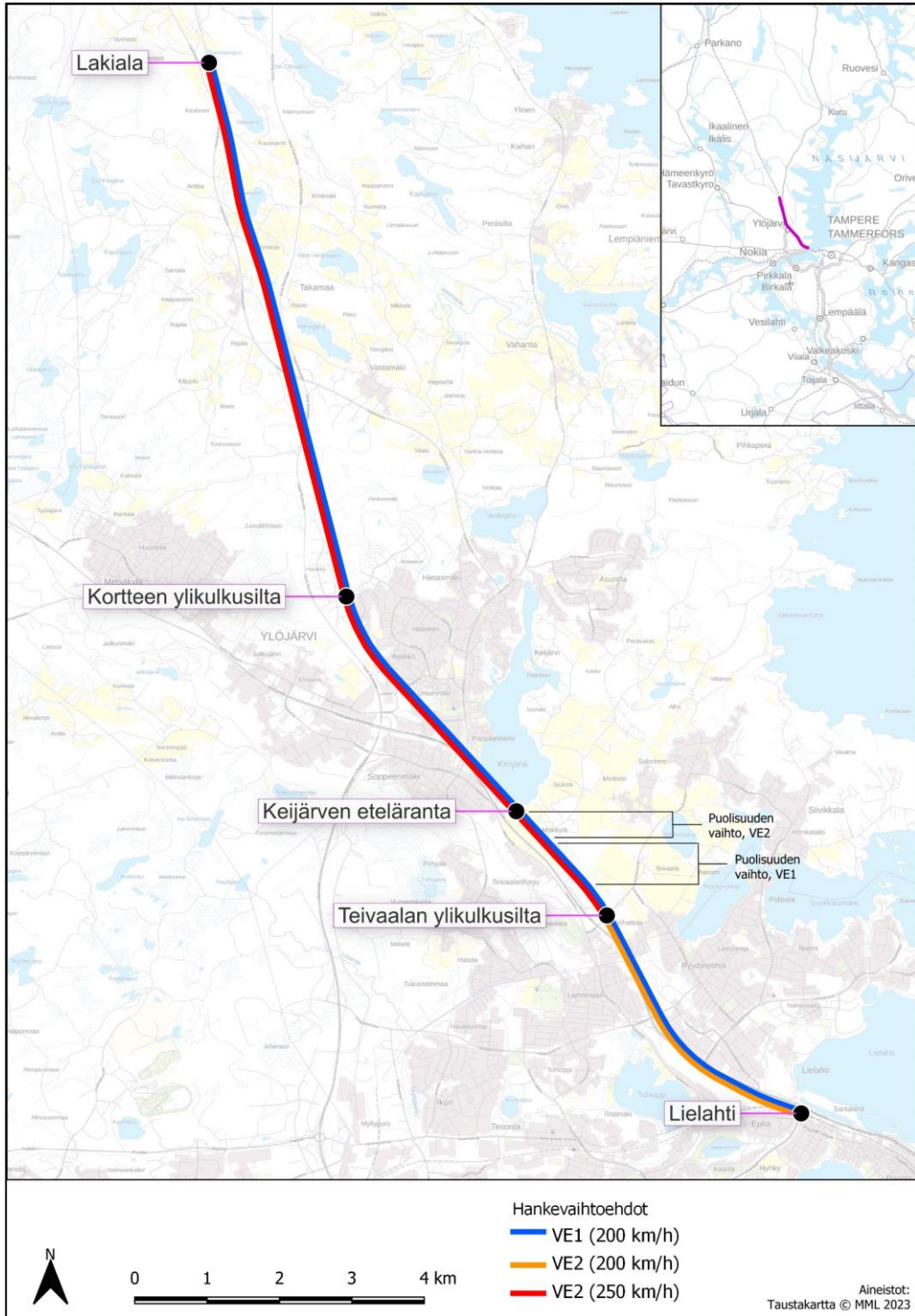
---

Kuvassa Kuva 1-1 on esitetty suunnittelujakson pituus, vaihtoehdon 2 nopeuden muutoskohta sekä jaksot, joilla raide vaihtaa itäpuolelta länsipuolelle vaihtoehdoissa 1 ja 2.

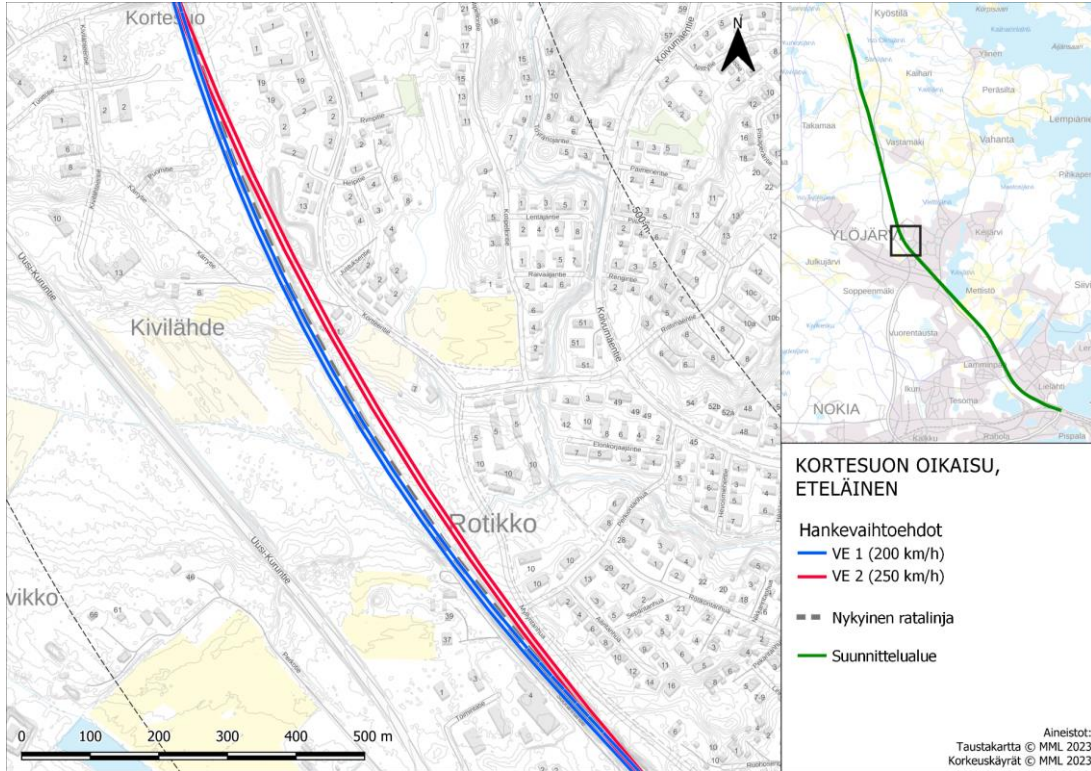
Kuvissa Kuva 1-2 ja Kuva 1-3 on esitetty lähikuva Korttesuon kaarreoikaisusta. Kuvassa Kuva 1-2 on esitetty osuus ennen Kortteen ylikulkusiltaa, jossa vaihtoehdossa 2 raide siirtyy nykyisen raiteen itäpuolelle. Kuvassa Kuva 1-3 on esitetty osuus Kortteen ylikulkusillan jälkeen, jossa vaihtoehdossa 2 raide siirtyy nykyisen raiteen itäpuolelle.

Kuvassa Kuva 1-4 on esitetty lähikuva Lepojärven kaarreoikaisusta.



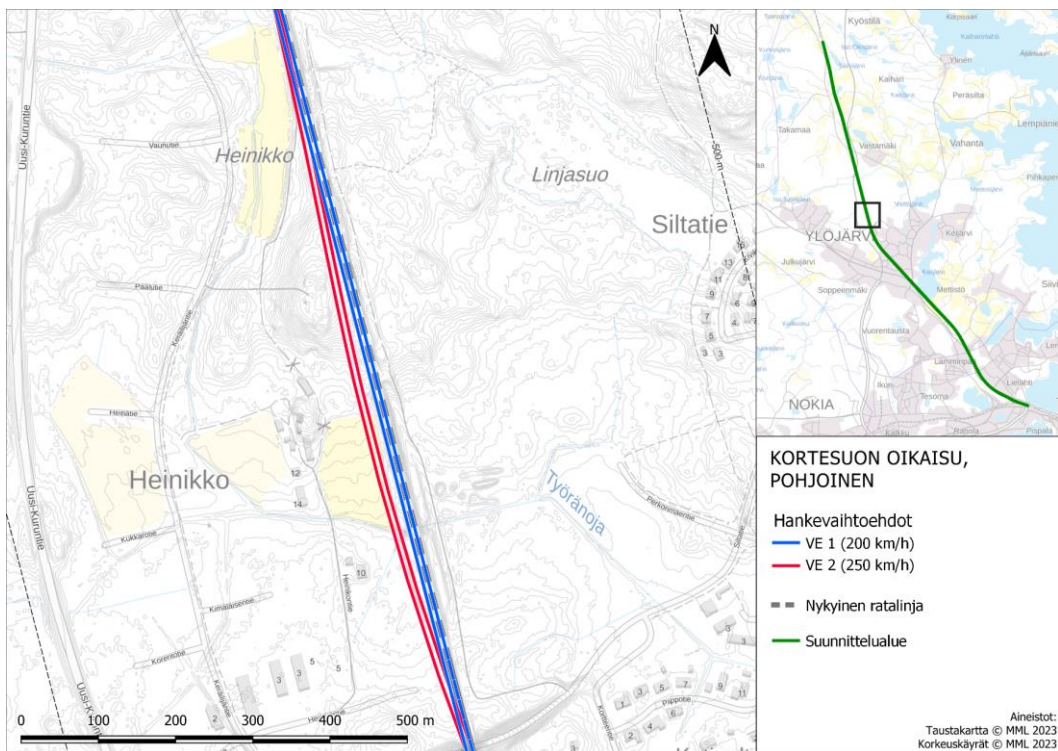


Kuva 1-1. Lielahi-Lakiala ratayhteys sekä hankkeessa tarkasteltavat vaihtoehdot kartalla.



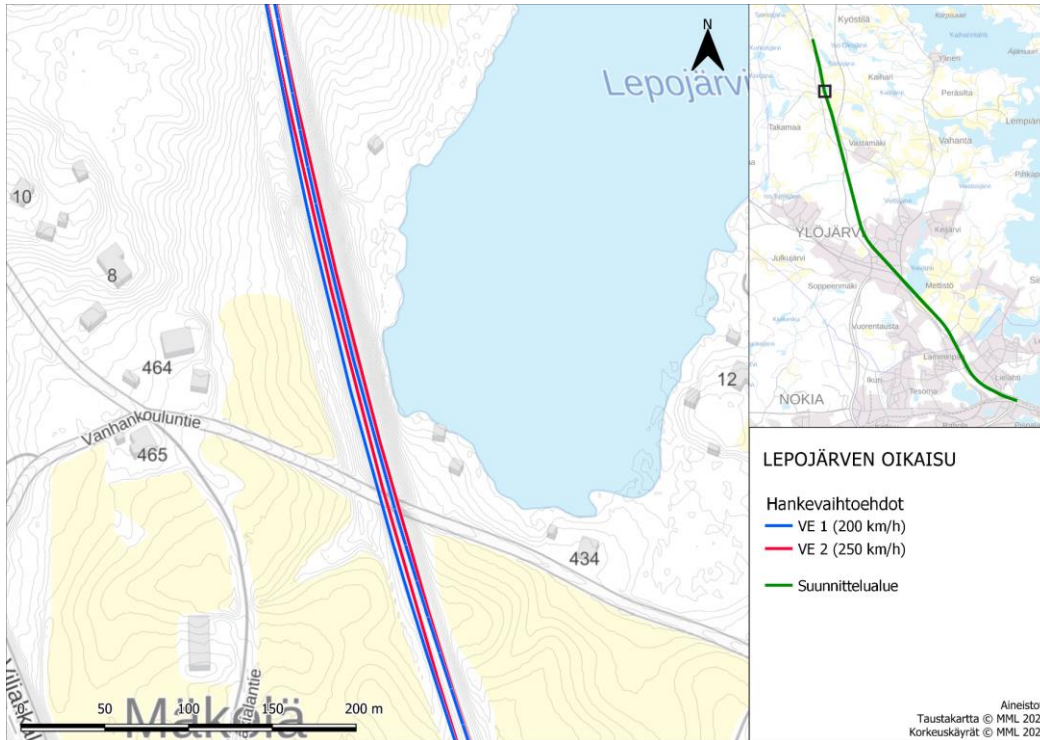
Kuva 1-2 Korttesuon oikaisu, etelä. Osuus ennen Kortteen ylikulkusiltaa.

Korttesuon oikaisun kohdalla Kortteen ylikulkusillan eteläpuolella ratalinja siirtyy enimmäkseen noin 30 m nykyisestä itään Rotikon puolelle, mikä todennäköisesti johtaa yhden asuinrakennuksen lunastukseen (Kortteentie 1). Tämä oikaisu kuuluu vaihtoehtoon 2. Vaihtoehdossa 1 ei oikaisua tule.



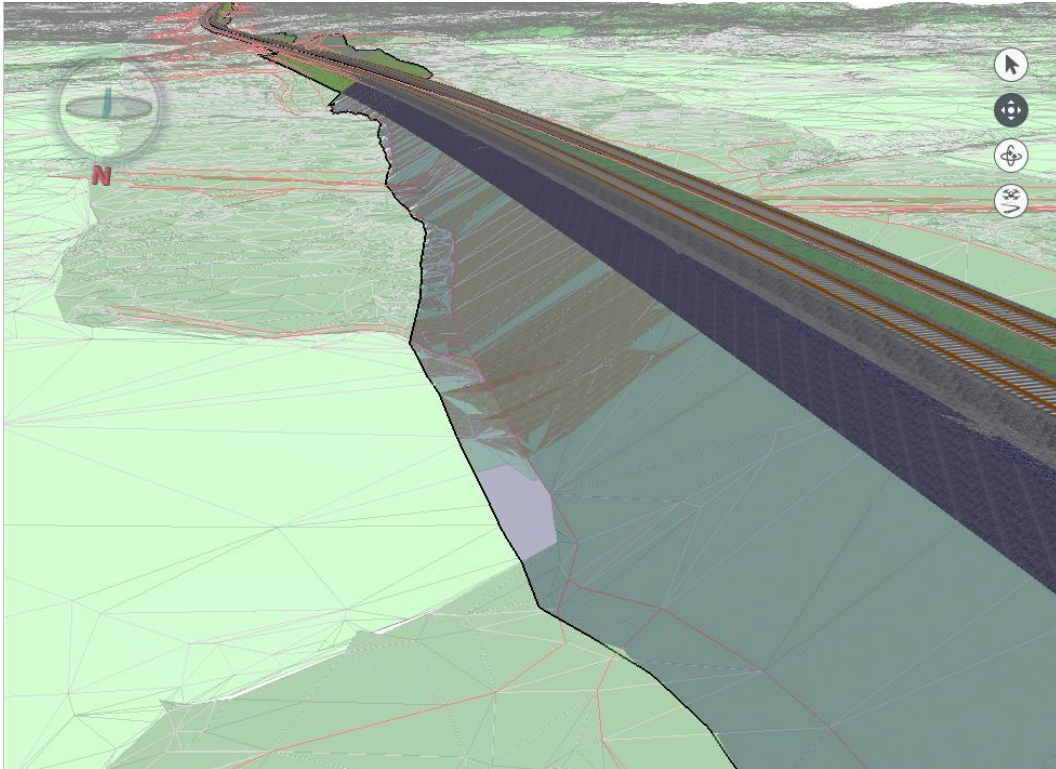
Kuva 1-3. Korttesuon oikaisu, pohjoinen. Osuus Kortteen ylikulkusillan jälkeen.

Kortesuon oikaisun kohdalla Kortteen ylikulkusillan pohjoispuolella ratalinja siirtyy enimmäkseen noin 30 m nykyisestä länteen Heinikon puolelle. Heinikossa menetetään peltoalaa. Tämä oikaisu kuuluu vaihtoehtoon 2. Vaihtoehdossa 1 ei oikaisua tule, mutta nykyisen raiteen länsipuolelle sijoittuva uusi raide vie peltoalaa hieman myös vaihtoehdossa 1.



Kuva 1-4. Lepojärven oikaisu.

Vaihtoehdossa 2 ratalinja siirtyy Lepojärven kohdalla enimmäkseen noin 20–25 m nykyisestä itään penkereet mukaan lukien. Vaihtoehdossa 2 jo nykyisellään aivan Lepojärven rantaan jatkuva ratapenkki leviää Lepojärven suuntaan eli nykyiselle vesialueelle noin 5–8 m.



*Kuva 1-5. Havainnekuva Lepojärven länsirannan rantaviivasta nykytilanteessa ja vaihtoehdossa 2. Tumman vihreällä varjostettuna näkyy uusi rantaviiva ja vaalean vihreällä Lepojärvi. Kuva pohjoisesta.*

Lepojärven lounasrannalla ihan radan tuntumassa on yksi lomarakennus, joka menettää piha-alueitaan luiskan levitessä nykyistä pidemmälle itään vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 1 oikaisua ei tule.

### **Hankekokonaisuuden merkittävimmät ympäristövaikutukset**

#### *Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, aluekehitys ja elinkeinoelämä*

Kaksoisraide sijoittuu pääpiirteissään nykyisen radan viereen siten, että ratakäytävä levenee 30–40 metristä noin 10–15 metriä. Vaihtoehdossa 2 vaikutusalue osin myös siirtyy, kun kaarreoikaisut muuttavat radan linjausta yksittäisissä kohdissa. Kaksoisraiteen vaatimat tilavaraukset pienentävät paikoin viljeltävää peltoalaa. Metsätalousmaata radan alle ei jää: Kasvillisuus on monin paikoin nykyisen radan perustamisen jälkeen kasvanutta tai kasvatettua suojakasvillisuutta. Kokonaisvaikutuksia elinkeinoihin voidaan pitää merkittävyyteen peilaten positiivisina, etenkin jos huomioidaan myös välilliset vaikutukset.

Paikallisesti raiteen lähellä on melko paljon vakituista ja vapaa-ajan asumista, sekä liike- tai julkisia rakennuksia ja teollisuutta. Kaavojen osalta hanke on ristiriidassa erityisesti Rotikon laajennus (2006) ja Kortteen rakennuskaava (1991) asemakaavojen kanssa Ylöjärvellä. Ristiriita on ilmeinen ja vaatii myös yhden asuinrakennuksen lunastamista Rotikon kaava-alueella. Lisäksi Keijärven rannalla on lunastettava asuinkiinteistö sekä vaihtoehdossa 1 että 2. Joiltain osin kaksoisraide sivuaa hyvin tiukasti nykyistä LR-alueen rajaa ja vasta seuraavat suunnitteluvaiheet tarkentavat täsmällisen sijoittumisen. Yleis- ja asemakaavojen osalta nykyiset merkinnät ja määräykset on otettu huomioon ratasuunnittelussa, eikä ristiriitaisuuksia ole. Kaksoisraide ei estä kuntien tavoitteiden mukaisia puustoisten viheryhteyksien

tai virkistysyhteyksien toteuttamista, mutta toteuttaminen voi yleisesti ottaen olla hankalampaa ja kalliimpaa kaksoisraiteen toteutuessa.

Kaksoisraiteen rakentaminen edistää ja tehostaa kestävästä liikkumista sekä parantaa kaupunkien välisiä yhteyksiä ja siten seutujen, alueiden, kuntien ja keskusten vetovoimaa ja kilpailukykyä. Kaksoisraiteen toteuttaminen mahdollistaisi henkilöliikenneseisakkeen Ylöjärvelle, joka mahdollistaisi edelleen kaupunkirakenteen tiivistämistä nykyistä vahvemmin raideliikenteeseen tukeutuvana. Tiiviillä kaupunkirakenteella on välillisiä vaikutuksia esimerkiksi luonnon, kulttuuriympäristöjen sekä luonnonvarojen säilyttämiseen. Lisäksi ratahanke laajentaa työssäkäynti- ja työmarkkina-alueita ja kasvattaa tavaraliikenteen kapasiteettia. Kaksoisraiteen suunnitteluratkaisuissa on otettu huomioon nykyisten maankäyttöhankkeiden edistämisen mahdollistaminen.

Kaiken kaikkiaan kokonaisvaikutusten määrittäminen paikallisella, seudullisella ja jopa valtakunnallisella tasolla on vaikeaa useiden välillisten kerrannaisvaikutusten vuoksi. Yleisenä arviona kokonaisvaikutuksia voidaan pitää kohtalaisen positiivisina. Vaihtoehtoisin liittyviä pääosin paikallisia haittoja voidaan lieventää seuraavissa suunnitteluvaiheissa esimerkiksi melun tai maisemavaikutusten osalta.

#### *Ihmisten elinolot ja viihtyvyys*

Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin sekä liikennöinnin että rakentamisen osalta. Vaihtoehtoon 2 kuuluva Kortesuon kaarreoikaisu vaikuttaa kielteisesti yhteen asuinkiinteistöön, joka jouduttaneen lunastamaan. Heinikon puolella Kortesuon kaarreoikaisu vie hieman peltoalaa. Samoin vaihtoehtoon 2 kuuluva Lepojärven kaarreoikaisu puolestaan leventää rautatiealuetta Lepojärven suuntaan, jolla voi olla haitallisia vaikutuksia Lepojärveen siitä huolimatta, että uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen länsipuolelle eli toiselle puolelle rataa Lepojärveltä katsottuna. Sekä vaihtoehdossa 1 että vaihtoehdossa 2 Keijärven etelärannalta lunastetaan yksi asuinkiinteistö. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon 1 vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään vähäisen kielteisiksi ja vaihtoehdon 2 kohtalaisen kielteisiksi.

#### *Melu*

Hankkeen meluvaikutuksia arvioitiin laskennallisesti liikennöinnin osalta. Liikennemäärän ennustettu kasvu aiheuttaa noin + 0,8 dB nykyistä suuremmat melutasot, nopeuden nostolla on noin + 0,5 dB vaikutus melutasoon yhteisvaikutuksen ollessa noin + 1,3 dB. Suunnittelujaksolla kantatien 65 aiheuttama liikennemelu on merkittävää ja osassa raideliikenteen melulle altistuvissa kohteissa jopa vallitsevampaa kuin rataliikenne.

Rataosan kapasiteetti on nykyisellään täynnä, mikä tarkoittaa sitä, että liikennemäärien lisääminen rataosalle on mahdollista, mutta se kasvattaa merkittävästi rataosan häiriöherkkyyttä. Vaihtoehdolle 0+ ei ole laadittu omaa liikenne-ennustetta, mistä syystä raideliikennemäärien on arvioitu olevan sama kuin vaihtoehdossa VE1. Nopeuksiin ei tule muutoksia, eikä meluntorjuntaa toteuteta. Vaihtoehdon 0+ vaikutukset arvioidaan näin ollen vähäisen kielteisiksi.

Vaihtoehdossa 1 on tunnistettu meluntorjunnan suunnittelun tarve Vihattulan ja Rotikon alueilla sekä Takamaalla radan ja Viljakkalantien välisellä alueella. Vaihtoehdossa 2 torjunnan suunnittelun tarve on osoitettu lisäksi Heinikon, Lepojärven

ja Särkijärven alueille. Vaihtoehtoista vaihtoehto 1 on melulle altistuksen kannalta hieman vaihtoehtoa 2 parempi.

Kokonaisvaikutus hankevaihtoehdossa 1 arvioitiin vähäiseksi myönteiseksi ja vaihtoehdossa 2 neutraaliksi.

### *Tärinä ja runkoääni*

Hankkeen tärinän ja runkoäänen vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti liikennöinnin osalta. Lisäksi toteutettiin liikennetärinämittauksia tärinän kannalta herkillä alueilla. Tärinän ja runkomelun osalta liikennemäärän kasvu ei vaikuta arvioon, sillä arviointimenetelmissä ei huomioida tapahtumien määrää. Kasvava ohitusten määrä voi kuitenkin lisätä koettua häiriötä niillä kohdilla, joilla junaliikenne koetaan häiriöksi jo nykyisellään.

Vaihtoehdossa 0+ liikennemäärien arvioidaan kasvavan jossain määrin nykytilanteesta, mutta koska liikennemäärien kasvu ei vaikuta arviointimenetelmään, vaikutus arvioidaan neutraaliksi.

Vaihtoehdossa 1 kasvanut kapasiteetti voi lisätä tulevaisuudessa tärinä- ja runkomelutapahtumien määrää, mikäli ne ovat havaittavissa. Uuden raiteen vaikutus on vähäinen, koska raide sijoittuu nykyisen vierelle. Nopeudet pysyvät vaihtoehdossa ennallaan. Vaikutukset ovat neutraaleja.

Vaihtoehdossa 2 kasvanut kapasiteetti voi lisätä tulevaisuudessa tärinä- ja runkomelutapahtumien määrää, mikäli ne ovat havaittavissa. Kasvanut nopeus ei vaikuta liikennetärinän suuruuteen, sillä vaikutus aiheutuu tavaraliikenteestä, jonka nopeus ei tule kasvamaan nykyisestä. Rataoikaisukohdilla ratageometrian muutos siirtää liikennetärinän ja runkomelun vaikutusalueita siten, että vaihtoehdossa 2 etäisyys radan ja Rotikon asuinalueen välillä pienenee muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Tästä syystä vaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi.

### *Ilmanlaatu*

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu liikennöintiajan osalta. Hankkeen liikennöinnin aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä kulkutapamuutoksista ja niistä aiheutuvasta tieliikennesuorituksen vähenemästä. Hankkeen on arvioitu vähentävän vuotuista henkilöautojen ajoneuvosuoritetta Tampereen ja Seinäjoen välillä noin 760 000 km/v. Hankevaihtoehdolla 0+ ei ole eroa nykytilaan verrattuna. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäiset myönteiset.

### *Liikenne*

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 liikenteelliset vaikutukset painottuvat selvästi raideliikenteen häiriötilanteiden hallittavuuteen ja radan välityskyvyn kasvuun. Hankkeella on vähäinen hitaiden junien matka-aikaa lyhentävä vaikutus. Toimenpiteiden vaikutukset tieliikenteeseen jäävät vähäisiksi. Radan ylittäviä tai alittavia yhteyksiä parannetaan ja niiden määrää hieman lisätään, mikä vähentää ratakäytävän estevaikutusta. Merkittäviä liikenneturvallisuusvaikutuksia ei ole tunnistettu. Suurimmat kielteiset vaikutukset syntyvät rakentamisen aikaisista haitoista. Hankevaihtoehdolla 0+ ei ole eroa nykytilaan verrattuna. Vaihtoehtojen 1 ja 2 kokonaisvaikutus on vähäinen myönteinen kummassakin hankevaihtoehdossa.

### *Ilmasto*

Hankkeen vaikutuksia ilmastoon arvioitiin rakentamisen ja liikennöinnin osalta. Rakentamisen aikaisten päästöjen laskenta perustui laskettavien kokonaisuuksien arviointivaiheessa saatavilla oleviin määrätietoihin. Laskennassa huomioitiin merkittävimmät rakenteet ja päämateriaalit sekä työvaiheet.

Liikenteen ilmastovaikutukset vähenevät hieman kulkumuotojakauman sekä liikennesuoritteiden muutoksista. Päästövähennykset tapahtuvat vuosittain, mutta ovat merkittävimpiä liikennöinnin alkuvaiheessa, sillä ajoneuvojen ominaispäästöt ovat suuremmat kuin myöhemmässä vaiheessa. Tieliikenteen odotetaan sähköistyvän voimakkaasti tulevaisuudessa, jolloin hankkeen tuoma päästövähennys suhteessa muuhun liikennöintiin pienenee.

Vaikutukset hankkeen aiheuttamaan hiilivaraston ja -nielun muutokseen arvioitiin määrittelemällä hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa laskettiin poistettavan puuston hiilinielun, sekä puuston ja maaperän hiilivaraston menetys nykyhetkellä.

Hankkeen suurimmat ilmastovaikutukset syntyvät etenkin rakentamisesta sekä vähäisemmässä määrin hiilivarastojen menetyksestä. Kokonaisuutena arvioiden vaihtoehdolla 1 ja 2 on merkittävyydeltään vähäinen kielteinen vaikutus, pääasiassa johtuen rakentamisen aiheuttamista päästöistä.

Vaihtoehdolla 0+ ei ole vaikutusta verrattuna nykytilanteeseen. Vaikutukset ovat neutraaleja.

### *Maisema ja kulttuuriympäristö*

Maisema ja kulttuuriympäristön näkökulmasta tarkasteltavat vaihtoehdot ovat pääpiirteissään toistensa kaltaiset. Erot liittyvät vaihtoehdon 2 kaarreoikaisuihin, joissa nykyinen ratakäytävä levenemisen lisäksi muuttaisi rautatien sijaintia. Ainakin Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla nykyistä rataa myös purettaisiin pieneltä osin.

Kulttuuriympäristön osalta vaikutuksia kohdistunee suoraan Vaasantie-Kuruntien (1000042942) historialliseen löytöpaikkaan. Löytöpaikalta ja sen läheisyydessä ei löytynyt arkeologisessa inventoinnissa (Mikroliitti Oy, 2023) muinaisjäännökseen viittaavaa. Molemmissa vaihtoehdoissa kohde tulisi jäämään ratalinjauksen alle.

Uudet ratapenkereet muuttavat paikoin avointen maisematilojen metsänrajaa. Nykyinen rata on rakennettu 1960–1970-luvulla, minkä vuoksi nykyistä maisematilan reunavyöhykettä ei voida pitää alkuperäisten kulttuurimaisemien osana. Reunavyöhykkeen siirtymistä voidaan näin pitää maisemallisesti vähäisenä vaikutuksena. Oleellisempia vaikutukset ovat radan sivutessa tai ylittäessä järviä, etenkin jos jyrkässä penkereessä vaikutusten lieventäminen näkymiä peittäville istutuksilla on vaikeaa.

Kokonaisvaikutuksia tarkasteltaessa ovat vaihtoehdon 2 haitalliset vaikutukset hieman vaihtoehdon 1 haitallisia vaikutuksia suuremmat johtuen rataoikaisujen leveämmistä penkereistä. Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta vaihtoehto 1 on parempi ratkaisu. Molempien vaihtoehtojen ja koko hankkeen haitalliset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat vähäisiä.

*Luonnonympäristö, suojelualueverkosto ja muut huomioon otavat kohteet*

Hankkeen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Perkonmäen SAC Natura 2000-suojelualue ja lähiympäristössä Hirvijärven Natura 2000-suojelualue. Luontotyyppien ja elinympäristöjen osalta merkittävät vaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa. Kahdella osuudesta hankkeen vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäiset ja kahdella merkittävää vaikutusta ei tunnistettu. Hankevaihtoehtojen välillä ei tunnistettu eroja.

Ekologisten yhteyksien osalta hankkeen vaikutukset ovat yhdellä osuudella kohtalaiset, kahdella vähäiset, ja yhdellä ei merkittävää vaikutusta tunnistettu. Vaikutukset ovat enimmäkseen pysyviä ja perustuvat pääosin radan levenemisestä johtuviin puustoyhteyksien heikkenemiseen sekä muutoksiin virtavesiyhteyksissä. Hankevaihtoehtojilla ei ole kokonaisuutena eroja, vaikka yksittäisissä yhteyksissä eroja tunnistettiin vaihtoehtojen välillä.

Hankkeen suurimmat vaikutukset kohdistuvat osuudelle Kortteen YKS – Lakiala, missä vaikutukset suojelualueisiin ja huomionarvoisiin kohteisiin ovat vähäiset ja vaikutukset ekologiin yhteyksiin ovat kohtalaiset. Pienimmät vaikutukset ovat osuudella Lielähti – Teivaalan YKS, missä kumpaankaan vaikutustyyppiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät tuoreet lehdot-luontotyyppiin ja luontoselvitysten painottumiseen hankealueen eteläisiin osiin. Epävarmuus ei vaikuta kuitenkaan johtopäätöksiin. Lieventämistoimiksi esitetään pintavesiä koskevat lieventämistoimet, jotka tulee huomioida erityisesti Perkonmäellä sekä puustoyhteyksien ja virtavesiyhteyksien huomioiminen radan varrella. Lisäksi jatkossuunnittelussa arvokohteet tulee huomioida tiejärjestelyjen sijoittelussa. Muita lieventämistoimia ovat yleiset vieraslajien torjuntatoimet.

*Suojelullisesti huomionarvoinen lajisto*

Luontodirektiivin lajeista hankealueelta tai sen läheisyydessä on havaintoja liito-oravasta, viitasammakosta, kolmesta lepakkolajista, saukosta ja taimenesta. Suurpedoista on vain yksittäisiä havaintoja lähialueilta. Hankealueen itäpuolella, noin 300 m päässä on linnustollisesti merkittävä Hirvijärvi.

Ratahankkeen sijoituksessa jo olemassa olevaan ratakäytävään ovat vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon vähäisemmät kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa. Hankevaihtoehtojen vaikutukset lajistoon ovat keskimäärin vähäisiä, eikä hankevaihtoehtojen välillä ole eroja merkittävyudessa. Vaikutukset ovat lähinnä rakentamisen aikaisia ja liittyvät melun karkottavaan vaikutukseen, maan muokkaukseen ja veden samentumiseen. Pintavesialueisiin kohdistuvalla rakentamisella on vettä samentava vaikutus, jota voidaan lieventää veden samentumisen leviämistä estävillä toimilla kuten toimien ajoittamisella tai esimerkiksi siltti-verholla järviympäristössä.

Vaikutuskohteen herkkyys on vähäinen, mahdollisia lajistovaikutuksia arvioidaan kohdistuvan lähinnä viitasammakolle ja liito-oravalle soveltuvan elinympäristön vähentymisen kautta. Puuston poiston myötä leveämpi rata-alue voi vaikuttaa liito-oravan kulkumahdollisuuksiin.



Nykytila huomioon ottaen hankkeella ei ole pysyviä vaikutuksia linnustoon. Rakentamisen aikana tunnistettiin vaikutuksia huomioitaviin 2–3 petolinnun pesäpaikkaan sekä Lepojärvellä ja Ryydynpohjassa esiintyvään pesimälajistoon. Merkittäviä vaikutuksia Hirvijärven kansallisesti arvokkaaseen lintualueeseen ei ole, koska osana hankesuunnitelmaa rakentamistoimet suunnitellaan siten, että melua tuottavia työvaihteita ei tehdä pesimäkauden aikana. Arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät koskevat yleisiä luontoselvityksiä koskevia epävarmuuksia. Epävarmuus ei vaikuta merkittäväällä tavalla johtopäätöksiin.

#### *Pintavedet*

Radan lähellä olevien pintavesien vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan lähinnä rakentamisen aikaisiksi. Vaikutukset syntyvät lähinnä rata-alueen hulevesien myötä. Merkittävin vaikutus on lähivesiin mahdollisesti päätyvillä ravinteilla ja kiintoaineella, joilla voi olla vesikohteeseen lyhytaikainen rehevöittävä ja sameuttava vaikutus. Käytön aikaiset pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja liittyvän lähinnä rata-alueella syntyvien hulevesien pois johtamiseen ja ranta-alueen häiriön lievään lisääntymiseen Keijärven eteläosan kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa ja lisäksi Lepojärven etelärannalla vaihtoehdossa 2.

Merkittävimmiksi pintavesikohteiksi tunnistettiin Keijärvi sekä Lepojärvi ratapenkeeseen sijoitussa järveen ja sen ranta-alueelle. Radan vieressä sijaitsevan Perkonmäen Natura-alueen yhtenä suojeluperusteena on vuorten alapuoliset tasankojoet-luontotyyppi ja alueen kuvauksessa mainitaan alueen läpi virtaava lähes luonnontilainen puro. Raivion kohdalla, radan itäpuolella sijaitsee alle 0,5 ha nimetön lampi, jonka luonnontila tulisi selvittää ratasuunnitelman edetessä.

Ratahankkeen ei arvioida heikentävän alueen pintavesien tilaa tai estävän hyvän tilan saavuttamista. Ratahankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää töiden ajoittamisella ja työmaavesien asianmukaisella hallinnalla sekä vesistöiden kohdalla hyödyntämällä veden samentuman leviämistä estäviä rakenteita. Rakennustöissä huomioidaan veden mahdollisen samentumisen minimoiminen myös radan allittavien ja sen läheisyydessä sijaitsevien uomien kohdalla. Radan kokonaisvaikutuksen pintavesiin arvioidaan olevan suurempi vaihtoehdossa 2 Lepojärven oikaisun sijoitussa uuden ratalinjauksen mukaan järven eteläosaan ja muuttaen siten ranta-alueen ympäristöä.

#### *Pohjavedet*

Suunnittelualue sijoittuu 1E-luokan Epilänharju-Villilä A -pohjavesialueelle (0483702A) sekä saman saumarajajakson 1E-luokan pohjavesialue Ylöjärvenharjun (0498051) välittömään läheisyyteen. Molempia pohjavesialueita käytetään yhdyskunnan vedenhankintaan. Suunnittelualueella pohjavesi ei ole paineellista ja sen pinta on ollut noin 15 metriä maanpintaa alempana. Pohjavesialueen kohdalla rakentamisen aikaiset perustyöt eivät todennäköisesti ulotu pohjaveden pinnalle.

Rakentamistoimilla ja liikennöinnin riskellä voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Luokitellut vedenhankintaan käytettävät pohjavesialueet on luokiteltu arviointikriteereissä kohteiksi, joiden herkkyys on suuri. Suuri herkkyys lisää vähäisenkin vaikutuksen merkittävyyttä. Näin ollen pohjavesialueiden kohdalla arvioitu vaikutus on kohtalainen kielteinen ja muilla rataosuuksilla vähäinen kielteinen. Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia.

Hankkeen vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia pohjaveden osalta. Hankkeessa ei louhita kalliotunneleita ja vaikutukset muualla suunnittelualueella ovat vähäisiä. Vaikutusten ei arvioida ulottuvan Tahmelan lähteikköalueelle. Jatko-suunnittelussa otetaan huomioon yksityiskaivojen kartoitustarve sekä mahdollisen paineellisen pohjaveden alueet. Pohjavesialueella tehdään tarkkailua ennen rakentamista sekä sen aikana.

#### *Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö*

Maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten osalta arvioitiin maa- ja kiviainesten käyttöä ja ylijäämämassoja, pilaantuneita maita sekä geologisesti arvokkaiksi luokiteltuja kohteita.

Molemmissa vaihtoehdoissa muodostuu paikallisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Määrällisesti vaihtoehdossa 1 leikataan hieman vähemmän maa- ja kiviainesta. Tarvittavan täytön määrä on vaihtoehdoissa likimain sama, mutta molemmat vaihtoehdot 1 ja 2 ovat massaylijäämäisiä. Muodostuvien vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa maa- ja kiviainesten hyötykäytöllä hankkeessa tai muissa hankealueen läheisyydessä toteutettavissa rakennushankkeista.

Ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana toteutettiin pilaantuneiden maiden selvitys. Selvityksen perusteella Lielahden ja Ylöjärven liikennepaikkojen maaperä ei ole pilaantunut rata-alue-käyttötarkoitusta varten. Keijärven ratapenkereellä tulee tehdä tarkempi riskitarkastelu myös sedimenttien osalta. Lielahden, Ylöjärven ja Lakialan liikennepaikallaliikennepaikoilla tehdään lisää haitta-ainetutkimuksia myöhemmässä vaiheessa. Suunnittelualueella arseenipitoisuudet ovat keskimääräistä korkeammat, mutta luonnollisella tasolla Pirkanmaan arseeniprovinssiin sijoittuen.

Ratalinjauksen läheisyyteen sijoittuvat paikallisesti arvokas harjualue Epilänharju (Tampere), maakunnallisesti arvokas Teivaalanharju (Ylöjärvi) sekä valtakunnallisesti arvokas kallioalue Särkivuori-Väärnynvuori (KAO040095). Suunnittelualue ei yllä näistä lähimmälle muodostumalle, Epilänharjulle. Kaksoisraide on suunniteltu nykyisen raiteen ja valtatieväliin, eikä ylemmäs harjuseinämään kohdistu rakennustoimenpiteitä tämänhetkisten suunnitelmien mukaan. Harjua on leikattu nykyisellään kevyen liikenteen väylän tieltä, jonka alikulkua syvennetään ja levennetään pääasiassa uuden raiteen puolelta. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole eroa vaikutuksissa geologisiin kohteisiin.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia muihin luonnonvaroihin, sillä uutta maastokäytävää ei rakenneta. Vaihtoehdossa 2 nykyinen maastokäytävä levenee paikoin oikaisujen kohdalla hieman enemmän kuin vaihtoehdossa 1. Rakentamisaikaisia vaikutuksia voi kohdistua lähellä sijaitseviin maa- tai kiviainesten ottamispaikkoihin.

#### *Rakentamisen aikaiset vaikutukset*

Radan rakentaminen ja siihen liittyvät louhinta- ja maansiirtotyöt aiheuttavat pääsääntöisesti rakentamisajan jälkeen palautuvia vaikutuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Merkittävin liikennevaikutus on raskaan liikenteen lisääntyminen kuljetusten myötä. Meluhaittoja syntyy eniten kallioleikkausten laajentamisessa tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä. Ajoittaisia paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia syntyy louhinta- ja maansiirtotöistä. Pakokaasupäästöjä syntyy kuljetuksista ja työkoneista. Väliaikaista pohjaveden ja pintavesien samentumista

voi aiheutua rakentamisalueiden läheisyydessä. Tärkeimpiä vaikutuksia ovat heikennykset ekologisiin yhteyksiin, vesistövaikutukset sekä vähäiset arvokkaiden elinympäristöjen pinta-alanmenetykset. Tärkeimpiä vesiluontoon kohdistuvia vaikutuksia syntyy vesikohteiden ylityksissä ja ohituksissa rantaviivan muutosten ja veden samentumisen kautta. Vaikutukset ihmisiin aiheutuvat pitkälti melu- ja liikennehaitoista.

Louhinta- ja räjäytystöiden ajoittamisella sekä työmaaliikenteen ohjaamisella voidaan lieventää melun ja värinän aiheuttamia haittoja. Pölyntorjunnalla voidaan vähentää ilmanlaatuhaittoja. Tiedottaminen on vaikutusten lieventämisen kannalta tärkeää. Mahdolliset vaikutukset talousvesikaivoihin ja virkistyskäytössä oleviin pintavesiin tulisi pyrkiä ehkäisemään, ja niiden suhteen alustavassa seurantaohjelmassa onkin esitetty tarkkailua. Seurantaohjelmassa on esitetty myös muuta rakentamisen aikaista pohja- ja pintaveden seurantaa.

#### *Yhteisvaikutukset*

Hankkeen yhteisvaikutuksia tarkasteltiin suhteessa valtatie 12 ja kantatie 65 parantamishankkeeseen, Lielähti-Ylöjärvi raitiotiehankkeeseen sekä Teivo-Mäkkylä osayleiskaavahankkeen mahdollistamaan maankäyttöön. Sekä tie- että raitiotiehanke muodostavat yhdessä ratahankkeen kanssa yhteismeluvaikutuksia, jotka eivät kuitenkaan muodostu nykyistä meluvaikutusta merkittävämmäksi tai ylitä melun ohjearvoja tulevilla asuinalueilla.

Tiehanke ja ratahanke sijaitseva molemmat Epilän pohjavesialueella. Jatkosuunnittelun yhteydessä molemmissa hankkeissa tulee tarkentaa tietoja pohjavesivaikutuksista ja suunnitella tarvittavat suojausrakenteet pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

**Sitowise Oy: MKB för banförbindelsen Lielax–Lakiala - Miljökonsekvensbeskrivning.** Trafikledsverket. Helsingfors 2024. Trafikledsverkets publikationer 27/2024. 330 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-165-1.

## Sammanfattning

### Beskrivning av projektet

I landskapet Birkaland planeras ett nytt spår, det vill säga ett dubbelspår, vid sidan av det befintliga spåret på banavsnittet mellan Lielax i Tammerfors och Lakiala i Ylöjärvi. I praktiken innebär dubbelspåret att järnvägskorridoren breddas med cirka 10–15 m från den nuvarande bredden mot den sida till vilken det nya spåret planerats. Vid uträtningarna flyttas hela banlinjen högst cirka 20–30 meter från dess nuvarande position. Längden på planeringsavsnittet är omkring 16,8 km. Planeringen omfattar broar och andra tekniska konstruktioner i anknötning till dubbelspåret och planering av nödvändiga vägarangemang för vägar, gator, enskilda vägar samt gång- och cykelvägar. Utrymme reserveras också för servicevägar.

Planeringen av förbindelsen mellan Lielax och Lakiala är en del av det större planeringsprojekt som gäller banavsnittet mellan Tammerfors och Uleåborg. Banavsnittet Tammerfors–Seinäjäoki är det näst livligaste banavsnittet i Finland och passagerarantalet förutspås öka med 11 procent fram till 2030 och med 26 procent fram till 2050. I dagsläget är banavsnittets kapacitet full och den möjliggör inte den prognostiserade tillväxten.

För banavsnittet Lielax–Lakiala utförs en lagstadgad miljökonsekvensbedömning (MKB) och upprättas en utredningsplan enligt banlagen. Planeringen och genomförandet av dessa kommer att gå hand i hand, och utredningsplanen kommer att färdigställas efter MKB-förfarandet.

I samband med den preliminära planeringen av bangeometrin har en granskning av sidan för det nya spåret genomförts, där det nya spårets läge i förhållande till det nuvarande spåret har bedömts. Vid granskningen har man beaktat bland annat banplaneringens tekniska aspekter, naturvärden och områdets nuvarande markanvändning. Det nya spåret ligger på samma sida av det nuvarande spåret i projekteringsalternativ 1 och 2, med undantag för en cirka 800 meter lång sträcka vid åkrarna i Mäkkylä i Ylöjärvi.

Alternativet för den fortsatta planeringen kan vara en kombination av alternativen 0, 1 och 2, och därför har konsekvenserna bedömts avsnitt för avsnitt, till exempel i fråga om buller.

### Alternativ för genomförandet av projektet

De projekteringsalternativ som bedöms i samband med MKB-förfarandet är de följande:

- |       |  |
|-------|--|
| ALT0+ | Förbättring av den nuvarande banan med mindre underhållsåtgärder   |
| ALT1  | Byggande av ett dubbelspår (16,8 km), målhastighet 200 km/h, nytt spår vid åkrarna i Mäkkylä väster om det nuvarande, inga kurvuträtningar |

VE2 Byggnad av dubbelspår (16,8 km), målhastighet 200–250 km/h, nytt spår vid åkrarna i Mäkkylä öster om det nuvarande, en kurvuträtning i Kortesuso och en annan i Lepojärvi-området.

I alternativ 0+ byggs inte dubbelspår för banavsnittet. På den befintliga banan genomförs nödvändiga åtgärder för att förbättra underhållet, men dessa åtgärder ökar inte banans kapacitet. I alternativ 1 byggs ett nytt spår bredvid det befintliga spåret i planeringsavsnittet. Det nya spåret kommer att placeras öster om det nuvarande spåret på banavsnittet mellan Lielax och södra stranden av sjön Keijärvi och på västra sidan av spåret på banavsnittet mellan Keijärvi och Lakiala. I alternativ 2 går spåret på andra sidan av det nuvarande spåret jämfört med alternativ 1 i en sträcka på cirka 800 m vid åkrarna i Mäkkylä. På grund av den högre målhastigheten än i alternativ 1 kräver alternativ 2 två kurvuträtningar, varav den större, kurvuträtningen i Kortesuso, ligger i Rotikko- och Heinikko-områdena och den mindre kurvuträtningen i Lepojärvi i Lepojärvi-området. Dimensioneringskraven för elektrifieringen av banan kommer att öka öppningskraven för de befintliga broarna, vilket kommer att leda till att befintliga broar behöver förnyas. Behovet av förnyelse kommer sannolikt att vara något större i alternativ 2, eftersom en målhastighet på 250 km/h förutsätter en fri höjd som är större än vid målhastigheten på 200 km/h mellan spåret och den viadukt eller korridor som korsar det. Dessutom orsakar det större öppningskravet förändringar i utjämningen av den korsande leden över en längre sträcka. Å andra sidan är vissa broar i vilket fall som helst i behov av förnyelse, till exempel på grund av brons skick. I MKB-beskrivningen har det uppskattats att antalet broar som ska bytas ut i alternativ 2 är en bro mer än i alternativ 1, där viadukten i Korte på Siltatie i Ylöjärvi kan bevaras.

I Hirvijärvi ingår särskild hänsyn till Hirvijärvi Naturaområde i alla projekialternativ. Detta innebär att planen omfattar en tidsrestriktion som omspannar fåglarnas häckningsperiod under byggandet. Detta grundar sig på specialförordnandet sf2 i landskapsplanen för Birkaland, enligt vilken särskild uppmärksamhet ska fästas vid att förebygga bullerkonsekvenser.

### **MKB-processen**

I denna MKB-beskrivning presenteras en utredning om miljökonsekvenserna av projekialternativen. Dessutom beskrivs bland annat nuläget och utvecklingen av miljön i konsekvensområdet och vid behov anges åtgärder för att förebygga och begränsa miljökonsekvenserna.

På basis av det MKB-program som utarbetats och granskats i det tidigare skedet av MKB-förfarandet är de mest sannolika konsekvenserna enligt bedömningen följande typer av konsekvenser:

- konsekvenser för boende, människors levnadsförhållanden och trivsel (bullerkonsekvenser)
- konsekvenser för naturmiljön och naturresurser
- konsekvenser för landskapet och kulturmiljön.

Efter att MKB-programmet färdigställts och lagts fram för påseende har NTM-centralen i Birkaland, som fungerar som kontaktmyndighet för projektet, gett sitt utlåtande om programmet efter att ha hört invånarna, myndigheterna och intressentgrupperna i området. Konsekvensbedömningen och MKB-beskrivningen har gjorts på basis av det bedömningsprogram som utarbetats och det utlåtande som fåtts om det. När bedömningsbeskrivningen är klar ger kontaktmyndigheten en

---

motiverad slutsats om den, varefter den projektansvarige kan fatta beslut om vilket alternativ som ska väljas för den fortsatta planeringen för avsnittet mellan Lielax och Lakiala. Därefter utarbetas en utredningsplan enligt banlagen utifrån det valda alternativet.

Bilden Kuva 1-1 visar planeringsavsnittets längd, punkten för hastighetsändringen i alternativ 2 och de avsnitt där spåret övergår från östra sidan till västra sidan i alternativ 1 och 2.

Bilderna Kuva 1-2 och Kuva 1-3 visar en närbild av kurvuträtningen i Kortesuso. Bilden Kuva 1-2 visar sträckan före viadukten i Korte, där spåret flyttas till östra sidan av det aktuella spåret i alternativ 2. Bilden Kuva 1-3 visar sträckan efter viadukten i Korte, där spåret flyttas till östra sidan av det aktuella spåret i alternativ 2.

Bilden Kuva 1-4 visar en närbild av kurvuträtningen i Lepojärvi.

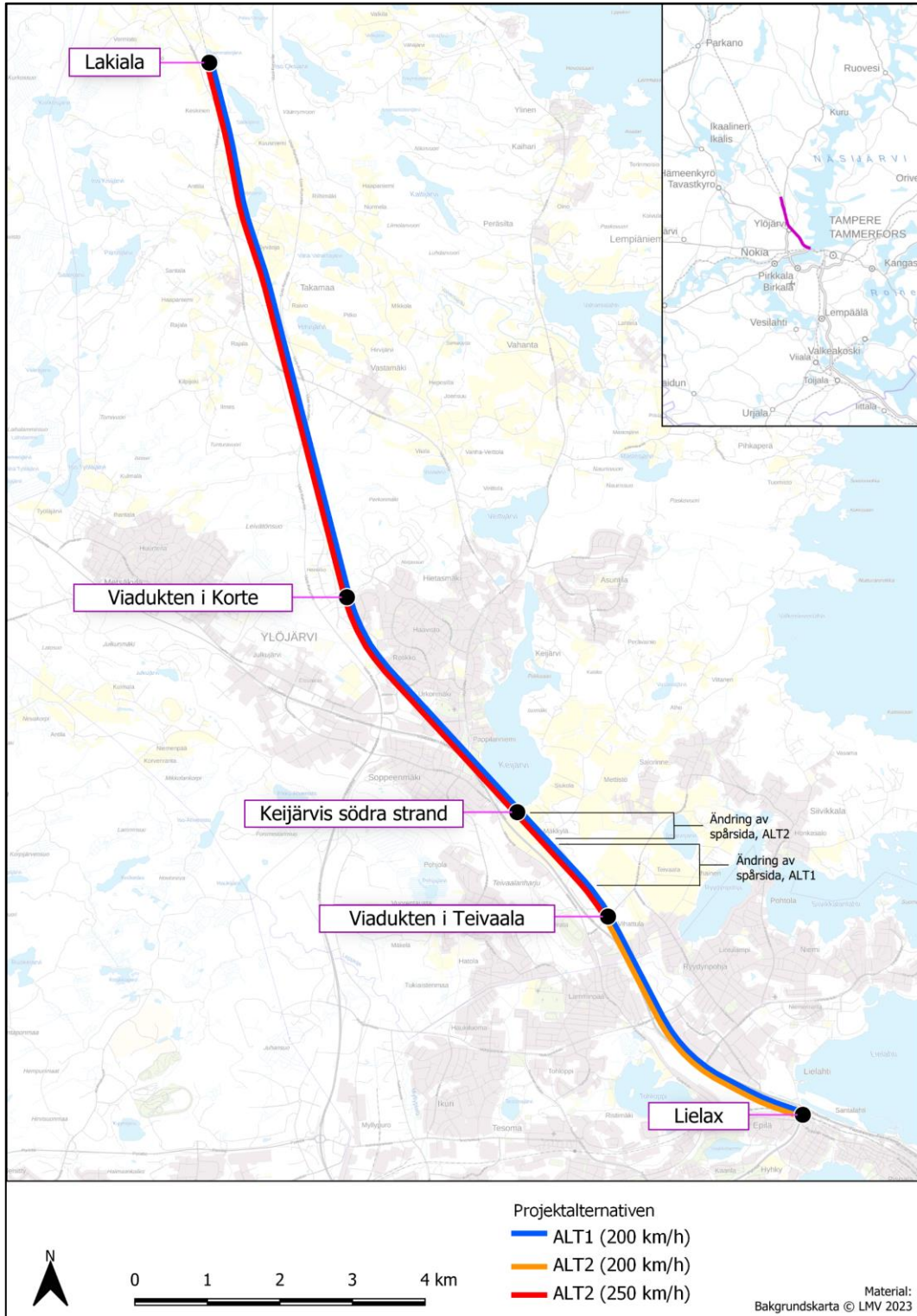
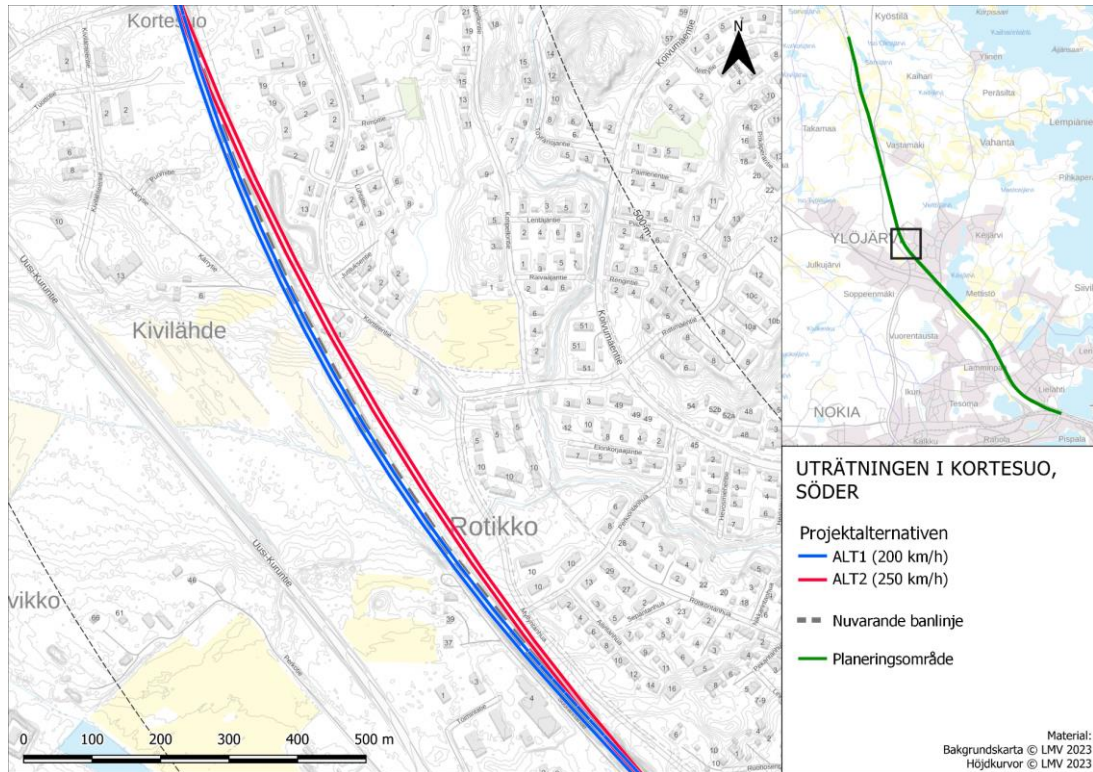
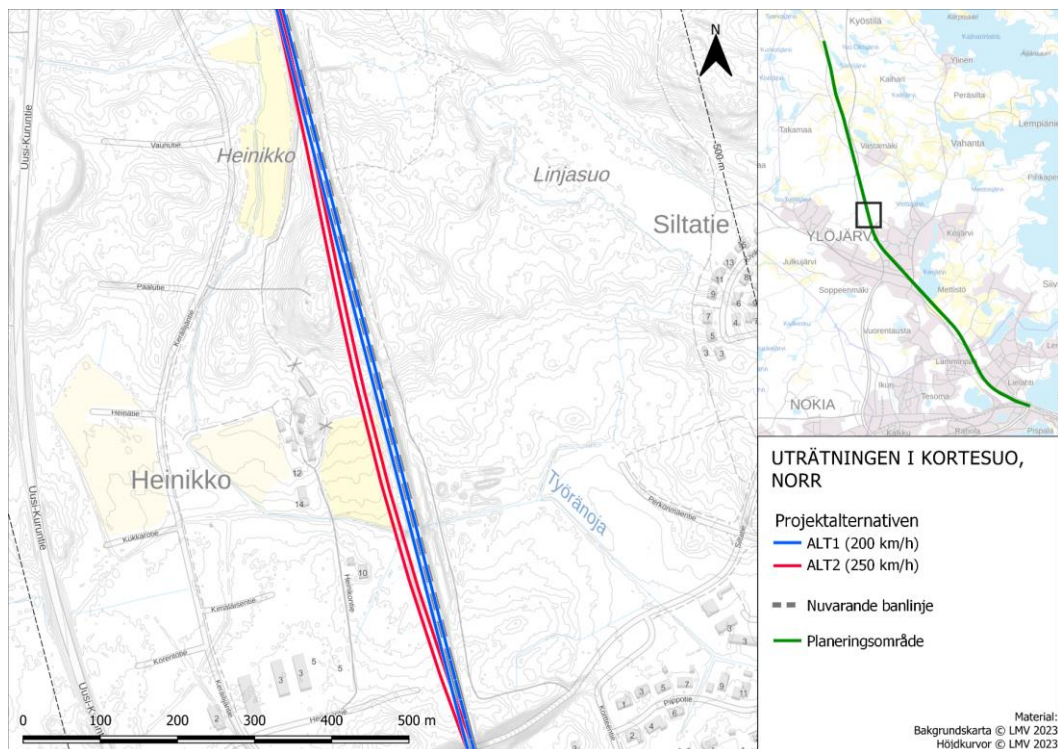


Bild 1-6. Banförbindelsen mellan Lielax och Lakiala och de alternativ som granskas i projektet.



*Bild 1-7. Uträtningen i Kortesuo, söder. Avsnittet före viadukten i Korte.*

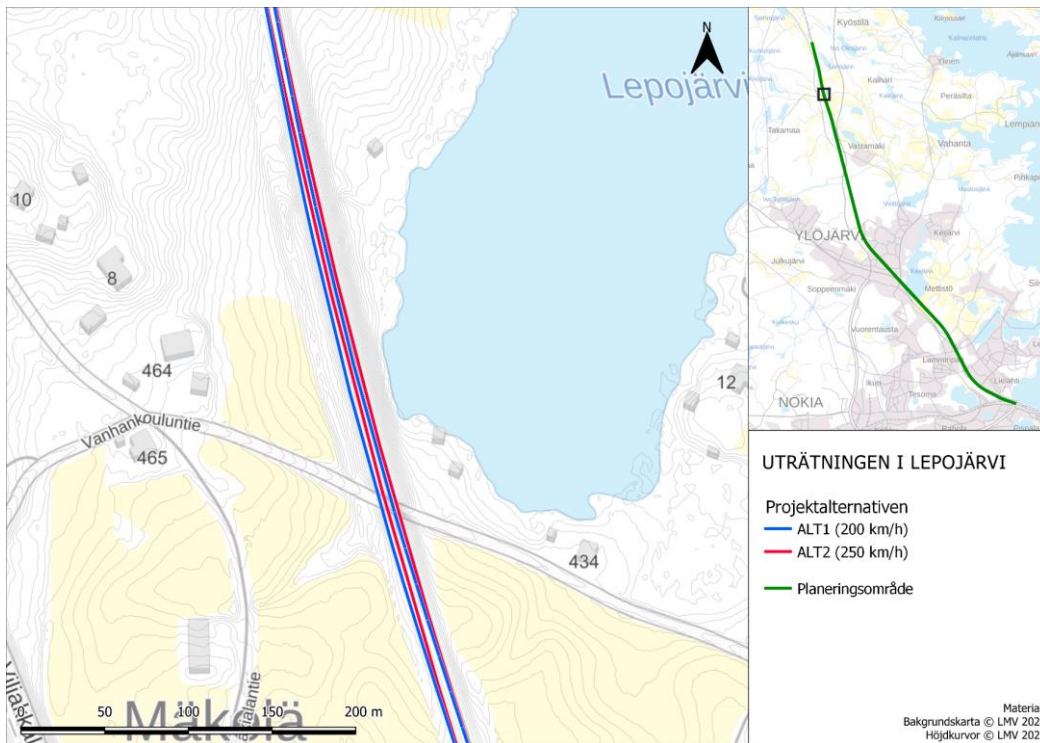
Vid uträtningen i Kortesuo, söder om viadukten i Korte, flyttas banlinjen högst cirka 30 m österut från den nuvarande linjen mot Rotikko, vilket sannolikt kommer att leda till inlösen av ett bostadshus (Kortteentie 1). Denna uträtning hör till alternativ 2. Det finns ingen uträtning i alternativ 1.



*Bild 1-8. Uträtningen i Kortesuo, norr. Avsnittet efter viadukten i Korte.*

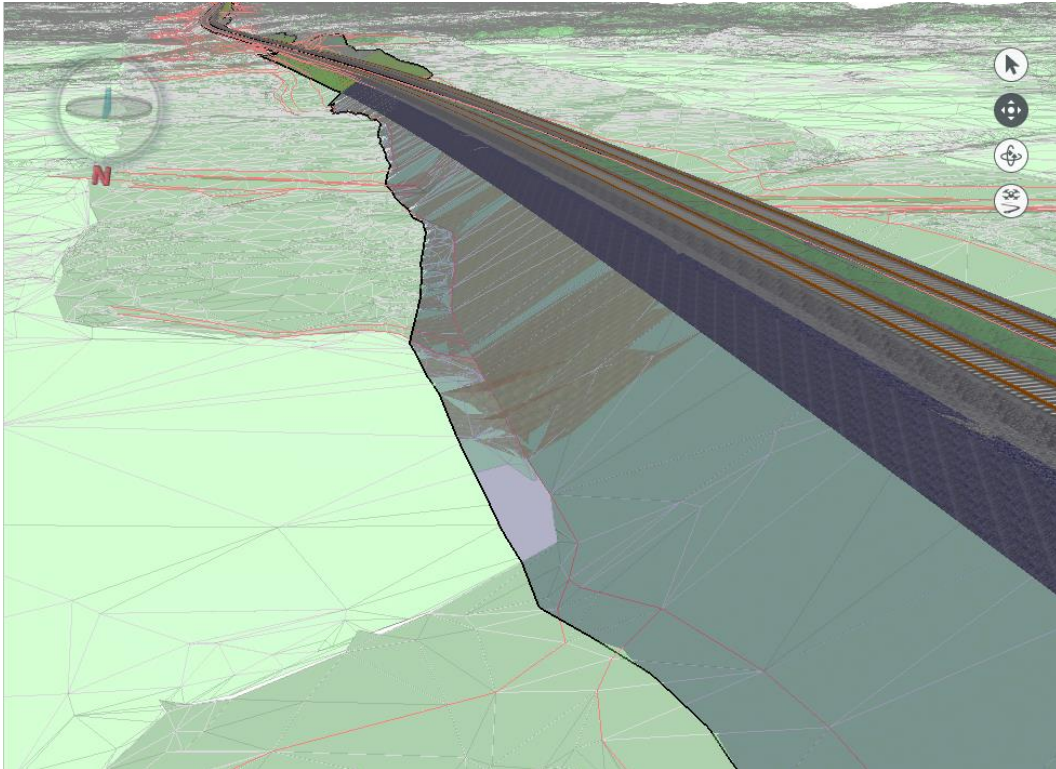


Vid uträtningen i Korteso, norr om viadukten i Korte, flyttas banlinjen högst cirka 30 m väster om den nuvarande linjen mot Heinikko. Åkermark går förlorad i Heinikko. Denna uträtning hör till alternativ 2. Det förekommer ingen uträtning i alternativ 1, men det nya spåret väster om det nuvarande spåret kommer också att ta upp en del av åkermarken i alternativ 1.



*Bild 1-9. Uträtningen i Lepojärvi.*

I alternativ 2 flyttas banlinjen i Lepojärvi högst cirka 20–25 m österut från den nuvarande linjen, inklusive banvallarna. I alternativ 2 utbreder sig banvallen, som redan fortsätter precis längs Lepojärvis strand, i riktning mot Lepojärvi, det vill säga till det nuvarande vattenområdet, med cirka 5–8 m.



*Bild 1-10. Illustration av strandlinjen på Lepojärvis västra strand i nuläget och alternativ 2. Den nya strandlinjen är skuggad i mörkgrönt och sjön Lepojärvi i ljusgrönt. Bild från norr.*

På sjön Lepojärvis sydvästra strand, alldeles intill banan, finns en semesterbyggnad som kommer att förlora sitt gårdsområde när rampen breder ut sig längre österut i alternativ 2. Det finns ingen uträtning i alternativ 1.

### **Projekthelhetens mest betydande miljökonsekvenser**

#### *Samhällsstruktur, markanvändning, regional utveckling och näringsliv*

Dubbelspåret kommer i huvudsak att placeras bredvid det befintliga spåret på så sätt att korridoren breddas från 30–40 meter med cirka 10–15 meter. I alternativ 2 förskjuts också verkningsområdet delvis när uträtningarna ändrar banlinjen vid enskilda punkter. De utrymmesreserveringar som krävs för dubbelspåret minskar den odlade åkerarealen på vissa ställen. Ingen skogsbruksmark röjs på grund av spåret: Vegetationen är på många ställen skyddsvegetation som har vuxit eller odlats efter att den nuvarande banan anlagts. De sammantagna konsekvenserna för näringsverksamheten kan anses vara positiva speglade mot betydelsen, i synnerhet om även de indirekta konsekvenserna beaktas.

Lokalt finns det en hel del permanenta bostäder och fritidsbostäder i närheten av banan, liksom kommersiella eller offentliga byggnader och industrier. När det gäller planer strider projektet särskilt med detaljplanerna för utvidgandet av Rotikko (2006) och byggnadsplanen för Korte (1991) i Ylöjärvi. Motstridigheten är uppenbar och kräver också att ett bostadshus i planområdet Rotikko löses in. Dessutom ska en bostadsfastighet vid Keijärvis strand lösas in både i alternativ 1 och i alternativ 2. I vissa avseenden ligger dubbelspåret mycket nära den nuvarande gränsen för LR-området, och endast de kommande planeringsfaserna kommer att specificera den exakta platsen. När det gäller generalplaner och detaljplaner har gällande

anteckningar och föreskrifter beaktats i planeringen av banan, och det finns inga motstridigheter. Dubbelspåret hindrar inte att det byggs trädbevuxna grön- eller rekreationsförbindelser i enlighet med kommunens mål, men genomförandet kan i allmänhet vara svårare och dyrare om dubbelspåret blir verklighet.

Byggandet av dubbelspåret främjar och förbättrar hållbar rörlighet och förbättrar förbindelserna mellan städerna, vilket förbättrar nejdernas, regionernas, kommunernas och centrumens attraktionskraft och konkurrenskraft. Genomförandet av dubbelspåret skulle möjliggöra en hållplats för persontrafik i Ylöjärvi, vilket skulle möjliggöra ytterligare koncentration av stadsstrukturen, då den förlitar sig ännu mer på spårtrafiken. En koncentrerad stadsstruktur har indirekta konsekvenser för till exempel bevarandet av natur, kulturmiljöer och naturresurser. Dessutom utvidgar banprojektet pendlings- och arbetsmarknadsområdena och det ökar gods-transportkapaciteten. I lösningarna för planeringen av dubbelspåret har möjligheten att främja befintliga markanvändningsprojekt beaktats.

Överlag är det svårt att definiera de totala konsekvenserna på lokal, regional och till och med nationell nivå på grund av ett antal indirekta multiplikatoreffekter. Som en samlad bedömning kan de sammantagna konsekvenserna anses vara måttligt positiva. De övervägande lokala olägenheterna som är förknippade med alternativet kan mildras i senare planeringsskeden, till exempel när det gäller buller eller landskapskonsekvenser.

#### *Människornas levnadsförhållanden och trivsel*

Projektets konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel bedömdes i fråga om både trafik och byggande. Uträtningen i Kortesuso enligt alternativ 2 kommer att ha en negativ konsekvens för en bostadsfastighet som sannolikt kommer att behöva lösas in. På Heinikko-sidan tar uträtningen i Kortesuso en del åkermark. På motsvarande sätt breddar uträtningen i Lepojärvi, som är en del av alternativ 2, järnvägsområdet i riktning mot Lepojärvi, vilket kan ha negativa konsekvenser för Lepojärvi, trots att det nya spåret kommer att placeras på västra sidan av det nuvarande spåret, det vill säga på andra sidan av spåret sett från Lepojärvi. I både alternativ 1 och alternativ 2 kommer en bostadsfastighet att lösas in på södra stranden av sjön Keijärvi. Sammantaget bedöms konsekvenserna av alternativ 1 vara begränsat negativa och konsekvenserna av alternativ 2 måttligt negativa.

#### *Buller*

Projektets bullerkonsekvenser bedömdes kalkylmässigt i fråga om trafiken. Den beräknade ökningen av trafikvolymen kommer att orsaka bullernivåer som är cirka + 0,8 dB högre än för närvarande, medan en ökning av hastigheten kommer att ha en effekt på cirka + 0,5 dB på bullernivån, med en sammanlagd effekt på cirka + 1,3 dB. I det planerade avsnittet är trafikbullret från riksväg 65 betydande och på vissa ställen till och med mer utbrett än spårtrafiken.

Banavsnittets kapacitet är för närvarande full, vilket innebär att det är möjligt att öka trafikvolymen på banavsnittet, men det kommer att öka banavsnittets känslighet för störningar avsevärt. Ingen trafikprognos har tagits fram för alternativ 0+, varför spårtrafikvolymerna har uppskattats vara desamma som för alternativ ALT1. Det kommer inte att ske några förändringar i hastigheterna och bullerbekämpning kommer inte att genomföras. Konsekvenserna av alternativ 0+ bedöms därför som något negativa.

I alternativ 1 identifieras behovet av bullerbekämpning i områdena Vihattula och Rotikko och i Takamaa i området mellan banavsnittet och Viljakkalantie. I alternativ 2 har behov av planering av förebyggande åtgärder påvisats även för områdena Heinikko, Lepojärvi och Särkijärvi. Alternativ 1 är något bättre än alternativ 2 när det gäller exponering för buller.

Den sammantagna konsekvensen bedömdes vara begränsat positiv i projekialternativ 1 och neutral i alternativ 2.

### *Vibrationer och stombuller*

Projektets vibrations- och stombullerkonsekvenser bedömdes kalkylmässigt i termer av trafik. Dessutom utfördes mätningar av trafikvibrationer i vibrationskänsliga områden. När det gäller vibrationer och stombuller påverkar den ökade trafikvolymen inte bedömningen, eftersom bedömningsmetoderna inte tar hänsyn till antalet händelser. Det ökade antalet omkörningar kan dock öka störningarna på de platser där tågtrafiken redan upplevs som en störning.

I alternativ 0+ beräknas trafikvolymerna öka något jämfört med den nuvarande situationen, men eftersom ökningen av trafikvolymerna inte påverkar beräkningsmetoden bedöms konsekvensen vara neutral.

I alternativ 1 kan den höjda kapaciteten öka volymen på vibrationer och stombuller i framtiden, om de kan upptäckas. Konsekvensen av det nya spåret kommer att vara begränsad, eftersom det kommer att ligga bredvid det befintliga. Hastigheterna förblir oförändrade i alternativet. Konsekvenserna är neutrala.

I alternativ 2 kan den ökade kapaciteten öka volymen på vibrationer och stombuller i framtiden, om de kan upptäckas. Den ökade hastigheten påverkar inte trafikvibrationernas storlek, eftersom konsekvensen orsakas av godstrafiken, vars hastighet inte kommer att öka från den nuvarande nivån. Vid banuträttningspunkterna förskjuter ändringen av spårgeometrin det område som påverkas av trafikvibrationer och stombuller på så sätt att avståndet mellan banan och bostadsområdet i Rotikko minskar i alternativ 2 jämfört med andra alternativ. Av denna anledning har konsekvenserna bedömts som begränsat negativa.

### *Luftkvalitet*

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten har bedömts i fråga om trafikeringstiden. Projektets konsekvenser för luftkvaliteten under trafikeringen utgörs främst av förändringarna i transportsätten och att det därav följande vägtrafikarbetet minskar. Projektet har beräknats minska personbilarnas årliga fordonsarbete mellan Tammerfors och Seinäjoki med cirka 760 000 km/år. Projekialternativ 0+ skiljer sig inte från den nuvarande situationen. Konsekvenserna av projekialternativen 1 och 2 för luftkvaliteten är begränsat positiva.

### *Trafik*

Betoningen av trafikkonsekvenserna av projekialternativen 1 och 2 ligger tydligt på hanterbarheten av störningar i spårtrafiken och på att öka järnvägens förmedlingskapacitet. Projektet kommer att ha en begränsad konsekvens som minskar restiden för långsamma tåg. Åtgärdernas konsekvenser för vägtransporterna kommer att vara begränsade. Förbindelser som går över eller under banan förbättras

och deras antal ökas något, vilket minskar bankorridorens barriäreffekt. Inga betydande trafiksäkerhetskONSEKVENSER har identifierats. De största negativa konsekvenserna uppstår av olägenheterna under byggandet. Projektalternativ 0+ skiljer sig inte från den nuvarande situationen. Den totala konsekvensen av alternativen 1 och 2 är begränsat positiv i bägge projektalternativen.

### *Klimat*

Projektets klimatkonsekvenser bedömdes med tanke på byggande och trafik. Beräkningen av utsläppen under byggtiden baserades på de kvantitativa uppgifter som var tillgängliga i bedömningsskedet för de helheter som var föremål för beräkning. I beräkningen beaktades de mest betydande konstruktionerna och det huvudsakliga byggmaterialet samt arbetsfaserna.

Trafikens klimatkonsekvenser minskar något till följd av förändringarna i färdmedelsfördelningen och trafikarbetet. Utsläppsminskningarna sker årligen, men de är mest betydande i de tidiga trafikeringsfaserna, eftersom de specifika utsläppen från fordon är högre än i det senare skedet. Vägtrafiken förväntas elektrifieras kraftigt i framtiden, varvid de utsläppsminskningar som projektet medför i förhållande till den övriga trafikeringen minskar.

Konsekvenserna för den ändring av kollagret och kolsänkan vilken projektet orsakar, bedömdes genom att fastställa mängden träd som ska avlägsnas i projektet och deras kolbindningspotential. I bedömningen beräknades förlusten av kolsänkan av de träd som röjs och förlusten av kollagret i trädbeståndet och marken i nuläget.

De största klimatkonsekvenserna av projektet kommer att uppstå i synnerhet av byggandet och i mindre utsträckning av förlusten av kollagret. Sammantaget har alternativ 1 och 2 en begränsad negativ konsekvens, främst på grund av de utsläpp som orsakas av byggandet.

Alternativ 0+ har inte konsekvenser jämfört med nuläget. Konsekvenserna är neutrala.

### *Landskap och kulturmiljö*

Ur landskapets och kulturmiljöns synvinkel är de alternativ som undersöks i stort sett likadana. Skillnaderna gäller kurvuträtningarna i alternativ 2, vilka leder till att den nuvarande bankorridoren breddas, men också till att järnvägens läge ändras. Åtminstone när det gäller kurvuträtningen i Kortesuso rivs också den nuvarande banan i liten utsträckning.

Med tanke på kulturmiljön är det sannolikt att den historiska fyndplatsen Vaasantie-Kuruntie (1000042942) kommer att vara föremål för direkta konsekvenser. I den arkeologiska inventeringen (Mikroliitti Oy, 2023) påträffades inga spår av fornlämningar på fyndplatsen eller i dess närhet. I båda alternativen går banlinjen över objektet.

På vissa ställen kommer de nya banvallarna att förändra skogsgränsen för de öppna landskapsrummen. Den nuvarande banan byggdes på 1960- och 1970-talen, vilket innebär att den nuvarande randzonen i landskapsrummet inte kan betraktas som en del av det ursprungliga kulturlandskapet. Förskjutningen av rand-

zonen kan därför betraktas som en begränsad konsekvens för landskapet. Konsekvenserna är mer påtagliga när banan går längs eller korsar sjöar, i synnerhet om det är svårt att mildra konsekvenserna på en brant vall med planteringar som täcker utsikten.

En granskning av de sammantagna konsekvenserna visar att de skadliga konsekvenserna av alternativ 2 är något större än de skadliga konsekvenserna av alternativ 1 på grund av de bredare banvallarna vid banuträtningarna. Ur landskaps- och kulturmiljösynpunkt är alternativ 1 att föredra. De negativa konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön av båda alternativen och av projektet är som helhet begränsade.

#### *Naturmiljön, skyddsområdesnätverket och andra objekt som ska beaktas*

I omedelbar närhet av projektet finns Natura 2000-skyddsområdet Perkonmäki SAC och i närheten Natura 2000-skyddsområdet Hirvijärvi. När det gäller naturtyper och livsmiljöer uppstår de betydande konsekvenserna under byggskedet. I två av avsnitten är projektets konsekvenser av begränsad betydelse och i två av dem identifierades inga betydande konsekvenser. Inga skillnader identifierades mellan projektalternativen.

När det gäller ekologiska förbindelser är projektets konsekvenser måttliga på ett avsnitt, begränsade på två och på en har ingen betydande konsekvens identifierats. Konsekvenserna är till största delen permanenta och beror i huvudsak på att trädbeståndsförbindelserna försvagas på grund av breddningen av banan och att förbindelserna för strömmande vatten ändras. Det finns inga skillnader mellan projektalternativen som en helhet, även om skillnader mellan alternativen identifierades i enskilda sammanhang.

Projektets största konsekvenser kommer att finnas på avsnittet mellan viadukten i Korte och Lakiala, där konsekvenserna för skyddsområdena och objekt som ska beaktas är begränsade och konsekvenserna för de ekologiska förbindelserna är måttliga. De minsta konsekvenserna finns på avsnittet mellan Lielax och viadukten i Teivaala, där ingendera konsekvenstypen är föremål för nämnvärda konsekvenser.

De största osäkerhetsfaktorerna i bedömningen hänför sig till naturtypen friska lundar och till naturutredningarnas tyngdpunkt på de södra delarna av projektområdet. Osäkerheten påverkar dock inte slutsatserna. Lindringsåtgärder som gäller ytvatten föreslås som lindringsåtgärder, vilka bör beaktas särskilt i Perkonmäki och i trädbeståndsförbindelserna och förbindelserna för strömmande vatten längs banan. Dessutom ska värdefulla objekt beaktas vid placeringen av vägarrangemangen i den fortsatta planeringen. Andra lindringsåtgärder utgörs av allmänna åtgärder för att bekämpa främmande arter.

#### *Artbestånd som skyddsmässigt sett ska beaktas*

Av de arter som omfattas av habitatdirektivet har man i projektområdet eller i närheten av det gjort observationer av flygekorre, åkergröda, tre fladdermusarter, utter och öring. Det finns endast enstaka observationer av stora rovdjur i närliggande områden. Öster om projektområdet, cirka 300 m bort, ligger sjön Hirvijärvi, som är betydelsefull i fråga om fågelbestånd.

Om banprojektet förläggs till den befintliga bankorridoren, blir konsekvenserna för arter som ska beaktas ur skyddssynvinkel mindre än om en ny terrängkorridor byggs. Projektalternativens konsekvenser för arterna är i genomsnitt begränsade och det finns inga skillnader i betydelsen mellan de olika projektalternativen. Konsekvenserna förekommer främst under byggtiden och är relaterade till konsekvensen för avvisandet av buller, markberedningen och grumligheten i vattnet. Byggnad i ytvattenområden medför grumlighet i vattnet, vilket kan mildras genom åtgärder för att förhindra spridning av vattengrumlighet, såsom schemaläggningsåtgärder eller till exempel siltgardiner i sjömiljöer.

Känsligheten i det drabbade området är låg och eventuella konsekvenser för arterna bedöms främst bero på att livsmiljöer som lämpar sig för åkergroda och flygekorre minskar. I och med att trädbeståndet röjs kan ett bredare banområde påverka flygekorrens förflyttningsmöjligheter.

Med tanke på den nuvarande situationen kommer projektet inte att ha någon permanent konsekvens för fågelpopulationerna. Under byggandet identifierades konsekvenser för de häckningsplatser för 2–3 hänsynskrävande rovfåglar samt häckningsartbeståndet i Lepojärvi och Ryydynpohja. Det nationellt värdefulla fågelområdet i Hirvijärvi har inga betydande konsekvenser, eftersom man i projektplanen planerar byggverksamheten så att bullerproducerande arbetsfaser inte utförs under häckningsperioden. De mest betydande osäkerhetsfaktorerna i bedömningen gäller osäkerheterna i samband med allmänna naturutredningar. Osäkerheten påverkar inte slutsatserna nämnvärt.

### *Ytvatten*

Konsekvenser för vattenkvaliteten och vattenorganismerna i ytvatten nära banan bedöms förekomma i huvudsak under byggandet. Konsekvenserna orsakas främst av dagvatten i banområdet. Den största konsekvensen utgörs av näringsämnen och fasta ämnen som kan nå närliggande vatten, vilket kan ha en kortvarig övergödnings- och grumlighetskonsekvens för vattenobjektet. Ytvattenkonsekvenserna under driften bedöms vara begränsade och bero främst på dräneringen av dagvatten som uppkommer i banområdet och en liten ökning av störningen av strandområdet i södra delen av Keijärvi i båda alternativen och även på Lepojärvis södra strand i alternativ 2.

Sjöarna Keijärvi och Lepojärvi identifierades som de viktigaste ytvattenområdena, eftersom banvallen ligger i sjön och dess strandområde. En av skyddsgrunderna för Naturaområdet Perkonmäki intill banan är naturtypen Vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor, och i beskrivningen av området nämns en bäck som är så gott som i naturtillstånd och som rinner genom området. I Raivio, på banans östra sida, finns en namnlös damm på mindre än 0,5 hektar, vars naturliga tillstånd bör undersökas i takt med att banplanen framskrider.

Banprojektet förväntas inte försämra status för ytvattnet i området eller förhindra att god status uppnås för det. De eventuella olägenheter som banprojektet medför kan lindras genom att schemalägga arbetet och sköta byggplatsvattnet på rätt sätt samt genom att i fråga om vattendrag använda konstruktioner som förhindrar att grumlighet sprids. I byggarbetet beaktas minimering av eventuell grumlighet i vattnet även i kanalerna under banan och i dess närhet. Banans sammantagna konsekvens för ytvattnet bedöms vara större i alternativ 2, eftersom uträtningen i

Lepojärvi kommer att förläggas till den södra delen av sjön i enlighet med den nya banlinjen och på så sätt ändrar miljön i strandområdet.

### *Grundvatten*

Planeringsområdet ligger i grundvattenområdet Epilänharju-Villilä A (0483702A) av klass 1E och i den omedelbara närheten av grundvattenområdet klass Ylöjärvenharju (0498051) av klass 1E i samma åsformationsavsnitt. Båda grundvattenområdena används för vattenförsörjning för samhället. I planeringsområdet är grundvattnet inte artesiskt och dess nivå har legat cirka 15 meter under markytan. När det gäller grundvattenområden är det osannolikt att grundarbetet under byggandet sträcker sig under grundvattennivån.

Byggverksamheten och trafikeringsriskerna kan ha begränsade konsekvenser för grundvattnets kvalitet och kvantitet. Klassificerade grundvattenområden som används för vattenförsörjning klassificeras i bedömningsgrunderna som objekt med hög känslighet. Hög känslighet ökar betydelsen av även en begränsad konsekvens. Därför är den uppskattade konsekvensen måttligt negativ för grundvattenområden och begränsat negativ för övriga banavsnitt. Den nuvarande eller planerade användningen av vattenförsörjningen påverkas inte.

Det finns inga betydande skillnader mellan alternativen för projektet när det gäller grundvatten. Inga bergtunnlar bryts i projektet och på andra håll i planeringsområdet är konsekvenserna begränsade. Konsekvenserna bedöms inte sträcka sig till Tahmela källområde. I den fortsatta planeringen kommer man att ta hänsyn till behovet av att kartlägga privata brunnar och områden med eventuellt artesiskt grundvatten. Uppföljningen görs i grundvattenområdet före och under byggandet.

### *Jordmån och berggrund och användning av naturresurser*

När det gäller konsekvenser för jordmånen, berggrunden och naturresurserna bedömdes användningen av jordmåns- och stenmaterial samt överskottsmassor, förorenad jord och objekt som klassificerats som geologiskt värdefulla.

I båda alternativen uppstår lokala konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Kvantitativt sett innebär alternativ 1 att man skär något mindre jord- och stenmaterial. Fyllnadsbehovet är ungefär det samma i alternativen, men både alternativ 1 och 2 har ett massöverskott. De konsekvenser som uppkommer kan påverkas av utnyttjandet av jord- och stenmaterial i projektet eller andra byggprojekt som utförs i närheten av projektområdet.

I samband med miljökonsekvensbeskrivningen genomfördes en kartläggning av förorenad mark. Enligt utredningen är jordmånen vid trafikplatserna i Lielax och Ylöjärvi inte förorenad för användning som banområde. En noggrannare riskbedömning av sedimenten måste också göras på banvallen i Keijärvi. Vid trafikplatserna i Lielax, Ylöjärvi och Lakiala kommer fler undersökningar av skadliga ämnen att göras i ett senare skede. I planeringsområdet är arsenikhalterna högre än i snitt, men på en naturlig nivå i Birkalands arsenikprovins.

I närheten av banavsnittet ligger det lokalt värdefulla åsområdet Epilänharju (Tammerfors), den landskapsmässigt värdefulla åsen Teivaalanharju (Ylöjärvi) och det nationellt värdefulla bergområdet Särkivuori-Väärnynvuori (KAO040095). Planeringsområdet sträcker sig inte till den närmaste formationen, Epilänharju. Dubbel-



spåret planeras mellan det befintliga spåret och riksvägen, och inga byggnadsåtgärder kommer att utföras högre upp på åsväggen enligt nuvarande planer. Åsen har kapats för att ge plats åt en gång- och cykelväg, vars underfart kommer att fördjupas och breddas huvudsakligen vid sidan av det nya spåret. Alternativen 1 och 2 har ingen skillnad vad gäller konsekvenser för geologiska objekt.

Projektet kommer inte att ha någon betydande konsekvens för andra naturresurser, eftersom ingen ny terrängkorridor kommer att byggas. I alternativ 2 kommer den befintliga terrängkorridoren att breddas något mer på vissa ställen än i alternativ 1. Konsekvenser under byggtiden kan påverka närliggande jord- eller bergtäkter.

#### *Konsekvenser under byggtiden*

Byggandet av banan och de brytnings- och schaktningsarbeten som hänför sig till den orsakar i regel reversibla konsekvenser i projektområdet och dess omedelbara närhet efter byggtiden. Den största trafikkonsekvensen utgörs av ökningen av tung trafik på grund av transporter. Största delen av bullerstörningarna uppstår vid brytningen och sprängningen i samband med utvidgningen av bergsskärningar. Enstaka lokala konsekvenser för luftkvaliteten uppstår vid brytnings- och schaktningsarbeten. Transporter och arbetsmaskiner ger upphov till avgasutsläpp. Tillfällig grumlighet i grundvatten och ytvatten kan förekomma i närheten av byggområden. De viktigaste konsekvenserna utgörs av försämringen av de ekologiska förbindelserna, konsekvenserna för vattendragen och begränsade förluster av värdefulla livsmiljöers yta. De viktigaste konsekvenserna för vattennaturen uppstår när vattenobjekt korsas och passeras i och med förändringar i strandlinjen och grumlighet i vattnet. Konsekvenserna för människor orsakas till stor del av buller- och trafikolägenheter.

Genom att schemalägga brytnings- och sprängningsarbeten samt dirigera trafiken på byggarbetsplatsen kan man minska de olägenheter som buller och vibrationer orsakar. Dammbekämpning kan minska de skadliga konsekvenserna för luftkvaliteten. Information är viktigt för att lindra konsekvenserna. Man bör sträva efter att förebygga eventuella konsekvenser för dricksvattenbrunnar och ytvatten i rekreationsbruk, och i det preliminära uppföljningsprogrammet har man föreslagit övervakning. Uppföljningsprogrammet omfattar även annan övervakning av grundvatten och ytvatten under byggandet.

#### *Sammantagna konsekvenser*

De sammantagna konsekvenserna av projektet utreddes i förhållande till förbättringsprojektet för riksväg 12 och riksväg 65, spårvägsprojektet Lielax-Ylöjärvi och den markanvändning som delgeneralplanprojektet Teivo-Mäkkylä möjliggör. Tillsammans med banprojektet ger både väg- och spårvägsprojekten upphov till en sammantagen bullerkonsekvens, som dock inte är större än den nuvarande bullerkonsekvensen eller överskrider riktvärdena för buller i framtida bostadsområden.

Vägprojektet och banprojektet ligger båda i Epilä grundvattenområde. I samband med den fortsatta planeringen ska information om konsekvenserna för grundvattnet specificeras i båda projekten och nödvändiga skyddskonstruktioner ska planeras så att konsekvenserna för grundvattnet minimeras.

**Sitowise Oy: Lielähti-Lakiala rail connection EIA - Environmental impact assessment report.** Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2024. Publications of the FTIA 27/2024. 330 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-165-1.

## Abstract

### Project description

In the Tampere region, a second track, i.e. a double track, is planned alongside the current track in the section between Lielähti in Tampere and Lakiala in Ylöjärvi. In practice, a double track would mean that the rail corridor will widen by approximately 10–15 metres from the current width on the side where the new track is planned. For curve adjustments, the entire track line will move at most approximately 20–30 metres from its current location. The length of the section in the planning area is approximately 16.8 kilometres. The plans include bridges and other engineering structures associated with the double track, as well as the planning of necessary arrangements for roads, streets, private roads, and pedestrian and cycle paths. Space will also be reserved for service routes.

The planning of the Lielähti-Lakiala rail connection is related to the larger design project regarding the Tampere-Oulu track section. The Tampere-Seinäjoki track section is the second busiest section in Finland, with passenger numbers predicted to increase by 11% between 2019 and 2030 and by a further 26% by 2050. The track section's capacity is full in the current situation and does not allow for the predicted growth.

A statutory environmental impact assessment (EIA) will be carried out and a master plan created for the Lielähti-Lakiala track section. The planning and implementation of these will run concurrently, and the master plan will be finalised after the EIA procedure.

A review of the side to be selected for the location of the new track relative to the current track was completed in connection with the preliminary track geometry design. The review takes into account, among other things, technical aspects of track design, the natural values and the current land use in the area. Project options 1 and 2 foresee the construction of the new track on the same side as the existing track, except for an 800-metre section along the Mäkkylä fields in Ylöjärvi.

The option to be chosen for further planning may be a combination of options 0, 1 and 2, which is why the effects have been evaluated by section, for example, with regard to noise.

### Project implementation options

The project options to be assessed in connection with the EIA procedure are:

VE0+	Improvement of the current track with minor maintenance measures
VE1	Building a double track (16.8 km), target speed 200 km/h, new track at the Mäkkylä fields to the west of the current track, no curve adjustments
VE2	Building a double track (16.8 km), target speed 200–250 km/h, new track at the Mäkkylä fields to the east of the current track, one

curve adjustment in the Kortesus area and another in the Lepojärvi area.

For option 0+, no double track will be built on the track section. The current track will undergo necessary maintenance-type improvement measures, but no increase in the track capacity can be achieved with the measures. In option 1, a new track is built for the planning area section next to the current track. The new track is located on the east side of the current track on the track section between Lielähti and the southern shore of Keijärvi, and on the west side of the current track on the track section between Keijärvi and Lakiala. In option 2, the implementation of the side differs from option 1 along approximately 800 metres of the track running along the fields in Mäkkylä. Due to the higher target speed than in option 1, option 2 requires two curve adjustments, of which the larger adjustment at Kortesus is located in the areas of Rotikko and Heinikko, and the smaller adjustment is located in the Lepojärvi area. The dimensioning requirements for track electrification increase the requirements for openings in the existing bridges, necessitating the rebuilding of some of the current bridges. The need for renewal is slightly more likely in option 2, as the target speed of 250 km/h requires more free space between the track and the overpass or corridor above the track than in the option with the target speed of 200 km/h. In addition, the requirement for larger openings will cause changes to the reshaping of the road above over a longer distance. On the other hand, a few of the bridges are in need of renewal in any case, for example, due to the condition of the bridge. The EIA report estimates that the number of bridges to be renewed in option 2 is one more than in option 1, where the Korte overpass bridge on Siltatie in Ylöjärvi can be saved.

In the case of Hirvijärvi, all project options include special consideration regarding the protected Natura area around Lake Hirvijärvi. This means that the plan includes a time constraint during the construction period for the duration of the bird nesting season. This is based on specific regulation em2 of the Tampere Region Land Use Plan, according to which special attention should be paid to the prevention of noise effects.

### **The EIA process**

This EIA report presents a review of the environmental impact of the project options. In addition, the current state and development of the environment in the impact area is described, and, if necessary, measures to prevent and mitigate the environmental impact are also provided.

Based on the EIA programme prepared and displayed earlier in the EIA procedure, the most significant impacts indicated in the assessment are likely to focus on the following impact types:

- impacts on housing, human living conditions and comfort (noise effects)
- impacts on the natural environment and resources
- impacts on the landscape and cultural environment.

Since the completion and display of the EIA programme, the Pirkanmaa ELY Centre, as the contact authority for the project, has issued its opinion on the programme after consulting residents, the authorities and stakeholders. The impact assessment and the EIA report have been carried out on the basis of the assessment programme and the opinion received. After the assessment report has been

completed, the contact authority will give a justified conclusion on the matter, after which those in charge of the project can decide on the option to be selected for further planning between Lielähti and Lakiala. A master plan is then drawn up for the selected option in accordance with the Track Law.

Kuva 1-1 illustrates the length of the planning area section, the change point of the speed in option 2, and the sections where the track switches from the east to the west side in options 1 and 2.

The close up views presented in Kuva 1-2 and Kuva 1-3 show the Kortesus curve adjustment. Kuva 1-2 shows the section before the Korte overpass, where the track in option 2 is moved to the east of the current track. Kuva 1-3 shows the section after the Korte overpass, where the track in option 2 is moved to the east of the current track.

Kuva 1-4 shows a close-up of the Lepojärvi curve adjustment.

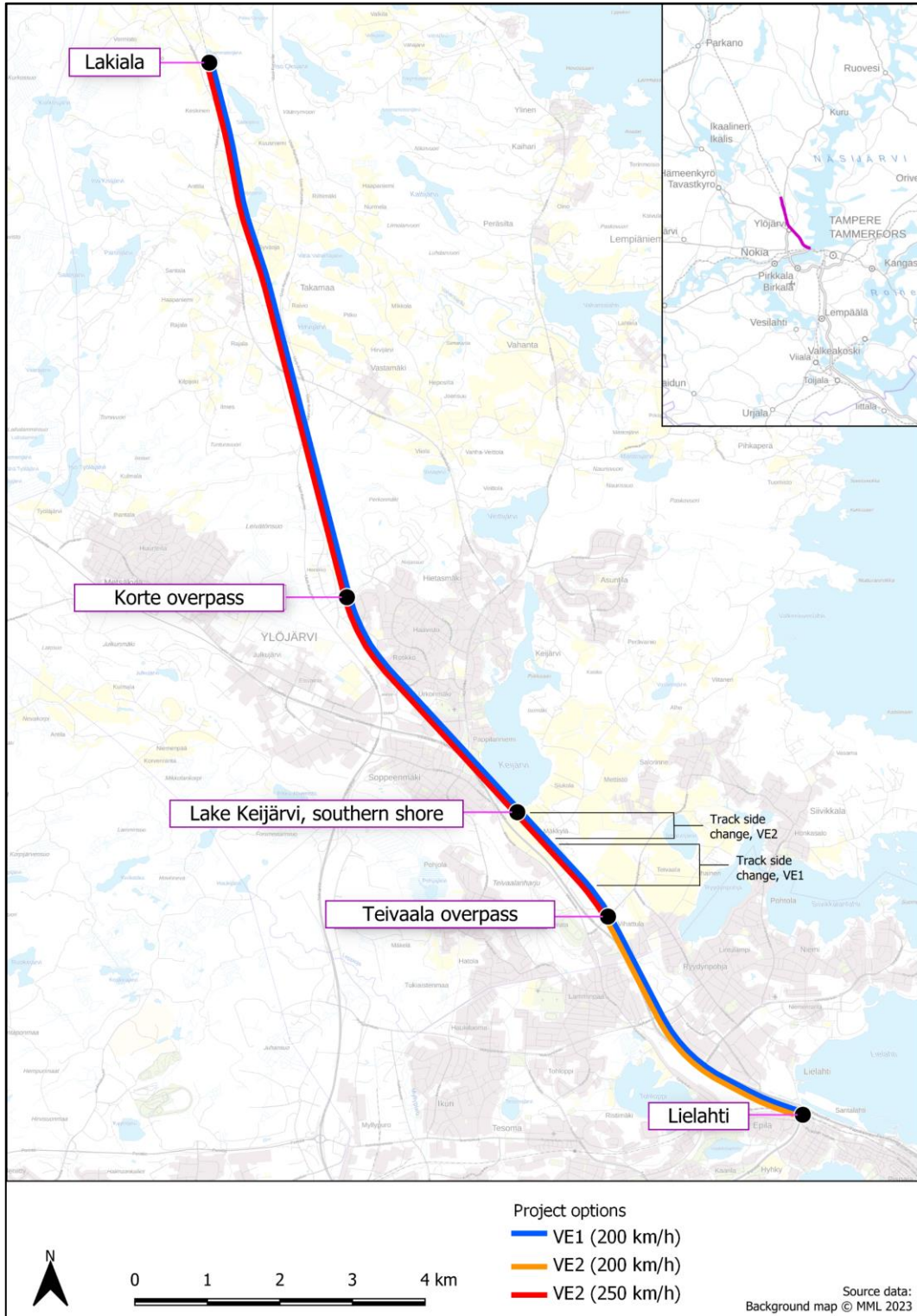


Figure 1-11. The Lielähti-Lakiala track connection and the options to be reviewed in the project on the map.

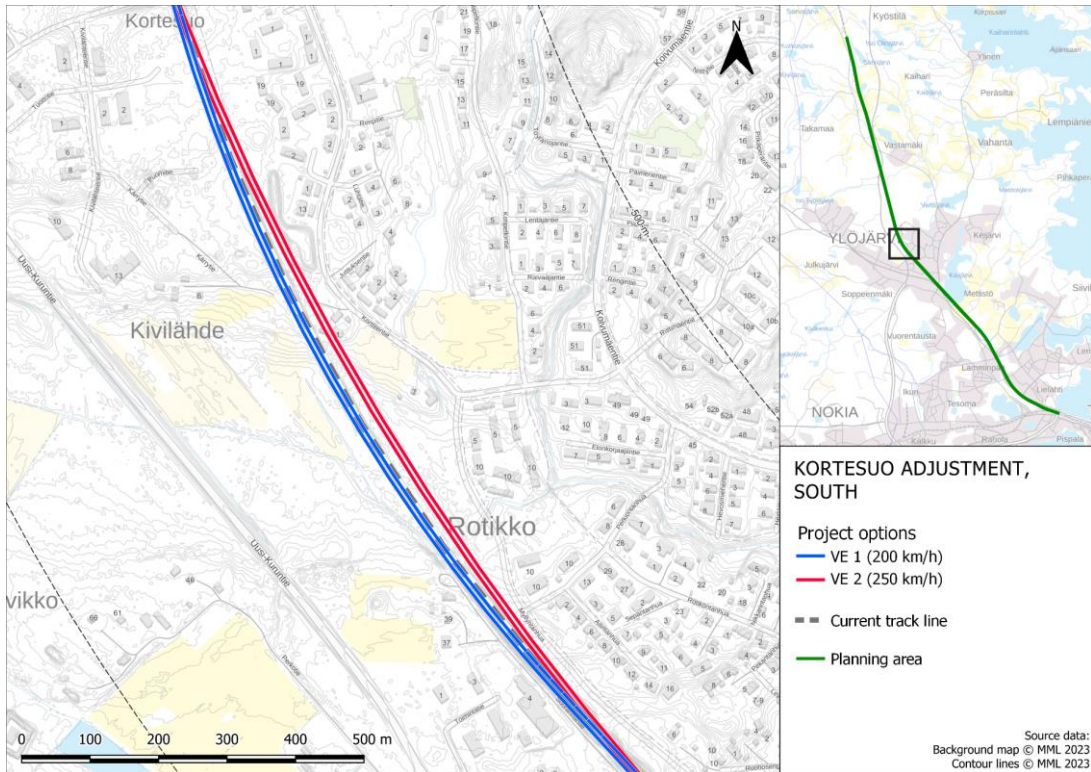


Figure 1-12. Kortesuo adjustment, south. Section before the Korte overpass.

At the Kortesuo adjustment, the track line south of the Korte overpass will move at most approximately 30 metres east from the current track to the side of Rotikko, which is likely to result in the expropriation of one residential building (Kortteentie 1). This adjustment is part of option 2. There is no adjustment planned in option 1.

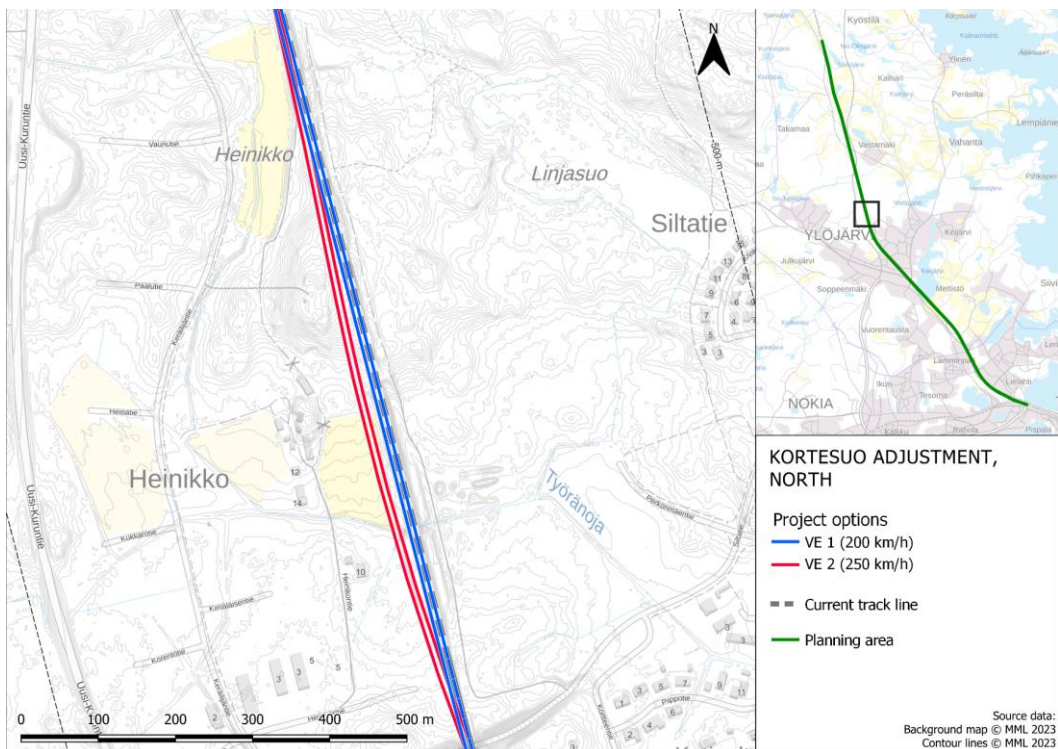


Figure 1-13. Kortesuo adjustment, north. Section after the Korte overpass.

At the Kortesoja adjustment, the track line north of the Korte overpass will move at most approximately 30 metres west from the current track to the side of Heinikko. Some cultivated field areas will be lost in Heinikko. This adjustment is part of option 2. There is no adjustment in option 1, but the new track planned on the west side of the current track will also take up some field area in option 1.

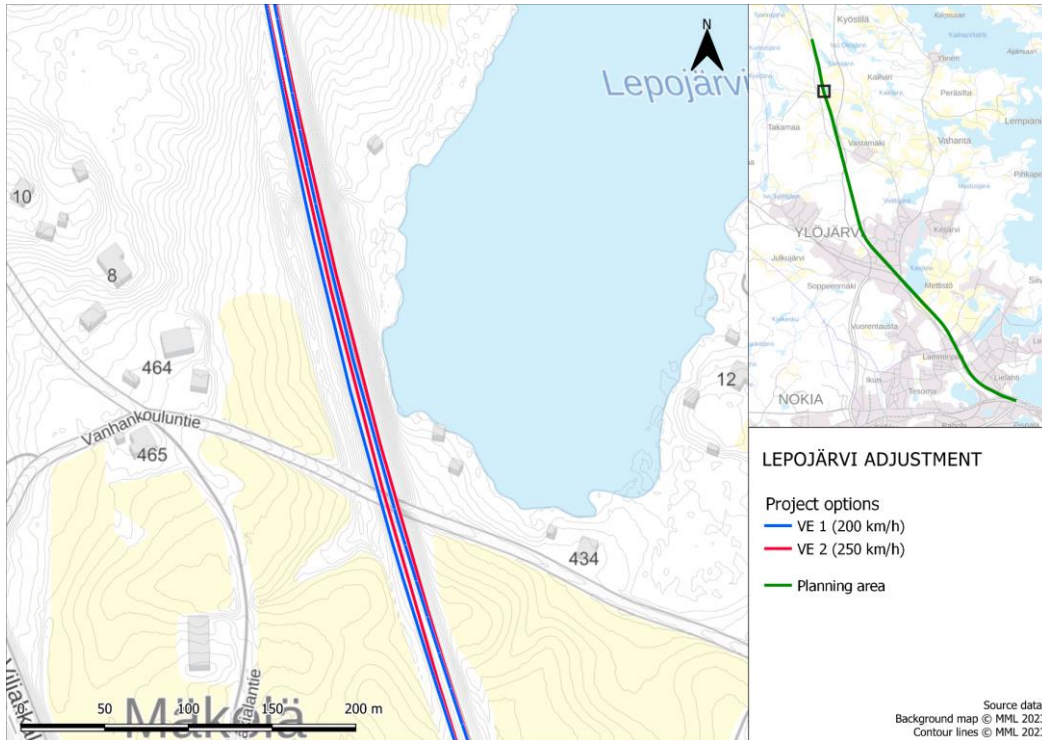
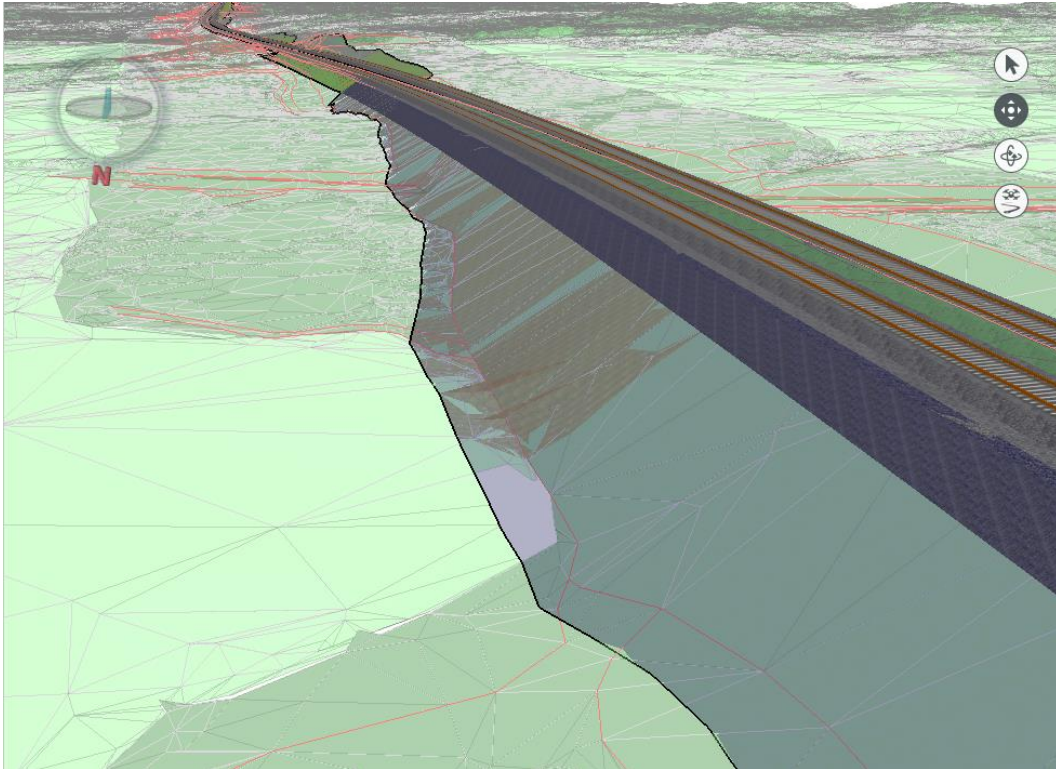


Figure 1-14. Lepojärvi adjustment.

In option 2, the track line will move at most approximately 20–25 metres east of the current track at Lepojärvi, including the embankments. In option 2, the railway embankment, which is located right at the Lepojärvi shore as it is, will be expanded towards Lepojärvi, i.e. on the current waters, by approximately 5–8 metres.



*Figure 1-15. An illustration of the Lepojärvi western shoreline in the current situation and in option 2. The new shoreline is shaded in dark green and Lepojärvi in light green. A view from the north.*

On the southwest shore of Lepojärvi, close to the track, there is one holiday building that will lose some yard area as the ramp will expand further east in option 2 than the current ramp. There will be no adjustment in option 1.

### **Main environmental impacts of the project entity**

#### *Community structure, land use, regional development and the business sector*

The double track will mainly be located next to the current track, with the rail corridor extending from the current 30–40 metres by approximately 10–15 metres. In option 2, the impact area will also be partially moved as the curve adjustments will change the track route at individual locations. The space reservations required by the double track will reduce the cultivated field area at places. The track area will not cover any forestry area: The vegetation is in many places protective vegetation that has grown or been grown since the current track was built. The overall impact on livelihoods can be considered positive when reflecting against their significance, especially if indirect effects are also taken into account.

Locally, there are quite a lot of permanent and holiday residences near the track, as well as commercial or public buildings and industry. With regard to town plans, the project conflicts with the urban area development plans in Ylöjärvi for the Rotikko expansion (2006) and the Korte building plan (1991). The conflict is obvious and also requires the expropriation of one residential building in the Rotikko town plan area. In addition, a residential property must be expropriated on the shore of Keijjärvi in both option 1 and option 2. In some parts, the double track follows very close to the current LR area border, and only the following planning phases will specify the exact route of the track. With regard to the master plan



and the urban area development plan, the current markings and regulations have been taken into account in the track design and there are no conflicting issues. The dual track will not prevent the municipalities' targets regarding the implementation of the green corridors formed by forest stands or the recreational corridors, but in general, the implementation can be more difficult and costly when the dual track is implemented.

The construction of the double track will promote and enhance sustainable mobility and improve intercity connections, thereby increasing the attractiveness and competitiveness of the regions, areas, municipalities and urban centres. The implementation of the double track would enable a halt for passenger traffic in Ylöjärvi, which would further enable a more compact urban structure relying more heavily on rail traffic than at present. Compact urban structures have indirect effects on the preservation of nature, cultural environments and resources, among others. In addition, the track project will expand the work and labour market areas and increase the capacity of goods transport. The double track design solutions take into account the ability to promote current land use projects.

Overall, it is difficult to determine the overall impact at the local, regional and even national levels due to the numerous indirect leverage effects. As a general assessment, the overall effects may be considered moderately positive. The mostly local adverse effects associated with the options can be mitigated during the following planning phases, for example, in terms of noise or landscape effects.

#### *Human living conditions and comfort*

The impact of the project on human living conditions and comfort was assessed for both transportation operations and construction. The Kortesus curve adjustment included in option 2 has a negative effect on one residential property that will most likely need to be expropriated. On the Heinikko side, the Kortesus curve adjustment will take some cultivated field area. Similarly, the Lepojärvi curve adjustment included in option 2 will expand the railway area towards Lepojärvi, which may have adverse effects on Lepojärvi, despite the new track being located on the west side of the current track, i.e. on the other side of the track when viewed from Lepojärvi. In both option 1 and option 2, one residential property will be expropriated on the southern shore of Keijärvi. Overall, the effects of option 1 are assessed as slightly negative in significance and those of option 2 as moderately negative.

#### *Noise*

The project's noise effects were assessed by calculations with regard to traffic operations. The projected increase in traffic volume will cause noise levels of approximately +0.8 dB higher than the current levels; the increase in speed has an effect of approximately +0.5 dB on the noise level, with a combined effect of approximately +1.3 dB. In the planning area, the traffic noise caused by road 65 is significant and in some of the locations exposed to railway noise the road noise is even more dominant than the railway traffic.

The track section's capacity is currently full, which means that it is possible to increase the traffic volumes for the track section, but it would significantly increase the track section's susceptibility to disruptions. For option 0+, no specific traffic forecast has been prepared, which is why the rail traffic volumes are estimated to be the same as in option VE1. There will be no change in speeds and no noise

abatement will be implemented. The effects of option 0+ are therefore assessed as slightly negative.

In option 1, the need for noise abatement planning has been identified in the areas of Vihattula and Rotikko and in Takamaa in the area between the track and Viljakalantie road. In option 2, the need for noise abatement planning has also been indicated in the areas of Heinikko, Lepojärvi and Särkijärvi. Option 1 is slightly better with regard to noise exposure than option 2.

The general effect in project option 1 was assessed as slightly positive and in option 2 as neutral.

#### *Vibration and structure-borne sound*

The effects of vibration and structure-borne sound in the project were assessed by calculations with regard to traffic operations. In addition, traffic vibration measurements were carried out in areas sensitive to vibration. For vibration and structure-borne noise, the increase in traffic volume will not affect the assessment, as the number of events is not taken into account in the assessment methods. However, the increasing number of bypasses may increase the perceived interference at locations where train traffic is already perceived as causing interference at its current level.

It is estimated that traffic volumes in option 0+ will increase somewhat from the current situation, but since the increase in traffic volumes will not affect the assessment method, the effect is estimated to be neutral.

Increased capacity in option 1 may increase the number of vibration and structure-borne sound events in the future if they are detectable. The effect of the new track is minor as it will be located next to the current track. Speeds will remain the same in the option. Effects will be neutral.

Increased capacity in option 2 may increase the number of vibration and structure-borne sound events in the future if they are detectable. The increased speed will not affect the magnitude of traffic vibration, as the effect is due to goods traffic that will not increase its speed from the current speed. At the track adjustment locations, the change in track geometry will move the area of effect of traffic vibration and structure-borne noise so that in option 2, the distance between the track and the residential area in Rotikko will become shorter compared to the other options. For this reason, the effects have been assessed as slightly negative.

#### *Air quality*

The project's impact on air quality has been assessed in terms of the traffic operation. The effects on air quality during traffic operation in the project mainly consist of changes in the mode of transport and the resulting decrease in road traffic. The project is estimated to reduce the annual vehicle traffic of passenger cars between Tampere and Seinäjoki by approximately 760,000 km/year. Project option 0+ causes no difference compared to the current state. The effects of project options 1 and 2 on air quality are slightly positive.

### *Traffic*

The traffic-related impacts of project options 1 and 2 are clearly focused on the management of rail traffic disruptions and the growth of track capacity. The project's impact on the travel time of slow trains is minor. The effects of the measures on road traffic will be minimal. Connections crossing the track either via an overpass or underpass will be improved and their number slightly increased, reducing the barrier effect of the rail corridor. No significant impact on traffic safety has been identified. The major negative effects are caused by adverse effects during construction. Project option 0+ causes no difference compared to the current state. The combined effect of options 1 and 2 is slightly positive for both project options.

### *Climate*

The project's climate impact was assessed in terms of construction and traffic operation. The calculation of emissions during construction was based on the quantity data available during the assessment phase of the entities to be calculated. The calculation took into account the most significant structures and main materials as well as work phases.

The climate impact of traffic is slightly reduced by changes in the distribution of the mode of transport and in traffic performance. Emission reductions occur annually, but are most significant in the initial phase of traffic operation, as nominal vehicle emissions are still higher than in the later stages. Road traffic is expected to be electrified at a quick pace in the future, making the emissions reduction from the project smaller in relation to other transportation.

The project's impacts on carbon storage and carbon sinks were assessed by determining the number of trees removed in the project and its carbon sequestration potential. The assessment calculated the loss of the carbon sink of the forest stand to be removed, as well as the loss of the carbon stock of the forest stand and soil at present.

The project's major climate impacts are caused in particular to construction and, to a lesser extent, to the loss of carbon stocks. As a whole, options 1 and 2 have a minor negative impact, mainly due to emissions from construction.

Option 0+ has no effect compared to the current situation. The impacts will be neutral.

### *Landscape and cultural environment*

From the aspect of landscape and cultural environment, the reviewed options are broadly similar. The differences are related to the curve adjustments in option 2, where the current rail corridor, in addition to becoming wider, would also change the location of the track's route. At least at the Korteso curve adjustment, the current track would also be dismantled to a small extent.

In terms of the cultural environment, the historical locations along Vaasantie and Kuruntie (1000042942) would likely be directly affected. No references to monuments of antiquity were found at or near the site in the archaeological inventory (Mikroliitti Oy, 2023). In both options, the site would remain under the track alignment.

In some locations, the new rail embankments will change the forest border of the open landscapes. The current track was built in the 1960s and 1970s, which means that the current border areas of the landscape cannot be considered part of the original cultural landscapes. The shift of the border area can therefore be considered a minor effect with regard to landscapes. The effects are the most significant at sites where the track runs along or crosses a lake, especially when it is difficult to mitigate the impact of steep embankments using planting to cover the views.

When reviewing the general effects, the adverse effects of option 2 are slightly greater than the adverse effects of option 1 due to the wider embankments resulting from the track adjustments. From the viewpoint of landscapes and the cultural environment, option 1 is a better solution. The adverse effects of both options and the entire project on the landscape and cultural environment are minor.

#### *Natural environment, conservation area network and other sites to consider*

In the immediate vicinity of the project is the Perkonmäki SAC Natura 2000 protected area and the nearby Hirvijärvi Natura 2000 protected area. The construction phase will have significant effects on biotopes and habitats. The project's effects are of low significance on two of the track sections, and no significant impact has been identified on two other sections. No differences were identified between the project options.

In terms of ecological connections, the project's effects are moderate on one section, minor on two, and no significant impact has been identified on one section. The effects are mostly permanent and are based mainly on decreases in the connections between forest stands due to the widening of the track and changes in connections of flowing water. The project options do not differ as a whole, although differences in individual connections were identified between them.

The project's major impacts are on the section between the Korte overpass and Lakiala, where the effects on protected areas and points of interest are minor and the effects on ecological connections are moderate. The least effects are on the section between Lielähti and the Teivaala overpass, where no significant effects are targeted at either impact type.

The most significant uncertainties in the assessment relate to the fresh nemoral forest habitat type and the emphasis of the nature surveys being focused on the southern parts of the project area. However, the uncertainty does not influence the conclusions. Mitigation measures concerning surface waters are presented as the mitigation measures, which should be taken into account particularly in Perkonmäki, as well as taking the forest stand connections and the flowing water connections along the track into consideration. In addition, the sites of value must be taken into account when making road arrangements. Other mitigation measures include general control measures to prevent invasive species.

#### *Noteworthy species with regard to protection measures*

Within or near the project area, there are observations of species included in the Habitats Directive, such as the Siberian flying squirrel, moor frog, three species of bat, Eurasian otter and brown trout. There are only individual observations of large carnivores in the surrounding areas. On the eastern side of the project area, about 300 metres away, lies Lake Hirvijärvi, which is a significant habitat for bird fauna.

As the track project will be located in an existing rail corridor, the impact on the species that are noteworthy due to conservation reasons are less than when building a new corridor in the terrain. On average, the effects of the project options on the species are minor and there are no differences in significance between the project options. The effects are mainly concentrated in the construction period and include noise driving animals away, earthworks and water turbidity. Construction work in surface water areas causes the water to become cloudy. This can be mitigated by measures to prevent water turbidity, such as the timing of construction operations or, for example, the use of silt curtains in the lake environment.

The sensitivity of the impacted area is low, with potential effects on species estimated to be mainly targeted through a reduction in habitats suitable for the moor frog and Siberian flying squirrel. As a result of the removal of forest stands, the wider track area may affect the possibilities of passage between areas for the Siberian flying squirrel.

Given the current state, the project will have no permanent effects on bird fauna. During the construction phase, effects were identified on the 2–3 nesting sites of birds of prey to be taken into account, as well as the nesting bird species found in Lepojärvi and Ryydynpohja. There are no significant impacts on the nationally valuable bird region in Hirvijärvi, because as part of the project plan, construction activities are to be planned in such a way that the work phases causing noise shall not be carried out during the nesting season. The most significant uncertainties in the assessment concern uncertainties regarding general nature surveys. The uncertainties do not have a significant effect on the conclusions.

### *Surface waters*

The effects on the water quality and aquatic organisms in surface waters near the track are mainly assessed to take place during construction. The effects are mainly caused by stormwaters in the track area. The most significant effect is the nutrients and solids that may enter nearby waters, which may have a short-term eutrophication and turbidity effect on the impacted water body. The surface water effects during track use are estimated to be minor and related mainly to the management of stormwaters generated in the track area and the slight increase in the disturbance of the shore area towards the southern part of Keijärvi in both options, and in addition, on the southern shore of Lepojärvi in option 2.

Keijärvi and Lepojärvi were identified as the most significant surface water sites when the embankment is located in the lake and its shore area. One of the conservation criteria for the Perkonmäki Natura area next to the track is the habitat type of water courses of plain to montane levels, and the description of the area mentions the brook in almost its natural state flowing through the area. In Raivio, on the east side of the track, there is an unnamed pond measuring just under 0.5 hectares whose natural state should be reviewed as the track plan progresses.

The track project is not estimated to degrade the surface waters in the area or prevent the achievement of a good status. The potential adverse effects of the track project can be mitigated by timing of the work and by proper management of worksite waters and by using structures to prevent the spread of water turbidity when performing work related to the water areas. The construction work takes into account the minimisation of possible water turbidity, also in the channel areas under the track and in the vicinity of the track. The general effect of the track on

surface waters is estimated to be higher in option 2, as based on the new track route, the Lepojärvi adjustment is located to the south of the lake, thus changing the surroundings of the shore area.

### *Groundwater*

The planning area is located in the Class 1E Epilänharju-Villilä groundwater area A (0483702A ) and in the immediate vicinity of Ylöjärvenharju (0498051), a Class 1E groundwater area in the same esker chain. Both groundwater areas are used for municipal water supply purposes. In the planning area, the groundwater is not artesian and its surface has been approximately 15 metres below the ground. In the groundwater area, basic work during construction is unlikely to extend below the surface of the groundwater.

Risks caused by the construction activities and transport operations may have minor effects on groundwater quality and quantity. Classified groundwater areas used for water supply are classified in the assessment criteria as sites that are highly sensitive. High sensitivity increases the significance of even the smallest impact. Therefore, the assessed effect for groundwater areas is moderately negative and on other track sections, it is slightly negative. There is no impact on the current or planned water supply use.

The project options do not have significant differences with regard to groundwater. The project does not include mining any rock tunnels and the effects elsewhere in the planning area are minor. The effects are not estimated to extend into the area of the Tahmela spring. Further planning should consider the need to survey private wells and potential artesian water areas. The groundwater area will be monitored before and during construction.

### *Soil and bedrock and use of natural resources*

The use of soil and rock materials, as well as surplus materials, degraded soils and sites classified as geologically valuable were assessed for impacts directed on the soil and bedrock and natural resources.

Both options will generate local effects on the soil and bedrock. Quantitatively, slightly less soil and rock materials will be cut in option 1. The amount of fill required in the options is approximately the same, but both options 1 and 2 involve mass surplus. The magnitude of the impacts generated can be affected by utilisation of the soil and rock materials in the project or in other construction projects implemented in the vicinity of the project area.

During the environmental impact assessment process, a survey of degraded soils was carried out. Based on the report, the soil in the Lielähti and Ylöjärvi railway operating locations has not been degraded with regard to the track area's intended purpose. A more detailed risk assessment should be carried out on the Keijärvi rail embankment, also for sediments. More pollutant studies will be conducted at the Lielähti, Ylöjärvi and Lakiala railway operating locations at a later stage. Concentrations of arsenic are higher than average in the planning area but at a natural level in the arsenic province of Pirkanmaa.

The locally valuable esker formation area of Epilänharju (Tampere), the regionally valuable Teivaalanharju (Ylöjärvi) and the nationally valuable cliff area Särkivuori-

Väärnyvuori (KAO040095) are located in the vicinity of the track route. The planning area does not extend to the closest formation of these, Epilänharju. The double track is planned between the current track and the highway, and, in accordance with current plans, no construction operations are targeted higher in the ridge formation wall. The esker has currently been cut out of the way of the pedestrian and cycle path, where the underpass will be made deeper and wider, mainly on the side of the new track. Options 1 and 2 have no difference in effects on geological sites.

The project has no significant impact on other natural resources, as a new terrain corridor will not be built. In option 2, the current terrain corridor will be slightly wider at the locations of the curve adjustments than in option 1. Effects during construction may be aimed at nearby soil or rock material supply sites.

#### *Impacts during construction*

The track's construction work and associated mining and earthworks mainly cause reversible effects after the construction period within the project area and immediate vicinity. The most significant traffic impact is the increase in heavy traffic due to the transportation of materials. Noise impacts are mainly due to mining and blasting to expand the rock cuts. Intermittent local effects in air quality are generated in mining and earthworks. Exhaust emissions are generated by transportation and work machines. Temporary clouding of the groundwater and surface water may occur in the vicinity of the construction sites. Major impacts include impairments in the ecological green corridor connections, water impacts, and minor loss of surface area in valuable habitats. The major effects on aquatic nature are seen in overpasses and bypasses of water areas through changes in shorelines and the turbidity of water. Impacts on humans are largely caused by the ill effects of noise and traffic.

By timing the excavation and blasting work and by managing traffic on the worksite, the adverse effects of noise and vibration can be mitigated. Dust control can reduce air quality issues. Communication is important for mitigating the effects. The potential impacts on domestic water wells and surface waters in recreational use should be prevented, and their monitoring is proposed in the initial monitoring programme. The monitoring programme also suggests other groundwater and surface water monitoring during construction.

#### *Combined impact*

The project's combined impacts were reviewed in relation to the improvement projects of highway 12 and main road 65, the Lielähti-Ylöjärvi tram project and the land use allowed by the Teivo-Mäkkylä component master plan. The road, tram and track projects will cause combined noise impacts, which, however, do not constitute a more significant noise impact than the current noise effect or exceed the noise guideline values in future residential areas.

The road project and track project are both located in the Epilä groundwater area. In connection with further planning, both projects must specify information on the groundwater effects in more detail and design the necessary protective structures to minimise the impact on groundwater.

## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on toinen vaihe ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely), joka koskee Lielähti–Lakiala-rataosuuden kehittämistä. Projekti sisältyy laajempaan vuosille 2021–2024 ajoittuvaan Tampere–Oulu-suunnitteluhankkeeseen. Tampere–Oulu-suunnitteluhankkeessa tavoitteena on kyseisellä yhteysvälillä henkilöliikenteen matkanopeuden parantaminen, radan kapasiteetin riittävyyden varmistaminen sekä häiriöherkkyyden vähentäminen. Lielähti–Lakiala-rataosuudella suunnitellaan uusi raide nykyisen raiteen viereen.

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaihtoehtoja lainsäädännön tarkoittamalla tavalla (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017). YVA-menettelyyn liittyy keskeisesti myös osallistuminen, keskustelu ja tiedonvälittäminen. YVA-menettely tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi ja osaltaan auttaa löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoisen ratkaisun, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita. Hankevaihtoehtojen arviointi esitetään tässä selostuksessa.

Hankkeesta vastaavana toimii Väylävirasto, yhteyshenkilönä projektipäällikkö Eero Virtanen. YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue, yhteyshenkilönä ylitarkastaja Katja Sipilä. Konsulttina toimii Sitowise.

Helsingissä helmikuussa 2024

Väylävirasto  
Ratasuunnitteluyksikkö



## Sisältö

1	JOHDANTO.....	56
2	HANKKEEN KUVAUS .....	57
2.1	Hanke .....	57
2.2	Hankkeen tausta .....	58
2.3	Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin .....	58
	2.3.1 Muut suunnitelmat ja ohjelmat .....	58
	2.3.2 Muut hankkeet .....	59
3	VAIHTOEHDOT .....	66
3.1	Arvioitavat vaihtoehdot .....	66
	3.1.1 Vaihtoehdot ja niiden muodostaminen.....	66
	3.1.2 Vaihtoehto 0+ .....	69
	3.1.3 Vaihtoehto 1 (VE1), tavoitenopeus 200 km/h .....	69
	3.1.4 Vaihtoehto 2 (VE2), tavoitenopeus 200–250 km/h.....	69
3.2	Nykyinen rata - nykytilanne.....	70
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....	71
4.1	Yleiset lähtökohdat YVA-menettelyyn .....	71
	4.1.1 YVA-menettelyn tarkoitus ja tavoitteet.....	71
	4.1.2 YVA-menettely osana ratasuunnittelua .....	71
	4.1.3 YVA-menettelyn roolit viranomaistyössä ja suunnittelussa .....	73
	4.1.4 YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen .....	73
	4.1.5 Perusteltu päätelmä ja suunnittelun jatkuminen .....	74
4.2	Vaiheet ja aikataulu.....	74
4.3	Osallistuminen ja tiedottaminen.....	75
4.4	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta .	79
5	ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	95
5.1	Vaikutusten arviointi ja vaikutusalueen rajausta.....	95
5.2	Käytetyt menetelmät ja arviointiin vaikuttaneet näkökulmat.....	96
5.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	96
6	YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ALUEKEHITYS JA ELINKEINOT .....	99
6.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	99
6.2	Vaikutusmekanismit.....	100
	6.2.1 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi .....	100
6.3	Nykyinen yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja elinkeinoelämä .....	103
	6.3.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne, sekä elinkeinot.....	103
	6.3.2 Ihmisten elinolot .....	105
6.4	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin .....	106
6.5	Hankkeen suhde maakuntakaavoihin .....	107
	6.5.1 Voimassa oleva maakuntakaava.....	107
	6.5.2 Vireillä oleva maakuntakaava.....	109
	6.5.3 Seudulliset hanketta edistävät aiemmat selvitykset .....	109
6.6	Hankkeen suhde yleiskaavoihin .....	110
	6.6.1 Voimassa olevat yleiskaavat Tampereella.....	110
	6.6.2 Vireillä oleva yleiskaava Tampereella.....	112
	6.6.3 Voimassa olevat yleiskaavat Ylöjärvellä.....	113

6.6.4	Vireillä olevat yleiskaavat .....	115
6.6.5	Johtopäätökset.....	115
6.7	Hankkeen suhde asemakaavoihin .....	116
6.7.1	Voimassa olevat asemakaavat Tampereella.....	116
6.7.2	Vireillä olevat asemakaavat ja muut kaupunkikehityshankkeet Tampereella .....	117
6.7.3	Voimassa olevat asemakaavat Ylöjärvellä.....	117
6.7.4	Vireillä olevat asemakaavat Ylöjärvellä.....	118
6.7.5	Johtopäätökset.....	119
6.8	Alueen kehitysnäkymät, mikäli hanke ei toteudu .....	120
6.9	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	121
6.10	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoin .....	121
6.11	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	122
6.12	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	123
6.13	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	123
6.14	Johtopäätökset .....	123
7	LIIKENNE .....	125
7.1	Lähtökohdat ja käytetyt menetelmät.....	125
7.2	Nykytilanne.....	125
7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	127
7.4	Vaikutukset liikenteeseen .....	127
7.5	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	128
7.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	129
7.7	Epävarmuudet ja oletukset.....	129
7.8	Johtopäätökset .....	130
8	MELU .....	132
8.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	132
8.2	Vaikutusmekanismit.....	134
8.3	Nykytilanne.....	135
8.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	136
8.5	Meluvaikutukset .....	137
8.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	146
8.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	150
8.8	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	150
8.9	Johtopäätökset .....	151
9	TÄRINÄ JA RUNKOMELU .....	152
9.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	152
9.2	Vaikutusmekanismit.....	153
9.3	Tärinän ja runkomelun ohjeavot.....	154
9.4	Nykytilanne.....	155
9.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	157
9.6	Käyttövaiheen vaikutukset .....	158
9.7	Vaihtoehtojen vertailu.....	160
9.8	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	163
9.9	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	163
9.10	Johtopäätökset .....	164
10	ILMANLAATU .....	165
10.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	165

10.2	Vaikutusmekanismit.....	167
10.3	Nykytilanne.....	168
10.4	Vaikutukset ilmanlaatuun .....	169
10.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	170
10.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	170
10.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	170
10.8	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	171
10.9	Johtopäätökset .....	171
11	ILMASTO .....	173
11.1	Lähtökohdat .....	173
11.2	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	174
11.3	Vaikutusmekanismit.....	176
11.4	Nykytilanne.....	177
11.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	177
11.6	Vaikutukset hiilivarastoihin ja hiilinieluihin .....	178
11.7	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen.....	179
11.8	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	180
11.9	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	181
11.10	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	181
11.11	Johtopäätökset .....	182
12	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ.....	184
12.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	184
12.2	Vaikutusmekanismit.....	184
12.3	Nykytilanne.....	185
12.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	194
12.5	Vaikutukset pilaantuneisiin maa-aineksiin .....	195
12.6	Vaikutukset geologisesti arvokkaisiin kohteisiin .....	195
12.7	Vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen ja kiertotalouteen sekä purkujätteet .....	196
12.8	Massojen sijoitusalueet.....	197
12.9	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	197
12.10	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	198
12.11	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	198
12.12	Johtopäätökset .....	199
13	POHJAVEDET .....	200
13.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	200
13.2	Vaikutusmekanismit.....	200
13.3	Nykytilanne.....	202
13.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	207
13.5	Käyttövaiheen vaikutukset pohjavesiin .....	209
13.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	209
13.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	211
13.8	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	212
13.9	Johtopäätökset .....	212
14	PINTAVEDET .....	213
14.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	213
14.2	Vaikutusmekanismit.....	213
14.3	Nykytilanne.....	215
14.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	222

14.5	Käyttövaiheen vaikutukset pintavesiin .....	225
14.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	226
14.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	227
14.8	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	228
14.9	Johtopäätökset .....	229
15	LUONNONYMPÄRISTÖ, SUOJELUALUEVERKOSTO JA MUUT HUOMIOITAVAT KOHTEET .....	230
15.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	230
	15.1.1 Tarkastelun laajuus.....	230
	15.1.2 Arvioinnissa hyödynnetyt aineistot .....	230
15.2	Vaikutusmekanismit.....	232
15.3	Nykytilanne.....	235
	15.3.1 Luonnonympäristön yleispiirteet.....	235
	15.3.2 Yleistä hankealueen arvokohteista .....	236
	15.3.3 Vieraslajit.....	237
	15.3.4 Ekologiset yhteydet .....	237
	15.3.5 Suojelualueverkoston kohteet .....	238
	15.3.6 Muut huomioitavat kohteet.....	238
15.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	240
15.5	Vaikutukset suojelualueverkostoon ja muihin huomioitaviin kohteisiin ...	240
	15.5.1 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin .....	240
	15.5.2 Natura-tarvearvio .....	241
	15.5.3 Vaikutukset muihin huomioitaviin kohteisiin .....	244
15.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	245
15.7	Vaikutukset ekologiaan yhteyksiin .....	247
15.8	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	249
15.9	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	252
15.10	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	252
15.11	Johtopäätökset .....	253
16	SUOJELULLISESTI HUOMIONARVOINEN LAJISTO .....	254
16.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	254
16.2	Vaikutusmekanismit.....	254
16.3	Nykytilanne.....	257
	16.3.1 Luontodirektiivin lajit.....	257
	16.3.2 Linnusto .....	260
16.4	Vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon .....	261
	16.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	261
	16.4.2 Käyttövaiheen vaikutukset.....	262
16.5	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	262
16.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	264
16.7	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	265
16.8	Johtopäätökset .....	265
17	MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ.....	266
17.1	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	266
17.2	Vaikutusmekanismit.....	267
17.3	Ratalinjavaihtoehtojen yleinen maisemakuva.....	269
	17.3.1 Kaksoisraiteen sijoittuminen maisemassa .....	269
17.4	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet .....	270
	17.4.1 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	

17.4.2	Arvokkaat geologiset muodostumat.....	273
17.4.3	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	273
17.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	274
17.5.1	Kaksoisraiteen suorat maisemalliset vaikutukset.....	274
17.5.2	Kaksoisraiteen välilliset maisemalliset vaikutukset.....	278
17.6	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	279
17.7	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	279
17.8	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	280
17.9	Epävarmuustekijät.....	281
17.10	Johtopäätökset .....	281
18	IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS.....	282
18.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	282
18.2	Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	283
18.3	Nykytilanne.....	286
18.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	287
18.5	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen.....	288
18.6	Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu .....	296
18.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	299
18.8	Epävarmuustekijät ja oletukset.....	300
18.9	Johtopäätökset .....	301
19	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA .....	302
19.1	Yhteisvaikutusten arvioinnista .....	302
19.2	Yhteisvaikutukset valtatie 12 ja kantatie 65 kehittämistoimien kanssa ...	302
19.3	Yhteisvaikutukset Lielähti-Ylöjärvi raitiotiehankkeen kanssa .....	305
19.4	Yhteisvaikutukset Teivo-Mäkkylä osayleiskaavahankkeen mukaisen rakentamisen kanssa .....	307
20	RISKIEN HALLINTA .....	308
20.1	Yleistä.....	308
20.2	Käytön aikaiset riskit.....	308
20.3	Rakentamisen aikaiset riskit .....	310
21	KESKEISET VAIKUTUKSET, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	311
21.1	Vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ja kokonaisvertailu.....	311
21.2	Haittojen torjunta ja lieventäminen .....	315
21.3	Keskeiset lisäselvitystarpeet ja jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat ..	317
22	JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET .....	318
22.1	Tarvittavat luvat ja päätökset.....	318
22.2	Jatkosuunnittelun aikataulu.....	318
23	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI.....	319
24	VASTUULLISET ARVIOIJAT .....	321
	LÄHDELUETTELO .....	330

---

## LIITTEET

- Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta
- Liite 2 Kartat luonto- ja kultturiympäristö
- Liite 3 Vaikutusten yhteenvetokartta
- Liite 4 Vaihtoehto 1\_linjauskarttasarja
- Liite 5 Vaihtoehto 2\_linjauskarttasarja
- Liite 6 Lielähti-Lakiala kaksoisraide, YS ja YVA – Meluselvitys
- Liite 7 Lielähti-Lakiala ratayhteyden YVA+YS – Tärinä- ja runkomeluselvitys
- Liite 8 Tampere, Ylöjärvi ja Parkano – Lielähti–Lakiala rataosuuden ja Vahojärven liikennepaikan kaksoisraiteen suunnittelualueen arkeologinen inventointi 2023
- Liite 9 Ratasuunnittelu Tampere–Oulu – Liito-orava- ja viitasammakkoselvitys 2022

## Keskeinen sanasto ja lyhenteet

dB	Desibeli eli äänenpainotason yksikkö, jonka asteikko on logaritminen. 10 dB lisäys tarkoittaa melun kymmenkertautumista.
ekologinen verkosto	Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
epäsuora vaikutus	Hankkeen vaikutus, joka ei aiheudu suoraan hankkeesta vaan vaikutusketjun kautta
hankkeesta vastaava	Taho, joka toteuttaa YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen, ja joka vastaa YVA-menettelyn toteutuksesta. Tässä hankkeessa Väylävirasto.
hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
kaksoisraide	Rataosuus, jossa kaksi raidetta sijoittuu rinnakkain.
kt	kantatie
ekologinen kompensatio	Ekologisella kompensatiolla tarkoitetaan toimintamallia, jossa ihmisen aiheuttama luonnon monimuotoisuuden väheneminen jollakin alueella hyvitetään lisäämällä vastaava määrä tai enemmän luonnonarvoja toisaalla. Kompensatiota tulisi käyttää viimeisenä keinona, jos haitan välttäminen, minimoiminen ja lieventäminen ei tuota riittävää tulosta.
maa- tai kalliroleikkaus	Rata sijoittuu nykyisen maanpinnan alapuolelle, jolloin se joudutaan kaivamaan maata tai räjäyttämään kalliota siten, että saadaan ura uutta rataa varten.
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) laaditaan erikseen jokaisesta kaavoitushankkeesta työn alkuvaiheessa. OAS:ssa kerrotaan kaavatyön lähtökohdista ja tavoitteista, kaavan vaikutusten arvioinnista, kaavoitusprosessin kulusta sekä siitä, missä vaiheessa ja millä tavoin asukkaat ja muut osalliset voivat vaikuttaa kaavan suunnitteluun. OAS:a voidaan tarkistaa suunnittelun edetessä ja se on nähtävillä koko kaavaprosessin ajan.
orsivesi	Varsinaisen pohjavesiesiintymän yläpuolella olevan tiiviin, eristävän maakerroksen pidättämä vapaa pohjavesikerros.
PIMA	Pilaantunut maa-aines tai maaperä. Maa-aines sisältää ihmistoiminnasta peräisin olevia haitallisia aineita yli PIMA-asetuksessa säädetyn alemman ohjearvon.

radan estevaikutus	Rataväylä luo esteen radan poikki tapahtuvalle liikkumiselle. Estevaikutus voi kohdistua sekä ihmisiin että eläimiin.
raide	Raide käsittää ratapölkyt ja ratakiskot kiinnityslaitteineen sekä vaihteet ym. erikoisrakenteet. Raiteet jaetaan pää- ja sivuraiteisiin.
rata	Rata käsittää yhden tai useamman raiteen. Rata jakaantuu ratalinjaan ja ratapihaan.
ratageometria	Ratageometrialla tarkoitetaan radan linjausta ja tassausta.
rautatiealue	Radan, ratapihan ja niihin välittömästi kuuluvien rakenteiden ja laitteiden vaatima alue.
sekaliikennerrata	Rata, jossa on sekä henkilö- että tavaraliikennettä.
Traficom	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on liikenteen ja viestinnän lupa-, rekisteri- ja valvontaviranomainen.
vaaralliset aineet	Aineet, jotka saattavat aiheuttaa vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle räjähdys-, palo- tai säteilyvaarallisuutensa, myrkyllisyytensä, syövyttävyytensä tai muun ominaisuutensa vuoksi.
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
viherverkosto	Viherverkostolla tarkoitetaan yleisesti toisiinsa kytkeytyneitä viheralueita, jotka muodostavat yhdessä laajemman kokonaisuuden. Viherverkoston osien kytkeytymisen laadullisuudella ei ole määritelmää, vaan sen taso riippuu esimerkiksi eri lajiston tarpeista.
vt	valtatie
VTT	Teknologian tutkimuskeskus
vähähiilinen	Vähähiilisuudella viitataan tuotteisiin tai toimintatapoihin, jotka tuottavat aiempaa versiota vähemmän hiiltä ilmakehään.
yhteysviranomainen	Viranomainen, joka ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä sekä laatii viranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen sijoittuessa useamman kuin yhden elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueelle, viranomaisten on sovittava, mikä niistä toimii hankkeen yhteysviranomaisena. Yhteysviranomaisena tässä hankkeessa toimii Pirkanmaan ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualue.



---

yleissuunnitelma	Radan yleissuunnitelma on lakisääteinen suunnitelma (Ratalaki 2007/110). Yleissuunnitelmassa määritetään radan likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja alustava kustannusarvio sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettely
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja miten arviointi toteutetaan.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksessa on esitetty selvitys alueen ympäristön nykytilasta, käytetyt arviointimenetelmät, vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset.

# 1 Johdanto

Lielähti-Lakiala rataosuuden kehittämisen ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on toinen vaihe lakisääteisestä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) kyseisellä rataosuudella. YVA-menettely ja siihen liittyvä radan yleissuunnittelu ovat osa Tampere-Oulu-suunnitteluhanketta. Väylävirasto suunnittelee vuosina 2021–2024 Tampereen ja Oulun välisen radan kehittämis- ja perusparannustoimenpiteitä. Hanke tähtää liikenteen sujuvuuden ja kapasiteetin parantamiseen. Osana hanketta on Lielahden ja Lakialan välisen kaksoisraiteen yleissuunnittelu ja YVA.

Yleissuunnitelma (YS) ja YVA ovat käynnissä samanaikaisesti. Tavoitteena on, että YVA-menettelyn avulla löydetään hankevaihtoehto, josta viimeistellään kaksoisraiteen yleissuunnitelma. Ratasuunnitteluvalmius hankkeelle saavutetaan vuonna 2025. Toteutus päätöstä hankkeelle ei kuitenkaan vielä ole.

## 2 Hankkeen kuvaus

### 2.1 Hanke

Pirkanmaan maakunnassa Tampereen Lielahden ja Ylöjärven Lakialan väliselle rataosalle suunnitellaan nykyisen raiteen rinnalle uutta raidetta, nk. kaksoisraidetta. Suunnitteluosuuden pituus on noin 16,8 km. Suunnitteluun sisältyvät kaksoisraiteeseen liittyvät sillat ja muut taitorakenteet sekä tarvittavien tiejärjestelyjen suunnittelu maanteiden, katujen, yksityisteiden ja jalankulku- ja pyöräteiden osalta. Myös huoltoteille varataan tilaa. Nykyisen olemassa olevan raiteen toimenpiteet suunnitellaan siltä osin, kuin uuden raiteen rakentaminen edellyttää muutoksia olemassa olevaan raiteeseen. Suunnitteluun sisältyvät myös rataosuudelle sijoittuvat Lielahden, Ylöjärven ja Lakialan liikennepaikat.

Yleisellä tasolla ratahankkeen elinkaaren vaiheet ovat suunnittelu-, rakentamis- sekä käyttö- ja kunnossapitovaiheet. Suunnitteluvaiheet jaetaan tyypillisesti esiselvitysvaiheeseen, yleissuunnitelmaan, ratasuunnitelmaan sekä rakentamissuunnitteluun. YVA-menettely ajoittuu esiselvitys- ja yleissuunnitelmavaiheiden taitekohtaan. Rakentamistoimet ja niiden vaiheistus suunnitellaan tarkasti viimeistään rakentamissuunnittelun yhteydessä. Osana suunnitelmia huomioidaan rakentamiskäytön aikarajoite Hirvijärven Natura-alueen kohdalla. Tämä perustuu Pirkanmaan maakuntakaavan erityismääräykseen em3, jonka mukaan erityistä huomiota tulee kiinnittää meluvaikutusten ehkäisemiseen.

Lielähti-Lakialan kaksoisraidehankkeessa varsinaisia rakentamistoimenpiteitä ovat esimerkiksi kallioleikkausten leventäminen, pehmeikköalueiden pohjanvahvistustyöt, yli- ja alikulkusiltojen pidentäminen tai uusiminen sekä ratapenkereen, raiteiden, sähkö- ja turvalaitteiden rakentaminen. Pääosin rakentaminen vastaa tavanomaista maanrakennustyötä, johon sisältyy louhintoja, massanvaihtoja, sekä paikoin paalutusta tai pontitusta. Keijärven ja mahdollisesti myös Lepojärven kohdalla tehdään ruoppausta ja täyttöjä. Rakentamisen vaikutukset rajoittuvat pääosin rautatien alueelle.

Käyttövaiheessa liikennöinnin lisäksi tehdään erilaisia kunnossapitotöitä. Näitä voivat olla mm. kiskojen hionta, radan tukikerroksen kunnossapito, vesakon torjunta sekä sähkö- ja turvalaitteisiin liittyvät huoltotoimenpiteet.

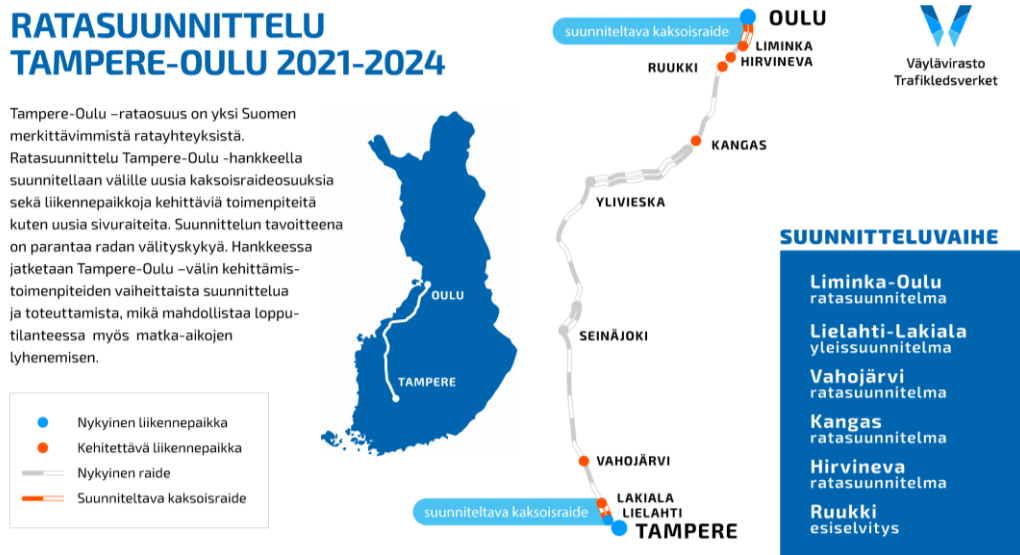
YVA-menettelyyn kuuluu tyypillisesti myös hankkeen elinkaaren päättymisvaiheen kuvaus ja arviointi. Tässä tapauksessa kuvausta ja arviointia ei ole tehty, sillä pääradan käytön loppumisen mahdollisuus arvioidaan niin pieneksi, ettei päättymisvaiheen kuvausta ja arviointia ole katsottu tarkoituksenmukaiseksi.

Lielähti-Lakiala rataosuudelle tehdään lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja ratalain mukainen yleissuunnitelma (YS). Näiden suunnittelu ja toteutus kulkevat rinnakkain ja yleissuunnitelma viimeistellään YVA-menettelyn jälkeen.

## 2.2 Hankkeen tausta

Lielähti-Lakiala yhteysvälin suunnittelu liittyy laajempaan Tampere-Oulu rataosuuden suunnitteluhankkeeseen (Kuva 2-1). Ratasuunnitteluhankkeen toteutusajakaulu on välillä 2021–2024. Tampere-Oulu rataosuudelle suunniteltavilla kaksoisraiteilla ja liikennepaikoilla lisätään koko rataosuuden välityskykyä ja poistetaan pahimpia liikenteen pullonkauloja.

Lielähti-Lakiala sijoittuu Tampere-Seinäjoki rataosan eteläpähän. Tampere-Seinäjoki rataosa on Suomen toiseksi vilkkain rataosa, jonka matkustajamäärien on ennustettu kasvavan vuoden 2019 tilanteesta 11 % vuoteen 2030 mennessä ja edelleen 26 % vuoteen 2050 mennessä /46/. Rataosan kapasiteetti on nykytilanteessa täynnä, eikä mahdollista ennustettua kasvua.



Kuva 2-1. Tampere-Oulu radan osuudet ja suunnittelukohteet. Lielähti-Lakiala-osuus on yksi suunnittelukohteista. Muut suunnittelukohteet ovat uusia kaksoisraideosuuksia sekä liikennepaikkoja.

## 2.3 Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin

### 2.3.1 Muut suunnitelmat ja ohjelmat

#### Pääväyläasetus

Pääväyläasetuksessa (933/2018) säädetään maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta. Tampereen ja Seinäjoen välinen rataosuus kuuluu rautateiden pääväyliin.

## **Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 (Liikenne 12)**

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 on strateginen suunnitelma liikennejärjestelmän kehittämiseksi. Se on laadittu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 15 b §:n mukaisesti. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma sisältää kuvauksen liikennejärjestelmän nykytilanteesta ja toimintaympäristön muutoksista, vision liikennejärjestelmän kehittämiseksi vuoteen 2050, suunnitelmalle asetetut tavoitteet ja niitä tarkentavat strategiset linjaukset ja valtion ja kuntien toimenpiteitä sisältävän ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi. Lisäksi suunnitelmaan sisältyvät valtion rahoitusohjelma sekä tiivistelmä vaikutusten arvioinnista.

Suunnitelma laaditaan 12 vuodeksi ja sitä päivitetään hallituskausittain eli neljän vuoden välein. Siinä ovat mukana kaikki liikennemuodot, henkilö- ja tavaraliikenne, liikenneverkot, palvelut ja liikennejärjestelmän läpileikkaavat teemat. Rataverkon yhdeksi keskeiseksi tulevaisuuden haasteeksi on raportissa mainittu rataverkon välityskyvyn turvaaminen raideliikenteen kysynnän kasvaessa sekä nopeampien junayhteyksien tarjoaminen maakuntakeskusten välillä.

### **Pirkanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma**

Pirkanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma on maakunnallista liikennejärjestelmätöitä ohjaava strateginen asiakirja. Se määrittelee Pirkanmaan liikennejärjestelmän kehittämistarpeet, -mahdollisuudet ja näiden toteuttamisen suuntaviivat tavoitevuoteen 2045 mennessä. Pirkanmaan maakuntahallitus hyväksyi uuden liikennejärjestelmäsuunnitelman kokouksessaan 17.4.2023.

Ylimaakunnalliset liikenneyhteydet ovat yksi suunnitelman pääteemoista. Päärata on Suomen raideliikenteen selkäranka. Pääradan kunto, kapasiteetti ja toimintavarmuus ovat kriittisiä koko Suomen elinvoiman ja kilpailukyvyn kannalta. Tärkeänä näkökohtana esille nousee myös se, että sisämaayhteydet sekä maayhteydet Ruotsiin ja Norjaan ovat elinkeinoelämän ja huoltovarmuuden kannalta välttämättömiä nykytilanteessa.

### **2.3.2 Muut hankkeet**

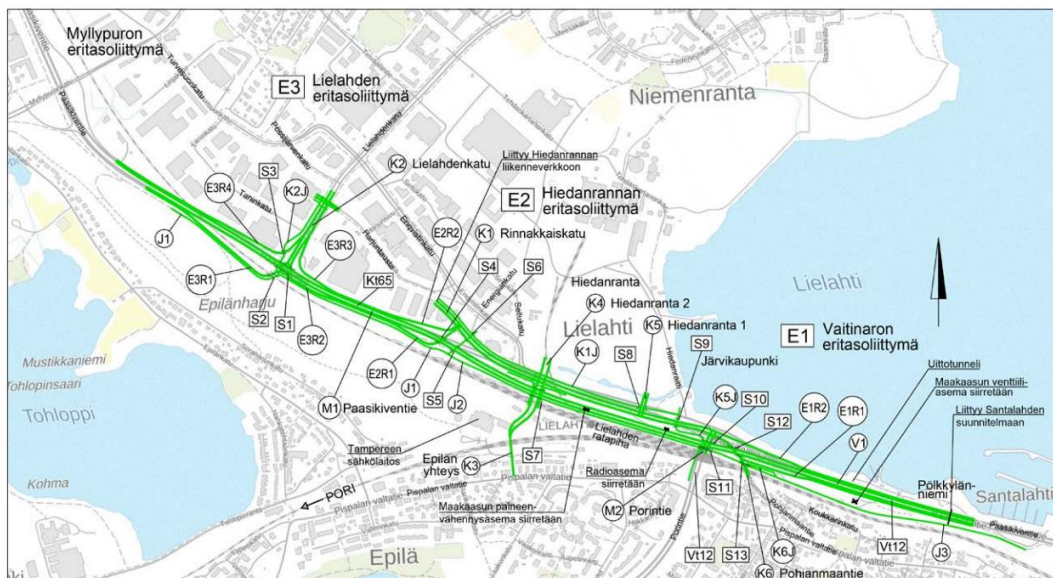
Hanke sijoittuu Tampereen ja Ylöjärven kaupunkien alueille ja radan ympäristössä on käynnissä useita maankäytön kehityshankkeita, joista merkittävimmät on esitetty alla:

#### **Hiedanranta**

Hiedanranta on Tampereen kaupunkikehityshanke, jossa entisestä tehdasalueesta rakennetaan kaupunginosa 25 000 asukkaalle. Hiedanranta koostuu Hiedanrannan keskusta-alueesta ja Näsijärven täytölle suunnitellusta Järvikaupungista. Ensimmäiset asukkaat muuttavat alueelle vuonna 2025. Hiedanranta muodostaa Lielahden kanssa läntisen Tampereen keskuksen, joka yhdistyy Tampereen keskusta mm. rakenteilla olevan raitiotiehankeen kautta. Hiedanrannan ja Lielahden rataosuuden väliin sijoittuu nykyisellään kantatie 65, jonka kehittämiseksi on laadittu aluevaraussuunnitelma.

## Kantatien 65 kehittäminen Hiedanrannan ja Lielahden kohdalla

Hiedanrannan ja Lielahden kohdalla radan itäpuolelle on laadittu aluevaraussuunnitelma, joka koskee kantatietä 65 ja valtatieta 12 Myllypuron ja Santalahden eritasoliittymien välillä. Aluevaraussuunnitelman kokonaisuuteen kuuluvat Lielahden, Hiedanrannan ja Vaitinaron eritasoliittymien suunnittelu sekä Hiedanrannan ja Vaitinaron eritasoliittymien välille muodostuvan Paasikiventien rinnakkaiskadun suunnittelu. Paasikiventien parantaminen liittyy kiinteästi Hiedanrannan maankäytön ja alueen sisäisen liikenneverkon suunnitteluun. Suunnitelmassa kantatie 65 on osoitettu aivan pääradan viereen ja nykyisen kantatien 65 kohdalle on osoitettu uusi rinnakkaiskatu. Aluevarasuunnitelmassa on huomioitu tilavarauksena pääradan lisäraidevaraukset sekä Lielahden ratapihan raiteiden pidennysvaraukset. /5/



Kuva 2-2. Ote valtatie 12 ja kantatie 65 parantamisen välillä Lielahden-Santalahti Aluevaraussuunnitelman yleiskartasta. Aiemmin mainittu Hiedanranta sijoittuu Lielahden vesialueen länsipuolelle.

## Lielahden-Ylöjärvi raitiotiehanke

Raitiotieverkon laajentamisesta Tampereen Hiedanrannan ratahaarasta Lielahden kautta Ylöjärven Leijapuistoon on tehty tarkentava yleissuunnitelma. Tarkentavassa yleissuunnitelmassa tarkastellaan raitiotietä Tampereen Hiedanrannan ja Ylöjärven Leijapuiston päätepysäkin välillä. Kokonaisuuteen kuuluu 8 km raitiotierataa, josta 2,7 km sijoittuu Tampereen kaupungin ja 5,3 km Ylöjärven kaupungin alueelle. Yleissuunnitelman tarkennus ei tähtää välittömään raitiotien rakentamiseen. Alustavana aikatauluarviona on, että Hiedanranta-Leijapuisto-ratahaaran radan rakentaminen voisi ajoittua vuosille 2029–2032. Raitiotien tarkentavassa yleissuunnitelmassa raitiotie ylittää pääradan kahdessa kohdassa, mutta tarkentava yleissuunnitelma ei sinänsä vaikuta kaksoisraiteen suunnitteluun. /7/



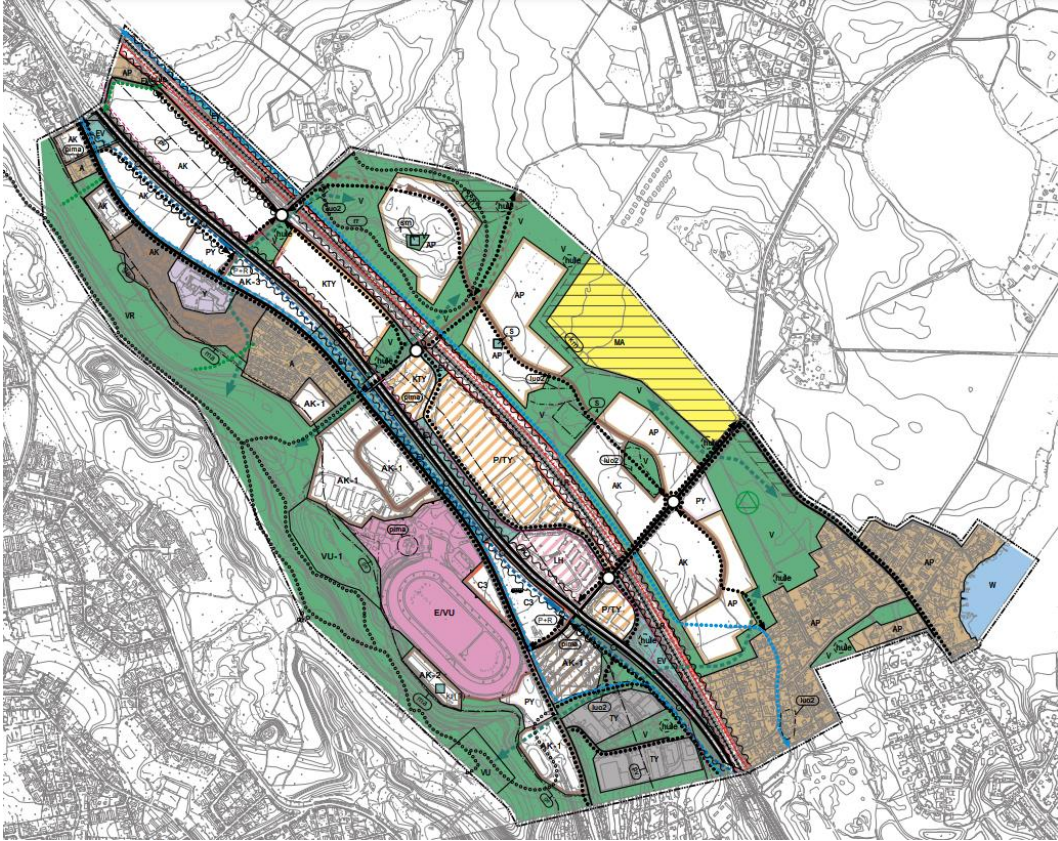
*Kuva 2-3. Ote tarkentavan yleissuunnitelman loppuraportista. Kuvassa on esitetty sinisellä tarkentavaan yleissuunnitelmaan kuuluva raitiotielinja.*

### **Teivo-Mäkkylä alueen kehittäminen**

Teivo-Mäkkylän alue sijaitsee Ylöjärvellä, aivan Tampereen rajan tuntumassa Vaasantien ja pääradan molemmin puolin. Alueelle laaditaan parhaillaan osayleiskaavaa, jossa alueelle suunnitellaan rakennettavaksi noin 7000–8000 uuden asukkaan asuinalue sekä 500–1 000 työpaikan yritysalue tiiviin joukkoliikenneverkon varrelle. Alueella sijaitsee Vaasantie (kt 65) sekä päärata. Alue rajoittuu lounaassa Teivaalanharjun virkistysalueisiin ja pohjoisessa Soppeenmäkeen ja ydinkeskustan osayleiskaavaan. /8/

Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 300 hehtaaria. Laadittavana oleva osayleiskaava sijoittuu liikenteellisesti tärkeälle paikalle ja kaavan vaikutusalue on laaja. Hanke on kaavaehdotusvaiheessa. Kaavaehdotuksessa pääradan molemmin puolin on osoitettu uutta maankäyttöä: asumista, kaupan ja palvelujen sekä teollisten toimintojen alueita.

Kaksoisraiteen suunnittelun aikana on tutkittu kaksoisraiteen tilavaatimuksia suhteessa kaavaehdotukseen ja käyty keskustelua Ylöjärven kunnan kanssa mm. nykyisten ja kaavaan merkittyjen ali- ja ylikulkusiltojen ja -käytävien toteuttamisesta.



*Kuva 2-4. Ote 20.12.2023-15.2.2024 nähtävillä olleesta osayleiskaavaehdotuksesta.*

## **Ylöjärven asemanseudun kehittäminen**

Ylöjärven kaupungin tavoitteena on kehittää ydinkeskustaa yhtenäiseksi ja eläväksi alueeksi, jossa asunnot, palvelut ja virkistysalueet sijaitsevat lähekkäin.

Osana keskusta-alueen kehittämistä Ylöjärven kaupunki järjesti loppuvuonna 2023 päättyneen ideakilpailun, jossa jaettiin kolme palkintosijaa ja lisäksi kaupunki lunnasti kaksi kilpailutyötä. Ideakilpailussa oli mukana kolme aluetta, joissa jokaisessa pääradan varteen on esitetty mm. uutta asumista ja pääradan ylittävää kevyenliikenteensiltaa. Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen suunnittelussa asemanseudun kehittäminen huomioidaan tilavarauksina, eli asemanseudun kehittämistoimenpiteitä ei suunnitella osana kaksoisraiteen suunnittelua.

## **Raakapuuterminaalien siirto**

Osana keskusta-alueen kehittämistä ja raideliikenteen edellytysten parantamista Ylöjärven kaupunki on teettänyt yhdessä Väyläviraston ja Pirkanmaan liiton kanssa Ylöjärven raakapuun kuormausalueen sijaintiselvityksen. Selvityksessä terminaalitoiminnalle on tarkasteltu uutta paikkaa Lakialan pohjoispuolelle. Raakapuuterminaalien suunnittelu etenee omana hankkeenaan, eikä raakapuuterminaalit sijoitu Lielähti-Lakiala kaksoisraiteen suunnittelualueelle. /10/ Esiselvitys valmistuu keväällä 2024, tarkemmat luontoselvitykset tehdään kesällä ja lopullinen raportti valmistuu tarkempien selvitysten jälkeen. YVA-menettelyssä ja kaksoisraiteen yleissuunnitelmassa raakapuuterminaalien siirtoa käsitellään varmasti toteutuvana asiana.

## **Ylöjärvi, Siltatien pohjoispuolen kehittäminen (Perkonmäentie)**



Kirkonseudun Siltatien alueen asemakaavoituksesta on valmisteilla Perkonmäentien alueen asemakaava (5. vaihe). Alue rajautuu lännessä rata-alueeseen, etelässä ja idässä Siltatien alueen lainvoimaisiin asemakaavoihin sekä alueen koillis- ja pohjoisosasta osayleiskaavassa osoitettuihin puisto- ja suojaviheralueisiin. Siltatien asuinalue jatketaan osayleiskaavaan perustuvana kaupunkimaisena asuin-kerros- ja pientalorakentamisena.



*Kuva 2-5. Ote Perkonmäentien asemakaavaluonnoksesta 28.10.2022.*

Hanke liittyy myös Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmätyöhön. Osana hankkeen suunnittelua huomioidaan lisäksi Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 aluevarauksena esitetty Tampereen läntinen ratayhteys.

### **Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelmatyö ja siihen liittyvä liikennejärjestelmäsuunnittelu**

Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymään kuuluvat Ylöjärven, Tampereen, Nokian, Kangasalan ja Oriveden kaupungit sekä Lempäälän, Pirkkalan ja Vesilahden kunnat. Kuntayhtymä tekee seutuyhteistyötä työryhmissä. Omat työryhmän on perustettu mm. Maankäytölle ja asumiselle, kestäväälle siirtymälle ja liikennejärjestelmälle.

Liikennejärjestelmän työryhmä vastaa seudullisen liikennejärjestelmän kokonaisvaltaisesta suunnittelusta, seudullisen lähijunaliihteen, seudullisen raitiotieliikenteen

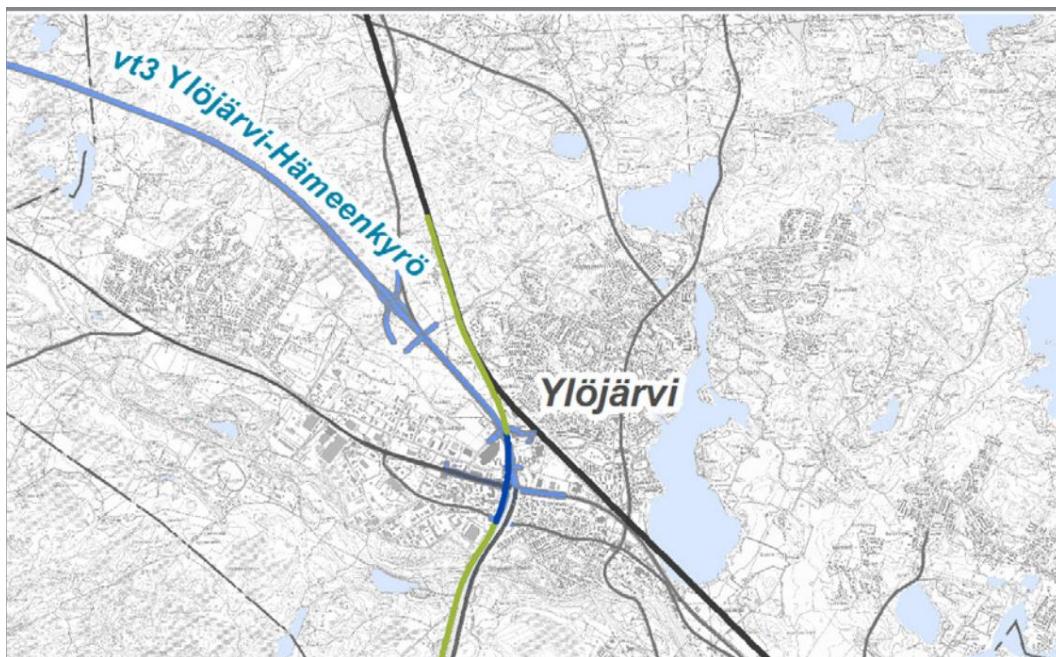
teen sekä pyöräliikenteen edistämisestä sekä omalta osaltaan rakennesuunnitelman ja MAL-sopimuksen valmistelusta, toimeenpanosta ja seurannasta. Uuden seutustrategian toteutuksen osalta työryhmä vastaa joukkoliikenteen seudullisesta kehityskuvan laadinnasta.

Tampereen kaupunkiseudun 2014 valmistuneen rakennesuunnitelma 2040 pohjautuu arvioon, jonka mukaan kaupunkiseudulla on 480 000 asukasta vuonna 2040. Kasvu ohjataan täydentämään nykyistä yhdyskuntarakennetta ja vahvistamaan joukkoliikenneväyliä. Tämä mahdollistaa liikkumisen tapojen uudistamisen. Suunnitelmassa esitetään raideliikenteen seudullinen kokonaisuus ja joukkoliikennejärjestelmän kytkemä keskusverkko. Rakennesuunnitelmassa Ylöjärven suunnan raidelähiliikenne tukeutuu raitiotiehen, mutta liikennejärjestelmän työryhmän erillisessä dokumentissa "Lähijunaliikenteen tavoitteellinen tulevaisuuskuva vuosille 2030 ja 2050 ja tiekartta toteutukselle (Seutuhallituksen 22.6.2022 hyväksymä)", vuoden 2050 tavoitteellisessa tulevaisuuskuvasa 2050 mainitaan Ylöjärven seisakkeen toteuttaminen vuoden 2030 jälkeen. /11/

Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen suunnittelussa Ylöjärven seisake huomioidaan aluevarauksena. Lisäksi kaksoisraide mahdollistaa lähijunaliikennettä nostamalla rataosan Tampereen ja Ylöjärven välistä liikennekapasiteettia, joka on nykyisellään täynnä.

### **Tampereen läntinen ratayhteys**

Voimassa olevassa Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 on osoitettu merkinnällä Ohjeellinen päärata aluevaraus uudelle ratayhteydelle välillä Pirkkala-Ylöjärvi. Tämä ns. Läntinen rata on osa valtakunnallisen rataverkon kehittämistä ja samalla osa Tampereen seudun rataverkon ja liikennejärjestelmän kehittämistä. Läntisellä ratayhteydellä tavoitellaan vahvaa kuljetuskäytävää ja siihen liittyviä uusia maankäyttö- ja toimintamahdollisuuksia, ratayhteyttä Tampere-Pirkkalan-lentoasemalle sekä Tampereen keskustan kautta kulkevan tavaraliikenteen määrän sekä tästä aiheutuvien haittojen ja riskien vähentämistä. Ylöjärvellä uusi yhteys on osoitettu valtatie 3 länsipuolelle ja se liittyy päärataan Kortteentien seudulla. Läntisen radan mahdollinen liittyminen päärataan huomioidaan osana Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen suunnittelua. /12/



*Kuva 2-6. Läntisen ratayhteyden liittymiskohta päärataan on esitetty kuvassa vihreällä ja päärata mustalla paksulla viivalla.*

## 3 Vaihtoehdot

### 3.1 Arvioitavat vaihtoehdot

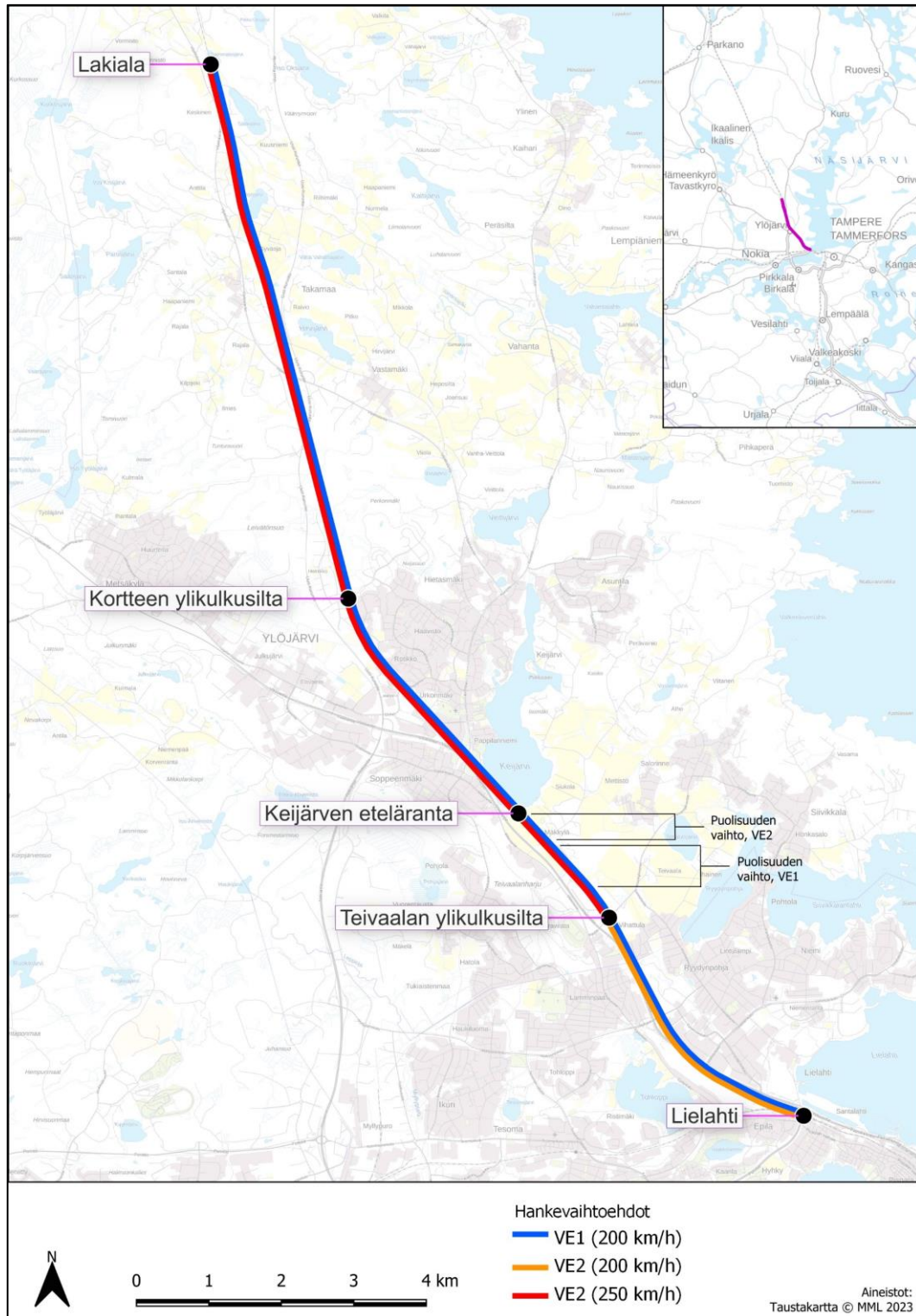
#### 3.1.1 Vaihtoehdot ja niiden muodostaminen

##### **YVA-menettelyn yhteydessä arvioitavat hankevaihtoehdot ovat:**

VE0+	Nykyisen radan parantaminen välttämättömillä kunnossapitotoimilla
VE1	Kaksoisraiteen rakentaminen (16,8 km), tavoitenoisuus 200 km/h
VE2	Kaksoisraiteen rakentaminen (16,8 km), tavoitenoisuus 200–250 km/h

Lielähti-Lakiala hankevaihtoehdot on muodostettu vuonna 2015 laaditun Tampere-Ylöjärvi aluevaraus selvityksen pohjalta/13/. Nyt käynnissä olevan yleissuunnittelun alkuvaiheessa on laadittu aluevaraus selvitykseen pohjautuvat alustavat kaksoisraiteen raidegeometriat, jotka mahdollistavat tavoitenoisudet 200 km/h (VE1) ja 200–250 km/h (VE2) (Kuva 3-1. Lielähti-Lakiala ratayhteys sekä hankkeessa tarkasteltavat vaihtoehdot kartalla. Merkittävin geometriaero toteutusvaihtoehtojen 1 ja 2 välillä on Kortteen ylikulkusillan tienoille sijoittuvan Korttesuon kaarreoikaisun kohdalla, jossa vaihtoehdon 2 suurempi tavoitenoisuus vaatii loivempaa ratageometriaa). Tavoitenoisuus 200 km/h tarkoittaa radan ylittävien siltojen kannalta 7 m vapaan tilan vaatimusta, tavoitetasolla 250 km/h vaatimus on 8 m.

YVA-ohjelmavaiheessa esitetystä poiketen vaihtoehdon 2 tavoitenoisuus ei ole koko suunnittelujaksolla 250 km/h, vaan tavoitenoisuus on 200 km/h Lielahdesta Ilmarinjärventiellä olevalle Teivaalan ylikulkusillalle saakka, jonka jälkeen tavoitenoisuus nousee tasolle 250 km/h. Tämä johtuu siitä, että tehtyjen tarkastelujen perusteella Teivaalan ylikulkusillan nostaminen tavoitenoisuuden 250 km/h vaatimaan alikulkukorkeuteen ei läheinen katuverkko ja kantatie 65 huomioiden ole kohtuullisesti toteutettavissa. Lisäksi Tampere-Lielähti-rataosan ratageometria rajoittaa nopeutta siten, että tavoitenoisudet saavutetaan vasta Ylöjärven liikennepaikalta pohjoiseen. Näin ollen suunnittelujakson alkuosassa osuudella Lielähti-Teivaalan ylikulkusilta vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole eroja.

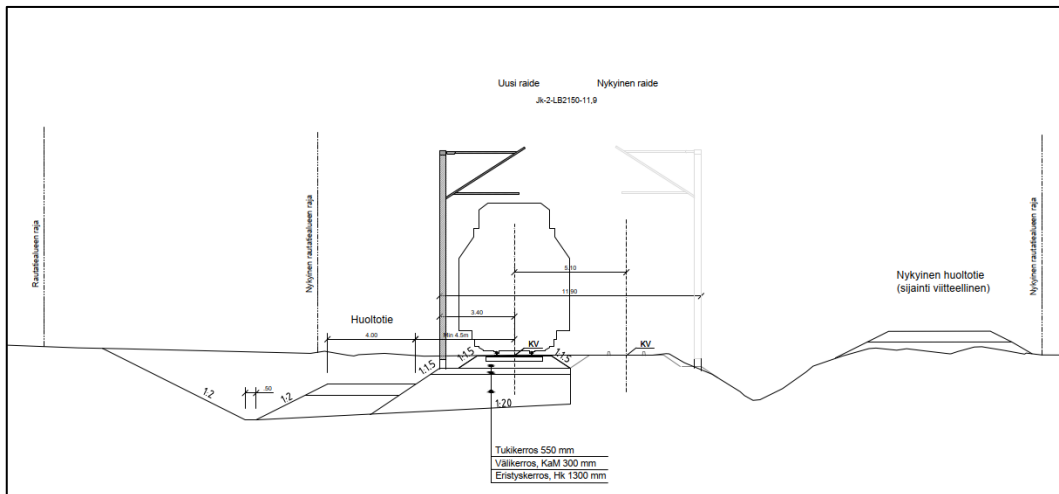


*Kuva 3-1. Lielähti-Lakiala ratayhteys sekä hankkeessa tarkasteltavat vaihtoehdot kartalla. Merkittävin geometriaero toteutusvaihtoehtojen 1 ja 2 välillä on Kortteen ylikulkusillan tienoille sijoittuvan Korttesuon kaarreoikaisun kohdalla, jossa vaihtoehdon 2 suurempi tavoitenopeus vaatii loivempaa ratageometriaa. Lisäksi nopeudella 250 km/h on siltojen alikulkukorkeuden oltava 8 m kun nopeudella 200 km/h alikulkukorkeudeksi riittää 7 m.*

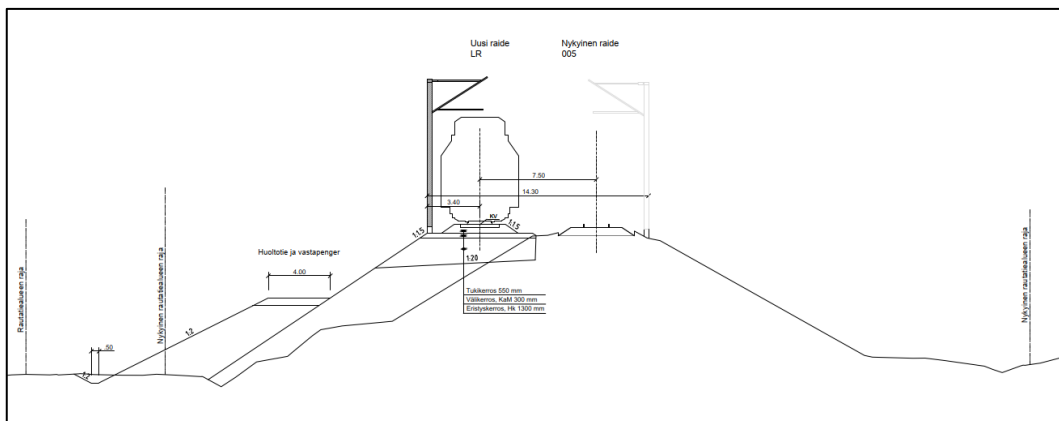
Alustavan raidegeometrian suunnittelun yhteydessä on tehty uuden raiteen puoli-suustarkastelu, jossa on arvioitu uuden raiteen sijoittumista suhteessa nykyiseen

raiteeseen. Tarkastelussa on huomioitu mm. ratasuunnittelun teknisiä asioita, luontoarvot ja alueen maankäyttö. Vaihtoehdon 1 ratageometria on aluevaraus-suunnitelman mukainen/13/. Vaihtoehdon 2 ratageometria poikkeaa aluevaraus-suunnitelmassa esitetystä ja näin ollen myös vaihtoehdosta 1 noin 800 m osuudella Ylöjärven Mäkkylässä, jossa puolisuuden vaihtokohta on tuotu noin 800 m etelämäs Keijärven rantapehmeiköltä kovemmalle maaperälle. Puolisuuden vaihtokohta otetaan huomioon YVA-selostuksen vaikutusarvioinneissa ja se tarkentuu yleis-suunnittelussa.

Radan poikkileikkaus tarkentuu suunnittelun edetessä, mutta YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen tyyppipoikkileikkausten perusteella uusi raide sijoittuu lähimmillään noin 5,1 m ja enimmillään noin 7,5 m etäisyydelle nykyisestä raiteesta. Vuonna 2015 laaditun aluevaraus selvityksen tyyppipoikkileikkausten perusteella raiteiden etäisyysvaihtelu on välillä 4.5–8 m, mikä kuvastaa sitä, että suunnittelun edetessä myös raiteiden välisiin etäisyyksiin tulee pieniä muutoksia mm. maaperän kantavuuden tarkentuessa. Kuvissa Kuva 3-2 on esitetty otteet YVA-menettelyn aikana laadituista tyyppipoikkileikkauksista kohdilta, jossa raiteiden välinen etäisyys on 5,1 m ja kohdalta, jossa etäisyys on 7,5 m.



Kuva 3-2. Ote YVA-menettelyn aikana laaditusta tyyppipoikkileikkauksesta kohdalla, jossa rata on pienessä leikkauksessa. Raiteiden välinen etäisyys 5,1 m.



Kuva 3-3. Ote YVA-menettelyn aikana laaditusta tyyppipoikkileikkauksesta kohdalla, jossa rata on penkalla. Raiteiden välinen etäisyys 7,5 m.

Kuvissa Kuva 3-2-Kuva 3-3 on esitetty myös huoltotie, joita kaksoisraiteen tapauksessa tarvitaan pääsääntöisesti radan molemmiin puolin huoltotoimenpiteiden mahdollistamiseksi. Huoltoteinä voidaan hyödyntää, ja pyritään mahdollisimman paljon hyödyntämään, myös muuta tie- ja katuverkkoa, mikäli se sijoittuu radan huoltotoimien kannalta hyvälle sijainnille. Paikoin radan suuntainen huoltotie voidaan korvata pistotieyhteydellä huollettavaan kohteeseen.

### **3.1.2 Vaihtoehto 0+**

Rataosuudelle ei rakenneta uutta kaksoisraidetta. Nykyiselle radalle tehdään välttämättömiä kunnossapidollisia parantamistoimenpiteitä, mutta niiden avulla ei pystytä kasvattamaan radan kapasiteettia. Kapasiteetti puutoksen takia Ylöjärven liikennepaikalla ei huomioida matkustajajunaliikenteen seisakkeiden tilavaroja. Myöskään esimerkiksi meluntorjuntaa ei erillisenä hankkeena toteuteta. Nykytilanteeseen verrattuna Ylöjärven liikennepaikalla sijaitsevat raakapuuterminaalitoiminnot ovat kuitenkin siirtyneet pois suunnittelualueelta.

### **3.1.3 Vaihtoehto 1 (VE1), tavoitenopeus 200 km/h**

Nykyisen raiteen viereen suunnitellaan kaksoisraide rataosuudelle Lielahden – Lakialan (km 193+500 – km 210+350). Suunniteltava rataosuus ulottuu hieman Lakialan liikennepaikan pohjoispuolelle. Uusi raide sijoittuu Lielahden ja Keijärven etelärannan välisellä rataosuudella nykyisen raiteen itäpuolelle. Keijärven etelärannan ja Lakialan välisellä rataosuudella uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen länsipuolelle. Radan tavoitenopeus on 200 km/h. Lielahden, Ylöjärven ja Lakialan liikennepaikoille suunnitellaan kaksoisraiteen vaatimat raiteistomuutokset. Ylöjärven liikennepaikalle esitetyt matkustajaliikenteen seisakkeet huomioidaan tilavarauksina. Kaksoisraiteen suunnittelun lähtökohtana on, että raakapuuterminaalitoimintoja ei ole Ylöjärven liikennepaikalla kaksoisraiteen toteutuessa.

### **3.1.4 Vaihtoehto 2 (VE2), tavoitenopeus 200–250 km/h**

Nykyisen raiteen viereen suunnitellaan kaksoisraide koko rataosuudelle Lielahden – Lakialan (km 193+500 – km 210+350). Suunniteltava rataosuus ulottuu hieman Lakialan liikennepaikan pohjoispuolelle. Uusi raide sijoittuu Lielahden ja Keijärventien välisellä rataosuudella nykyisen raiteen itäpuolelle, Keijärventien ja Lakialan välisellä rataosuudella nykyisen raiteen länsipuolelle. Radan tavoitenopeus on Ilmarinjärventielle olevalle Teivaalan ylikulkusillalle saakka 200 km/h ja siitä pohjoiseen 250 km/h. Tavoitenopeuden noustessa rataosuudelle suunnitellaan kaksi kaarreoikaisua, joista toinen sijoittuu Korttesuon ja toinen Lepojärven kohdalle. Kaarreoikaisujen kohdilla myös nykyisen raiteen geometriaa joudutaan muuttamaan, eli rautatie siirtyy kokonaisuudessaan enintään noin 20–30 m nykyisestä käytävästä joko itään tai länteen (kts. esim. kuvat Kuva 1-2-Kuva 1-4). Lielahden, Ylöjärven ja Lakialan liikennepaikoille suunnitellaan kaksoisraiteen vaatimat raiteistomuutokset. Ylöjärven liikennepaikalle esitetyt matkustajaliikenteen seisakkeet huomioidaan tilavarauksina. Kaksoisraiteen suunnittelun lähtökohtana on, että raakapuuterminaalitoimintoja ei ole Ylöjärven liikennepaikalla kaksoisraiteen toteutuessa.

## 3.2 Nykyinen rata - nykytilanne

Lielähti-Lakiala-rataosuus sijaitsee Tampereen ja Seinäjoen välisen rataosan eteläpäässä Tampereen Lielahden ja Ylöjärven Lakialan välillä. Lielähti-Lakiala väli on 14,6 km pitkä yksiraiteinen sähköistetty sekaliikenteen rataosuus, jolla kulkee henkilö- ja tavaraliikennettä.

Rataosuudella on Lielahden, Ylöjärven ja Lakialan liikennepaikat. Henkilöjunat eivät pysähdy liikennepaikoilla, eikä liikennepaikoilla ole esimerkiksi henkilöliikenteen laiturirakenteita. Ylöjärven liikennepaikalla on raakapuuterminaali, jonka siirtoa Lakialan pohjoispuolelle suunnitellaan erillisenä hankkeena.

Nykytilanteessa radalla liikennöi noin 35 kaukoliikenteen henkilöjunaa ja noin 10 tavarajunaa vuorokaudessa /57/. Rataosan suurin sallittu nopeus on 200 km/h. Rataosan kapasiteetti on täynnä, eikä rataosalle voida tuoda esimerkiksi paikallisjunaliikennettä /46/.

Suunnittelujaksolla sijaitsee yhteensä viisi alikäytävää (AK), kaksi alikulkukäytävää (AKK), kaksi ratasiltaa (RS), kaksi alikulkusiltaa (AKS) ja yhdeksän ylikulkusiltaa (YKS). Ylikulkusilloista Mäkkylän yksityistien ja Lakialan ylikulkusillat ovat kapeita siltoja, joilla kahden ajoneuvon kohtaamiselle on niukasti tilaa.



## 4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

### 4.1 Yleiset lähtökohdat YVA-menettelyyn

#### 4.1.1 YVA-menettelyn tarkoitus ja tavoitteet

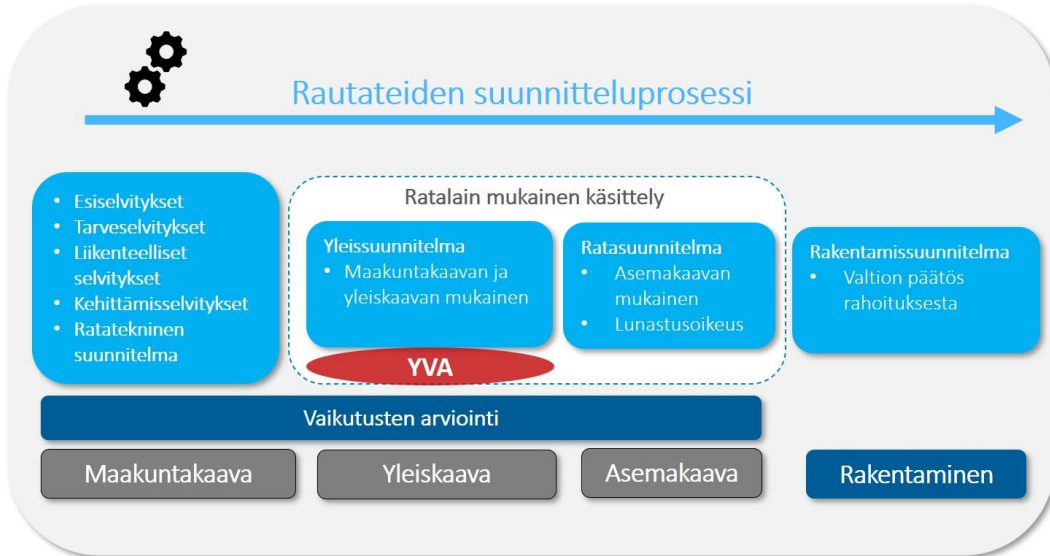
YVA-menettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). Sitä täydentää valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). Ratahankkeissa arviointimenettelyä edellytetään sovellettavaksi, kun uusia kaukoliikenteen rautateitä rakennetaan (YVAL 252/2017 Liite 1, kohta 9d). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia muun muassa lisäämällä tietoa kyseisestä hankkeesta, hankealueen nykytilanteesta, eri osapuolten näkemyksistä ja hankkeen aiheuttamista vaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointi keskittyy eri vaihtoehtojen vertailuun ja haitallisten vaikutusten minimointiin. Päätöstä jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta ei tehdä YVA-menettelyn aikana. Sen kautta pyritään löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa ympäristöarvoille, asu- tukselle ja ihmisten hyvinvoinnille.

#### 4.1.2 YVA-menettely osana ratasuunnittelua

Ratahankkeiden suunnittelu on vaiheittain tarkentuva prosessi. Kunkin vaiheen suunnittelutarkkuus ja päätöksenteko sovitetaan yhteen maankäytön suunnittelun kanssa. YVA-menettelyä seuraa Lielähti-Lakiala hankkeessa yleissuunnitelman laatiminen.

Ratasuunnitteluprosessi koostuu neljästä vaiheesta: esiselvityksistä, yleissuunnittelusta, ratasuunnittelusta ja rakentamissuunnittelusta (Kuva 4-1). Yleissuunnitelma ja ratasuunnitelma ovat Ratalain mukaisia suunnitelmia. Vaikutusten arviointia tehdään kaikissa vaiheissa ja se vastaa pääsääntöisesti kunkin vaiheen suunnittelutarkkuutta, mutta hankkeen elinkaarta on ennakoitava jo varhaisessa vaiheessa. YVA-menettely on prosessi, jonka aikana laaditaan ja tarkennetaan radan teknistä suunnittelua. Radan sijainti ja liikenteellinen perusratkaisu suunnitellaan YVA-menettelyn aikana sellaisella tarkkuudella, että vaihtoehtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset voidaan arvioida vertailukelpoisesti.

YVA-menettely tuottaa tietoa hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista vaihtoehdon valinnan pohjaksi. YVA-menettely ei siis ole päätöksentekoprosessi eikä lupamenettely. YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava tekee päätöksen vaihtoehdosta, jonka pohjalta ryhdytään laatimaan seuraavaa suunnitteluvaihetta. Suunnittelun lopputulos on aina kompromissi, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita ja reunaehtoja. YVA-menettelyssä esille tulleet vaikutukset ja palaute otetaan huomioon ja niitä tarkennetaan jatkosuunnittelun vaiheissa.



Kuva 4-1. Ympäristövaikutusten selvittäminen ja arviointi rautateiden suunnittelujärjestelmässä.

### Miten voi vaikuttaa oikea-aikaisesti?

Rautateiden suunnittelu on vaiheittain tarkentuvaa ja jokaisesta vaiheesta halutaan keskustelua. Kaikki palaute on tervetullutta läpi ratasuunnitteluprosessin, mutta palautetta annettaessa on hyvä muistaa kunkin suunnitteluvaiheen tarkoitus. Väyläviranomaisen tavoitteena on löytää mahdollisimman hyväksytty suunnitteluratkaisu. Osalliset toimivat asiantuntijaroolissa tuoden tärkeitä näkökulmia suunnitteluun.

YVA-menettelyyn ja yleissuunnitteluun kuuluu lähinnä yleiskaavan tarkkuutta vastaava suunnittelu. Yleissuunnitelmassa määritellään radan likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde ympäröivään maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut sekä ympäristöhaittojen torjumisen tai lieventämisen periaatteet sekä alustavat kustannukset. Yleissuunnitelmavaiheessa keskustellaan vielä suunnitelman tarkentamisesta ja sen liikenteellisistä perusratkaisusta. Hyväksytty yleissuunnitelma asettaa rakentamisrajoituksen radan alueelle.

Monet ihmisten ja ympäristön kannalta olennaiset yksityiskohdat ratkaistaan vasta ratasuunnitteluvaiheessa. Ratasuunnitelman laatiminen on hankkeen toteutukseen tähtäävää radan yksityiskohtaista suunnittelua ja vastaa asemakaavan tarkkuutta. Yleissuunnitelmassa hyväksytyt periaatteellisia asioita ei ratasuunnitelmavaiheessa enää yleensä käsitellä. Ratasuunnitelmavaiheessa määritetään radan tarkka sijainti, sen toimintaan tarvittavat alueet, tiejärjestelyt mukaan lukien ali- ja ylikulut, sekä haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet mukaan lukien meluntorjunta. Ratasuunnitelmassa ratkaistaan maanomistajiin ja muihin asianosaisiin välittömästi vaikuttavat tekijät, joten vuorovaikutus painottuu heidän kanssaan sovittaviin asioihin.

### 4.1.3 YVA-menettelyn roolit viranomaistyössä ja suunnittelussa

#### Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja tai se, joka muuten on lain mukaan vastuullinen tarkoitettun hankkeen toteuttamisesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Väylävirasto.

#### Yhteysviranomainen

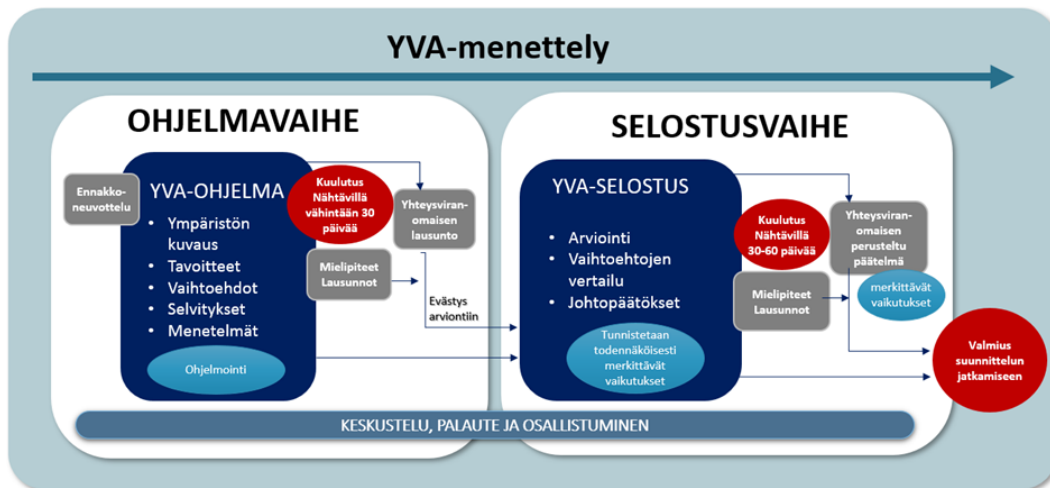
Yhteysviranomainen on se viranomainen, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja antaa siitä lausuntonsa nähtävilläolon jälkeen. Yhteysviranomaisena tässä hankkeessa toimii Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettelyyn liittyvä ennakkoneuvottelu viranomaistahojen kanssa on pidetty 21.12.2021. Ennakkoneuvottelussa oli läsnä hankkeen edustajien sekä yhteysviranomaisen lisäksi Tampereen ja Ylöjärven kaupunkien ympäristöterveyden, maankäytön ja liikenteen edustajat, Pirkanmaan liitto, Pirkanmaan maakuntamuseo sekä Pirkanmaan ELY-keskuksen liikenne-, pohjavesi-, luonto- ja ilmastoasiantuntijat.

### 4.1.4 YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten **arviointiohjelma (YVA-ohjelma)**. Se on hankkeesta vastaavan laatima työohjelma arvioinnin suorittamisesta ja menetelmistä. Ohjelmassa on esitetty hankkeen perustiedot, tutkittavat vaihtoehdot, kuvaus ympäristön nykytilasta sekä ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden arviointiin käytettävät menetelmät. Ohjelmaan kuuluu myös suunnitelma tiedottamisesta, palautteen antamisesta ja hankkeen aikataulusta. Yhteysviranomainen on kuuluttanut YVA-ohjelmasta ja asettanut sen nähtäville. Nähtävilläolon aikana YVA-ohjelmasta on annettu lausuntoja ja jätetty mielipiteitä. Niiden perusteella yhteysviranomainen on antanut ohjelmasta oman lausuntonsa. Yhteysviranomainen on ottanut lausunnossaan kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Lielähti–Lakiala-ratayhteyden YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 21.8.2022–19.9.2023 välisenä aikana. Yhteysviranomainen on antanut YVA-ohjelmasta lausuntonsa 19.10.2023. Lausunto on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 1 ja käsitelty YVA-selostuksen luvussa 0.

Toisessa vaiheessa hankkeesta vastaava on laatinut ympäristövaikutusten **arviointiselostuksen (YVA-selostus)**, johon on koottu varsinaiset ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja johtopäätökset. YVA-lain mukaan selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään myös ehdotus toimista, joilla vältetään tai rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostus laadittiin YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. YVA-selostuksen valmistuttua myös siitä voidaan antaa lausuntoja ja jättää mielipiteitä vastaavasti kuten YVA-ohjelmasta.



Kuva 4-2. YVA-ohjelma ja YVA-selostus osana YVA-menettelyä.

#### 4.1.5 Perusteltu päätelmä ja suunnittelun jatkuminen

YVA-selostusvaiheen päätteeksi yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän, jolla tarkoitetaan yhteysviranomaisen tekemää perusteltua johtopäätöstä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Se tehdään arviointiselostuksen sisällön, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta (YVA-lain 2 §). Perusteltuun päätelmään liittyy arvioinnin sisällön riittävyyden ja laadun todentaminen.

Yhteysviranomaisen on pyydettävä hankkeesta vastaavalta täydennystä merkittävistä ympäristövaikutuksista, mikäli arviointiselostuksesta ei voi antaa perusteltua päätelmää sen merkittävien puutteiden vuoksi. Käytännössä tällaista tilannetta pyritään välttämään arviointityön aikaisen vuoropuhelun ja viranomaisohjauksen keinoin.

Kun arviointiselostus on valmis ja siitä on saatu perusteltu päätelmä, hankevas-taava, yhdessä keskeisimpien sidosryhmien kanssa, päättää jatkosuunnitteluun va-littavasta vaihtoehdosta. YVA-menettelyssä esille tulleet haitalliset vaikutukset huomioidaan, niitä täsmennetään ja pyritään torjumaan tai lieventämään myöhem-min laadittavissa lain mukaisissa suunnitelmissa.

Perusteltu päätelmä on olennainen asiakirja hankkeen jatkon kannalta. Hankkeen edetessä lupavaiheeseen lupaviranomainen varmistaa, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Rautatiehankkeessa asiaa arvioidaan yleis-suunnitelman ja ratasuunnitelman hyväksymispäätösten yhteydessä. Lupaviranomaisena toimii Traficom.

## 4.2 Vaiheet ja aikataulu

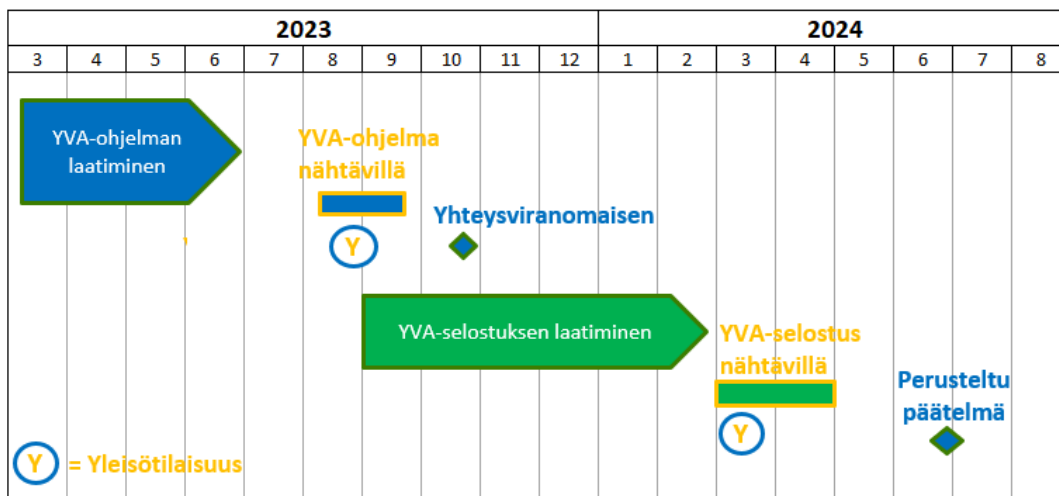
Hankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin joulukuussa 2021. Neuvottelussa esiteltiin hanke- ja kaavatilanne sekä keskusteltiin projektista sidosryhmien kanssa. Ennakkoneuvottelun lisäksi ympäristövaikutusten arviointia varten yhteysviranomaiselta pyydettiin lausunto YVA:n soveltamisesta vuonna 2021. Lausunto pyydettiin siitä, että YVA-menettelyä sovellettaisiin vain kaksoisraide-hankkeeseen, mutta ei siitä maantieteellisesti erilliseen liikennepaikkaan liittyvään hankkeeseen (Vahojärven

liikennepaikan 950 metriä pitkä sivuraide ja nykyisen sivuraiteen jatkaminen). Pirkanmaan ELY-keskus otti tähän kannan, että YVA-menettelyä sovelletaan rataosuudella Lielähti-Lakiala. Lisäksi ELY-keskus piti tärkeänä, että kaksoisraiteen yleissuunnittelu ja arviointi sovitetaan yhteen Lielähti-Ylöjärvi raitiotien yleissuunnittelun kanssa.

Lielähti-Lakiala ratayhteyden YVA-menettely ajoittuu maaliskuun 2023 ja kesäkuun 2024 välille (Kuva 4-3).

Hankkeen YVA-ohjelma valmistui kesäkuussa 2023. Hankkeen yhteysviranomaisen kuulutti ja asetti ohjelman nähtävillä elokuussa 2023. Nähtävillä olon aikana ohjelmasta on voinut antaa mielipiteitä. Niiden ja eri sidosryhmiltä saatavien lausuntojen perusteella yhteysviranomaisen on antanut ohjelmasta oman lausuntonsa lokakuussa 2023.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella on toteutettu hankkeen ympäristövaikutusten arviointi sekä laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus. Arviointiselostuksen valmistumisesta on kuulutettu ja se on asetettu nähtävillä 60 päivän ajaksi. Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviolta kesäkuussa 2024. Sen ja arvioinnin tulosten perusteella hankkeesta vastaava yhdessä sidosryhmien kanssa tekee lopullisen valinnan jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta.



Kuva 4-3. Lielähti-Lakiala ratayhteyden suunnitteluhankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteellinen aikataulu.

## 4.3 Osallistuminen ja tiedottaminen

### Lähtökohdat ja tavoitteet

Hankkeen vuoropuhelu toteutetaan YVA-lain ja Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti. Hankkeelle on laadittu oma yleissuunnittelu- ja YVA-vaiheen vuorovaikutussuunnitelma. Hankkeen vuorovaikutus sisältää tiedottamista, tiedonhankintaa, osallistumistilaisuuksia sekä yhteistyötä niin viranomais- kuin asukastahojen kanssa. Vuorovaikutuksessa otetaan huomioon ja käsitellään Lielähti-Lakiala-rataosuuden YVA-menettelyyn ja yleissuunnitteluun liittyviä asioita.



Vuorovaikutuksen kokonaisuus muotoutuu lopullisesti hankkeen ja sen osallisten myötä. On tärkeää, että asukkailla, maanomistajilla, yrittäjillä ja muilla alueen toimijoilla on mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmiin ja omassa elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Vuorovaikutuksen tavoitteena on saada laajasti näkemyksiä ja käydä avointa keskustelua koko laajalla suunnittelualueella. Monipuolinen vuoropuhelu edistää laadukasta ja hyväksyttävää ratkaisua, jonka muodostamisessa on otettu huomioon erilaiset tarpeet mahdollisuuksien mukaan.

Lielahden-Lakiala ratayhteyden suunnitteluhankkeeseen liittyen on laadittu sidosryhmäkartoitus, jossa määritellään hankkeen kannalta keskeiset ryhmät ja joiden osalta on laadittu sidosryhmäkartoitus. Tietoa hankkeesta jaetaan verkkosivulla <https://vayla.fi/ratasuunnittelu-tampere-oulu-lielahti-lakiala>. YVA-menettelyn virallisista osapuolista ja hankeryhmästä on kerrottu luvussa 2.1.3.

### Yleisötilaisuudet ja muut vuorovaikutustapahtumat

YVA-menettelyn yhteydessä järjestetään kaksi avointa yleisötilaisuutta, joiden tarkemmasta ajankohdasta tiedotetaan viimeistään 14 vrk ennen tilaisuutta. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin elokuussa 2023 Ylöjärven kunnantalolla. YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään huhtikuussa 2024 myös Ylöjärven kunnantalolla. Hankkeeseen kuuluvat tilaisuudet ja niiden suunnitellut ajankohdat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-1. YVA-menettelyn yhteydessä järjestettävät infotilaisuudet.). Yleisötilaisuuksiin liittyy YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olo, jonka aikana mielipiteet ja lausunnot osoitetaan yhteysviranomaiselle. Painettu aineisto on nähtävillä Ylöjärven pääkirjastossa ja kaupungintalolla, Lielahden kirjastossa, Tampereen kaupungintalolla sekä Pirkanmaan ELY-keskuksessa.










*Taulukko 4-1. YVA-menettelyn yhteydessä järjestettävät infotilaisuudet.*

Tilaisuus	Sisältö
<b>Yleisötilaisuus elokuu 2023</b> 	<p>Yhteysviranomaisen johdolla järjestettävässä YVA-ohjelmavaiheen tilaisuudessa esiteltiin YVA-ohjelma sekä kerrottiin hankkeen sisällöstä, etenemisestä ja vaikutusmahdollisuuksista. Osallistujilla oli mahdollisuus kysellä ja kommentoida tilaisuuden aihepiireistä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin hybridinä niin, että sekä läsnä- että etäosallistuminen olivat mahdollisia.</p> <p>Vastuu: Yhteysviranomainen</p>
<b>Yleisötilaisuus huhtikuu 2024</b> 	<p>Yhteysviranomaisen johdolla järjestettävässä tilaisuudessa esitellään YVA-selostuksen sisältö, keskustellaan arvioinnin tuloksista ja annetaan ohjeita mielipiteiden antamiseen.</p> <p>YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään Ylöjärven kunnantalolla.</p> <p>Vastuu: Yhteysviranomainen</p>

## Tiedottamisen menetelmiä

Hankkeen tiedotuskanavat ja niiden sisältö on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-2).

*Taulukko 4-2. Hankkeen tiedotuskanavat sisältöineen.*

Kanava	Sisältö
<b>Hankevas- taavan verk- kosivut</b>  	<p>Lielähti-Lakiala radan suunnitteluhankkeen verkkosivujen yhteyteen kootaan tietoa myös Lielähti-Lakiala rataosuuden YVA-menettelystä ja siihen liittyvästä suunnittelusta. Verkkosivuja päivitetään työn päävaiheissa.</p> <p><a href="#">Lielähti-Lakiala kaksoisraide yleissuunnitelma ja YVA</a> – Väylävirasto (vayla.fi)</p> <p>Vastuu: Hankevastaava</p>
<b>Yhteysviran- omaisen verkkosivut</b>  	<p>Yhteysviranomaisella (Pirkanmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue) on lisäksi omat YVA-sivut, johon on koottu yhteysviranomaisen tiedot ja dokumentit hankkeesta. Sieltä löytyvät mm. kuulutukset, lausunnot ja muut viralliset YVA-asiakirjat.</p> <p>Hankesivut löytyvät ympäristöhallinnon verkkopalvelusta osoitteesta <a href="http://www.ymparisto.fi/LielähtiLakialankaksoisraideYVA">www.ymparisto.fi/LielähtiLakialankaksoisraideYVA</a></p> <p>Vastuu: Yhteysviranomainen</p>
<b>Hankevas- taavan tie- dotteet</b>    	<p>Hankevastaava eli Väylävirasto tiedottaa hankkeesta julkaisemalla tiedotteita sekä tietoa tilaisuuksista ja nähtävillä oloista hankkeen internet-sivuilla. Mediatiedotteet julkaistaan hankkeen tärkeistä päätöksistä sekä ennen yleisötilaisuuksia. Lisäksi tiedotteita julkaistaan kuntien internet- ja some-sivuilla.</p> <p>Vastuu: Hankevastaava</p>
<b>Yhteysviran- omaisen tie- dotteet ja kuulutukset</b>    	<p>Yhteysviranomaisena toimiva Pirkanmaan ELY-keskus (Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue) kuuluttaa sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olosta. Julkinen kuulutus YVA-ohjelman vireillä olosta ELY-keskuksen verkkosivuille <a href="https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/pirkanmaa">https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/pirkanmaa</a>. Lisäksi kuulutukset julkaistaan maakuntalehdessä ja paikallislehdissä sekä kaupungin ja kuntien ilmoitustauluilla. Kuulutuksissa on tiedot mielipiteiden antamisesta. YVA-ohjelma tulee painettuna nähtäville Ylöjärven kaupungintalolle, Ylöjärven pääkirjasto Leijaan, Lielahden kirjastoon, Tampereen kaupungintalolle sekä Pirkanmaan ELY-keskukseen.</p> <p>Vastuu: Yhteysviranomainen</p>
<b>Tiedottami- nen kuntien kotisivuilla</b>  	<p>Tampereen ja Ylöjärven kunnat voivat halutessaan tiedottaa YVA-menettelyn etenemisestä ja yleisötilaisuuksista omilla verkkosivuillaan ja muissa kanavissa.</p> <p>Vastuu: Kunta</p>

## Vuoropuhelu ja saadun palautteen dokumentointi

Yhteysviranomaisen on pyytänyt YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä oloaikana lausuntoja ja mielipiteitä nähtävillä olevasta aineistosta. Yhteysviranomaisen on huomionnut vastaanottamansa palautteen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa ja YVA-selostuksesta antamassaan perustellussa päätelmässä.

YVA-selostukseen on koottu yhteenveto hankkeen aikana toteutetusta vuoropuhelusta, saadusta palautteesta ja sen hyödyntämisestä suunnittelussa. Palautetta hyödynnetään vaihtoehtojen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa.

### Yhteenveto saadusta palautteesta ja sen hyödyntämisestä suunnittelussa

Hankkeen aikana YVA-ohjelmavaiheessa on suullista palautetta pyydetty yleisöltä elokuussa 2023 pidetyssä yleisötilaisuudessa ja ohjelman nähtävillä oloaikana kirjallisesti. Yleisötilaisuudessa keskustelu koski suurelta osin radan teknistä toteutusta, kuten ratakäytävän leveyttä. Keskustelua käytiin myös hankkeen vaikutuksesta lähijuna- ja raitiotieliikenteeseen. Varsinaisista YVA-lain mukaisista ympäristövaikutuksista puhuttivat mm. liikennöinnin värinävaikutukset ja vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

Mielipiteitä YVA-ohjelmasta saatiin nähtävillä olon aikana 10 kpl. Mielipiteissä pohdittiin mm. seuraavia teemoja:

- raideliikenne aiheuttaa jo nykyisellään haittaa sekä melun että värinän osalta
- kantatie 65 on myös merkittävä melulähde
- melun- ja värinäntorjunta tärkeää
- kannatetaan 200 km/h mitoitusnopeutta 250 km/h sijaan
- henkilöjunien pysähtymisen mahdollistamista Ylöjärven liikennepaikalla toivotaan
- Keijärven pienemmän vesistöaltaan vedenlaatu on heikentynyt altaassa tehtyjen tutkimusten vuoksi, sedimentissä on haitta-aineita.
- Keijärven pienemmässä vesistöaltaassa havaittu mm. nokikanoja, joutsenia, sudenkorentoja ja vieraileva haikara.
- toivotaan Keijärven ratapenkan laajennusta suuremman vesistöaltaan puolelle.
- Lakialan seutuvilla uusi raide länsipuolelle itäpuolta parempi
- Rotikon-Heinikon seutuvilla kaarreoikaisua ei kannateta. Uusi raide toivotaan nykyisen raiteen länsipuolelle.
- Heinikon seudulla rikas biodiversiteetti
- Heinikon kohdan peltoalue on tärkeä elinkeinotoiminnalle. VE 0+ ainoa mahdollinen vaihtoehto.
- puutavaran lastausalueen toiminnoista melu- ja ilmanlaatuhaittaa
- Kuruntien sillan rakenteissa (Ylöjärven ylikulkusilta) on korroosiovaurioita
- Lakialassa Takamaan seutuvilla epävirallinen ylityskohta, jossa mahdollisesti sattunut hiljattain vakava onnettomuus. Pohditaan, saisiko ylikulun katkaistua melusteellä.

Arviointiselostusta ja vaikutusten arviointia on täsmennetty ja arviointia painotettu yleisön esiin nostamien teemojen pohjalta.

Lausunnot YVA-ohjelmasta saatiin Pirkanmaan liitolta, Pirkanmaan maakuntamu-seolta, Ylöjärven ja Tampereen kaupungeilta, Ympäristöterveys Pirtevalta, GTK:lta,



Metsäkeskukselta ja Riistakeskukselta. Pirkanmaan pelastuslaitos, Luonnonvarakeskus, Fingrid Oyj, Turvallisuus ja kemikaalivirasto Tukes ja Puolustusvoimat ilmoittivat, ettei niillä ole lausuttavaa tai huomautettavaa hankkeesta.

## 4.4 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

Yhteysviranomaisena toimiva Pirkanmaan ELY-keskus pyysi lausuntoja ja mielipiteitä Lielähti–Lakiala-rataosuuden kehittämisen YVA-ohjelmasta ajalla 21.8.2023–19.9.2023. Yhteysviranomaiselle toimitettiin kahdeksan lausuntoa ja 10 mielipidettä. Yhteysviranomaisen koosti annetut lausunnot ja mielipiteet sekä antoi oman lausuntonsa 19.10.2023. Lausunto on tämän YVA-selostuksen liitteenä (Liite 1). Yhteysviranomaisen lausunnon mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelma täytti pääosin YVA-laissa ja -asetuksessa arviointiohjelmalle asetetut sisältövaatimukset, ja selostus voidaan laatia arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti huomioiden lausunnossa esiin tuodut seikat. Lausunnossa esille tuodut pääasiat sekä niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 4-3). Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

*Taulukko 4-3. Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi YVA-menettelyssä.*

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
Yleiset huomiot		
Karttojen ja kuvien lisäksi on käytettävä myös muita havainnollistavia esitystapoja siten, että arvioinnin keskeiset tulokset ja kunkin vaikutuksen merkittävyys käyvät selostuksesta ilmi myös muille kuin kyseisen alan asiantuntijoille.	Sanasto on pyritty pitämään ymmärrettävänä ja esimerkiksi melutason muutoksen suuruutta on käsitelty myös ihmisen havaintokyvyn näkökulmasta.	Havainnollistamiseen ja ymmärrettävyyteen on kiinnitetty huomiota koko YVA-selostuksessa
Pitkän ketjumaisen hankealueen esittäminen kartoilla haastavaa. Myös paperiversioissa on oltava mittakaavallisesti sopiva ja riittävä havainnollinen kartta.	Suunnittelujakso on jaettu neljään pienempään jaksoon vaikutusten arvioinnin avaamiseksi. YVA-selostus sisältää kuvia ja karttoja usealla eri mittakaavalla sen mukaan, mitä kuvalla tai kartalla on haluttu tuoda esille.	
Hankkeen tekninen kuvaus puuttuu: Selostuksessa tulee esittää periaatteellisesti radan vaatimat penkereet, suojavaikot ja muut mahdolliset tilaa vaativat rakenteet, kuten seisakkeet hankevastaavan harkinnan mukaan (mahdollisesti esim. Teivo-Mäkkylä ja Siltatien Perkonmäki).	YVA-selostuksen liitteenä esitetään yleissuunnitelmaluonnostasoiset piirustukset arvioitavista vaihtoehdoista. Piirustuksissa esitetään ratalinjat pengervaruksineen. Huoltoteiden varaukset laaditaan yleissuunnitelmavaiheessa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Ylöjärven kaupunki on teettänyt erilliselvitykset Perkonmäen ja Teivo-Mäkkylän seisakkeista. Ylöjärvi ei ole tehnyt päätöstä seisakkeista, eikä seisakkeiden suunnittelu kuulu YVA-menettelytyöhön.	Liitteet 3 ja 4

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Raidarakenteiden leveys jäi ohjelmaluonnoksessa epäselväksi: Vaikutusten arvioinnin kannalta on oleellista kuvata kaksoisradan vaatimaa tilaa. Tarkkojen metrimäärien sijaan selostuksessa voidaan kuvata radan, penkereen sekä suoja-alueen vaihteluun vaikuttavia seikkoja ja mahdollisia vaihteluvälejä metreinä.</p>	<p>Kaksoisradan tilavaatimuksia avataan ja selostukseen liitetään otteet hankkeen tyyppiopikkileikausluonnoksista kohdilta, joissa raide menee penkalla (raiteiden välinen etäisyys on 7.5 m) ja leikkauksessa (raiteiden välinen etäisyys on 5.1 m). Hankkeen aluevaraus suunnitelmassa raiteiden välinen etäisyys on kapeimmillaan noin 4.5 m ja leveimmillään noin 8 m. Etäisyys tarkentuu yleissuunnitteluvaiheessa. Em. etäisyyksissä ei ole huomioitu huoltoteiden mahdollisia tilatarpeita, jotka tulevat pääsääntöisesti rautatien molemmin puolin.</p>	<p>Kappale 3.11</p>
<p>Merkittävien vaikutusten tunnistamisen ja arvioimisen lisäksi on esitettävä keinoja haitallisten vaikutusten estämiseen tai vähentämiseen. Esimerkiksi ekologisen verkoston osalta alueita on mahdollisesti mahdollista myös kehittää.</p>	<p>Melun, värinän ja runkomelun osalta on tunnistettu ja osoitettu ne kohdat, joille jatkosuunnittelussa selvitetään melun- tai värähelyhallintakeinoja.</p> <p>Ekologista verkostoa pyritään parantamaan ainakin kuntarajalla (liito-orava) ja mahdollisesti myös Perkonmäen Natura2000-alueen tuntumassa Työlänojan ratasillan suunniteluissa. Lisäksi yleissuunnitelmavaiheessa tunnistetaan, olisiko joku radan alittava rumpu suositeltavaa toteuttaa sellaisena, jossa on huomioitu sekä vesieliöiden että muiden eläinten mahdollisen kulun helpottaminen.</p> <p>Rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys ja haitallisten vaikutusten vähentäminen on huomioitu osana kutakin arvioitua osaluuetta.</p>	<p>Kappaleet 8, 9, 15 ja 16</p>
<p>Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin</p>		
<p>Muihin suunnitelmiin olisi hyvä täydentää tieto Tampereen seudun rakennesuunnitelmatyöstä ja siihen liittyvästä liikennejärjestelmäsuunnittelusta. Lisäksi Tampereen läntisen ratayhteyden selvitystyötä olisi hyvä kuvata.</p>	<p>Täydennetään.</p>	<p>Kappale 2.3.2</p>
<p>Hankkeen vaihtoehdot ja niiden tarkastelu</p>		
<p>Vaihtoehdon 0+ kuvausta tulee täsmentää arviointiselostukseen.</p>	<p>Vaihtoehto 0+ sisältää vain kunnossapitotyyppejä toimenpiteitä. Lisäksi oletuksena on erillisenä hankkeenaan edistettävä Ylöjärven liikennepaikan raakaputerminaalin siirto Lakialan pohjoispuolelle.</p>	<p>Kappale 3.1.1</p>

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
Selostuksessa tulee esittää hahmotelma nykytilan todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.	Mikäli hanketta ei toteuteta, rataosalle tehdään vain välttämättömiä kunnossapitotöitä eli tilanne säilyy nykyisellään, pois lukien puunkuor- mausalueen siirto, jota edistetään omana hankkeenaan.	Kappale 3.1.1
Arvioinnissa tulee varautua puolisuurratkaisujen muutoksiin, ratageometrian oikaisuihin tai kokonaan uusiin vaihtoehtoihin (esimerkiksi kaksoisraiteiden jatkaminen Ahvenusjärvelle).	<p>Puolisuurratkaisuihin voi tulla muutoksia ainoastaan Teivo-Mäkylä OYK-ehdotuksen alueella, jossa mahdollisesti poiketaan aluevarausuunnitelmasta. Puolisuurratkaisu em. kohdalla tutkitaan ja arvioidaan osana vaihtoehtoja 1 ja 2. Kokonaan uusille vaihtoehdoille ei nähdä tarvetta.</p> <p>Ratageometrian mahdolliset oikaisukohtat on tunnistettu ja ne ovat mukana vaihtoehdossa 2.</p> <p>Lakialan liikennepaikalta pohjoiseen rautatie on yksiraiteinen, mutta YVA-menettelyn aikana ei ole tullut esille sellaisia seikkoja, jotka edellyttäisivät yleissuunnitelma-alueen laajentamista Lakialan liikennepaikalta pohjoiseen Ahvenusjärven suuntaan. Koska Lakialan liikennepaikalla on jo nykyisellään vähintään kaksi raidetta, kaikki arvioitavat vaihtoehdot mahdollistavat kaksoisraiteen toteuttamisen Lakialan liikennepaikalta pohjoiseen erillisenä hankkeena.</p>	Kappale 3.1.1
<b>Yhteisvaikutusten arviointi muiden hankkeiden kanssa</b>		
Tampereen ja Ylöjärven kaupunkien alueilla ja radan ympäristössä on käynnissä useita maankäytön kehityshankkeita. Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon muut olemassa olevat ja hyväksytyt hankkeet.	YVA-menettelyn aikana on käyty tiivistä vuoropuhelua sekä Tampereen että Ylöjärven kaupunkien kanssa ja olemassa olevat hankkeet on huomioitu aluevarauksina. Poikkeuksen tästä tekee Hiedanrannasta Leijapuistoon suunniteltu raitiotie, joka on huomioitu mm. melumallinnuksessa toteutuvana hankkeena, vaikka hankkeesta ei ole toteutus päätöstä.	-

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Tiedot tarvittavista suunnitelmista ja luvista</b>		
<p>Osana tarvittavia lupia tulee esittää arvio pienviesien mahdollisesti edellyttämistä vesilain mukaisista luvista sekä siitä, edellyttääkö pohjaveden muuttaminen vesilain mukaisista lupaa.</p>	<p>Arvion mukaan hankkeella ei ole niin suurta vaikutusta pohjaveteen, että vesilain mukaiselle luvulle olisi tarvetta.</p> <p>Keijjärven altaan ruoppaus edellyttää vesilain mukaista lupaa, koska sedimentissä on todettu haitta-aineita.</p> <p>Mikäli Työlänojan ratasilta uusitaan nykyistä isompaa ekologisten yhteyksien parantamiseksi, uusiminen saattaa edellyttää vesilain mukaista lupaa.</p> <p>Vaihtoehtoon 2 sisältyvä Lepojärven oikaisu vaikuttaa todennäköisesti Lepojärven rantaviivaan, mistä syystä vaihtoehto 2 voi edellyttää myös vesilain mukaista lupaa Lepojärvellä.</p>	<p>Kappale 13</p> <p>Kappale 14</p>
<p>Mikäli hankealueelta havaitaan merkkejä muinaismuistoista, tulee asiasta olla yhteydessä Museovirastoon.</p>	<p>Arkeologinen selvitys on valmistunut YVA-ohjelman jälkeen. Selvityksessä ei havaittu merkkejä muinaismuistoista.</p>	<p>Liite 8</p>
<b>Kaavoitus</b>		
<p>Ohjelmasta puuttuu vireillä olevan Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan kuvaus (teema Energia ja elonkirjo).</p>	<p>Lisätty YVA-selostukseen.</p>	<p>Kappale 6.5.2</p>
<p>Tampereen kantakaupungin vaiheleiskaava valtuustokaudelta 2017–2021 on saanut lainvoiman vuonna 2023. Kaavan luonnokseen liittyy kohdennettu tarkastelu Liehahden-Hiedanrannan osa-alueiden kehittämisperiaatteista. Kohdennettu tarkastelu tulee huomioida hankkeessa.</p>	<p>Lisätty YVA-selostukseen.</p>	<p>Kappale 6.6.1</p>
<p>Suunnittelualueen kaavatilannetta tulee tarkentaa joka tasolla ja niitä koskevat kaavamääräykset on huomioitava hankkeen suunnittelussa. Esimerkiksi kaikilta osin kaksisraiteen rakentaminen ei ole Ylöjärven yleiskaavojen mukainen. Jatkotyössä on hyvä käydä kaava kerrallaan läpi hankkeen kannalta haasteelliset kohdat.</p>	<p>Radan yleissuunnitelma on laadittu yleiskaavoihin perustuen. Suunnitelman on katsottu olevan yleiskaavojen mukainen. Hankkeen haasteelliset kohdat on kuvattu erityisesti asemakaavoitukseen liittyen, jossa ristiriita on paikoin ilmeinen.</p>	<p>Kappaleet 6.6.3 ja 6.7.3</p>

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
Asemakaavatilanne on kuvattu ohjelmassa niukasti ja ne on selostuksessa käytävä eritellysti läpi.	Asemakaavat on kuvattu eritellysti.	Kappale 6.7
<b>Liikenteelliset vaikutukset</b>		
Arvioinnissa tulee tarkastella liikenteellisten ratkaisujen toivuutta tulevaisuudessa, sekä kaavojen tavoitteiden toteutumista yleisenä kuvauksena.	<p>Hankkeen tausta-aineistoksi laaditussa liikenne-ennusteessa raideliikenteen määrän ei ennakoida merkittävästi kasvavan Tampere–Seinäjoki välillä nykytilanteesta ennustevuoteen 2050. Kaksoisraiteen tuoma lisäkapasiteetti mahdollistaa seudulliset ratkaisut lähijunaliikenteen käynnistämisestä. Liikenteen kasvua rajoittavat kaksoisraiteen jälkeen välityskyky Tampere–Lielahden välillä sekä suunnittelualueen pohjoispuolisella yksiraiteisella osuudella.</p> <p>Kaavoihin merkittyjen liikenneväylien toteuttaminen turvataan yleissuunnitelman ratkaisulla tai niille esitetään vaihtoehtoinen toteutustapa, josta sovitaan yhdessä Ylöjärven tai Tampereen kaupungin kanssa. Suunnittelualueen junaseisakkeiden toteuttamisen osalta tehdään tilavaraus ainakin Ylöjärven liikennepaikan osalta. Lisäksi Ylöjärven seisakkeesta laaditaan liikenteellinen esiselvitys. Teivo–Mäkkylän ja Perkonmäen seisakkeista Ylöjärven kaupunki on teettänyt erilliset toteutettavuus selvitykset ja em. seisakkeiden mahdollisista aluevarauksista käydään keskustelua Ylöjärven kaupungin kanssa. Lielahden seisakkeen osalta osoitetaan yleissuunnitelma-aineistossa ne kohdat, jonne seisaketta ei voida toteuttaa.</p>	Kappale 7

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Jatkotyössä on huomioitava Ylöjärven kaupungin lausunnossa mainitut radan yli- tai alikulut ja muut yhteystarpeet vuorovaikutuksessa kaupungin tahojen kanssa.</p>	<p>YVA-menettelyn yhteydessä on selvitetty poikittaiset yhteydet radan yli ja ali ja yhteyksiä on käyty läpi mm. kuntatapaamisissa. Lisäksi on tunnistettu kaupunkien kaavoissa esitetyt tarpeet tilavarauksina. Lähtökohtana yleissuunnitelmassa on, että nykyiset yhteydet säilytetään nykyisillä kohdillaan ja siltä osin kuin yhteyksiä mahdollisesti muutetaan, parannetaan ne nykyisten vaatimusten mukaisina. Yli- ja alikulujen toteutustavat suunnitellaan yleissuunnitelmavaiheessa.</p> <p>YVA-menettelyä seuraavan yleissuunnitelman aikana tutkitaan Lakialan ylikulkusillan korvaamista alikulkuksilla ja uudella yksityistiellä. Lisäksi tutkitaan mahdollisuutta parantaa kahden yksityistien alikäytäviä (neuvottelut kesken).</p>	-
<p><b>Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen</b></p>		
<p>Vaikutuksia ihmisiin arvioitaessa on otettava huomioon myös sosioekonomiset vaikutukset, kuten mm. maa- ja metsätilojen toimintoille aiheutuvat taloudelliset haitat.</p>	<p>YVA-menettelyssä on tunnistettu vaihtoehtojen 1 ja 2 linjauksilla olevan vaikutuksia Heinikon alueella olevaan viljeltyyn peltoon.</p> <p>Metsätiloihin hankevaihtoehtoilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.</p>	Tiivistelmä

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen</b>		
<p>Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio vaikutuksista aineelliseen omaisuuteen huomioiden; voiko mainittuja vaikutuksia syntyä ja missä laajuudessa. Aineelliseen omaisuuteen kohdistuvina vaikutuksina tulee tarkastella hankkeen vaikutusta siihen, miten ihmiset käyttävät kiinteää ja irtainta omaisuuttaan.</p>	<p>Arviointityön aikana merkittävimmiksi vaikutuksiksi on arvioitu vaihtoehtoisin 1 ja 2 sisältyvä asuinrakennuksen lunastus radan länsipuolella heti Keijärven etäpuolella. Vaihtoehdossa 2 lunastusuhan alla on asuinrakennus myös Kortesuon kaarreoikaisun alueella.</p> <p>Sekä vaihtoehdossa 1 että vaihtoehdossa 2 rata-alue levenee Heikin kohdalla viljellylle peltoalalle, vaihtoehdossa 1 vaihtoehtoa 2 vähäisemmässä määrin.</p> <p>Vaihtoehtoisin 1 ja 2 sisältyy nykyisen Lakialan ylikulkusillan korvaaminen hyvätasoisella alikululla Särkijärventien nykyisen alikulun kohdalle. Tästä voi aiheutua enimmillään noin 2,7 km kierto Lepojärven pohjoispuolen peltoalueille, mikäli ne ovat viljelyksessä heti Lakialan ylikulkusillan länsipuolella olevalla tilalla, jonka kulku pelloille olisi tähän saakka järjestynyt todennäköisesti Lakialan ylikulkusillan kautta.</p>	Tiivistelmä
<b>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä arkeologiset arvot</b>		
<p>Jatkotyössä on tarpeen huomioida myös maakunnalliset ja paikalliset arvot.</p>	<p>Maakunnalliset ja paikalliset arvot on tarkastettu Pirkanmaan liitolta sekä Ylöjärven ja Tampereen kaupungeilta YVA-ohjelman valmistuksen jälkeen. Saadut lisätiedot on lisätty vaikutusten arviointiin.</p>	Kappale 17
<p>Arviointi tulisi tehdä vakiintunein termein, tarkennettuihin lähtötietoihin ja selkeään vaikutusalue- ja ratakäytäväkuvaukseen peilaten.</p> <p>Puutteeksi nähdään arkeologisen inventoinnin hyödyntämättä jättäminen. Arkeologisen selvityksen pohjalta tehtävässä vaikutustenarvioinnissa tulee arvioida hankkeen vaikutuksia arkeologiseen perintöön kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden osalta. Myös rakentamisaikaisia vaikutuksia tulee arvioida.</p>	<p>Termistöä on tarkennettu Pirkanmaan maakuntamuseon ohjeen mukaisesti. Vaikutusalueen laajuus on tuotu esiin kuvauksessa ja ratakäytävän yleissuunnitelmavaiheen kuvausta on vaikutuksiltaan merkittävillä kohdilla selvennetty. Paikalliset ja seudulliset kohteet ja alueet on tarkastettu arvioinnin lähtötiedoksi.</p> <p>Arkeologinen inventointi on tehty alueelle, ja sen tulokset ja inventoinnissa käytetyt menetelmät on tuotu esiin YVA-selostuksessa. Arkeologinen inventointi valmistui kesäkuussa 2023 jälkeen ja se on esitetty liitteenä 8.</p>	Kappale 17 ja liite 8

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Vaikutukset luonnonympäristöön ja suojelualueisiin</b>		
<p>YVA-ohjelmassa on kuvailtu hyvin suppeasti alueelle tehtäviä luontoselvityksiä. Ohjelmasta jää epäselväksi, tehdäänkö alueella maastonselvityksiä muun lajiston (kuin tehdyt viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset) osalta, vai toteutetaanko arviointi olemassa oleviin lähtötietoihin pohjautuen. Yhteysviranomaisen edellyttää, että selostusvaiheessa vaikutusalueelta on toteutettu riittävältä laajuudelta luontoselvitykset.</p> <p>Rakennettavilta kohteilta tulee selvittää uhanalaisten sekä EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV lajien ja uhanalaisten luontotyyppien esiintymät.</p> <p>Lähtötietoihin tulee sisällyttää lajitietokeskukselta saadut tiedot vaikutusalueen uhanalaisista ja muista huomionarvoisista lajeista (ml. suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikat vaikutusalueella).</p>	<p>Selvitysalueelta on käytettävissä varsin runsaasti esimerkiksi kaavojen laatimisen yhteydessä tehtyjä luontoselvityksiä ja muita olemassa olevia selvityksiä ja tietolähteitä (mm. lajitietokeskuksen tiedot), joita on hyödynnetty YVA-selostuksen laadinnassa. Selostuksen laatimisen aikana ei tunnistettu merkittäviä puutteita aineistossa.</p> <p>Perkonmäen Natura2000 -alueen sijainti rata-alueeseen rajatuen yhdessä Lepojärven läheisyyden kanssa lukitsee raiteen puolisuisuuden Kortteen ylikulkusillan jälkeen, mistä syystä mahdollisilla lisätiedoilla ei olisi ollut vaikutusta uuden radan sijoittumiseen suhteessa nykyiseen raiteeseen välillä Kortteen ylikulkuilta – Lakiala.</p> <p>Suojelullisesti huomionarvoisen lajiston nykytilakuvauksessa on hyödynnetty laji.fi sekä Luken suurpe-toaineistoa.</p> <p>Luontoselvityksiä päivitetään tarpeen mukaan yleissuunnitelmavaiheessa ja esim. vieraslajien osalta seuraavassa suunnitelmavaiheessa.</p>	Kappaleet 15 ja 16
<p>Arviointiselostuksessa tulee tarkastella mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille ja arvioida luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve.</p> <p>Perkonmäen alueella arviointi tulee kohdentaa mahdollisiin vaikutuksiin alueen arvokkaassa pienveisiympäristössä. Hirvijärven alueella arvioinnissa korostuu radan muutoksista aiheutuva melun sekä häiriön lisääntyminen ja sen vaikutus linnustoon.</p> <p>Mikäli mahdollisia vaikutuksia ei voida ennalta poissulkea, tulee YVA-menettelyn yhteydessä toteuttaa luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi.</p>	<p>Vaikutuksia Perkonmäen pienvesiin on käsitelty pintavesien kohdalla. Perkonmäen SAC-alueen ja Hirvijärven SPA alueen Natura-arvioinnin tarvetta on käsitelty YVA-selostuksessa.</p>	Kappale 15.5.1



Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön		
<p>Hankkeen vaikutuksia geologisesti arvokkaisiin kohteisiin ei ole kuvattu. Suunnittelussa on otettava huomioon geologisten, maisemallisten ja luonnontieteellisten arvojen säilyminen.</p> <p>Hankkeen vaikutuksia tulisi tarkastella/selvittää kaikkien hankealueella sijaitsevien geologisesti arvokkaiden kohteiden osalta, erityisesti paikallisesti arvokkaan harjualueen Epilänharjun osalta, jota hankealue sivuaa. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia paikallisesti arvokkaaseen Epilänharjuun on vaikea arvioida, koska raiderakenteiden leveys jäi ohjelmaluonnoksessa epäselväksi.</p>	Geologisesti arvokkaiksi luokitellut kohteet huomioitu arvioinnissa.	Kappale 12.6
<p>Hankealueelta on tulkittu mustaliuskeita magneettiselta kartalta, mutta tiedot mustaliuskeista puuttuvat ohjelmassa esitetyiltä kallioperäkartalta. Mustaliuskevälikerroksia saattaa esiintyä etenkin Liehti-Ylöjärvi välillä, mutta paikoin myös pohjoisempänä. GTK:n nykyinen kallioperäkarta-aineisto ei ole riittävän yksityiskohtainen näiden kerrosten paikantamiseksi ilman maastotutkimuksia.</p>	Mustaliuskeet huomioitu kartalla ja vaikutusten arvioinnissa.	Kappale 12.4
<p>Ratahankkeen kalliioalueiden kiviaineksen soveltuvuutta muuhunkin rakentamisen kiviainekseksi voisi olla aiheellista selvittää. Mainitun rakentamisen aikana hyödynnettävien maa- ja kiviainesten ympäristöturvallisuuden varmistamista ei ole kuvattu, mikä on oleellista etenkin mustaliuskevälikerroksien osalta. Lisäksi tulee huomioida itä-länsisuuntaiset heikkousvyöhykkeet.</p>	Hankkeesta syntyneen maa- ja kalliolineksen käyttöä muissa hankkeissa voidaan selvittää jatkosuunnittelun yhteydessä. Mustaliuskeesiintymät ja kallioperän heikkousvyöhykkeet tutkitaan ja otetaan huomioon rakentamisvaiheessa.	Kappale 12.8

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Vaikutukset pintavesiin</b>		
<p>Nykytilan kuvaus on melko niukka, mutta kuvausta kerrotaan täydennettävän selostusvaiheessa. Myös mahdolliset arviointiin liittyvät epävarmuustekijät kerrotaan kuvattavan tarkemmin selostusvaiheessa.</p> <p>Jatkosuunnittelussa tulisi esittää myös vedenlaatu osana nykytilan kuvausta.</p>	<p>Nykytilan kuvausta on täydennetty niiden kohteiden osalta, joihin arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia. Pintavesivaikutusten arviointiin liittyviä epävarmuuksia on käsitelty kohdassa 14.8.</p>	Kappale 14.8
<p>Pintavedet ja kalasto -kappaleessa sanotaan, että ratahanke kulkee neljän valuma-alueen kautta. Heti seuraavassa virkkeessä ja pintavesikohteet luettelevassa taulukossa on kuitenkin listattu viisi valuma-alueita. Kappale kaipaa vielä tarkennusta. Lisäksi pintavesikohteita olisi helpompi kuvata kartan avulla taulukon lisäksi.</p>	<p>Valuma-alueiden määrä yhdenmukaistettu tekstissä. Lisätty kartta, jossa esitetty vesikohteita ja valuma-alueet.</p>	Kappale 14
<b>Vaikutukset pohjavesiin</b>		
<p>Pohjavesien osalta nykytilakuvaus on puutteellinen. Hankealueen pohjavesiolosuhteiden lähtötietoihin kaivataan kattavuutta. Hankealueen pohjavesiolosuhteista, kuten pohjaveden pinnankorkeus, pohjavesivyöhykkeen yläpuolisen maaperän paksuus ja maalajit sekä pohjaveden virtaussuunta, on oltava tarpeeksi kattavat lähtötiedot, jotta merkittävät ympäristövaikutukset pystytään arvioimaan riittäväällä tasolla.</p> <p>Esimerkiksi Epilänharju-Villilä A:n ja Ylöjärvenharjun pohjavesialueilta on olemassa olevaa tutkimustietoa. Tarvittaessa jo olemassa olevia tutkimustietoja on täydennettävä lisätutkimuksin.</p>	<p>Luokiteltujen pohjavesialueiden kuvaukseen on täsmennetty tietoa geologisista rakenneselvityksistä, maaperästä, pohjaveden laadusta, pinnankorkeuksista sekä virtaussuunnista.</p>	Kappale 13.3

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Hankkeen vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden pohjaveden määrään ja laatuun tulee arvioida koko tällä ratajaksolla. Arvioinnissa tulee huomioida koko hankkeen elinkaari. Radan käytönaiset perushuoltotoimenpiteet, kuten vesikonttorjunta, tulee kuvata. Pohjaveden rakentamisen ja käytönäikaisen tarkkailun (laatu, määrä) periaatteet on hyvä sisällyttää jo YVA-selostukseen.</p>	<p>Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu koko suunnittelualueelta. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja käytönäikaiset vaikutukset. Pohjaveden tarkkailun periaatteet on selvitetty.</p>	<p>Kappaleet 13.4 ja 13.5</p>
<p>Radan rakenteiden ja muiden hankkeiden suhde pohjavesiin tulee tunnistaa tarkemmin. Hankkeiden yhteisvaikutuksia arvioitaessa tulee pohjaveden osalta huomioida ainakin ELY-L Vt12/kt65 - Paasikiventien parantaminen välillä Liehti-Santalampi - hanke. Radan rakenteista tulisi esittää periaatteelliset kuvaukset esim. poikkileikkauspiirustuksin sekä tunnistaa pohjavesialueille tai niiden välittömään läheisyyteen mahdollisesti sijoittuvat normaalista radasta poikkeavat rakenteet, kuten alikulkutunnelit.</p>	<p>Yhteisvaikutusten arvioinnissa on perehdytty mm. mainittuun hankkeeseen ja huomioitu se yhteisvaikutusten arvioinnissa. Poikkileikkauspiirustus on esitetty.</p> <p>Ratahankkeen myötä pohjavesialueille ei tule uusia alikulkutunneliteita.</p>	<p>Kappaleet 13.4 ja 13.5</p>
<p>Pohjaveden muodostumisalueen osalta tulee tarkastella hankkeen vaikutuksia alueella muodostuvan uuden pohjaveden määrään.</p>	<p>Hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu pohjaveden muodostumisen näkökulmasta.</p>	<p>Kappaleet 13.4 ja 13.5</p>
<p><b>Runkomelu ja tärinä</b></p>		
<p>Sekä henkilöjunaliikenteen että tavara- ja henkilöliikenteen tulevaan kehittämiseen liittyy epävarmuuksia, jotka tulee huomioida arvioimalla useita eri tulevaisuuden skenaarioita.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee esittää kohteet (sekä nykyisen radan osalta että eri hankevaihtoehdoissa), joissa tärinästä tai runkomelusta saattaa tulla tai on jo häiriötä sekä lieventämistoimet, jotka ovat tarpeellisia ihmisten terveyden tai rakennusten suojelemiseksi.</p>	<p>YVA-selostuksessa on esitetty määrittävät junatyyppit liikennetärinän ja runkomelun kannalta.</p> <p>Tärinän- ja runkomelun vaikutusalueet jokaisessa vaihtoehdossa on arvioitu laskennallisesti ja esitetty kartoilla (liite 7).</p>	<p>Kappale 9 ja liite 7</p>

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Arvioinnissa tulee tarkastella pahin tilanne, jossa raakapuuterminaali ei ole siirtynyt pois Ylöjärven keskustasta ja Tampereen läntinen rautayhteys ei ole toteutunut.</p>	<p>Raakapuuterminaalin toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävästi liikennetärinää tai runkomelua ja raakapuuterminaali on joka tapauksessa siirtymässä pois Ylöjärven liikennepaikalta. Raakapuujuunien linjaliikenne hankealueella ei muuta, vaikka terminaali siirtyy pohjoisemmaksi. Raakapuuterminaalihankkeesta tehdään omat vaikutusarviot terminaalin suunnittelun aikana.</p> <p>Tärinän ja runkomelun arviointi on tehty olettaen, että tavarajunaliikenne kulkee Tampereen henkilö- ratapihan kautta eli tavarajunaliikennettä ei ole ohjattu Läntisen rautayhteyden kautta.</p>	<p>Kappale 9</p>
<p>Melu</p>		
<p>Tavarajunaliikenteen melun tulee selkeästi ilmetä mallinnoista sekä nykytilanteesta että mahdollisen raakapuuterminaalitoiminnan siirron jälkeen.</p> <p>Tavarajunaliikenteen melua aiheuttaa mielipiteiden mukaan runsaasti yöaikaan ja varsinkin raakapuunlastaus on havaittu unta häiritseväksi toiminnoksi.</p>	<p>Työssä laaditaan laskennallinen meluselvitys liikennöinnistä. Meluselvityksessä huomioidaan myös muutokset tavarajunaliikenteessä.</p> <p>YVA-selostuksen lähtökohtana on raakapuuterminaalin poistuminen Ylöjärven liikennepaikalta.</p>	<p>Kappale 8 ja liite 6</p>

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Yhteysviranomainen katsoo, että meluntorjunnan mitoituksen tulee esittää parasta mahdollista meluntorjuntatilannetta ilman meluusteiden korkeuden rajaamista. Meluntorjunta tulee mitoittaa ja esittää arviointiselostuksessa siten, että kaikki raideliikenteen melulle altistuvat asukkaat saadaan suojattua ja melutaso jää alle ohjearvojen. Jos jossain kohtaa ei teknisesti ole mahdollista toteuttaa ohjearvot alittavaa meluntorjuntaa, tulee tämä perustella erikseen kohdekohtaisesti.</p> <p>Arviointiselostuksessa voidaan arvioida meluusteiden lisäksi myös muiden lieventämistoimien vaikutuksia ja mahdollisuuksia meluongelmien ratkaisemiseen.</p> <p>Meluntorjuntaa tulee tutkia yhteismelutarkastelun näkökulmasta. Lieventämistoimia suunniteltaessa tulee arvioida, voidaanko raideliikenteen, suunnitellun raitiotien melua ja tiemelua torjua samalla meluntorjuntarakenteella (yhteismelutarkastelu).</p>	<p>YVA-selostuksessa esitetään maksimaalinen meluntorjunta ja osoitetaan ne kohdat, joilla on meluntorjuntatarve.</p> <p>Koska rautatiemeluusteiden rakentaminen on hyvin kallista, on selvää, että kaikkia ohjearvot ylittävälle keskiäänitasolle altistuvia rakennuksia ei voida suojata. Siksi olisi vertailua vääristävää esittää YVA-selostuksessa, että näin tultaisiin tekemään. Täysin ohjearvoihin suojattu vaihtoehto näyttäisi arvioinnissa melun suhteen erittäin paljon positiivisemmilta kuin mitä toteutuessaan tulee olemaan. Vaihtoehtoja vertaillaan niiden todellisten vaikutusten mukaan.</p> <p>Suojattavat kohteet on osoitettu hyöty-kustannusperusteisesti ja arvioinnissa olemme huomioineet sen, missä laajuudessa suojauksia on viimeisen kolmen vuoden aikana valmistuneissa ja tekeillä olevissa ratasuunnitelmissa esitetty.</p> <p>Lieventämistoimina huomioidaan ratageometrian muutosten ja henkilöjunien suurimman sallitun ajonopeuden vaikutus melutilanteen muutokseen.</p> <p>YVA-selostuksen meluselvitysliitteessä on esitetty yhteismelutarkastelu ja arvioitu kohteiden melu- altistusta myös yhteismelun näkökulmasta.</p> <p>Meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat yleissuunnitelmavaiheessa.</p>	Kappale 8 ja liite 6
<p>Selostuksessa tulee myös esittää junien nopeuden noston vaikutukset melupäästöön sekä saatavilla olevat lähtötiedot vastaavista junista radalla käytettävillä nopeuksilla.</p>	<p>Nopeuden noston vaikutus melupäästöön esitetään.</p>	Kappale 8

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<p>Olemassa olevan tiestön meluvai- kutuksia on arvioitava ja mallinnet- tava yhteisvaikutuksina.</p> <p>Sisätilojen melutason tarkastelussa tulee esittää, mitä julkisivun ääne- neristävyys arvoa/arvoja on käytetty. Osalle radan läheisyyteen rakennetuista asuinrakennuksista on asemakaavoissa määritetty jul- kisivunääneneristävyys vähim- mäistaso. Tätä tietoa tulee hyö- dyntää mahdollisuuksien mukaan arvioitaessa meluntorjunnan tar- vetta. Kerrostalojen kohdalla melu- mallinnoissa tulee huomioida melun leviäminen julkisivuilla eri kerroksiin.</p> <p>Yhteysviranomaisen katsoo, että tässä vaiheessa hankkeen suunnit- telua sisätilojen keskiäänitasotar- kastelu riittää vaihtoehtojen vertai- luun. Jatkosuunnittelussa (yleis- suunnitelmassa) vaihtoehdon tar- kentuksessa sisätilojen eni- mäisäänitaso tulee selvittää.</p>	<p>YVA-selostuksessa laaditaan yh- teismelutarkastelu rautatie-, raitio- tie ja maantieliikenteen osalta.</p> <p>Koska julkisivun ääneneristävyys- määräykset koskevat vain osaa ra- kennuskannasta, niiden huomioi- minen johtaisi epäsuhtaan. Uusien rakennusten ympäristössä sallittai- siin korkeammat melutasot kuin vanhempien rakennusten.</p> <p>YVA-selostuksessa ei laadita julkisi- vulaskentoja, sillä tuloksia ei voida hyödyntää tilanteessa, jossa ra- kennusten julkisivujen ääneneris- tävyyttä ei olemassa olevan raken- nuskannan osalta voida luotetta- vasti arvioida. Luotettava selvittä- minen edellyttäisi mittausta jokai- sessa asunnossa, jota ei ole mah- dollista tehdä. Melusteilla ei myöskään voida tehokkaasti vai- kuttaa siihen, kuinka ääni leviää rautatiealueelta rakennusten ylem- piin kerroksiin.</p>	Kappale 8
<p>Toiminnanaikaisen melun lisäksi YVA-selostuksessa tulee tarkas- tella myös eri vaihtoehtojen raken- tamisesta aiheutuvaa melua ja siitä aiheutuvaa häiriötä. Tarvittaessa melun leviämistä tulee tarkastella mallintamalla. Vaikutusarvioinnissa tulisi tunnistaa rakentamiseen liit- tyvät lousintatarpeet ja määrät sekä niistä aiheutuvat melun hait- tavaikutukset ympäristöön.</p>	<p>Rakentamisen aikaista meluhaittaa säädellessään meluilmoitusmenette- lyllä, joissa voidaan antaa mää- räksiä meluhaitan pienentä- miseksi. VE 1 ja VE 2 välillä ei ole suurta eroa rakentamisen aikaisen melun suhteen. 0+ vaihtoehdossa rakentaminen on vähäisempää, jol- loin siitä ei aiheudu esim. lousinta- melua.</p> <p>Lousintatarpeet selvitetään yleis- suunnitelmavaiheessa. Alustavan arvion mukaan vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole merkittävää eroa lou- hinnan osalta, sillä vaihtoehtoon 2 kuuluvat kaarreoikaisut eivät si- joitu leikkauksiin. Rakentamisen ai- kaisten meluvaikutusten pienentä- miseksi on suositeltu lousintojen ajoittamista pesimäajan ulkopuo- lelle, mikäli lousintoja tulee tehtä- väksi Hirvijärven Natura2000-alue- en läheisyydessä.</p>	Kappale 8

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Vaikutukset ilmalaatuun</b>		
<p>Vaikutusten arvioinnissa on tärkeä kuvata, minkälaisilla käyttövoimilla nyky- ja ennustetilanteessa liikennöidään.</p> <p>Jos liikennöintiä ennustetaan tapahtuvan dieselveturein, tulee YVA-selostuksessa arvioida ilmanlaatuvaikutukset tältä osin erikseen.</p>	<p>Ennustetilanteessa veturien käyttövoiman on arvioitu olevan nykytilan tavoin sähkö.</p>	<p>Kappale 10</p>
<b>Vaikutukset ilmastoon</b>		
<p>Hankkeen myönteisenä vaikutuksena voisi vielä painottaa hankkeen merkitystä osana koko liikennejärjestelmän ilmastotavoitteita.</p> <p>Arviointiin toivotaan tarkennuksia sanamuotojen (tarve erotella nielut ja varastot samoin kuin metsä ja maaperä toisistaan) ja lähtötietojen, sekä mahdollisesti arviointituloksen esittämismuodon osalta.</p> <p>Ilmatoriskien osalta on huomioitava suunnittelualueen vaihtelevat olot (maan kantavuus, mahdolliset haitta-aineet maaperässä, hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat vesistöt ja pohjavesialueet, asutuksen määrä sekä luonto ja viheryhteydet) sekä yhteisvaikutukset.</p>	<p>Hankkeen merkitystä osana Tampereen kaupunkiseudun rakennussuunnitelmatyötä ja siihen liittyvää liikennejärjestelmäsuunnittelua on avattu.</p> <p>Arvioinnissa on erotettu hiilinielut ja -varastot toisistaan, sekä metsä ja maaperä toisistaan.</p> <p>Alueilla, joilla todetaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia maaperässä, arvioidaan haitta-aineiden aiheuttamat kulkeutumis-, altistumis- ja ekologiset riskit viimeistään rakennussuunnitelmavaiheessa, jolloin määritellään myös tarvittavat riskinhallintatoimet.</p>	<p>Kappaleet 2.3.2, 11.2 ja 11.6</p>
<p>Metsäpoistuman arviointi suhteutamalla muutosta koko hankealueeseen hehtaareina on hyvä havainnollistamiskeino. Tämän lisäksi tulee esittää myös laskennallinen hiilivaraston menetys kokonaisuudessaan.</p>	<p>Metsäpoistuman arviointi on esitetty hehtaareina, ja lisäksi laskennallinen hiilivaraston menetys on esitetty kokonaisuudessaan poistuvan puuston osalta.</p>	<p>Kappale 11.6</p>

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetty asia	Huomioiminen YVA-menettelyssä	YVA-selostuksen kohta
<b>Riskien hallinta</b>		
<p>Hankkeen ympäristöriskit ja niiden hallintatoimet on tärkeä kuvata arviointiselostuksessa. Riskien suuruuteen ja todennäköisyyteen on hyvä ottaa myös kantaa, jos niistä on arviointitietoa.</p> <p>Onnettomuus- ja häiriötilanteiden osalta arviointiselostuksessa tulee esittää riskienhallintakeinot tilanteiden ennaltaehkäisemiseksi sekä toimenpiteet, joihin riskien toteutuessa ryhdytään.</p>	<p>Kaksoisraidehankkeen YVA-menettelyssä on tunnistettu merkittävimmät riskit ja kuvattu niiden hallintatoimet.</p> <p>Väylävirastolla oma valtakunnallinen ohjeistus onnettomuus- ja häiriötilanteisiin varautumisesta (OVRO). Ympäristöriskeihin liittyviä asioita käsitellään myös Radanpidon ympäristöohjeessa /66/.</p>	Kappale 20
<b>Seuranta</b>		
Tärkeimmät seurattavat vaikutukset on mainittava YVA-selostuksessa.	YVA-selostuksessa on esitetty myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tarkentuva ehdotus seurantaohjelmaksi	Kappale 23



## 5 Arvioidut ympäristövaikutukset

### 5.1 Vaikutusten arviointi ja vaikutusalueen raja

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia, jotka voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

YVA-lain (252/2017, 2 §) mukaisella ympäristövaikutuksella tarkoitetaan vaikutuksia

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

YVA-lainsäädännön lisäksi arvioinnissa sovelletaan Väyläviraston laatimaa ohjetta rata- ja tiehankkeiden ympäristövaikutusten arviointia varten /9/.

Ratahankkeen hankekokonaisuudessa arvioidaan myös liikenteelliset vaikutukset, vaikka YVA-lainsäädäntö ei sitä edellytä. Liikenteelliset vaikutukset kytkeytyvät monin tavoin ympäristövaikutuksiin esimerkiksi liikennemäärien muutosten ja kehityksen kautta. Esimerkiksi meluvaikutus riippuu liikenteen määrästä.

YVA-ohjelmassa esitettiin alustava maankäytön, ympäristön ja liikenteen nykytilanne. Sen perusteella arvioinnin todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat seuraaviin vaikutustyyppihin:

- asutukseen, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (meluvaikutukset) kohdistuvat vaikutukset
- luonnonympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset
- maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin olosuhteisiin, osa koskettaa laajoja seudullisia kokonaisuuksia. Vaikutus voi olla luonteeltaan pistemäinen tai alueellinen. Radan tai sillan rakentamisen vaikutusalueen laajuus vaihtelee metreistä (erityisesti luonto) useisiin kilometreihin (erityisesti liikkuminen ja maisema).

Suorat vaikutukset ovat tunnistettavissa nimenomaan radan välittömässä läheisyydessä. Ne aiheutuvat radan uusista rakenteista ja liikenteen aiheuttamista häiriötekijöistä. Rataliikenteen tyypillinen vaikutus on liikennemelu. Radan aiheuttaman keskiäänitason yöajan yli 50 dB alue ulottuu avoimessa maastossa muun muassa liikennemäärästä, liikenteen koostumuksesta ja nopeuksista riippuen

enimmillään noin 250–300 metrin etäisyydelle ratalinjasta. Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen ulottuvat hyvin laajalle.

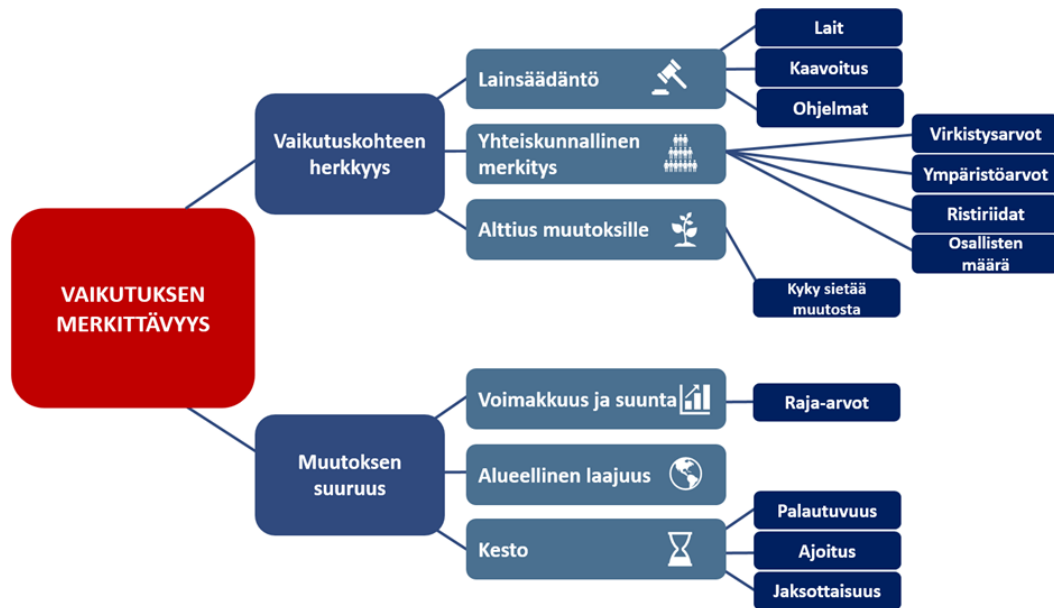
## 5.2 Käytetyt menetelmät ja arviointiin vaikuttaneet näkökulmat

Vaikutuksia arvioitiin kolmesta hankevaihtoehdoista ja hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertailtiin vaihtoehtoon 0+ (ja nykytilanteeseen) ympäristöllisesti parhaimman vaihtoehdon löytämiseksi. Yleisesti vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu IMPERIA-ajatusmalliin, josta kerrotaan enemmän luvussa 5.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi. Vaikutusryhmittäiset menetelmät ja tärkeimmät lähtötiedot on esitetty vaikutusryhmittäin luvuissa 6–12. Menetelmät ovat pääosin ratakankkeista saatujen kokemusten mukaan hyviä menetelmiä, mutta niitä tarkennettaessa on pohdittu tämän projektin erityistarpeita. Tehtävät selvitykset on suunniteltu viranomaisten kanssa yhteistyönä jo YVA-ohjelmaa valmisteltaessa ja siten on pyritty varmistamaan tietopohjan riittävyys ympäristövaikutusten arviointiin. Lähtötietoina käytetään ratakankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tyypillisiä lähtötietoja, joita on täydennetty viranomaisten antamien kommenttien perusteella.

## 5.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

### **Vaikutuksen muodostuminen**

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on järjestelmällisesti etenevä prosessi. Siinä tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun hankkeen mahdollisia vaikutuksia fyysisiin, biologisiin ja sosiaalisiin tai sosioekonomisiin kohteisiin. Lisäksi arviointimenettelyn aikana esitetään lievennystoimia, jotka voidaan sisällyttää hankkeeseen haitallisten vaikutusten ehkäisemistä tai vähentämistä varten. Tässä luvussa kerrotaan, miten vaikutuskohteen herkkyys, eri muutosten suuruusluokka ja sitä kautta vaikutusten merkittävyys on arvioitu tässä työssä yleisesti. Vaikutuskohteen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on tarkemmin pyritty luvuissa 6–12 kuvaamaan siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke /14/).

### Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus

Tässä hankkeessa vaikutuksen merkittävyys määritellään vertaamalla hankkeesta aiheutuneen muutoksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä (Kuva 5-2). Vaikutuksen merkittävyys kokonaisuutena muodostetaan asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä. Merkittävyyden arvioinnissa käytetään viitteenä ja tukena IMPERIA-hanketta (IMPERIA = Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Herkkyys on siis vaikutuksen kohteen tai alueen ominaisuus, jonka osatekijöitä ovat muun muassa seuraavat:

- Lainsäädäntö asettaa suojelumääräyksiä tai rajoituksia tai suosituksia/ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. luonnonsuojelualue, uhanalaiset lajit).
- Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys voi liittyä esimerkiksi talouteen, sosiaalisiin tai luontoarvoihin. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan/hyödyn kokijoiden määrä ja kokemus.
- Alttius muutoksille kuvaa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi ratahankkeen aiheuttamaan muutokseen. Esimerkiksi hiljainen alue on herkempi lisääntyvälle melulle kuin alue, jossa on jo nykytilanteessa melua. Toisaalta ennestään meluisalla alueella ohjearvot ylittyvät helposti.
- Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan asteikolla vähäinen, kohtalainen, suuri.

**Muutoksen suuruus** kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä. Suuruuden määrittelyyn vaikuttaa monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat seuraavat:

- Muutoksen voimakkuus kuvaa itse muutoksen fyysistä ulottuvuutta. Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää mittareita, esimerkiksi melun

kohdalla äänenpainetasoa (dB). Toisaalta maisemallisen muutoksen voimakkuuden määrittäminen on luonteeltaan laadullista asiantuntija-arviota. Usein muutoksen voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta. Muutos voi olla myönteinen tai kielteinen.

- Laajuus kuvaa sitä, kuinka laajalla alueella muutos on havaittavissa.
- Kesto määrittää, kuinka kauan muutos on havaittavissa. Kesto on suhteutettu sekä hankkeen rakennusaikaiseen keston ja toiminnanaikaiseen keston.

Muutoksen suuruutta arvioidaan neliportaisella asteikolla:

- suuri (negatiivinen tai positiivinen)
- kohtalainen (negatiivinen tai positiivinen)
- pieni (negatiivinen tai positiivinen)
- ei muutosta.

Vaikutuksen merkittävyys muodostuu siis vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perustella. Vaikutuksen merkittävyyden muodostuminen on havainnollistettu kuvassa (5-3).

		Muutoksen suuruus						
		Suuri	Kohtalainen	Pieni	Ei muutosta	Pieni	Kohtalainen	Suuri
Vaikutuskohteen herkkyyden	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kuva 5-4. Vaikutuksen merkittävyyden muodostuminen muutoksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä vertaamalla. Vihreät ruudut taulukon oikeassa laidassa kuvaavat myönteistä vaikutusta ja punaiset ruudut vasemmassa laidassa kielteistä vaikutusta.

Näin ollen vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan osa-alueittain käyttäen seitsemäportaista luokittelua (Kuva 5-5).

+++	Suuri myönteinen vaikutus
++	Kohtalainen myönteinen vaikutus
+	Vähäinen myönteinen vaikutus
0	Ei vaikutusta
-	Vähäinen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Suuri kielteinen vaikutus

Kuva 5-5. Merkittävyyssuokkien värien ja koodien selitteet.

## 6 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja aluekehitys ja elinkeinot

### 6.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Ratahankkeilla tiedetään olevan sekä valtakunnallisia, seudullisia ja paikallisia vaikutuksia, minkä vuoksi vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen maankäyttöön sekä voimassa ja vireillä oleviin suunnitelmiin. Maankäyttövaikutusten arvioinnissa keskeisinä näkökulmina ovat:

- Kuinka hyvin hanke tukee valtakunnallisia ja maakuntien alueidenkäyttötavoitteita.
- Kuinka liikenne-/rataverkko ja ratkaisut tukevat tai vaikuttavat muuten tavoiteltuun maankäyttöön.
- Kuinka hanke muuttaa nykyistä maankäyttöä.
- Kuinka paljon hanke aiheuttaa haittaa tai hyötyä eri toiminnoille.

Kuvaus sisältää vaikutusten merkittävyyden arvioinnin sen suhteen, kuinka hanke muuttaa nykyistä maankäyttöä, vaikuttaa tulevaan maankäyttöön tai kuinka paljon hanke aiheuttaa haittaa tai hyötyä eri toiminnoille.

Vaihtoehtoja arvioidaan sen suhteen, miten ne tukevat hankkeen tavoitteita sekä nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä tai ovat ristiriidassa niiden kanssa.

Arvioinnissa tunnistetaan kaavamuutostarpeet ja asia otetaan huomioon yhtenä kriteerinä, mutta kaavamuutoksen merkittävyys on tapauskohtaista ja liittyy radan seuraaviin suunnitteluvaiheisiin. Ratalain (10 §) mukaan rautatien rakentamista koskevan yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa rautatiealueen sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä maakuntakaava ja yleiskaava on otettava huomioon siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään.

Arviointi tehdään asiantuntijatyönä aikaisempaan selvitysaineistoon sekä olemassa olevaan ilmakehitys-, kartta-, rekisteri- ja suunnitelma-aineistoon tukeutuen. Maankäytön tilanne ja tavoitteet selvitetään Tampereen ja Ylöjärven kaupunkien sekä Pirkanmaan liiton tietojen perusteella. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakunta-, yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat ja selvitykset. Tietoja saadaan myös YVA-ohjelmasta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä sekä vuorovaikutuksesta hankeryhmän ja osallisten kanssa. Lisäksi tietoa alueen maankäytöstä voidaan tarkentaa maastokäynneillä.

Vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona, tukeutuen kunnan kanssa käytäviin keskusteluihin ja käytettävissä olevaan relevanttiin aineistoon. Vaikutusten arvioinnista vastaavat FT Sanna Vaalgamaa ja mais. arkkitehti Elise Lohman yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

## 6.2 Vaikutusmekanismit

Kaksoisraiteen rakentaminen voi vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aluekehitykseen mm.:

- Edistämällä ja tehostamalla kestävästä liikkumisesta:

*Raide- ja yleisesti joukkoliikenteen pienemmät päästöt, mahdollisesti tieliikennemäärien hillintä ja siten liikenteeseen liittyvien maankäyttöisten investointien tarpeen väheneminen.*

- Parantamalla kaupunkien välisiä yhteyksiä ja siten seutujen, alueiden, kuntien ja keskusten vetovoimaa ja kilpailukykyä:

*Välillisesti asemaseutujen kehittämisedellytykset, kehittäminen ja kehittyminen. Työssäkäynti- ja työmarkkina-alueiden laajeneminen. Tavaraliikenteen kehittäminen.*

- Syrjäyttämällä tai varaamalla tilaa ratakäytävän välittömästä läheisyydestä nykyisiltä tai tulevilta toiminnoilta tai kohteilta.
- Siirtämällä raidetta paikoin kauemmas nykyisiltä kohteilta tai alueilta.
- Edistämällä välillisesti luonnon, kulttuuriympäristöjen ja luonnonvarojen säilyttämistä:

*Tiivistyvän maankäytön tukeminen.*

Kaksoisraiteen rakentamisen vaikutusmekanismien määrittäminen tarkasti on kuitenkin haastavaa etenkin valtakunnallisella sekä seudullisella tai laajemmin alueellisella tasolla. Paikalliset vaikutukset ja vaikutusmekanismit voidaan arvioida tarkimmin, kun vaikutus kohdistuu konkreettisesti paikkaan sidottuun maankäyttöön eikä välillisesti laajemmalle vaikeasti määriteltävälle alueella.

### 6.2.1 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi

Vaikutuksen merkittävyyden arviointi perustuu luvun Vaikutusten merkittävyyden arviointi) mukaisesti kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden suhteeseen.

#### Kohteen herkkyys

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aluekehitykseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerien määrittäminen ei ole selkeää, sillä ratahankkeiden vaikutukset ovat usein välillisiä. Merkittävyydeltään suuret vaikutukset ovat tyypillisesti luonteeltaan laajoja ja koskevat siten alue- ja yhdyskuntarakennetta laajalla vaikutusalueella. Paikallisten vaikutusten merkittävyyden määrittäminen on usein helpompaa, kun vaikutus kohdistuu konkreettisesti määritettävään alueeseen, suunnitelmaan tai kohteeseen. Toisaalta paikalliset vaikutukset ovat merkittävyydeltään kokonaisuudessa yleensä vähäisiä, vaikka yksittäiseen kohteeseen tai maankäytön toimintoon voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia.

Edellä mainituista syistä sekä *vaikutuksille altistuvan alueen tai kohteen herkkyyden* että *vaikutuksen merkittävyyden* määrittelyyn perustuu tarkimmin paikallisten

vaikutusten arviointi. Tällöin vaikutuskohteen herkkyys alueidenkäytöllisille muutoksille määräytyy erityisesti nykyisen maankäytön laadusta, tiiveydestä ja sijainnista yhdyskuntarakenteessa, sekä mahdollisesti alueeseen liittyvien suunnitelmien sisällöstä. Tulevan maankäytön osalta arvioidaan, onko ratahanke kaavan mukainen.

Radan läheisyydessä sijaitsevien vaikutuskohteiden herkkyys on vähäinen, jos alueella ei ole hankkeen kanssa merkittävässä ristiriidassa olevaa nykyistä tai tulevaa maankäyttöä tai häiriintyviä toimintoja. Vastaavasti vaikutuskohteen herkkyys radan osalta on suuri, jos alueella on hankkeen kanssa merkittävässä ristiriidassa olevaa nykyistä tai tulevaa maankäyttöä tai alueella sijaitsee paljon häiriintyviä toimintoja.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyyden kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1. Vaikutusalueen herkkyys yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja aluekehityksen osalta.).

*Taulukko 6-1. Vaikutusalueen herkkyys yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja aluekehityksen osalta.*

<b>Vaikutusalueen herkkyys</b>	<b>Kriteerit</b>
Vähäinen -/+	Hanke sijoittuu metsäalueille. Hankkeen läheisyydessä on vähän rakennuksia. Hankkeen osuudet sijoittuvat nykyiseen ratakäytävään. Alueella ei ole rataan tukeutuvia taajamia.
Kohtalainen --/++	Hanke sijoittuu osittain peltoalueille. Hankkeen läheisyydessä on rakennuksia. Hankkeen sijoittuu pääosin uuteen ratakäytävään. Alueella on jonkin verran rataan tukeutuvia taajamia.
Suuri ---/+++	Hanke sijoittuu pääosin peltoalueille. Hankkeen läheisyydessä on runsaasti rakennuksia. Hankkeen maanpäälliset osuudet sijoittuvat uuteen ratakäytävään. Alueella on runsaasti rataan tukeutuvia taajamia.

## **Muutoksen suuruus**

Muutoksen suuruutta on arvioitu sen suhteen, miten suuri myönteinen tai kielteinen vaikutus hankkeella on alue- ja yhdyskuntarakenteeseen.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden avulla on arvioitu vaikutuksen merkittävyyttä. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerien käyttö arvioinnissa on perusteltua, jotta arviointi olisi mahdollisimman läpinäkyvää, yhteismitallista ja systemaattista. Kriteereitä tulee kuitenkin pitää vain apuvälineenä: niiden avulla voidaan arvioida muutoksen suuntaa ja suuruutta olemassa olevien lähtötietojen ja arviointitavan mahdollistamassa tarkkuudessa.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön suuruuden kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-2. Muutoksen suuruus yhdyskuntarakenteen, maankäytön, aluekehityksen ja elinkeinojen osalta).

*Taulukko 6-2. Muutoksen suuruus yhdyskuntarakenteen, maankäytön, aluekehityksen ja elinkeinojen osalta.*

<b>Muutoksen suuruus</b>	<b>Kriteerit</b>
Suuri +++	Hanke tukee aluekehitystä suuresti. Hanke tukee merkittävästi liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Hanke tukee hyvin nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä.
Kohtalainen ++	Hanke tukee aluekehitystä. Hanke tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Hankkeella ei ole mitään ristiriitoja nykyisen tai suunnitellun maankäytön kanssa.
Pieni +	Hanke tukee aluekehitystä hieman. Hanke tukee jonkin verran liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Hankkeella ei ole ristiriitoja nykyisen tai suunnitellun maankäytön kanssa.
Ei muutosta	Hanke ei vaikuta aluekehitykseen. Hanke ei muuta yhdyskuntarakennetta. Hanke ei muuta nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä.
Pieni -	Hanke heikentää hieman aluekehitystä. Hanke hajauttaa hieman yhdyskuntarakennetta. Hankkeella on joitakin muuttaa hieman nykyistä maankäyttöä kielteiseen suuntaan. Hanke on joiltain osin ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.
Kohtalainen --	Hanke heikentää aluekehitystä. Hanke hajauttaa yhdyskuntarakennetta. Hanke muuttaa jonkin verran nykyistä maankäyttöä kielteiseen suuntaan. Hanke on ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.
Suuri ---	Hanke heikentää merkittävästi aluekehitystä. Hanke hajauttaa merkittävästi yhdyskuntarakennetta. Hanke muuttaa suuresti nykyistä maankäyttöä kielteiseen suuntaan. Hanke on suuresti ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.

### **Kuntien suunnitelmat osana vaikutusten arviointia**

Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen varrella on varauduttu useisiin tiedossa oleviin suunnitelmiin, joista ei YVA-menettelyn aikana ole vielä tarkempaa tietoa. Tällaisia ovat mm. raitiotieyhteyden jatkaminen Ylöjärvelle (mahdolliset uudet ylikulut), uuden Hiedanrannan ja siihen liittyvien tiejärjestelyjen rakentaminen sekä henkilöseisakkeen perustamiseen Ylöjärven keskustan kohdalla. Kyseisistä hankkeista ei ole ollut



YVA-selostusta laadittaessa tarkempaa varmuutta, eikä tämän vuoksi tarkempaa suunnitelmaakaan. Näin ollen esimerkiksi henkilöseisakkeeseen liittyviä henkilölaiturien määrää, kulkuyhteyksiä, pysäköintipaikkoja tai uusiin asuinalueisiin liittyvää asukasmäärän muutosta ei ole huomioitu vaikutusten arvioinnissa tai herkkyyden kriteerien määrittelyssä.

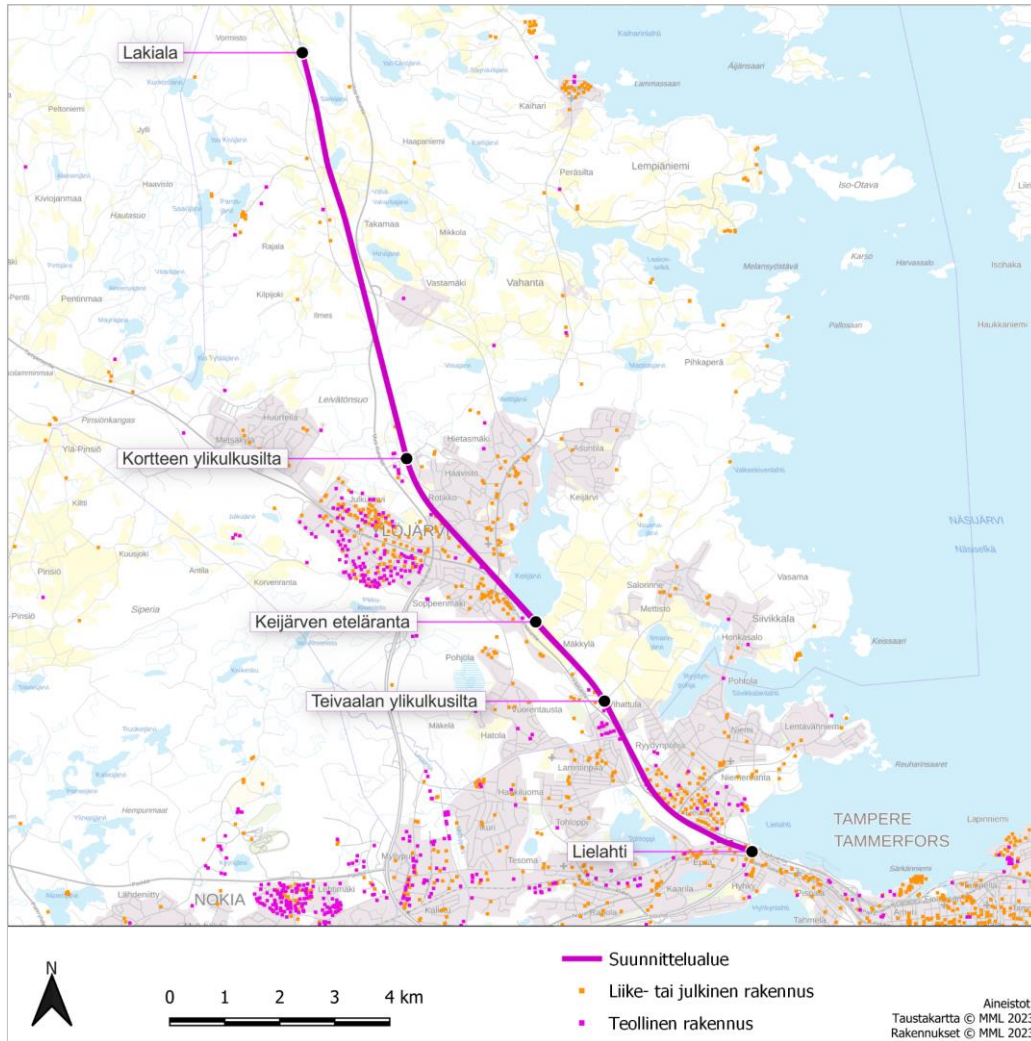
## 6.3 Nykyinen yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja elinkeinoelämä

### 6.3.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne, sekä elinkeinot

Kaksoisraide Lielahdesta Lakialaan sijoittuu nykyisen radan viereen Tampereen ja Ylöjärven kuntien alueilla Pirkanmaalla. Radan ympäristössä asuminen ja työpaikat keskittyvät Ylöjärven keskustan ja Tampereen Lielahden/Lamminpään kaupunginosien läheisyyteen, kun taas esimerkiksi Mäkkylän ja Takamaan alueiden rakentaminen on hyvinkin hajanaista ja sijaitsee pääosin etäämpänä liikennekäytävästä (KT 65 ja nykyinen ratalinjaus). Muuten alue on pääosin metsätalous- ja osin viljelykäytössä.

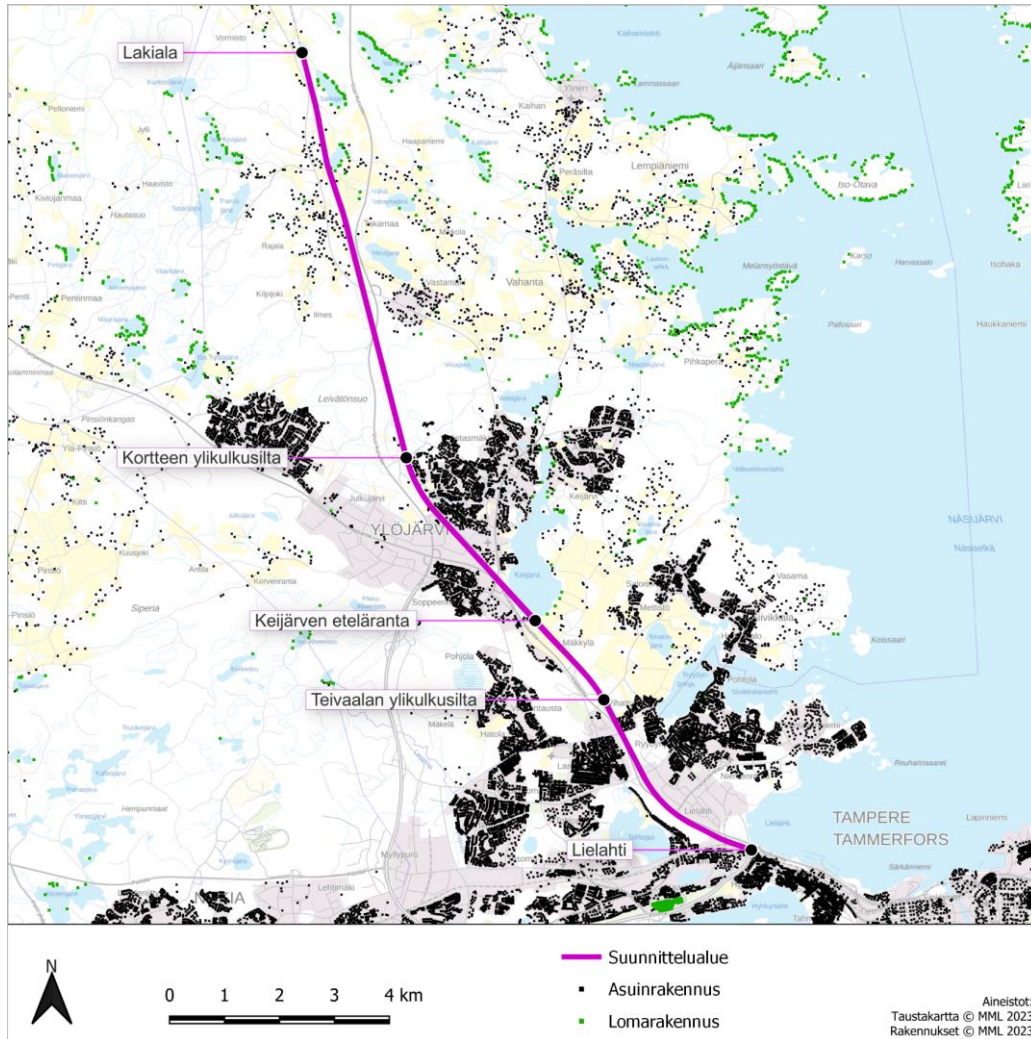
Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2022 Tampereen väkiluku oli 249 060 asukasta ja Ylöjärven 33 608 asukasta. /62/ Asukasmäärä on kasvanut Tampereella vuodesta 2010 30 843 asukkaalla ja Ylöjärvellä 3108 asukkaalla. Asukasmäärien enustetaan kasvavan vuoteen 2040 mennessä. Kaksoisraide Lielahdesta Lakialaan sijoittuu nykyisen radan viereen: ainoastaan vaihtoehdossa 2 oikaisut Kortesuon ja Lepojärven alueella erkanevat hieman nykyisestä ratalinjasta ja sekä leventävät että siirtävät vaikutusalueita. Ainakin Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla ratalinja siirtyisi siten, että pieni osuus nykyistä rataa olisi mahdollisuus purkaa. Kokonaisuutena vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen rajoittuvat Tampereen ja Ylöjärven alueelle, vaikka liikenteelliset vaikutukset ulottuvatkin tätä laajemmalle.

Suurin osa Tampereen ja Ylöjärven työpaikoista on palvelujen työpaikkoja 81,4 % ja 67,1 %. Jalostuksen työpaikkoja on Tampereella 17,2 % ja Ylöjärvellä 28,8 %. Alkutuotannossa työskentelee vain 0,2 % tamperelaisista ja 2,3 % ylöjärveläisistä. Perinteisesti junayhteyksien varrelle on keskittynyt palveluiden ja jalostuksen työpaikkoja, kun taas alkutuotanto voi kärsiä ratayhteyksien kehittämisestä.



*Kuva 6-1. Teollisten rakennusten ja liike- tai julkisten rakennusten sijoittuminen alueella.*

Rata yhdistää suunnitteluosuudellaan Tampereen keskusta-alueen Ylöjärven keskusta-alueeseen ja sivuaa edelleen useita maatalousalueita asutuksineen. Vain paikoin rata halkoo metsäisiä maastoja. Rakentaminen on levittäytynyt hyvinkin lähelle ratalinjausta etenkin suunnitteluosuuden alkupäässä ennen Kortteen ylikulkusiltaa.



Kuva 6-2. Yleiskuva suunnittelualueen asutuksesta.

### 6.3.2 Ihmisten elinolot

Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen selvitysalueen läheisyydessä asutus jakautuu tiiviimpänä Tampereen luoteisosaan ja Ylöjärven alueelle, sekä maaseutumaisempana Ylöjärven taajaman pohjoispuolelle. Ylöjärvelle saakka ratalinjaus myötäilee nykyisen radan lisäksi myös Vaasantien (kantatie 65) linjausta. Kokonaisuutena ratakäytävä on siis vahvasti liikenneympäristönä hahmottuva, minkä vuoksi sen ympäristössä on asutuksen sijaan paljon melua sietävää rakentamista.

Vapaa-ajan asutusta alueella on Lepojärven ja Särkijärven rannoilla sekä yksittäisiä rakennuksia Keijärven rannalla (3 kpl), Järvenpäässä, Syväojassa sekä Rotikon alueella. Kyseisillä alueilla ratageometria ei merkittävästi muutu nykyisestä, vaan kaksoisraiteen rakentaminen tulee tarkoittamaan nykyisen ratakäytävän leventämistä.

Rata sijoittuu paikoin metsäiseen maastoon tai peltoaukeiden keskelle. Monipuolisessa maisemarakenteessa on useita potentiaalisia jokaisenoikeuden kautta käytettäviä virkistysympäristöjä, mutta myös kaavojen osoittamia virkistysalueita ja -reittejä. Radan läheisyydessä sijaitsee urheilukenttiä, halleja ja uimapaikkoja.

Yleisemmin ihmisten liikkumismahdollisuudet hankealueella liittyvät Vaasantiehen (kantatie 65) sekä nykyiseen ratayhteyteen. Rataa ei tällä hetkellä voida kuitenkaan käyttää paikalliseen liikkumiseen, vaan se avaa yhteyksiä etelästä Seinäjoen, Vaasan ja Oulun suuntaan. Lähiliikkuminen alueella tapahtuu pääasiassa henkilö-autoilla tai kaupunkialueiden sisäisillä joukkoliikenneyhteyksillä. Nykyisellään radan yli tai ali kulkee useampikin yhteys ja hankkeen toteuttamisen myötä niitä parannetaan tai rakennetaan lisää.

Virkistystä on käsitelty tarkemmin osassa Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Nykyisen radan lisäksi myös kantatie 65 on osin este liikkumiselle. Kantatie ja rata kulkevat vain osin samassa käytävässä, minkä vuoksi estevaikutus on paikoin leveä.

## 6.4 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Ratahankkeella on suoria yhtymäkohtia erityisesti seuraaviin tavoitteisiin:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

*Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.*

*Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.*

*Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.*

*Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.*

- Tehokas liikennejärjestelmä

*Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.*

*Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.*

Lisäksi terveellisen ja turvallisen elinympäristön tavoitteet liittyvät erityisesti rata-suunnitteluun liittyvään ilmastomuutokseen varautumiseen. Haitallisten vaikutusten ehkäisy (näkökulmissa ”Terveellinen ja turvallinen elinympäristö” sekä ”Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat”) sisältyy YVA-menettelyssä kartoitettavaan haittojen lieventämiskeinoihin sekä YVA-menettelyn tavoitteeseen löytää kokonaisvaikutuksiltaan paras toteutusvaihtoehto.

Ratahankkeen voi katsoa olevan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen. YVA-menettelyn tulokset otetaan huomioon seuraavissa suunnitteluvaiheissa, mikä konkretisoi entisestään haittojen lievennyskeinoja.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei juurikaan ole eroa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden näkökulmasta. Vaihtoehto VE0+ ei edistä laajoja eteenpäin katsovia tavoitteita, mutta toisaalta hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta negatiivisia suoria vaikutuksia ympäristöönsä.

## 6.5 Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

### 6.5.1 Voimassa oleva maakuntakaava

Maakuntakaava on kartalla esitetty suunnitelma maakunnan alue- ja yhdyskuntarakenteesta. Se kuvaa rakentamisen ja ympäristön kehittämisen suunnat maakunnassa tuleville vuosikymmenille. Maakuntakaavoitusta ohjaavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, joiden valmistelusta vastaa ympäristöministeriö.

Pirkanmaan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 27.3.2017 ja se tuli voimaan 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellään pitänyt Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa. Maakuntakaava tukee ratahankkeen suunnittelua.



saakka. **Keskustatoimintojen alue** -merkintä korostaa virkistysyhteyksien merkitystä sekä kaupunkikuvan omaleimaisuuden arvoa. Muualta osin Tampereen ja Ylöjärven keskustojen läheiset alueet ovat **taajamatoimintojen aluetta**, joilla on edellä mainittujen arvojen lisäksi kiinnitettävä erityistä huomiota kulttuuriympäristön, maiseman ja luontoarvojen säilymiseen.

Pieneltä osin Tampereen ja Ylöjärven puolivälissä rata sivuaa **taajamatoimintojen ehdollista aluetta**, jonka rakentaminen ajoittuu maakuntakaavan suunnittelukauden loppupuolelle. Alueeseen itäosaan liittyy **maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema**, jonka pohjoisin osa sivuaa myös ratalinjausta.

Tampereen keskustatoimintojen alueen luoteispuolella radan pohjoispuoleinen osa on **Työpaikka- ja kaupallisten palvelujen alue**, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön. Ylöjärven keskustatoimintojen alueen luoteispuolella, radan länsipuolella, sijaitsee laaja **työpaikka-alue**. Laajemmin radan vaihe on kaupunkiseudun läntistä **yritysalueiden kehittämisvyöhykettä**.

Rataväli sivuaa Tampereen ja Ylöjärven keskustatoimintojen alueen välillä **tärkeää vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta**. Paikoin rata ylittää maakuntakaavan **pohjavesialue**-merkinnän. Ylöjärven taajama- ja työpaikka-alueita reunustaa viheraluenauha, jonka radan länsipuoleinen osa on aluevarauksena **virkistysaluetta** ja itäpuoli **suojelualuetta**. Ratalinjauksen yli on esitetty **viheryhteysmerkintä** suojelun alueen eteläpuolelta, samoin kuin Tampereen keskustatoimintojen alueen jälkeisellä alueella (kaksi ylityskohtaa). **Ulkoilureitti** radan yli on osoitettu Ylöjärven ja Tampereen puolivälissä **maakunnallisesti arvokkaiden kulttuurimaisemien** välillä.

### 6.5.2 Vireillä oleva maakuntakaava

Pirkanmaalla on vireillä vaihemaakuntakaava Energia ja elonkirjo. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.5.-30.6.2023. Kaavaluonnoksessa Lielähti-Lakiala-rata myötäili etelässä **pohjavesialuetta** ja **maakunnallisesti arvokasta maisema-alueetta**, sivuaa **suojelualuetta** ja pohjoisessa laajaa **luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta**. Lisäksi uusi **voimalinjan yhteystarve** liittyy ratakäytävään Nokian suunnalta. Lielähti-Lakiala-ratalinjauksen osalta pohjavesialue ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue ovat pääpiirteissään voimassa olevan kaavan mukaisia, joskin pohjavesialue laajenee Pispalassa Hatanpään suuntaan.

Uusien kaavamerkintöjen lisäksi kaava muuttaisi nykyisiä taajamatoimintoihin, keskustatoimintoihin ja työpaikka-alueisiin liittyviä kaavamääräyksiä. Taajamatoimintojen uusi määräys korostaa lähivirkistystyksen ja luonnon monimuotoisuuden arvoja. Edellä mainittujen arvojen lisäksi keskustatoimintojen alueeseen liittyvä määräys nostaa esiin myös maisema-arvot.

### 6.5.3 Seudulliset hanketta edistävät aiemmat selvitykset

Maakuntakaavan lisäksi Liikennevirasto (nyk. Väylävirasto) ja Pirkanmaan liitto ovat teettäneet liikenteellisen taustaselvityksen Pirkanmaan rataverkon kehittämistarpeista (2013). Liikenteellisessä tarveselvityksessä esitetyn liikenne-ennusteen ja ratakapasiteetin perusteella arvioitiin Pirkanmaan rataverkon kehittämisen tarpeellisuus, ajoittuminen ja kytkentä toisiinsa. Selvityksessä todetaan, että käytännössä lähijunaliikenne puolen tunnin vuorovälillä edellyttää kaksoisraiteen, koska muuten

haitat ennen kaikkea kaukojunaliikenteelle kasvavat liian suuriksi. Selvityksessä rataosasta käytetään nimitystä Lielahdi-Ylöjärvi-Siltatie.

Lisäraiteiden aluevaraus selvitys välillä Tampere-Lielahdi-Nokia/Ylöjärvi /13/ on laadittu palvelemaan radanvarren kuntien kaavoitusta ja maankäytön kehittämistä. Selvityksessä on tarkasteltu tarvittavaa aluevarausta yhdelle lisäraiteelle välillä Lielahdi-Ylöjärvi. Lisäraiteen sijoittamisessa ratakäytävään on pyritty huomioimaan rakentamisen kannalta merkittävät reunaehdot, pakkopisteet ja rajoitteet. Selvitys on ollut kuntien kaavoituksen käytössä 2015 lähtien. Selvityksen mukaista linjausta ja sen toteutettavuutta tarkastellaan tässä YVA-menettelyssä ja sen rinnalla kulkevassa yleissuunnitelmassa. Selvityksen hankeryhmässä on ollut edustaja sekä Tampereelta että Ylöjärveltä.

## 6.6 Hankkeen suhde yleiskaavoihin

### 6.6.1 Voimassa olevat yleiskaavat Tampereella

Tampereella rata-alueella ovat voimassa Tampereen kantakaupungin yleiskaava 2040 (hyväksytty 15.5.2017, kuulutettu voimaan 20.1.2020) ja kantakaupungin vaiheyleiskaava – valtuustokausi 2017–2021 (hyväksytty 17.5.202, kuulutettu voimaan 9.6.2023). Yleiskaavoista on muodostettu yleiskaavayhdistelmä, joka esittää ajantasaisen voimassa olevan yleiskaavatilanteen. Yhdistelmäkartat löytyvät Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen nettisivuilta.

Kantakaupungin yleiskaavayhdistelmässä yhdyskuntarakenteen kartalla ratakäytävä sijoittuu Tampereen keskustan länsi- tai luoteisosaan. Käyttötarkoitukseltaan ratakäytävä sivuaa itäpuolellaan Lielahden alueella **keskustatoimintojen** aluetta, Hiedanrannan ja Lielahden välissä **keskuspuistoverkoston, palvelujen ja työpaikkojen sekoittunutta aluetta**, jolle saa sijoittaa seudullista paljon tilaa vievää kauppaa sekä kuntarajalla työpaikkojen ja elinkeinojen aluetta. Länsipuoleltaan ratakäytävä rajautuu **keskustatoimintojen** alueeseen, Epilänharjun **keskuspuistoverkoston** ja Lamminpäässä **asumisen alueeseen**. Aivan kuntarajalla **keskuspuistoverkosto** ylittää kantatien 65 ja radan. Strategisena merkintänä suunnittelualue kuuluu **kasvun vyöhykkeeseen**, joka koostuu tehokkaimmin rakennetusta asuin- ja työssäkäynnin sekä kaupunkiasumisen alueista ja jolle ohjelmoidaan merkittävä osuus kaupungin kasvua toteuttavasta asunto- ja toimitilarakentamisesta sekä kestävien kulkumuotojen kehittämistoimenpiteistä.

Rautatie on osoitettu **kehitettäväksi rautatieksi**, jonka alueeseen rajautuvissa maankäyttöhankkeissa tulee huomioida tunnistettujen lisäraidetarpeiden aiheuttamat tilavaraukset. Eteläosaan Hiedanrantaan on osoitettu uusi **henkilöliikenteen asema**. Kantatie on **seudullinen pääväylä** ja sen yhteyteen on Lielahden alueelle osoitettu 3 uutta eritasoliittymää. Rautatien ja kantatien rinnalle on osoitettu seudullinen **pyöräilyn pääreitistö**. Alueen eteläosaan nykyisen Lielahden voimalaitoksen alueen poikki Hiedanrannasta Epilään on osoitettu uusi **pääkokoojajatu** ja seudullinen **pyöräilyn pääreitistö**. Lielahdesta kohti Ylöjärveä on osoitettu **ohjeellinen raitiotie** ja alueen pohjoisosaan Turvesuolle varaus **uudelle raitiotievarikolle**.

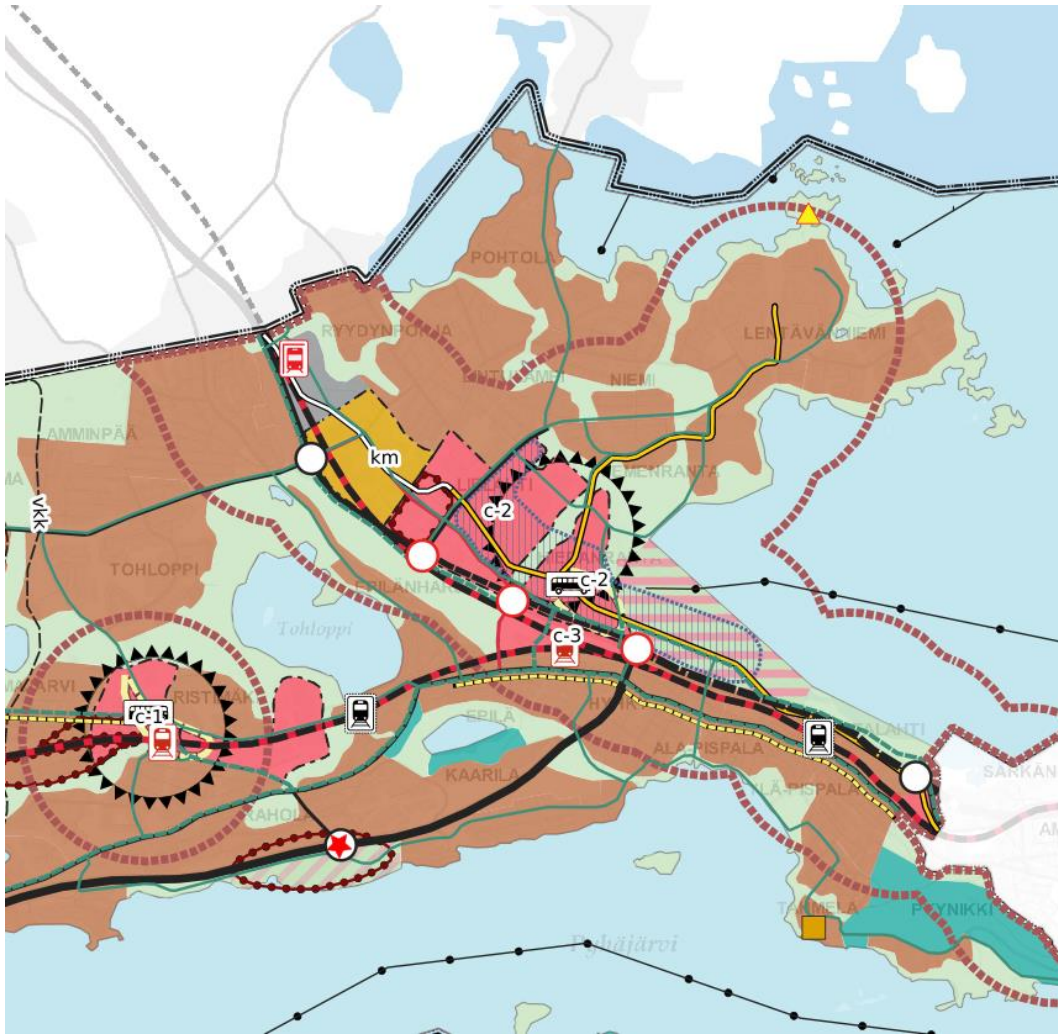
Viherympäristön ja vapaa-ajanpalvelujen kartalla on osoitettu alueen eteläpäähän **ohjeellisen viherverkoston yhteistarvealue** Epilänharjun ja Näsijärven ranta-alueen välille. Merkinnällä on osoitettu alueet, joissa ekologinen yhteys on



heikko tai puutteellinen ja virkistysyhteyden laatutaso huono, johtuen pääasiassa olemassa olevan tai uuden rata- tai moottoriliikennealueen muodostamasta estevaikutuksesta. Aluetta suunniteltaessa tulee kehittää virkistysyhteyksien toimivuutta, viihtyisyyttä ja turvallisuutta sekä ottaa huomioon toimivien ekologisten yhteyksien ja virkistysyhteyksien kytkeytyminen keskuspuistoverkoston. **Ohjeellinen virkistysyhteys** -merkintä ylittää kantatien ja radan kolmessa kohtaa, Hiedanrannan keskuspuistoverkoston kohdalla, Myllypuronkadun kohdalla ja kuntarajalla. Epilänharju on osoitettu **geologisesti arvokkaaksi harjualueeksi**, jolloin alueen suunnittelussa on otettava huomioon geologisten, maisemallisten ja luonnontieteellisten arvojen säilyminen.

Kulttuuriperintökartalla Epilänharju on osoitettu **valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi** ja alueen suunnittelussa on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät maisema-arvot säilyvät. Lielahden vanha asema suunnittelualueelta etelään on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kohteeksi.

Kestävän vesitalouden, ympäristöterveyden ja yhdyskuntateknisen huollon kartan yleismääräyksen mukaan koko kaava-alueella on noudatettava hulevesien käsittelyssä ja johtamisessa Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa esitettyä periaatejärjestystä. Alue sijoittuu Näsijärven lähivaluma-alueelle, jonka määräyksen mukaan luoteisella alueella sijaitsevien Ryydynpohjan, Siivikkalanlahden ja Lielahden tilaa tulee parantaa. Alue on melu- ja ilmalaatuseelvitystarpeen alueella. Suunnittelualueen Hiedanrannan ja Lielahden osalta alue kuuluu pohjavesialueeseen, jota koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava niin, etteivät ne heikennä pohjaveden laatua tai vähennä pohjaveden antoisuutta. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, joista voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa. Pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi puhtaat hulevedet on imeytettävä maaperään ja suositava läpäiseviä pintoja. Likaisia hulevesiä ei saa imeyttää pohjavesialueella vaan ne tulee johtaa alueen ulkopuolelle. Hulevedet on johdettava pois pohjavesialueille sijoituvilta liikennealueilta. Pohjoisosassa Turvesuolla on varaus uudelle voimalaitokselle sekä tarvealue uudelle jäteasemalle. Alueen eteläosassa raidetta sivuaa maakaasulinja.



Kuva 6-4. Ote kantakaupungin yleiskaavayhdistelmästä, joka muodostuu Kantakaupungin yleiskaavasta 2040 ja Kantakaupungin vaiheyleiskaavasta (valtuustokausi 2017–2021, kartta 1 Yhdyskuntarakenne).

## 6.6.2 Vireillä oleva yleiskaava Tampereella

### Kantakaupungin vaiheyleiskaava – valtuustokausi 2021–2025, Tampere

Tampereella kaksoisraiteen suunnittelualueella on vireillä Kantakaupungin vaiheyleiskaava – valtuustokausi 2021–2025. Kaavan valmisteluaineisto oli nähtävillä keväällä 2023. Vaiheyleiskaavan luonnoskartat löytyvät Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen nettisivuilta. Koko kaava-alueen teemoja ovat ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja viherympäristö ja vapaa-ajanpalvelut. Lisäksi on tehty tarkempaa suunnittelua neljälle osa-alueelle, joista yksi on suunnittelualueutta koskeva Lielahden Hiedanrannan osa-alue.

Lielahden voimalaitoksen kautta kulkeva uusi pääkokoojakatu on osoitettu **Kaupunkirakenteen kannalta merkittäväksi liikenteen kokoojakaduksi ja joukkoliikenteen laatukäytäväksi**. Koko Lielahden alue on osoitettu **kaupunkivihreän kehittämisalueeksi**, mikä tarkoittaa puuston latvuspeitteisyyden, kerroksellisen kasvillisuuden ja viherpeitteisen vettä läpäisevän maanpinnan määrän lisäämistä nykytilanteeseen verrattuna, katuvihreän määrän lisäämistä ja hu-

levesiratkaisujen toteuttamista ensisijaisesti luontopohjaisina ratkaisuinä kuten viherkatuina ja kasvikkatoina. Lielahdenkadun kohdalle on lisätty **ohjeellinen virkistysyhteys** Epilänharjulle. Turvesuon uuden voimalaitoksen merkintä on muutettu **uudeksi lämpökeskukseksi**.

Osa-alueen tarkemmalla kartalla on Hiedanrannan keskuspuistoverkoston ja Epilänharjun välille osoitettu uusi **viheryhteys**-merkintä, joka toimii sekä virkistysettä ekologisena yhteytenä. Kuvauksen mukaan Lielähti-Hiedanrannassa kehitetään ja luodaan uusi viheryhteys Hiedanrannan alueen viherverkoston ja Epilänharjun keskuspuistoverkoston välille. Yhteys voidaan toteuttaa joko erikseen virkistys- ja ekologisen yhteyden osalta tai yhdistettynä yhteytenä. Yhteyksiä voidaan tutkia, suunnitella ja toteuttaa joko kantatien ja rautatiealueen alittavina tai ylittävänä yhteyksinä. Lisäksi kuntarajalla kantatien ja rautatien poikki on **vahvistettavan puustoisien viheryhteyden** merkintä. Alueen puustoisien yhteyden ja latvuspeitteisyyden jatkuvuus ja yhtenäisyys on turvattava. Kuvauksen mukaan Lielähti-Hiedanrannan-alueella vahvistetaan Näsijärven rannan suuntaista puustoista yhteyttä sekä uuden rinnakkaiskadun muodostumista puustoiseksi ja kasvillisuudeltaan monimuotoiseksi yhteydeksi Näsijärven rannan ja alueelle toteutettavan Keskuspuiston välille.

### 6.6.3 Voimassa olevat yleiskaavat Ylöjärvellä

Ylöjärvellä rata-alueella on voimassa seitsemän erillistä osayleiskaavaa, joiden yhdistelmä ("Yleiskaavayhdistelmä") on tarkasteltavissa Ylöjärven karttapalvelussa. Edellä mainitut osayleiskaavat ovat Ydinkeskustan osayleiskaava (hyväksytty 10.12.2018, lainvoimainen 27.11.2019), Taajamien osayleiskaava (hyväksytty 18.11.1987), Haja-asutusalueen kylien osayleiskaavan laajennus ja taajamien osayleiskaavan muutos ja laajennus Asuntilan ja Siivikkalan välinen alue (hyväksytty 11.12.2003), Ylöjärven kirkonseudun pohjoisosan osayleiskaava, laajennus ja muutos (hyväksytty 19.11.1992), Ylöjärven kirkonseudun osayleiskaavan muutos, rautatien ja Viljakkalantien välinen alue (hyväksytty 12.12.2013), Elovainion osayleiskaavan laajennus Uusi-Kuruntien ympäristössä (hyväksytty 17.4.2008) sekä Haja-asutusalueen kylien osayleiskaavan muutos ja laajennus takamaa (hyväksytty 17.10.2002).

Yleisesti kuvattuna rata sijoittuu näiden kaavojen osalta **suojaviheralueelle** (EV-2 ja EV-3-alueilla ympäristö tulee säilyttää puustoisena EV-2 alueilla erityisesti liito-oravia silmällä pitäen) osin **teollisuusalueella** (TY-4) viistäen. Pohjoisosissaan rata sijoittuu **maa- ja metsätalousvaltaiselle** alueelle (M-2). Ylöjärven **asuntoalueen** (A-3) pohjoispuolella radan itäpuolella kapean suojaviheralueen takana on **luonnonsuojelualue** (SL-3), jonka suojeluarvoja ei saa vaarantaa. Asuntoalue on määräyksen mukaan suojattava liikenteen melulta ja tärinältä asemakaavoituksen yhteydessä.

Ylöjärven ydinkeskustan osayleiskaava 2040:ssä (10.12.2018) **pääratamerkin**nän viereen on merkitty **pääradan lisäraidevaraus** -merkintä. Radan ympäristöön liittyy yleiskaavan merkintöjen perusteella **meluntorjunnantarvetta** (ml. tärinä), joka on otettava huomioon asemakaavoituksessa. Alue on laajalti **kaukunkeskustan kehittämisvyöhykettä**, jossa asuminen sidotaan tehokkaaseen joukkoliikenteeseen. Ydinkeskustassa rata kulkee suurelta osin **suojaviheralueeksi (EV)** jätetyn kasvillisuuden keskellä, mutta aivan **tiivistyvän keskustatoimintojen alueen (C2)** läheisyydessä myös **keskuspuistoverkoston (V1)** alueella. **Ulkoilureitti** poikkeaa radan puolelta toiselle keskuspuistoverkoston

kautta. Yleiskaavan pohjoisosassa on merkintä **selvitysalue (SE)**, jonka mukaan Elovainion selvitysalueella läntisen ratayhteyden tarkempi sijainti tulee selvittää ennen alueen tarkempaa maankäytön suunnittelua. Rannan läheisyydessä rata ylittää **Urheilu- ja virkistyspalvelujen alueen (VU)** sivuten **uudistuvaa keskustamintojen aluetta (C1)**. Kohdalla **kevyen liikenteen reitti** poikkeaa radan puolelta toiselle. Alueella on kaksi **selvitysalueetta (SE)** maankäytön kehittämisen välivaiheena.



*Kuva 6-5. Ylöjärven seitsemän erillisen osayleiskaavan yhdistelmä ratakäytävän alueen osalta.*

## 6.6.4 Vireillä olevat yleiskaavat

### Teivo-Mäkkylän osayleiskaava, Ylöjärvi

Ylöjärvellä on vireillä keskeinen Teivo-Mäkkylän osayleiskaava. Kaava on ehdotusvaiheessa. Kaavaratkaisuissa on otettu huomioon kaksoisraiteen rakentaminen mm. radan melu- ja värinävaikutusten ja estevaikutuksen näkökulmasta.

### Karhen yleiskaava, Ylöjärvi

Vireillä oleva Karhen yleiskaava rajautuu rata-alueeseen, mutta sen ratkaisuihin tullaan ottamaan kantaa alueen maisema-, luonto sekä kulttuurimaiseman näkökulmiin. Kaava voi siis tarjota selvityksineen lisätietoa ratasuunnitelman laatimiseen.

## 6.6.5 Johtopäätökset

### Tampereen yleiskaavoitus

Tampereen yleiskaavat on laadittu 2010-luvun jälkipuoliskolla, minkä vuoksi niissä on otettu huomioon kaksoisraiteen edistämistä palvelevat selvitykset ja tavoitteet. Samoin kaksoisraiteen suunnitelmassa on huomioitu yleiskaavojen määräykset. Kaavat eivät näin ollen ole varsinaisessa ristiriidassa hankkeen edistämisen kanssa.

Yleiskaavoilla edistetään Lielähti-Lakiala-radan läheisyydessä Hiedanrannan ja Lielahden alueen kehittämistä. Alueesta on tavoitteena muodostaa tulevaisuudessa keskustatoimintojen sekoittunut alue ja alueen asukasmäärä tulee kasvamaan jopa 25000 uudella asukkaalla. Tämä tarkoittaa uusia yhteystarpeita niin asukkaiden kävely-, pyöräily-, virkistys-, ajoneuvo- ja joukkoliikenneyhteyksille. Voimassa olevassa yleiskaavassa on jo osoitettu yhteystarve Lielahden voimalaitosalueen kautta Hiedanrannasta Epilään. Lisäksi asukasmäärän kasvaessa myös virkistysyhteyksien ja ekologisten yhteyksien tarve kasvaa Hiedanrannan ja Lielahden alueelta Epilänharjulle, mikä on huomioitu nähtävillä olleessa vaiheyleiskaavaluonnoksessa. Puustoisten ekologisten yhteyksien sijainteja ja laatua tarkennetaan vaiheyleiskaavan ehdotukseen, joka tulee yleisesti nähtäville alkuvuodesta 2024.

Kaksoisraide leventää ratakäytävää, mikä lähtökohtaisesti vaikeuttaa ekologisten ja virkistysyhteyksien muodostamista Epilänharjun ja kehitettävän asuinalueen välillä. Ratahankkeen vaikutus on siis lähtökohtaisesti päinvastainen kaupungin omien tavoitteiden kanssa. Kaksoisraiteen toteuttaminen ei kuitenkaan estä kaupungin suunnittelemaa kehitystä, mutta pidentää yli- ja/tai alikulkuja ja aiheuttaa näin sekä haasteita suunnitteluun että lisäkustannuksia toteuttamiseen. Toisaalta ratahanke voi madaltaa rakenteellisten ekologisten ja virkistysyhteyksien toteuttamiskynnystä, joille on jo nyt nähty tarvetta. Vaikutukset ekologiin yhteyksiin on arvioitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen kappaleessa 15 Luonnonympäristö, suojelualueverkosto ja muut huomioitavat kohteet

Asukasmäärän kasvaessa myös rautatien ja lisäraiteen vaikutukset meluun ja värinään voi koskettaa suurempaa määrää ihmisiä. Melun ja värinän vaikutukset on arvioitu tarkemmin kappaleissa 8 Melu ja 9 Värinä ja runkomelu .

### Ylöjärven yleiskaavoitus

Kaksoisraiteen suunnittelussa on huomioitu Ylöjärven yleiskaavat, joten ratakäytävän leventäminen on yleiskaavan mukainen.

Raakapuutermiinalin nykyinen sijainti kaupungin ydinkeskusta-alueella estää maankäytön suunniteltua kehittämistä. Kaksoisraiteen mahdollistaman seisakkeen toteuttamisen ja raakapuutermiinalin siirtämisen voidaan katsoa siis edistävän Ylöjärven kaupunkikehitystä ja yleiskaavoituksellisia tavoitteita. Seisakkeen siirtäminen voi vaatia kaavamutoksia Ylöjärven alueella, mutta niiden arviointiin ei tässä YVA-menettelyyn liittyvässä suunnitteluvaiheessa ole edellytyksiä.

## 6.7 Hankkeen suhde asemakaavoihin

Ratalain (567/2016) 10.4 §:n mukaan yleissuunnitelma voidaan hyväksyä vastoin voimassa olevaa asemakaavaa, mikäli kunta sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sitä puoltavat. Myöhemmin laadittava ratasuunnitelma voidaan hyväksyä vastoin asemakaavaa, jos kyse on vaikutuksiltaan vähäisestä poikkeuksesta ja kunta ja ne kiinteistönomistajat, joihin poikkeus välittömästi vaikuttaa, sitä puoltavat.

Tampereen ja Ylöjärven voimassa olevat asemakaavat esittävät nykyisen rata-alueen pääosin **LR-rautatiealueena**. Paikoin radan uusi linjaus ei mahdu kaavojen osoittamaan ratakäytävään ja tällöin kaksoisraidehankkeen toteuttamista voidaan pitää asemakaavan vastaisena.

### 6.7.1 Voimassa olevat asemakaavat Tampereella

Hankkeen suunnittelualue Lielahden asemalta Ylöjärven rajalle on kokonaisuudessaan asemakaavoitettua. Nykyinen rata-alue sijoittuu neljän voimassa olevan asemakaavan (nro:t 6208, 6209, 7202 ja 7112) alueelle. Kaavoja ovat eteläisimmästä pohjoisen suuntaan:

- Porintien ympäristön asemakaavan muutos, nr:o 6208, (9.10.1968). Rata **valtion rautateiden aluetta** (LR).
- Lielahden asemakaavan muutos, nr:o 6209, (27.6.1985). Rata **rautatie-alueetta** (LR).
- Ryydynpohjan asemakaavan muutos, nr:o 7202, (19.1.1994). Rata **rautatiealueetta** (LR)
- Lamminpää-Ryydynpohjan asemakaavan muutos, nr:o 7112, (1.2.1993). Rata **rautatiealueetta** (LR).

Rata-alue rajautuu pääosin kaupungin omistamaan maahan tai valtion omistamaan liikennealueeseen (kt65), mutta myös osin yksityiseen maahan Lielahden kohdalla. Ennakoidut rata-alueen rajojen tarkistukset kohdistuvat pääosin valtion ja kaupungin omistamiin alueisiin. Myllypuron eritasoliittymän eteläpuolella (6209) ratakäytävän laajentaminen kuitenkin voi edellyttää pienissä määrin yksityisille liikekiinteistöille kaavoittamista.

Edellä mainitut asemakaavat on tarkasteltu suhteessa 12/2023 käytössä olleisiin ratageometrioihin. Jos ratageometria muuttuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa, on geometrian tarkempaa suhdetta asemakaavamerkintöihin tutkittava uudelleen.

## 6.7.2 Vireillä olevat asemakaavat ja muut kaupunkikehityshankkeet Tampereella

Kt65:n seutua kehitetään asemakaavoittamalla sitä vaiheittain. Vireillä olevat asemakaavahankkeet ovat.

- Asemakaavan muutos nro 8862, Paasikiventien liikennejärjestelyt, vaihe I.

*Asemakaavan muutos hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 21.8.2023. Kaavalla mahdollistetaan Enqvistinkadun Paasikiventien liittymän siirto noin 80 metriä itään Hiedanrannan yleissuunnitelman ja aluevaraussuunnitelman mukaisesti, sekä mahdollistetaan väliaikaisen raitiotien liittymäterminaalin liikenneyhteys.*

- Asemakaavamuutos nro 8896, Paasikiventien liikennejärjestelyt, vaihe II.

*Kaava kuulutettiin vireille lokakuussa 2023. Suunnittelualue käsittää liikenne- ja rata-alueita Pölkylänniemestä Lielahteen asti noin kahden kilometrin osuuden. Kaavaprosessia edistetään samanaikaisesti katu- ja tie-suunnittelun kanssa. Rata-alueen rajausta tullaan tarkistamaan Paasikiventien siirron takia. Osuus Lielahdesta Ylöjärven rajalle (vaihe III) tullaan asemakaavoittamaan myöhemmin.*

Alueella on käynnissä Hiedanrannan kaupunkikehityshanke, jossa entisestä tehdasalueesta rakennetaan kaupunginosaa noin 25 000 asukkaalle. Hiedanrantaan laadittu yleissuunnitelma sisältää Hiedanrannan keskusta-alueen, Näsisaaren ja muuntuvan Lielahden itäosan. Hiedanrannan kehityksen kannalta keskeistä on kantatien 65 siirto ja toteuttava rinnakkaiskatu, poikittaiset ekologiset- ja virkistysyhteydet kantatien 65 ja rautatien ali tai yli sekä tulevaisuudessa mahdollinen yleiskaavan tarkoittama henkilöliikenteen seisake Lielahden asemalla. Ratahanke kytkeytyy Hiedanrantaan asemakaavallisesti lähinnä kt65 parantamisen kautta.

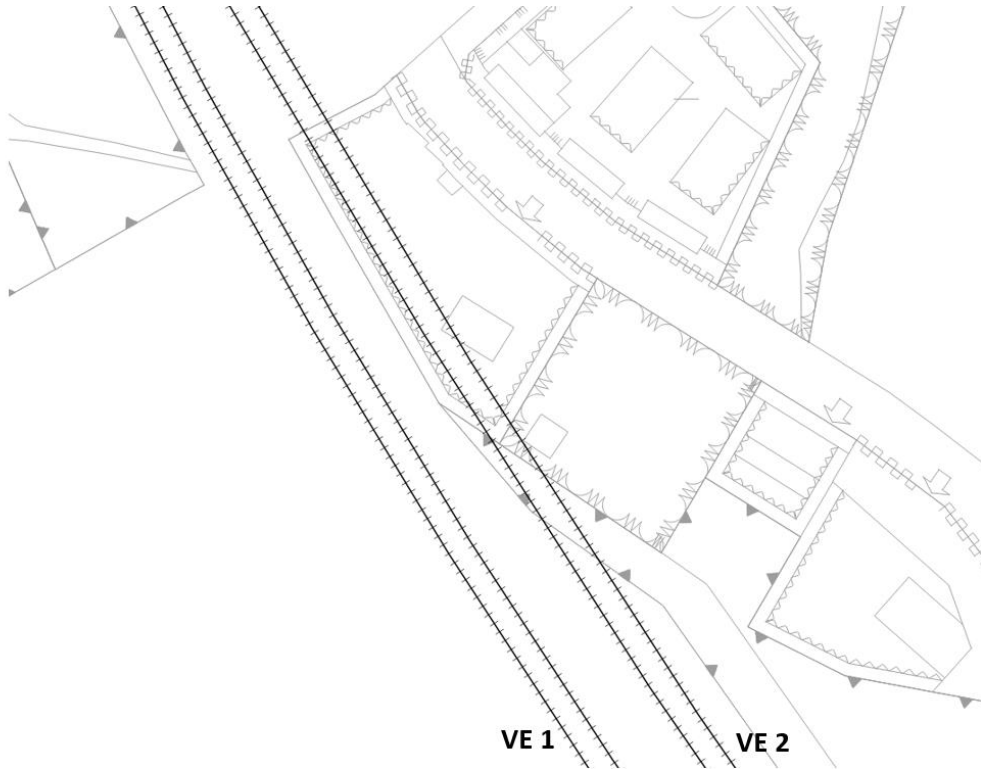
Lisäksi Lielahden yleissuunnitelmalla aluetta kehitetään monipuoliseksi yritys- ja asuinalueeksi. Suunnitelma sisältää Lielahden länsiosan, ulottuen Lielahdenkadulta Ylöjärven rajalle. Alueelle on tulossa vireille asemakaavamuutoksia lähivuosina. Ryydynpohjassa rata-alueeseen rajoittuen sovitetaan yhteen raitiotietä, raitiotievarikkoa, uutta lämpökeskusta sekä alueen luontoarvoja ja hulevesiratkaisuja. Raitiotien tarkentavassa yleissuunnitelmassa Lielahti-Ylöjärvi-raitiotierata ylittää sillalla rautatien ja kantatien 65 Tampereen ja Ylöjärven kunnanrajan tuntumassa. Tämä edellyttää asemakaavamuutoksen ja suunnitelmien yhteensovittamista.

## 6.7.3 Voimassa olevat asemakaavat Ylöjärvellä

Kaksoisraiteen suunnittelualue sijoittuu Ylöjärvellä usean asemakaavan alueelle. Kaavoja ovat eteläisimmästä pohjoisen suuntaan:

- Soppeenmäki (10.12.1977). Rata **rautatiealue** (LR).
- Kuruntien muutos (16.6.2015). Kaava koskee vain liikenne- ja katualuetta.
- Urkonmäki (29.9.1981). Rata **rautatiealue** (LR).
- Lähiliikuntapuisto (21.9.2006). Vaihtoehto 2 työntyy osoitetun suoja-aidan puolelle (merkinnän osoittamalle paikalle on rakennettava suoja-aita).
- Urheiluhallien tontit (17.3.2005). Rata **rautatiealue** (LR).

- Rotikon laajennus (21.9.2006). Vaihtoehto 2 ylittää **ohjeellisen meluval-**  
**lin** alueen (mv), viistää **lähivirkistysaluetta** (VL) ja ylittää **erillispien-**  
**talojen korttelialueen** 367 (AO-1) ja kaksi sille osoitettua rakennusta.  
Tontilla on luonnonmuistomerkkinä rauhoitettu puu (sl-1) osoitetun rata-  
linjan itäpuolella.



*Kuva 6-6. Vaihtoehdot 1 ja 2. Ratojen oikealla puolella viitteellinen kuva Rotikon laajennus -asemakaavasta.*

- Kortteen rakennuskaava (2.10.1991). Vaihtoehto 2 sijoittuu **ohjeellisen meluvallin** (mv) alueelle ja pieneltä osin **lähivirkistysalueelle** (VL).
- Kivilähteen yritysalueen laajennus (1.2.2016). Vaihtoehto 2 on osin **suojaviheralueella**, jolle kaavan mukaan voi sijoittaa mahdollisen rautatien lisäraiteen, mikäli siihen on erityisiä syitä.
- Heinikko (17.12.2009). Vaihtoehto 2 osin **suojaviheralueella**.
- Kirkonseutu Heinikon pohjoispuolen teollisuusalueen muutos (2.9.2019). Vaihtoehto 2 pieneltä osin kaavan **suojaviheralueella**, jolle voi sijoittaa mahdollisen rautatien lisäraiteen, mikäli siihen on erityistä syytä. Alueella on säilytettävä liito-oravan kulkuyhteys (luo-5).

Edellä mainitut asemakaavat on tarkasteltu suhteessa 12/2023 käytössä oleviin ratageometrioihin. Jos ratageometria muuttuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa, on sen tarkempaa suhdetta asemakaavamerkintöihin tutkittava uudelleen.

#### **6.7.4 Vireillä olevat asemakaavat Ylöjärvellä**

- Siltatien ympäristön asemakaavan muutos, Kortteentien, Perkonmäentien ja Lähdevainiontien välisellä alueella

*Kaava-alue rajautuu lännestä rautatiehen. Kaavalla tutkitaan Siltatien kaualueen ja Kortteentien liittymän toteuttamista eritasoratkaisuna siten,*



*että Kortteentie kulkee Siltatien ali ja yhdistyy Perkonmäentiehen. Ohjeellinen jalankulkuyhteys muutetaan korttelialueen ulkopuolella kulkevaksi kulkuyhteydeksi. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 6.9.-15.10.2023 välisen ajan.*

- Teivo 3 -yritysalue

*Kaava-alue rajoittuu Tampere-Seinäjoki-päärataan. Kaavalla tutkitaan osayleiskaavan periaatteiden mukaisesti Teivon yritysalueen suunnittelua siten, että siitä muodostuu keskustan läheisyyteen sijoittuva työpaikka-alue. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 31.3.2021-3.5.2021.*

- Perkonmäentien alueen asemakaava (Siltatien länsipuoli)

*Alue rajautuu lännessä rautatiehen, etelässä ja idässä Siltatien alueen lainvoimaisiin asemakaavoihin sekä alueen koillis- ja pohjoisosasta osayleiskaavassa osoitettuihin puisto- ja suojaviheralueisiin. Siltatien asuinalueutta jatketaan osayleiskaavaan perustuvana kaupunkimaisena asuinkerros- ja pientalorakentamisena. Suunnittelualueella ei ole asemakaavaa. Alueella on voimassa vuonna 2013 hyväksytty Kirkonseudun osayleiskaavan muutos (Rautatien ja Viljakkalantien välinen alue). Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 2.12.2020-15.1.2021. Asemakaavan luonnos oli nähtävillä 2.11.-2.12.2022 välisen ajan.*

- Aron ranta

*Kaava-alue sijaitsee Ylöjärven Kirkonseudulla Keijärven rannassa ulottuen Pappilanniemestä Mäkkylään. Rautatie rajaa kaava-alueutta sen eteläpuolella. Asemakaavalla muodostetaan rautatiealue (LR-1) sekä useita virkistystoimintoja alueelle. Meluntorjuntaa ohjataan meluvallien ja aidan aluevarauksella. Radan koillisreunaan osoitetaan kevyen liikenteen yhteys/ radan huoltotie.*

### **6.7.5 Johtopäätökset**

Kaksoisraiteen rakentamista ei voida pitää kaikilta osin voimassa olevien asemakaavojen mukaisena. Yleissuunnitelmaa ei lähtökohtaisesti voida hyväksyä voimassa olevan oikeusvaikutteisen asemakaavojen vastaisena, elleivät kunnat ja ELY-keskus suunnitelman edistämistä puolla.

Yleissuunnitelma rinnastuu suunnittelutasoltaan yleiskaavoitukseen. Tämä tarkoittaa, että vasta YVA-menettelyn ja yleissuunnittelun jälkeen tehtävässä ratasuunnitelmassa otetaan tarkemmin huomioon asemakaavatasoiset suunnitteluteemat. Mikäli suunnitelmaa ei voida ristiriitaisuuksien osalta tarkentaa asemakaavojen mukaiseksi, tulee asemakaavoja päivittää tai suunnitelman edistäminen pysäytetään. Asemakaavojen päivittämistä varten on tarvittaessa tehtävä yleissuunnitelmaa tarkempia ratateknisiä selvityksiä kaavatyön tueksi.

## Asemakaavojen suhde yleissuunnitelmaan Tampereella

Ennakoidut rata-alueen rajojen tarkistukset kohdistuvat pääosin valtion ja kaupungin omistamiin alueisiin. Myllypuron eritasoliittymän eteläpuolella (6209) ratakäytävän laajentaminen kuitenkin voi edellyttää pieneltä osin yksityisille liikekiinteistöille kaavoittamista.

Mikäli edetään ratasuunnitelmaan kaksoisraiteen rakentamisen sisältävällä vaihtoehdolla, on nykyisen rata-alueen rajoja tarpeen osin tarkistaa ja siten tarvitaan asemakaavan muutoksia. Tampereen puoleinen osuus hankkeesta sijoittuu kokonaisuudessaan jo asemakaavoitetulle ja rakennetulle alueelle, joka on tulevaisuudessa voimakkaiden muutosten kohteena. Radan rakentaminen tulee väistämättä aiheuttamaan tilapäistä haittaa yhdessä muun alueelle samanaikaisesti kohdistuvan rakentamispaineen kanssa.

Tällä hetkellä valmistelussa olevassa raitiotien tarkentavassa yleissuunnitelmassa Lielähti-Ylöjärvi raitiotierata ylittää sillalla rautatien ja kt65n Tampereen ja Ylöjärven kunnanrajan tuntumassa. Tämä edellyttää asemakaavamuutoksen ja suunnitelmien yhteensovittamista.

## Asemakaavojen suhde yleissuunnitelmaan Ylöjärvellä

Valmisteilla olevat asemakaavat on laadittu radan vaatima tilavaraus huomioon ottaen. Teivo-Mäkkylä-alueella vaihtoehto 2 poikkeaa vähäisesti aluevaraussuunnitelman ratkaisusta, mistä syystä alueen valmisteilla olevia asemakaavoja yhteensovitetään kaksoisraiteen suunnittelun kanssa. Valmisteilla olevalle Perkonmäentien alueen asemakaavan mahdollistamalle tulevalle asutukselle voi kohdistua meluvaikutuksia, jotka arvion mukaan voidaan asemakaavoituksessa huomioida. Kaksoisraide sijoittuu Perkonmäentien kohdalla nykyisen raiteen länsipuolelle. Aron rannan osalta ratasuunnitelma ei ole kaavan periaatteen vastainen. Sen sijaan radan toteuttaminen voi tarjota mahdollisuuksia jalankulku- ja pyöräily-yhteyksien kehittämiseksi jatkosuunnitteluvaiheessa.

## 6.8 Alueen kehitysnäkymät, mikäli hanke ei toteudu

Lielähti-Lakiala hankkeen pitkän tähtäimen tavoitteena on helpottaa henkilö- ja tavaraliikenteen yhteensovittamista sekä parantaa Tampere-Seinäjoki rataosan välityskykyä ja lyhentää matka-aikoja pääradalla. Liikenneyhteyksillä- ja käytävillä sekä alueiden saavutettavuudella on vahva yhteys alue- ja väestönkehitykseen. Tämän hankkeen toteutumatta jäämisen vaikutukset kohdentuisivat välillisesti todennäköisesti erityisesti ratayhteyden pohjoispuolisille alueille, koska nämä alueet jäävät tällöin vaille nopean yhteyden luomaa kasvupotentiaalia.

Radan kapasiteetin kasvattaminen avaa mahdollisuudet myös uuden tai uusien henkilöseisakkeiden perustamiselle. Seisakkeet eivät ole osa tätä ympäristövaikutusten arviointia, mutta yleisesti hankkeen toteuttamatta jättämisellä voidaan nähdä olevan vaikutuksia myös Ylöjärven kaupunkirakenteen kehittämiseen sekä Tampereen työssäkäyntialueen yhteyksiin. Vaikutusten voi nähdä olevan jopa valtakunnallisia, mutta vähintään alueellisia tai seudullisia.

Mikäli hanke ei toteudu, voi radan palvelutason heikkeneminen vaikuttaa kielteisesti pääradan vaikutusalueen aluetalouksiin. Työssäkäyntialueet pienenevät ja työasiointi voi vähentyä. Tampereen seutu saattaisi aluekehityksessä tukeutua ja linkittyä entistä vahvemmin pääkaupunkiseudun suuntaan. Ratahankkeen toteuttamatta jättäminen lisäisi todennäköisesti tieliikennettä sekä vauhdittaisi ydintieverkon kehittämishankkeita pohjoisen suuntaan.

## 6.9 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aluekehitykseen muodostuvat merkittävimmillään pitkällä aikavälillä hankkeen toteutuessa. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan yksittäisiä kohteita lukuun ottamatta, jossa radan rakentaminen konkreettisesti syrjäyttää jonkin alueella olevan rakenteen tai toiminnon. Lisäksi paikoin radan rakentaminen voi vaatia väliaikaisen työmaatien tai pysyvän huoltotien perustamisen, mitä voidaan mahdollisesti hyödyntää jatkossa kävelyn ja pyöräilyn yhteytenä.

## 6.10 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin

Pääyhteyksien parantamisen vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ovat luonteeltaan laajoja, pitkällä aikavälillä tapahtuvia ja välillisiä. Suoria seurauksia yhdyskuntarakenteen kehittymiseen ei voida yleensä osoittaa, eikä vaikutusalueita voi määritellä yksiselitteisesti. Kun tarkastellaan hanketta osana muun rataverkon kehittämistä, välilliset vaikutukset ovat maakunnan ja jopa valtakunnan rajojen yli ulottuvia. Rataverkon kehittäminen parantaa saavutettavuutta ja lisää maankäytön kehittämisedellytyksiä asemanseuduilla. Toisaalta asemaympäristön kehittyminen vaatii muutakin kuin pelkän aseman ja liikenneyhteydet: alueen on oltava myös muutoin vetovoimainen, jotta väestöpohja kehittyä liikennöinnin edellyttämälle tasolle.

Rautatien parantamisen välittömät ja suorat vaikutukset maankäyttöön ovat luonteeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rautatien lähialueen maankäyttöön, kiinteistöihin, kulkuyhteyksiin ja rakennuksiin. Yleensä ratakäytävästä aiheutuvat välittömät ja suorat vaikutukset lähivaikutusalueelle ovat pääosin kielteisiä: Radan rakentaminen vie tilaa, lisää liikennettä ja osin myös muuttaa ympäröivää liikenneinfrastruktuuria. Muutokset liikennejärjestelyihin voivat olla myös positiivisia, vaikka estevaikutuksiakin voi paikoin aiheutua. Muodostuvia haitallisia vaikutuksia pyritään lieventämään tai mahdollisuuksien mukaan jopa kokonaan poistamaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Lielähti-Lakiala rata muuttaa paikoin yhteyksiä. Näitä vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 7 Liikenne.

Yleisesti radan parantaminen rakentamalla kaksoisraide nykyisen ratalinjauksen yhteyteen aiheuttaa merkittävästi vähäisempiä vaikutuksia ympäristöönsä kuin kokonaan uuden ratalinjan rakentaminen. Vaikutukset ovat paikallisia, mutta voivat yksittäisissä kohdissa olla merkittäviä yksittäisille asukkaille tai vaatia yksittäisten asemakaavojen päivittämistä. Kyseiset vaikutukset on kuvattu kohdissa 6.7 (Hankkeen suhde asemakaavoihin) ja Ihmisten elinolot ja viihtyvyys. YVA-selostuksessa

kuvattu ratageometria voi yhä paikoin tarkentua suunnittelun edetessä, mutta osoitetun puolisuuden (merkittävimpien vaikutusten) nähdään pysyvän tulevissa-kin suunnitteluvaiheissa.

Kaiken kaikkiaan molemmat vaihtoehdot leventävät nykyistä ratakäytävää uuden rinnakkaisen linjauksen ja paikoin levenevien ratapenkereiden vuoksi sekä vaativat nykyisiin siltoihin korotuksia junan kulkiessa niiden alitse. Osin ratahankkeen vuoksi nykyisiä liikenneyhteyksiä joudutaan siirtämään. Vaihtoehdossa 2 ratalinjan oikaisut leventämisen lisäksi myös siirtäisivät radan vaikutusaluetta rataoikaisujen kohdalla Kortesuolla ja Lepojärvellä. Paikalliset vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ovat siis suoria ja rajoittuvat paikallisesti Tampereen ja Ylöjärven alueelle.

Toteutuessaan kaksoisraide mahdollistaa sekä kauko- että lähijunaliikenteen toteuttamisen Ylöjärven liikennepaikalle. Kaksoisraide edistää paitsi Ylöjärven maankäytön kehittämistä, kasvutavoitteita ja elinvoimaa, myös Pirkanmaan ja edelleen koko Suomen tavara- ja henkilöliikenteen toimivuutta. Vaikutukset elinkeinoelämään olisivat tältä osin positiiviset. Metsätalousmaata ei sijaitse nykyisen radan suojavyöhykkeellä, mutta viljeltävää peltoalaa radan toteuttaminen pienentää. Peltoalan pieneneminen on lähtökohtaisesti kokonaisvaikutuksena pinta-alallisesti vähäistä, mutta yksittäiselle toimijalle pienentyminen tarkoittaa konkreettista sadon määräästä vähentymistä. Määrä on riippuvainen pellon koosta ja tulevien tarkempien suunnitelmien määrittämistä penkereleveyksistä. Yleissuunnitelmatasoisen arvion mukaan ratakäytävä levenee keskimäärin 15–20 metriä.

## 6.11 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Nykyisen radan rinnalle rakennettavalla raiteella on kokonaisuutena hyvin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön. Kielteiset vaikutukset ovat kuitenkin yksittäisille kohteille tai tonteille/ niiden käyttäjille merkittäviä. Kyseiset paikkakohtaiset kielteiset vaikutukset ovat merkittävämpiä vaihtoehdossa 2, kun kaarreoikaisujen vuoksi lunastettavia asuinkiinteistöjä tulisi olemaan kaksi vaihtoehdon 1 yhden lunastuksen sijaan.

Laajemmassa mittakaavassa hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, aluekehitykseen ja elinkeinoihin ovat positiivisia. Edelleen vaihtoehdon 2 vaikutukset näyttävät vaihtoehtoa 1 positiivisempina, kun matka-ajat lyhenevät hieman vaihtoehtoa 1 enemmän junan kulkunopeuksien kasvaessa. Radan kapasiteetin kasvattaminen parantaa tavaraliikenteen toimivuutta, millä on myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoelämään. Myönteisen vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen.

Hankkeen toteuttaminen luo edellytyksiä etenkin Ylöjärven yhdyskuntarakenteen kehittämiseksi, kun jatkossa radan varteen voidaan mahdollisesti toteuttaa henkilöseisake, jonka yhteyteen yhdyskuntarakennetta voidaan täydentää. Vaikutus on myönteinen, mutta sen merkittävyys on vähäinen etenkin, jos huomioidaan vaikutuksen välillisuus.

Vaihtoehtojen välillä ei ole laajemmassa mittakaavassa merkittäviä eroja vaikutuksissa alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoelämään. Vaihtoehdossa 0+ myös positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta, vaikka 1–2 asuin-kiinteistöä ei tarvitsekaan lunastaa.

## 6.12 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Paikallisia vaikutuksia voidaan lieventää seuraavissa vaiheissa ratageometrian tarkemmassa suunnittelussa sekä esimerkiksi maisemoinnilla. Esimerkiksi vaihtoehdon 2 oikaisu Lepojärven kohdalla tarkoittanee täyttöjä Lepojärven rannalla, millä maisemavaikutusten kautta on vaikutuksia Lepojärven virkistyskäyttöön (ml. alueen uimaranta) ja vapaa-ajan asumiseen. Uuden rantapenkereen maisemointi lieventäisi tässä kohdassa selkeästi aiheutuneita paikallisia ja lievänä pidettäviä haittoja.

Haittojen lievennyskeinona voidaan pitää myös uusien yhteyksien luomista tai mahdollisuuksien jättämistä paikallisille parannuksille jatkosuunnittelussa tai seuraavassa alueiden kehittämisessä.

## 6.13 Epävarmuustekijät ja oletukset

Epävarmuudet liittyvät nykyisten suunnitelmien vaiheistukseen: Kun ympäröivien hankkeiden toteuttamisesta ei ole varmaa tietoa, eivätkä suunnitelmat ole edenneet tämän vuoksi tarpeeksi pitkälle, on yhteisvaikutuksia vaikeaa tai mahdotonta arvioida. Tätä voidaan pitää toisaalta epävarmuutena kaikissa hankkeissa. Myös ratasuunnitteluun liittyvä vaihe tekee vaikutusten arvioinnista epätarkkaa: Vaikutuksista pystytään tuomaan ilmi merkittävimmät, mikä toisaalta vastaa myös YVA-lain vaatimuksia ja YVA-menettelyn tavoitteita.

## 6.14 Johtopäätökset

Merkittävimpiä vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutuksia ovat kaksoisraiteen kapasiteetin lisäämisen sekä mahdollisuus seisakkeen tai seisakkeiden toteuttamiseen. Kaksoisraiteen kapasiteetin lisäämisellä on jopa valtakunnalliset vaikutukset sekä elinkeinoelämään että yhdyskuntarakenteeseen. Paikallisesti kaksoisraiteen rakentaminen edistää erityisesti Ylöjärven maankäytön täydentämistä ja vahvistaa ylöjärveläisten pendelöintimahdollisuuksia Tampereen suuntaan. Henkilöseisakkeen rakentamisen mahdollistaminen edistää Ylöjärven yhdyskuntarakenteen kehittämistä raideliikenteen varaan tulevaisuudessa. Laajemmalle aluerakenteelle ja etenkin mahdollisten tulevien seisakkeiden ympäristöille vaikutukset ovat positiivisia.

Samalla vaihtoehdot 1 ja 2 muuttavat paikallisesti suunnittelualueen maankäyttöä. Paikallisesti merkittävintä on radan osoittaminen asuintontin läpi vaihtoehdossa 2 sekä molempien vaihtoehtojen osoittaminen asuintontin läpi Keijärvellä. Vaihtoehdossa 2 pitää lunastaa näin ollen kaksi ja vaihtoehdossa 1 yksi asuin-kiinteistö. Vaihtoehdon 2 toteutuessa pitää lisäksi päivittää voimassa olevaa asemakaavaa.

Hanke parantaa seisakkeiden ja asemien välistä liikennettä niin henkilö- kuin tavara- ja liikenteenkin osalta, millä on todennäköisesti laajempiakin positiivisia vaikutuksia

alueen kehitykseen ja elinkeinoelämään. Liityntäliikenteen kautta vaikutukset voivat levittäytyä laajemmallekin seudulla. Nykyiset ylitys- ja alituskohdat toteutetaan vähintään nykyisen tasoisena. Liikenteelliset vaikutukset on kuvattu tarkemmin seuraavassa luvussa 7 (Liikenne). Viljelyalaa ratakäytävän leventäminen pienentää kapeasti.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan *Vähäinen myönteinen vaikutus*. Vaihtoehto 0+ pitää tilanteen nykyisellään, eikä vaikutuksia synny: Sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

## 7 Liikenne

### 7.1 Lähtökohdat ja käytetyt menetelmät

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan uuden raiteen rakentamista nykyisen raiteen rinnalle Lielahden ja Lakialan välillä. Hanke on osa pääradan kehittämiseen tähtävästä Tampere–Oulu rataosuuden suunnittelukokonaisuudesta, johon kuuluu uusien kaksoisraideosuuksien lisäksi liikennepaikkojen parantamista. Tavoitteena vaihteittain toteutettavalla hankekokonaisuudella on kasvattaa pääradan välityskykyä sekä lyhentää junien matka-aikaa Tampereen ja Oulun välillä.

Hankkeen kielteiset liikennevaikutukset rajautuvat pääosin ratakäytävän lähiympäristöön. Etenkin Ylöjärven keskustan pohjoispuolella vaikutusalue on harvaan asuttua, mutta Lielahden taajaman ja Ylöjärven välissä on runsaasti olemassa olevaa maankäyttöä ja käynnissä olevia kaupunkikehitys- ja kaavoitushankkeita, jolloin vaikutukset kohdistuvat melko laajaan väestömäärään ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset voivat olla huomattavat etenkin toteutusvaiheen aikana.

Liikennevaikutusten arviointi kohdennetaan erityisesti rataliikenteellisiin vaikutuksiin, mutta myös vaikutuksia tieliikenteelle arvioidaan. Jalankulku- ja pyöräliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan puolestaan osana ihmisvaikutusten arviointia. Hankkeen vaikutuksia muun muassa aikasäästöihin, päästöihin ja onnettomuuksiin voidaan arvottaa rahaksi Liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamien yksikköarvojen perusteella. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan tehdä varsinaista hyöty-kustannussuhteen (H/K-suhteen) laskelmaa. Toimenpiteiden yhteiskuntataloudellisuutta on arvioitu alustavalla tarkkuudella osana Tampere–Oulu hankearviointia.

### 7.2 Nykytilanne

#### Junaliikenne

Suunnittelualueen raideliikennejärjestelmän perusrungon muodostaa Tampere–Seinäjoen rata. Tampere on keskeinen raideliikenteen solmukohta, josta yhteydet jatkuvat Seinäjoen lisäksi Turun, Porin, Rauman, Helsingin ja Jyväskylän suuntiin ja näistä edelleen muualle Suomeen. Seinäjoelta raideliikenneyhteydet jatkuvat Vaasaan sekä Oulun suuntaan.

Matkan pituus Tampereen ja Seinäjoen välillä on 159,7 ratakilometriä. Nopeusrajoituksen ollessa pääosin 200 km/h, vaihtelee matkustajajunien matka-aika 1 h 3 min ja 1 h 54 min välillä. Matka-ajat ovat pisimmät yöllä liikennöivillä IC- ja pikajunilla. Nykytilanteessa Tampereen ja Seinäjoen välissä ainoa henkilöliikennepaikka on Parkano, jossa nopeimmat junavuorot eivät pysähdy. Päivittäisiä matkustajajunavuoroja on arkisin 19 suuntaansa ja junat kulkevat noin kerran tunnissa. Viikonloppuisin tarjontaa on vain hieman vähemmän.

Tampereen ja Seinäjoen välinen rataosuus on pääosin yksiraiteista. Kaksiraiteista osuutta on 24 kilometriä, josta valtaosa välillä Pohjois-Louko–Seinäjoen. Rataosa kuuluu Suomen pääraataan, eurooppalaiseen TEN-T-verkkoon ja on vilkasliikentei-

nen sekaliikenne rata. Radan kapasiteetti on nykytilanteessa pitkälti täynnä. Yksiraiteisuus hankaloittaa radan liikenteen suunnittelua, lisää ei-kaupallisten pysähdysten määrää, heikentää täsmällisyyttä ja kasvattaa häiriöherkkyyttä. Erityisesti vaikutukset näkyvät tavaraliikenteessä, jonka keskimääräinen matka-aika on huomattavan pitkä, noin 3 h 30 min.

Rautateiden henkilökaukoliikenteen matkustajamäärä on palaamassa koronapandemiaa edeltäneelle tasolle. Vuonna 2022 Tampere–Seinäjoki rataosalla tehtiin noin 3 miljoonaa matkaa. Kasvua edellisvuodesta oli yli 50 %. Tavaraliikennettä rataosalla kulki vastaavana aikana yli 2 miljoonaa tonnia. /17/. Tavaravirrat koostuivat pitkälti raakapuun kuljetuksista sekä Raahen terästehtaan toimituksista. Lähi- tai taajamajunaliikennettä rataosalla ei ole, mutta Lielähti–Lakiala kaksoisraide mahdollistaa toteutuessaan Tampereen ja Ylöjärven välisen lähijunaliikenteen, joka on osa Tampereen kaupunkiseudun tavoittelemaa lähijunaliikenteen tasoloikkaa /29/.

Ylöjärven liikennepaikka sijaitsee kaupunkirakenteen keskellä. Liikennepaikalla on 1970-luvun alusta saakka toiminut raakapuun kuormausalue, jonka siirtämisestä uuteen paikkaan on tehty selvityksiä. Kuormausalueen siirto on lähtökohtana myös alueen asemakaavan käynnistyvässä päivitystyössä. Raakapuuterminaalin poistuminen on edellytys pääradan varren keskustakortteleiden kehittämiseksi ja Ylöjärven liikennepaikan avaamiselle henkilöliikenteen käyttöön. Nykyisen terminaalin siirtämistä kauemmas asutuksesta puoltavat sijainnin lisäksi sen toiminnalliset puutteet sekä riittämätön kapasiteetti. Nykytilanteessa Ylöjärven kuormauspaikan kautta kulkee noin 30 000 m<sup>3</sup> raakapuuta vuodessa. Määrä vastaa noin 2,3 yhdistelmäajoneuvoa arkipäivää kohden, mikäli puutavaravirran oletetaan jakautuvan tasaisesti koko vuodelle. /19/

### **Muut liikennemuodot**

Tampereen ja Ylöjärven välillä tieliikenteen perusrungon muodostaa kantatie 65, joka kulkee Ylöjärven keskustan eteläpuolella pitkälti pääradan linjausta mukailien. Tampereen ja Seinäjoen välisen maantieyhteyden pääreitti puolestaan kulkee valtatie 3 Jalasjärvelle ja siitä edelleen valtatie 19 Seinäjoelle. Matka-aika Tampereen ja Seinäjoen välillä on henkilöautolla noin 2 h 20 min.

Juna on matka-ajan perusteella varsin kilpailukykyinen Tampereen ja Seinäjoen välisessä liikenteessä ja rautatieliikenne muodostaakin yhteysvälin joukkoliikennejärjestelmän perustan. Päivittäisiä linja-autovuoroja välillä on vain yksi suuntaansa. Matka-aika linja-autolla on 2 h 45 min. Tiedot matkustajamääristä kuuluvat operaattorin liikesalaisuuden piiriin. Tampereen ja Ylöjärven välinen joukkoliikenne puolestaan tukeutuu linja-autoon. Linja-auton ajoaika Tampereen Keskustorilta Ylöjärven Matkatielle on nopeimmillaan noin 20 minuuttia Tampereen seudun joukkoliikenteen linjalla 80. Linjan yhteenlaskettu nousijamäärä vuonna 2022 oli yli 790 000 /20/.

Kantatien 65 keskivuorokausiliikennemäärä (KVL) Tampereen ja Ylöjärven välillä on yli 20 000 ajoneuvoa /21/. Korkeimmillaan liikennemäärä on Lielahden kohdalla Epilänharjun LAM-pisteessä, jonka ohittaa keskimäärin yli 43 000 ajoneuvoa vuorokaudessa /43/. Ylöjärven pohjoispuolella valtatie 3:lla liikennemäärä vähenee ja on Parkanon pohjoispuolella, ennen valtatie 19 erkaantumista Seinäjoen suuntaan, enää noin 4 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. /21/ Valtatie 3 on myös merkittävä teollisuuden ja elinkeinoelämän maantiekuljetusten reitti.



Myllypuronkadun eteläpuolella Lielahdessa katuverkko liittyy kantatiehen tasoliittymän. Liittymät ovat kuormittuneita ja lähialueiden lisääntyvä maankäyttö kasvattaa liikennemääriä edelleen. Kantatien ja liittymien parantamisesta on laadittu aluevaraus suunnitelma, jossa nykyiset tasoliittymät korvataan eritasoratkaisuin. Tämä kasvattaa liittymien tilantarvetta myös rautatien puolelta.

## 7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Erityisesti vaihtoehdot 1 ja 2 edellyttävät rakentamisen aikaisia liikennöintikatkoja radalla, kun olemassa olevaa raidetta liitetään uuteen rakenteeseen. Katkojen vaikutukset rautatieliikenteelle ovat merkittävimmät vaihtoehdossa 2, johon liittyy puolenvaihtojen lisäksi kaarreoikaisuja. Liikennöintikatkojen keston ja ajoittumiseen voidaan vaikuttaa suunnitteluratkaisuin. Mikäli liikennekatkot aiheuttavat tarpeen järjestää korvaavia kuljetuksia, nousee niiden liikenteellinen kustannusvaikutus merkittävästi.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu myös muihin liikennemuotoihin. Alemmalla tie- ja katuverkolla yli- ja alikulkujen muutokset, työnaikaiset nopeusrajoitukset sekä kiertotiejärjestelyt koskettavat vähäistä tienkäyttäjien joukkoa. Lielahden taajamassa puolestaan rautatie risteää kantatie 65 kanssa kohdassa, jossa KVL on yli 20 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Suuri liikennemäärä kasvattaa ajoneuvoliikenteen häiriöherkkyyttä poikkeusjärjestelyjen aikana. Lisäksi Vaitinara–Myllypuro välillä kaksoisraiteen sekä kantatien ja sille suunniteltujen uusien ramppien keskinäinen etäisyys on paikoitellen pieni. Tilanahtaus asettaa haasteita sekä suunnittelulle että toteutukselle etenkin Epilänharjun reunan sivukaltevassa maastossa.

Rakentamisen aikaisia haittoja voidaan vähentää tiedottamisen ja liikenteenohjauksen keinoin sekä työnaikaisiin liikennejärjestelyihin panostamalla. Myös rinnakkaisten hankkeiden suunnittelu- ja toteutusvaiheiden keskinäinen koordinaatio on ensiarvoisen tärkeää. Työkohteiden järjestelyjen lisäksi hanke vaikuttaa liikenteeseen raskaan liikenteen määrän kasvuna, joka etenkin vähäliikenteisillä teillä saattaa olla suhteellisesti merkittävää. Kiviainesten kuljetusreitit tulisi suunnitella siten, että niiden haitalliset vaikutukset ajoneuvoliikenteelle, ihmisille ja asutukselle jäävät mahdollisimman pieniksi. Työmaan vaikutuspiirissä on useita liikenteellisesti herkkiä kohteita, kuten kouluja ja päiväkoteja sekä näihin johtavia reittejä.

## 7.4 Vaikutukset liikenteeseen

Suunnittelualueen pituus Lielahden ja Lakialan välillä on 16,8 kilometriä. Uusi kaksoisraide noudattelee nykyisen rautatien linjausta vaihtoehtoon 2 kuuluvia vähäisiä kaarreoikaisuja lukuun ottamatta. Valittavasta toteutusvaihtoehdosta ja nopeusrajoituksen muutoskohdasta riippumatta hankkeen pysyvät vaikutukset Tampere–Seinäjoki välin matka-aikaan ovat vähäiset. Käytännössä Tampereella pysähtyvät henkilöjunat saavuttavat 200 km/h nopeuden Teivo–Mäkkylän kohdalla ja 250 km/h nopeuden vasta Ylöjärven keskustan pohjoispuolella. Kaksoisraideosuus poistaa kuitenkin kohtaamisviiveet, mitä seuraava hitaan henkilöliikenteen ja tavaraliikenteen matka-ajan lyhenemä on arviolta yhden minuutin luokkaa /22/.

Kaksiraiteisuus vähentää ennen kaikkea Lielähti–Lakiala välin häiriöherkkyyttä ja helpottaa aikataulusuunnittelua sekä häiriötilanteiden hallintaa. Tavoitetilä on, että sekä Ylöjärven että Lakialan liikennepaikkojen sivuraiteet saadaan toteutettua vähintään 750 metrin hyötypituudella, jolloin pitkät tavarajunat voivat käyttää niitä väistäessään nopeampaa henkilöliikennettä. Kaksoisraideosuudella liikenteen puolenvaihtopaikkojen suunta ja lukumäärä mahdollistavat sujuvan liikennöinnin myös poikkeustilanteissa. Esimerkiksi Lakiala–Ylöjärvi linjaosalla on etelän suuntaan riskinä mäkeenjäänti, jolloin puolenvaihtojen ansiosta pysähtynyt juna voidaan kiertää.

Lielähti–Lakiala kaksoisraide ei yksin kasvata Tampere–Seinäjoki radan välityskykyä, jonka määräävät viime kädessä yksiraiteisen osuuden pisin liikennepaikkojen väli sekä henkilö- ja tavaraliikenteen suhteelliset osuudet /22/. Hankkeella ei arvella olevan merkittävää vaikutusta kulkutavan valintaan pidemmällä matkoilla. Uusimman valtakunnallisen ennusteen perusteella laadittu Tampere–Seinäjoki välin liikenne-ennuste ennakoii junamäärien pysyvän ennustevuoteen 2050 saakka nykytasolla /23/.

Kaksoisraiteen myötä saavutetaan kuitenkin Tampereen ja Ylöjärven välisen lähijunaliikenteen vaatima ratakapasiteetti. Liikenteen mahdollisesti käynnistyessä on sillä vaikutuksia kulkutapajakaumaan lyhyemmällä matkoilla, mutta niiden arviointi ei kuulu tämän työn rajaukseen. Ylöjärven henkilöliikennepaikka saattaa mahdollistaa myös kaukojunien pysähdykset, jolloin Ylöjärveltä avautuu vaihdoton junayhteys Helsingin ja Seinäjoen suuntiin. Kaksoisraidehankkeen yhteydessä henkilöliikennepaikkaa ei toteuteta, mutta yleissuunnitelman ratkaisulla turvataan toteuttamisen edellytykset. Lielähti–Lakiala välillä on tehty toteuttamisselvityksiä myös muista junaliikenteen seisakkeista, mutta tarkempaa toteutussuunnittelua tai toteuttamiseen tähtäviä päätöksiä ei ole tehty.

Nykyisen yksiraiteisen radan leventämisellä kaksiraiteiseksi ei ole merkittäviä pysyviä vaikutuksia muulle liikenteelle. Olemassa olevan ratakäytävän leventäminen sekä nopeustasosta riippuvan vähimmäisalikulkukorkeuden saavuttaminen saattavat muuttaa muun liikenteen järjestelyjä paikallisesti. Nykyiset radan ylittävät tai alittavat yhteydet pääosin säilyvät, jolloin ratakäytävän estevaikutus ei muutu. Rataosan tasoristeykset on poistettu jo aiemmin. Uusittavat yksityisteiden alikulut suunnitellaan nykyisten ohjeiden mukaisesti, jolloin niiden alikulkukorkeus kasvaa. Tällä on vähäinen myönteinen vaikutus raskaalle liikenteelle, erityisesti pelastusajoneuvoille. Kaksoisraidehankkeen haitalliset vaikutukset muuhun liikenteeseen liittyvät etupäässä rakentamisaikaan ja ovat luonteeltaan väliaikaisia.

## 7.5 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen pysyvät vaikutukset ovat pääosin positiivisia, mutta jäävät liikenteellisestä näkökulmasta pieniksi. Lielähti–Lakiala kaksoisraiteen merkittävimmät myönteiset vaikutukset kohdistuvat raideliikenteen häiriötilanteiden hallintaan, hitaaseen henkilöjunaliikenteeseen sekä rautateiden tavaraliikenteeseen. Lisäksi kaksoisraiteella saavutetaan Tampere–Ylöjärvi-lähijunaliikenteen vaatima ratakapasiteetti. Hanke on osa suurempaa pääradan suunnittelukokonaisuutta, jolloin yksittäisten hankkeiden merkittävyyttä keskeisempää on niiden yhteisvaikutus.

Hankevaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole merkittäviä käyttöönottovaiheen jälkeisiä liikenteellisiä eroja, vaan kokonaismerkittävyys kummassakin arvioidaan vähäisen myönteiseksi. Vaihtoehdossa 0+ kaksoisraidetta ei toteuteta, jolloin vaihtoehdon liikenteelliset vaikutukset jäävät lähes olemattomiksi.

Rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset ovat merkittävimmät hankevaihtoehdossa 2, jossa olemassa olevan raiteen geometriaa muutetaan eniten. Vaihtoehdolla 0+ rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisimmät.

## 7.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen selkeimmät haitalliset liikennevaikutukset liittyvät rakentamisvaiheeseen. Käyttöönottovaiheen jälkeisten kielteisten vaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä. Ehdotetut muutokset muun liikenteen reitteihin ovat pieniä ja niitä seuraavat matka-aikojen tai ajoneuvokustannusten muutokset olemattomia. Kasvava alikulkukorkeus, ratakäytävän leveneminen ja tilanahtaus saattavat paikoitellen vaikeuttaa olemassa olevien tai kaavoihin merkittyjen uusien väylien geometrian sovittamista muuttuviin järjestelyihin. Erityisesti näissä kohdissa tulee esitettyjen suunnitteluratkaisuiden liikenneturvallisuus, toimivuus ja esteettömyys varmistaa.

Liikenteeseen kohdistuvia rakentamisen aikaisia haittoja voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla. Esimerkiksi vanhan ja uuden raiteen liitoskohtien lukumäärä ja liittymäkohtien maaperän pohjasuhteet vaikuttavat tarvittavien liikennekatkojen määrään ja kestoon. Vaikutuksia raideliikenteeseen tulee arvioida kaikissa hankkeen vaiheissa, jotta vaikutukset voidaan huomioida junien aikataulutuksessa. Odottamaton häiriö vilkkaalla rataosalla saattaa aiheuttaa etenkin henkilöliikenteelle laajoja viivästyksiä, kun vaihtoyhteyksien vuoksi muut junat joutuvat odottamaan myöhästyvää junaa tai yksiraiteisella radalla aikataulutetut junakohtaamiset eivät toteudu suunnitellusti.

Muille liikennemuodoille aiheutuvia rakentamisen aikaisia haittoja voidaan minimoida niin ikään suunnitteluratkaisuin ja eri hankkeiden suunnitelmien ja toteutusvaiheen yhteensovittamisella. Myös työnaikaisiin liikennejärjestelyihin sekä tiedottamiseen panostaminen ja työmaakuljetusten reittisuunnittelu ovat keskeisiä haitallisten vaikutusten lieventämisessä.

## 7.7 Epävarmuudet ja oletukset

Toimenpiteiden vaikutusten epävarmuudet kohdistuvat etupäässä rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös muihin vielä avoinna oleviin suunnittelua ohjaaviin kysymyksiin. Pysyviä myönteisiä vaikutuksia vähentää, mikäli kaikkia sivuraitteita ei saada toteutettua tavoitepituisina. Kaksoisraiteen puolisuuden vaihtokohta taas saattaa vaikuttaa radan rakennettavuuteen ja tarvittavan liikennekatkon pituuteen. Parannettava rataosa on Suomen vilkkaimpia, joten rakennustöiden aiheuttamat odottamattomat junaliikenteen häiriöt saattavat heijastua laajalle alueelle rataverkolla. Lisäksi työmaan vaikutusalueella on etenkin Lielahden taajamassa ja Ylöjärven keskustassa paljon maankäyttöä ja liikenteellisesti merkittäviä teitä ja katuja, jolloin rakentamisvaiheen ja työmaaliikenteen vaikutukset koskettavat suurta tienkäyttäjien joukkoa.

Käyttöönottovaiheen jälkeiset vaikutukset junaliikenteeseen ovat arvioitavissa melko tarkasti, koska kaksoisraiteen vaikutus esimerkiksi junakohtaamisten järjestämiseen ja junien aikataulutukseen on laskettavissa suunnitelmien perusteella. Lielähti–Lakiala kaksoisraiteella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Tampere–Seinäjoki välin junamäärään, koska pitkä yksiraiteinen osuus ja kohtaamispaikkojen välinen etäisyys rajoittavat radan liikenteen määrää, kunnes pitkän aikavälin tavoite koko Tampere–Seinäjoki yhteysvälin kaksiraiteisuudesta toteutuu.

Muiden liikennemuotojen osalta pientä epävarmuutta aiheuttaa, että suunnittelu sekä suunnitelmien yhteensovittaminen esimerkiksi kuntien voimassa olevan kaavoituksen ja käynnissä olevan kaavatyön kanssa on joiltakin osin kesken ja lopulliset ratkaisut esimerkiksi katujen linjausten tai pituusleikkausten osalta saattavat hieman muuttua suunnittelun tarkentuessa.

## 7.8 Johtopäätökset

Kokonaisuutena Lielähti–Lakiala kaksoisraidehankkeen vaikutukset liikennejärjestelmään ja liikenteen toimivuuteen ovat pieniä, mutta myönteisiä. Liikenteelliset vaikutukset on esitetty osa-alueittain oheisessa taulukossa (Taulukko 7-1). Vaihtoehtojen merkittävyysluokkien värit ja koodit on esitelty edellä (Kuva 5-5).

Vaihtoehto 0+ parantaa raideliikenteen olosuhteita vain ratarakennetta parantavin paikallisin toimenpitein, joiden kokonaisvaikutus liikenteelle arvioidaan erittäin vähäiseksi. Kaksoisraidevaihtoehdoissa 1 ja 2 junaliikenteen häiriöherkkyyden väheneminen, aikataulusuunnittelun helpottuminen sekä hitaan junaliikenteen matka-aikojen lyhentymisen tuovat vähäisiä liikenteellisiä hyötyjä. Suoria turvallisuusvaikutuksia hankkeella ei juurikaan ole. Saavutettavat liikenteelliset hyödyt ovat kuitenkin Tampere–Oulu hankearvioinnin perusteella yhteiskuntataloudellisesti mitattuna kaksoisraiteen investointikustannuksia alhaisemmat /22/.

*Taulukko 7-1. Hankevaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen osa-alueittain.*

<b>Vaikutusten osa-alueet</b>	<b>Vaikutuksen suuruus VE0+</b>	<b>Vaikutuksen suuruus VE1</b>	<b>Vaikutuksen suuruus VE2</b>
Vaikutus liikennejärjestelmään yleisesti	0	+	+
Vaikutus kulkutapaosuuksiin	0	0	0
Vaikutus tavaraliikenteelle	0	+	+
Turvallisuustilanne yleisesti	0	0	0
Henkilöjunaliikenteen matka-aika	0	+/0	+/0
Tavarajunaliikenteen matka-aika	0	+	+
Junaliikenteen ennakoitavuus	0	+	+
Paikallisen liikenteen matka-ajat	0	0	0
Liikenneverkon yhtenäisyys	0	0	0
Maankäytön liikenteellinen saavutettavuus	0	0	0
Yhteiskuntataloudellisuus liikenteen näkökulmasta	-	--	--

Vaihtoehdon 0+ liikenteellinen kokonaisvaikutus arvioidaan neutraaliksi. Vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole merkittäviä eroja ja vaihtoehtojen vaikutus liikenteelle arvioidaan molemmissa vaihtoehtoissa vähäiseksi myönteiseksi.

## 8 Melu

### 8.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Suunnittelualueen päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$  = melun keskiäänitaso klo 7–22 ja klo 22–7) selvitettiin laskennallisesti melunlaskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1. Melulaskenta ohjelmalla perustuu melun leviämiseen kolmiulotteisessa maastomallissa, johon on lisätty melulähteet, rakennukset, melusteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Äänen leviämisen laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin /29//30/. Melulaskennassa maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistosta ja pohjakarttana Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa (latauspäivä 16.6.2023).

Melulaskennoissa raideliikennetietoina on käytetty hanketta varten laadittua liikenne-ennustetta (Sweco Finland Oy 1.6.2023). Yhteismeluvaikutusten arvioinnissa huomioitujen raitiotieliikenteen tiedot perustuvat alueelle laadittuun meluselvitykseen Raitiotien tarkentuva yleissuunnitelma: Tampere, Hiedanranta – Ylöjärvi, Leijapuisto tietoihin (WSP Finland Oy 25.11.2022). Tieliikenteen tiedot perustuvat nykytilanteen osalta Väyläviraston julkaisemiin vuoden 2022 tierekisterin liikennetietoihin. Ennustetilanteen tieliikennetiedot on arvioitu nykytilanteen tietojen perusteella käyttäen apuna Liikenneviraston Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 57/2018-julkaisun kasvukertoimia. Käytetyt lähtötiedot ja laskenta-asetukset on esitetty tarkemmin kaksoisraidehankkeen YVA-menettelyvaiheen meluselvitysraportissa, joka on YVA-selostuksen liitteenä 6. Raportissa on esitetty tarkemmin muun muassa selvityksen lähtötiedot ja menetelmät sekä tulokset ja johtopäätökset. Raportin liitteenä on esitetty melukartat tarkastelluista tilanteista.

#### Mallinnetut tilanteet

Meluselvityksessä liikenteen päivä- ja yöajan meluvaikutuksia tarkasteltiin yhdeksässä eri tilanteessa:

- Liitteet 1A ja 1B: Nykytilanteen raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan
- Liitteet 2A ja 2B: Vaihtoehdon 0+ raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan
- Liitteet 3A ja 3B: Vaihtoehdon 1 raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan, ei uusia melusteitä
- Liitteet 4A ja 4B: Vaihtoehdon 2 raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan, ei uusia melusteitä
- Liitteet 5A ja 5B: Vaihtoehdon 1 raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan, kv + 3 m melusuojaus radan molemmin puolin. Teoreettinen, ei toteutettavissa oleva ratkaisu, melusuojuukset suunnitellaan tarkemmin yleissuunnitelmavaiheessa.
- Liitteet 6A ja 6B: Vaihtoehdon 2 raideliikennemelu päivä- ja yöaikaan, kv + 3 m melusuojaus radan molemmin puolin. Teoreettinen, ei toteutettavissa oleva ratkaisu, melusuojuukset suunnitellaan tarkemmin yleissuunnitelmavaiheessa.
- Liitteet 7A ja 7B: Vaihtoehdon 0+ yhteismelu päivä- ja yöaikaan (tie-, raitiotie- ja raideliikenne)
- Liitteet 8A ja 8B: Vaihtoehdon 1 yhteismelu päivä- ja yöaikaan (tie-, raitiotie- ja raideliikenne)

- Liitteet 9A ja 9B: Vaihtoehdon 2 yhteismelu päivä- ja yöaikaan (tie-, raitiotie- ja raideliikenne)

Melulaskentojen avulla on tunnistettu melulle altistuvat ja herkäät kohteet, jotka sijaitsevat ohjearvot ylittävällä melualueella: asuin- ja lomarakennukset, hoito- ja oppilaitokset sekä luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueet. Näiden perusteella on tunnistettu alueet, joiden kohdalle yleissuunnitelmavaiheessa tutkitaan meluntorjuntaa meluestein. Alueet on kuvattu kappaleessa 8.5.

## Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia verrattiin valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 8-1). Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) keskimääräisille melutasoille  $L_{Aeq}$ .

Raideliikenteen vuorokausijakauman vuoksi yöajan melutaso muodostuu mitoittavaksi eli jos kohteessa raideliikennemelu alittaa yöajan ohjearvon niin raideliikennemelun taso alittaa myös päiväajan ohjearvon. Tieliikennemelussa päiväajan ohjearvo on tavanomaisella liikennejakaumalla mitoittava.

*Taulukko 8-1. Melutason ohjearvot. Arvo on ilmaistu melun A-painotettuna keskiäänitasona (ekvivalenttitaso)  $L_{Aeq}$ .*

Ulkona	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB 1) 2)
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB 3)
Sisällä	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Melun keskiäänitasoihin perustuvien ohjearvojen lisäksi joissakin ratahankkeissa on tarkasteltu raideliikenteen aiheuttamaa enimmäisäänitasoa  $L_{Amax}$ , jolla tarkoitetaan junan ohiajon aikaista hetkellistä enimmäisäänitasoa. Tulosta voidaan verrata sisämelun mitoittavaan 45 dB tavoite-enimmäisäänitasoon  $L_{Amax}$ . Ajonopeuden nosto 200 km/h -> 250 km/h ei käytössä olevien junatyyppien melupäästöarvojen perusteella lisää enimmäisäänitasoa, sillä nopeutta 200 km/h ajava IC2-tyypin juna aiheuttaa suuremman melupäästön kuin nopeutta 250 km/h ajava S-tyypin (pendolino) juna. Tästä syystä  $L_{Amax}$  tarkastelun osalta vaihtoehdot 0+, 1 ja 2 eivät eroa

toisistaan kuin Kortesuon oikaisujen kohdilla. Em. kohdat on YVA-menettelyn aikana tunnistettu alueiksi, joille yleissuunnitelmavaiheessa tutkitaan ja osoitetaan meluntorjuntaa jo keskiäänitasojen perusteella. Em. syystä hetkellisiä enimmäisäänitasoja  $L_{Amax}$  ei ole tutkittu YVA-menettelyvaiheessa.

## 8.2 Vaikutusmekanismit

### Melun vaikutusmekanismit

Melu vähentää ja heikentää elinympäristön viihtyisyyttä ja laatua erityisesti asumiseen käytettävillä alueilla sekä loma- ja virkistysalueilla. Melun tunnetuin haittavaikutus on sen aiheuttama häiritsevyys, ja melun ohjearvot ulkona perustuvat yleensä tähän. Melulla on myös haitallisia vaikutuksia lepoon, keskittymiseen ja oppimiseen, sekä lisäksi melu voi aiheuttaa unihäiriöitä, jos se kantautuu asuntoihin sisälle. Välillisesti melu vaikuttaa terveydelle haitallisesti, sen aiheuttama stressitila lisää mm. sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia. Melu voi vaikuttaa myös eläimiin, kuten lintujen lajikäyttämiseen.

### Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi

Meluvaikutuksia arvioitiin 1,5 km etäisyydellä nykyisestä ratalinjasta. Meluvaikutuksia arvioitiin eri tarkastelutilanteissa asuin- ja lomarakennusten sekä muiden melulle herkkien kohteiden meluvyöhykkeille sijoittumisen perusteella. Melulle altistuvia arvioitiin 5 dB portain vaihtuvilla meluvyöhykkeillä. Rakennuksen sijoittuminen tietylle meluvyöhykkeelle määritettiin rakennukseen kohdistuvan suurimman julkisivumelutason perusteella. **Meluvaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu yleissuunnitelmavaiheessa suunniteltavien melusteiden vaikutusta.**

Meluvaikutusten arviointi tehtiin määrittämällä altistuvien kohteiden herkkyys melulle sekä ratamelusta aiheutuva muutoksen suuruus. Arviointi tehtiin taulukoissa (Taulukko 8-2 ja Taulukko 8-3) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arviointikriteerien lähtökohtana ovat valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut melutason ohjearvot. Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin meluvaikutuksista. Arvioinnissa on siis huomioitu melutason muutos nykyisen ja ennustetilanteiden vaihtoehtojen melutason välillä.

Altistuvien kohteiden herkkyys arvioitiin huomioiden nykyinen melutaso ja vaikutusalueella olevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä. Muutoksen suuruus arvioitiin ohjearvot ylittävien asuin- ja lomarakennusten lukumäärän muutoksiin perustuen. Meluvaikutuksen suuruus määritettiin herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.



Taulukko 8-2. Ympäristön herkkyys meluvaikutuksille.

Ympäristön herkkyys	Kriteerit
Vähäinen	Ei juuri lainkaan asutusta/loma-asutusta tai muita melulle herkkiä kohteita vaikutusalueella. Ennestään merkittävää taustamelua.
Kohtalainen	Jonkin verran asutusta/loma-asutusta tai muita melulle herkkiä kohteita vaikutusalueella. Ennestään jonkin verran taustamelua.
Suuri	Paljon asutusta/loma-asutusta tai muita melulle herkkiä kohteita vaikutusalueella. Ennestään vähän tai ei lainkaan taustamelua.

Taulukko 8-3. Melutason muutosten suuruus.

Muutoksen suuruus	Kriteerit
Suuri +++	Alueella oleva melutaso laskee yli 5 dB toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Muutos voidaan todeta selvästi kuulohavainnoin.
Kohtalainen ++	Alueella oleva melutaso laskee 3–5 dB toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Muutos voidaan todeta kuulohavainnoin.
Pieni +	Alueella oleva melutaso laskee 1–3 dB toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Muutos on siinä määrin pieni, ettei sitä voida kuulohavainnoin juurikaan todeta.
Ei muutosta	Mainittavia muutoksia alueen melutasoihin ei aiheudu.
Pieni -	Melutaso nousee 1–3 dB, mutta muutos on siinä määrin pieni, ettei se ole kuulohavainnoin juurikaan todettavissa.
Kohtalainen --	Melutaso nousee 3–5 dB ja muutos saattaa aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista.
Suuri ---	Melutaso nousee yli 5 dB ja muutos aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista.

## 8.3 Nykytilanne

Nykytilanteessa raideliikenteen aiheuttama 55 dB päiväajan keskiäänitaso leviää enimmillään noin 160–180 m etäisyydelle ja 50 dB yöajan keskiäänitaso enimmillään noin 250–300 m etäisyydelle rautatiestä. Liikenteen vuorokausijakaumasta johtuen päiväajan keskiäänitaso radan ympäristössä on noin 2 dB yöajan keskiäänitasoa suurempi. Päivä- ja yöajan ohjearvojen eron ollessa 5 dB tästä seuraa, että yöajan ohjearvojen saavuttaminen muodostuu meluntorjuntatarpeen määrittämisen kannalta mitoittavaksi. Toisin sanoen alueilla, joilla yöajan ohjearvo 50 dB alittuu, alittuu myös päiväajan ohjearvo 55 dB.



*Kuva 8-1. Havainnekuva raideliikenteen yöajan keskiäänitasojen leviämisestä suunnittelujakson alkupäässä nykytilanteessa. Tumman vihreällä osoitettu 50–55 dB keskiäänitasoalue.*

Tarkastellun rataosuuden meluvaikutusalueella on asemakaavoitettua asuinrakentamista Tampereella Lamminpään itäosassa, Ylöjärvellä Vihattulassa ja keskustan alueella. Vihattulan ja Keijärven välisellä alueella radan läheisyydessä sijaitsee pääosin yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, mutta Teivo-Mäkkylässä on käynnissä osayleiskaavatyö, jossa on osoitettu uutta asuinrakentamista radan läheisyyteen. Ylöjärven taajaman pohjoispuolella rata sijoittuu haja-asutusalueelle Takamaan ja Vastamäen taajamia lukuun ottamatta. Suunnittelujaksolla sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia jopa alle 50 m etäisyydellä raiteista mm. Epilän, Vihattulan, Keijärven ja Takamaan alueilla. Rata-alueen läheisyydessä Ylöjärven keskustan pohjoispuolella sijaitsee kaksi Natura 2000 -aluetta, joista toinen, Perkonmäen kasvillisuusperusteinen Natura 2000-alue, rajautuu rautatiealueeseen.

Rataosuuden ympäristöön aiheutuu rautatieliikenteen lisäksi melua tieliikenteestä. Vilkasliikenteinen Vaasantie (kantatie 65) kulkee raidelinjauksen läheisyydessä Tampereen ja Ylöjärven välisellä alueella ja on alueella merkittävä melulähde. Lieksan alueella Porintie (valtatie 12) on merkittävä melunlähde. Tarkastelualueen pohjoisosassa tieliikennemelua leviää Uusi-Kuruntieltä (kantatie 65) sekä Viljakkalantieltä (maantie 2773), mutta niiden liikennemäärä ja näin ollen myös meluvaikutus on pienempi kuin Vaasantiellä.

## 8.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisessa melua aiheuttavia töitä ovat muun muassa kallion louhinta ja räjäytys, paalutus, pontitus, kiviaineksen rikotus sekä muut maanrakennukseen sekä rakentamiseen liittyvät työt.

Rakentamisen aikana meluhaittoja syntyy eniten maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä. Lisäksi louhintamateriaalien kuljetus aiheuttaa melua kuljetusreitillä sijaitsevilla asuinalueilla.

Kallioleikkausten räjäytystapahtumasta aiheutuva melu on lyhytaikaista ja jää usein räjäytyksestä aiheutuvan paineaallon ja tärinän varjoon. Häiritsevimmäksi melulähteeksi louhinnassa arvioidaan poraustyöstä aiheutuva melu.

Louhinnan lisäksi melua aiheuttavat ratapenkereen ja sen pohjarakenteen rakentamisessa käytettävät maansiirtokoneet. Maansiirtokoneiden melupäästöjä voidaan kuitenkin pitää vähäisinä.

Hirvijärven Natura 2000-alueen läheisyydessä ei tehdä meluavia rakentamistoimenpiteitä lintujen pesimäkauden aikana.

## 8.5 Meluvaikutukset

Raideliikenteen meluvaikutusta on tarkastelu nykytilanteessa ja ennustetilanteen vaihtoehdoissa 0+, 1 ja 2.

VE0+ sisältää radan mahdollisia pieniä parannuksia ilman kaksoisraiteen rakentamista. Parannukseksi nykytilanteeseen voidaan katsoa puunkuormausalueen siirtyminen Ylöjärven liikennepaikalta Lakialan pohjoispuolelle. Puunkuormausalueen mahdollisesti aiheuttamia meluhaittoja ei ole tämän YVA-menettelyn aikana laskennallisesti selvitetty. Rataosan liikennekapasiteetti on nykyisin täynnä eivätkä vaihtoehdon 0+ parannukset kasvata radan kapasiteettiä. Vaihtoehdossa 0+ liikennemäärän kasvattaminen nykyisestä on mahdollista, mutta se kasvattaa merkittävästi rataosuuden häiriöherkkyyttä. Vaihtoehdolle 0+ ei ole laadittu omaa liikenne-ennustetta ja laskennassa sille on käytetty vaihtoehdon 1 ennustetta.

Vaihtoehdossa 1 henkilöjunien suurin ajonopeus on tarkasteluosuudella 200 km/h ja vaihtoehdossa 2 250 km/h (IC2-junatyypillä 220 km/h ja pendolinolla 250 km/h). Junamäärä on vaihtoehdoissa 1 ja 2 sama. Vaihtoehdot 1 ja 2 poikkeavat toisistaan ajonopeuden lisäksi junatyyppien osalta, sillä vaihtoehdossa 1 kaikki henkilöjunat (28 päivällä ja 6 yöllä) ovat IC2-junia kun taas vaihtoehdossa 2 henkilöjunista päivällä 11 ja yöllä 1 ovat pendolinoja loppujen ollessa IC2-tyyppiä.

Meluvaikutuksia tarkasteltaessa suunniteltava rataosuus on jaettu neljään osaan, joilla hankkeen vaikutukset eroavat toisistaan. Osuudet ovat etelästä pohjoiseen kulkien:

- Osuus 1. Lielähti–Teivaalan ylikulkusilta: tavoitenopeus kummassakin vaihtoehdoissa 200 km/h, asuinalueita radan läheisyydessä. YVA-menettelyssä Vihattulan alueelle on osoitettu meluntorjunnan suunnittelutarve YS-vaiheessa (VE1 ja VE2).
- Osuus 2. Teivaalan ylikulkusilta–Keijärven eteläranta: vaihtoehdon 2 tavoitenopeus 250 km/h, radan lähiympäristö haja-asutusta.
- Osuus 3. Keijärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta: vaihtoehdon 2 tavoitenopeus 250 km/h, kaarreoikaisu, asuinalueita radan läheisyydessä. YVA-menettelyssä Rotikon alueelle on osoitettu meluntorjunnan suunnittelutarve YS-vaiheessa (VE1 ja VE2).
- Osuus 4. Siltatien ylikulkusilta–Lakiala: vaihtoehdon 2 tavoitenopeus 250 km/h, radan lähiympäristö haja-asutusta. YVA-menettelyssä Viljakkalantien

alueelle rautatien länsipuolelle on osoitettu meluntorjunnan suunnittelu-  
tarve YS-vaiheessa (VE1 ja VE2). Vaihtoehdossa 2 meluntorjunnan suun-  
nittelutarve on osoitettu myös Heinikon, Lepojärven ja Särkijärven alueille.

Ohjeavrot ylittävällä keskiäänitasoalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten  
määrät on laskettu erikseen kaikille osuiksille ja yhteensä koko selvitysalueelle  
päivällä ja yöllä (Taulukko 8-4 - Taulukko 8-11). Taulukossa esitetyissä lasken-  
noissa ei ole huomioitu yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuvan meluntorjunnan  
vaikutusta.

*Taulukko 8-4. Melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä  
päivällä ja yöllä nykytilanteessa.*

Osa-alue	Pä- ivällä 55–60 dB	Pä- ivällä 60–65 dB	Pä- ivällä yli 65 dB	Pä- ivällä yht. yli 55 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä 55–60 dB	Yöllä 60–65 dB	Yöllä yli 65 dB	Yöllä yht. yli 50 dB
Lielähti-Tei- vaala	17	1	1	<b>19</b>	27	4	1	0	<b>32</b>
Teivaala-Kei- järvi	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Keijärvi-Siltatie	37	9	0	<b>46</b>	51	23	2	0	<b>76</b>
Siltatie-Lakiala	22	3	1	<b>26</b>	26	9	1	0	<b>36</b>
Koko alue	76	13	2	<b>91</b>	104	36	4	0	<b>144</b>

*Taulukko 8-5. Melulle altistuvien lomarakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä  
päivällä ja yöllä nykytilanteessa.*

Osa-alue	Pä- ivällä 45–50 dB	Pä- ivällä 50–55 dB	Pä- ivällä yli 55 dB	Pä- ivällä yht. yli 45 dB	Yöllä 40–45 dB	Yöllä 45–50 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä yli 55 dB	Yöllä yht. yli 40 dB
Lielähti-Tei- vaala	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Teivaala-Kei- järvi	1	1	0	<b>2</b>	0	2	0	0	<b>2</b>
Keijärvi-Siltatie	2	0	1	<b>3</b>	3	0	0	1	<b>4</b>
Siltatie-Lakiala	11	18	6	<b>35</b>	4	23	7	2	<b>36</b>
Koko alue	14	19	7	<b>40</b>	7	25	7	3	<b>42</b>

*Taulukko 8-6. Melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä  
päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE0+.*

Osa-alue	Päi- vällä 55–60 dB	Päi- vällä 60–65 dB	Päi- vällä yli 65 dB	Päi- vällä yht. yli 55 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä 55–60 dB	Yöllä 60–65 dB	Yöllä yli 65 dB	Yöllä yht. yli 50 dB
Lielähti-Tei- vaala	19	3	1	<b>23</b>	29	7	2	0	<b>38</b>
Teivaala-Kei- järvi	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Keijärvi-Siltatie	32	17	0	<b>49</b>	59	26	2	0	<b>87</b>
Siltatie-Lakiala	22	6	1	<b>29</b>	27	12	1	0	<b>40</b>
Koko alue	73	26	2	<b>101</b>	115	45	5	0	<b>165</b>

*Taulukko 8-7. Melulle altistuvien lomarakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE0+.*

Osa-alue	Päivällä 45–50 dB	Päivällä 50–55 dB	Päivällä yli 55 dB	Päivällä yht. yli 45 dB	Yöllä 40–45 dB	Yöllä 45–50 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä yli 55 dB	Yöllä yht. yli 40 dB
Lielähti-Teivaala	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Teivaala-Keijärvi	1	1	0	<b>2</b>	0	2	0	0	<b>2</b>
Keijärvi-Siltatie	2	0	1	<b>3</b>	2	0	0	1	<b>3</b>
Siltatie-Lakiala	10	18	7	<b>35</b>	2	23	9	2	<b>36</b>
Koko alue	13	19	8	<b>40</b>	4	25	9	3	<b>41</b>

*Taulukko 8-8. Melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE1 ilman meluntorjuntaa.*

Osa-alue	Päivällä 55–60 dB	Päivällä 60–65 dB	Päivällä yli 65 dB	Päivällä yht. yli 55 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä 55–60 dB	Yöllä 60–65 dB	Yöllä yli 65 dB	Yöllä yht. yli 50 dB
Lielähti-Teivaala	19	3	1	<b>23</b>	33	6	1	1	<b>41</b>
Teivaala-Keijärvi	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Keijärvi-Siltatie	43	18	0	<b>61</b>	63	26	2	0	<b>91</b>
Siltatie-Lakiala	25	5	1	<b>31</b>	28	12	1	0	<b>41</b>
Koko alue	87	26	2	<b>115</b>	124	44	4	1	<b>173</b>

*Taulukko 8-9. Melulle altistuvien lomarakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE1 ilman meluntorjuntaa.*

Osa-alue	Päivällä 45–50 dB	Päivällä 50–55 dB	Päivällä yli 55 dB	Päivällä yht. yli 45 dB	Yöllä 40–45 dB	Yöllä 45–50 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä yli 55 dB	Yöllä yht. yli 40 dB
Lielähti-Teivaala	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Teivaala-Keijärvi	0	2	0	<b>2</b>	0	2	0	0	<b>2</b>
Keijärvi-Siltatie	2	0	1	<b>3</b>	3	0	0	1	<b>4</b>
Siltatie-Lakiala	10	18	7	<b>35</b>	2	25	7	2	<b>36</b>
Koko alue	12	20	8	<b>40</b>	5	27	7	3	<b>42</b>

*Taulukko 8-10, Melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE2 ilman meluntorjuntaa.*

Osa-alue	Päivällä 55–60 dB	Päivällä 60–65 dB	Päivällä yli 65 dB	Päivällä yht. yli 55 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä 55–60 dB	Yöllä 60–65 dB	Yöllä yli 65 dB	Yöllä yht. yli 50 dB
Lielähti-Teivaala	16	2	1	<b>19</b>	34	5	2	0	<b>41</b>
Teivaala-Keijärvi	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Keijärvi-Siltatie	46	22	1	<b>69</b>	82	33	2	0	<b>117</b>
Siltatie-Lakiala	26	6	1	<b>33</b>	26	18	2	0	<b>46</b>
Koko alue	88	30	3	<b>121</b>	142	56	6	0	<b>204</b>

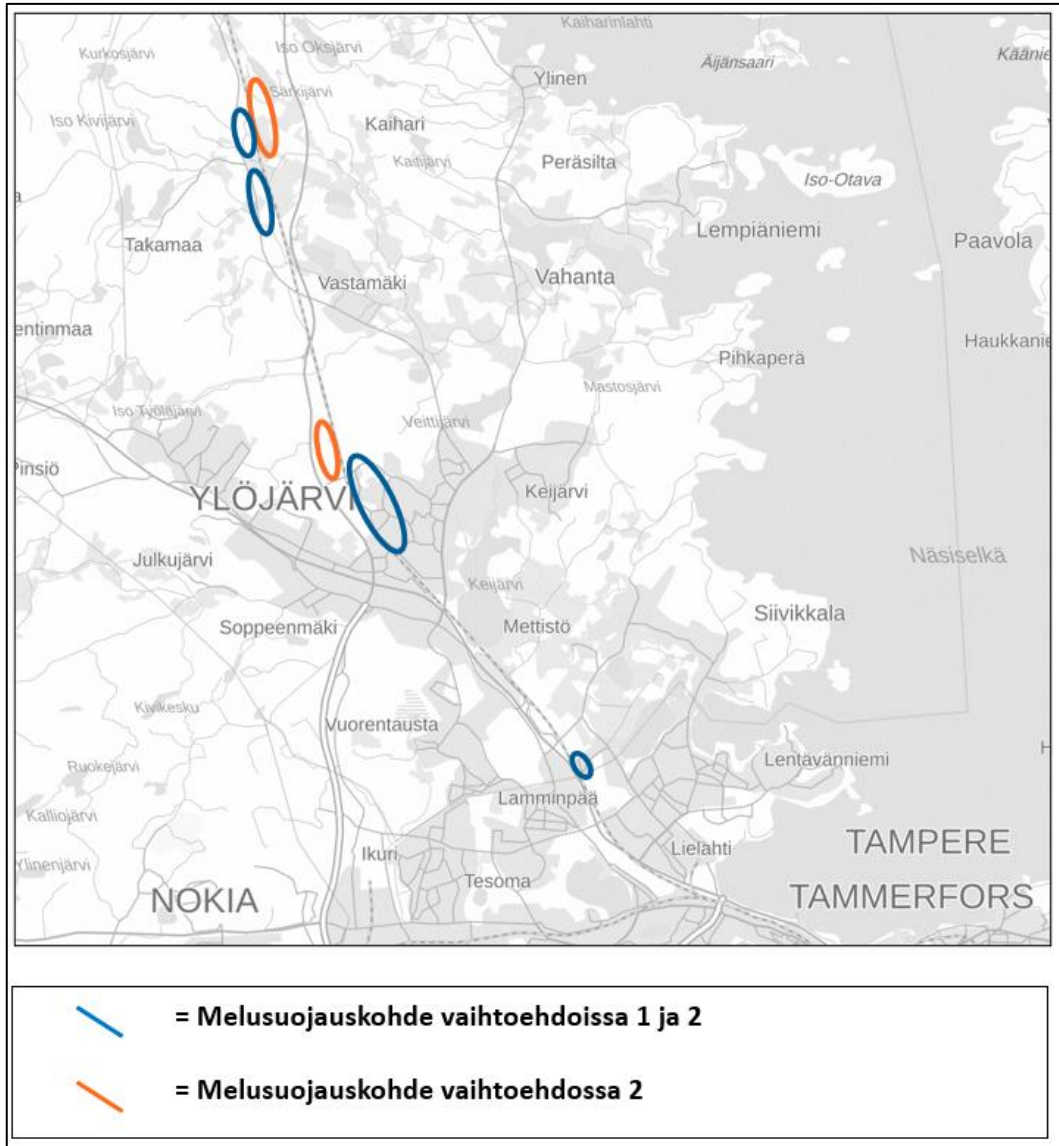
*Taulukko 8-11, Melulle altistuvien lomarakennusten lukumäärät meluvyöhykkeillä päivällä ja yöllä ennustetilanteessa VE2 ilman meluntorjuntaa.*

Osa-alue	Päivällä 45–50 dB	Päivällä 50–55 dB	Päivällä yli 55 dB	Päivällä yht. yli 45 dB	Yöllä 40–45 dB	Yöllä 45–50 dB	Yöllä 50–55 dB	Yöllä yli 55 dB	Yöllä yht. yli 40 dB
Lielähti-Teivaala	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	0	<b>0</b>
Teivaala-Keijärvi	0	2	0	<b>2</b>	0	1	1	0	<b>2</b>
Keijärvi-Siltatie	2	0	1	<b>1</b>	2	1	0	1	<b>4</b>
Siltatie-Lakiala	9	18	8	<b>35</b>	2	19	12	3	<b>36</b>
Koko alue	11	20	9	<b>40</b>	4	21	13	4	<b>42</b>

Rataosuudella sijaitsee melulaskennan perusteella nykyisin yhteensä 91 asuinrakennusta päiväajan ohjearvon ylittävällä alueella ja 144 asuinrakennusta yöajan ohjearvon ylittävällä alueella. Rakennuksia, joilla ohjearvon ylitys on yli 5 dB on päiväaikaan 15 kpl ja yöllä 40 kpl.

YVA-menettelyssä on tunnistettu ne alueet, joille jatkosuunnittelussa tutkitaan ja suunnitellaan meluntorjuntaa. Suojattavat kohteet ovat useamman asuin- ja lomarakennuksen keskittymiä, yksittäisille kohteille ei esitetä kustannussyistä meluesiteitä. Meluntorjuntakohteiden likimääräinen sijainti vaihtoehdoissa 1 ja 2 on merkitty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-2). Vaihtoehdossa 0+ ei toteuteta meluntorjuntaa. Meluntorjuntakohteiksi on tunnistettu seuraavat alueet:

- Vihattula (VE1 ja VE2), meluntorjunnasta hyötyviä noin 14 asuinrakennusta
- Rotikko (VE1 ja VE2), meluntorjunnasta hyötyviä noin 31 asuinrakennusta
- Heinikko (vain VE2), meluntorjunnasta hyötyviä 3 asuinrakennusta
- Viljakkalantien alue rautatien länsipuolella (VE 1 ja VE2), meluntorjunnasta hyötyviä yhteensä noin 25 asuin- tai lomarakennusta
- Lepojärven alue (vain VE2), meluntorjunnasta hyötyviä yhteensä noin 18 asuin- tai lomarakennusta
- Särkijärven alue (vain VE2), meluntorjunnasta hyötyviä yhteensä noin 20 asuin- tai lomarakennusta, pääosin lomarakennuksia.

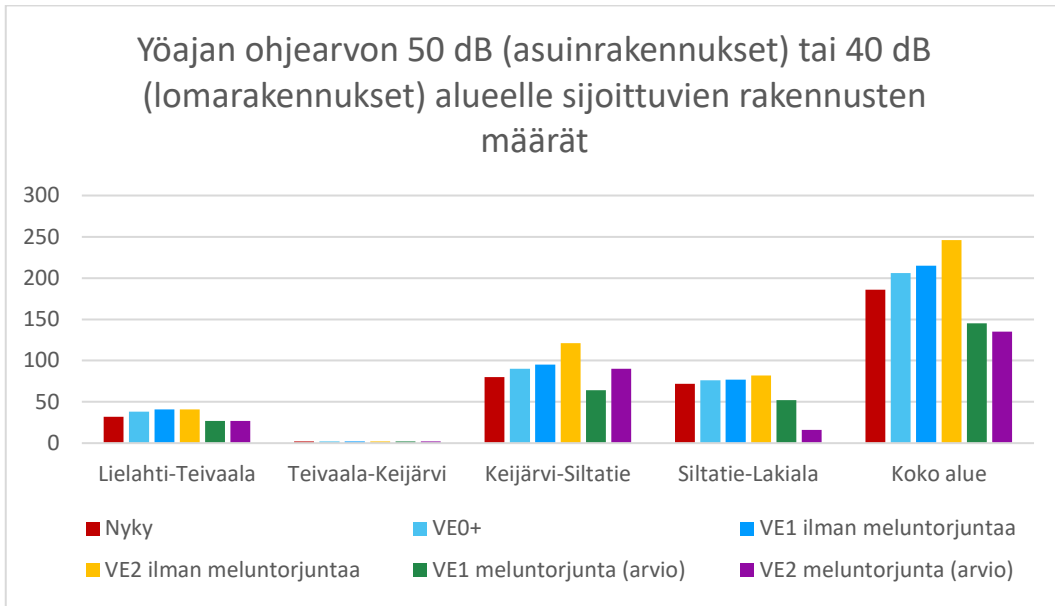


*Kuva 8-2. Meluntorjuntakohteiden likimääräinen sijainti tarkastelualueella vaihtoehdoissa 1 ja 2.*

Ylöjärven kirkon ja rautatien väliselle alueelle melusteitä ei ole osoitettu suunniteltavaksi siitä syystä, että alueelle on tutkittu uutta kerrostalovaikuttamista asuinrakentamista Ylöjärven keskustan ideakilpailussa ja tulevan rakentamisen arvioidaan toimivan melusteena kirkon eteläpuoleiselle asuinalueelle. Melusteillä ei myöskään haluta vaikeuttaa mahdollista myöhempää henkilöliikenteen laiturin rakentamista.

Nykytilanteen melulaskentojen ja YVA-menettelyn meluselvityksen teoreettisen 3 m melusuojausratkaisun perusteella on arvioitu, että suojattavien kohteiden alueelle sijoittuu noin 128 sellaista asuin- tai lomarakennusta, jotka ovat nykyään yöajan ohjearvon 50/40 dB ylittävällä keskiäänitasoalueella ja jotka hyötyvät suunniteltavasta melusuojauksesta. Hyöty ei välttämättä tarkoita sitä, että ohjearvotasa saavutettaisiin, sillä etenkin loma-asumiselle taajamien ulkopuolella sovellettava yöajan ohjearvo 40 dB on käytännössä mahdotonta saavuttaa osan äänestä siroessa esteen yli ja sivuitse, mutta tilanteen arvioidaan joka tapauksessa paranevan nykytilanteeseen ja näin ollen myös vaihtoehtoon 0+ verrattuna.

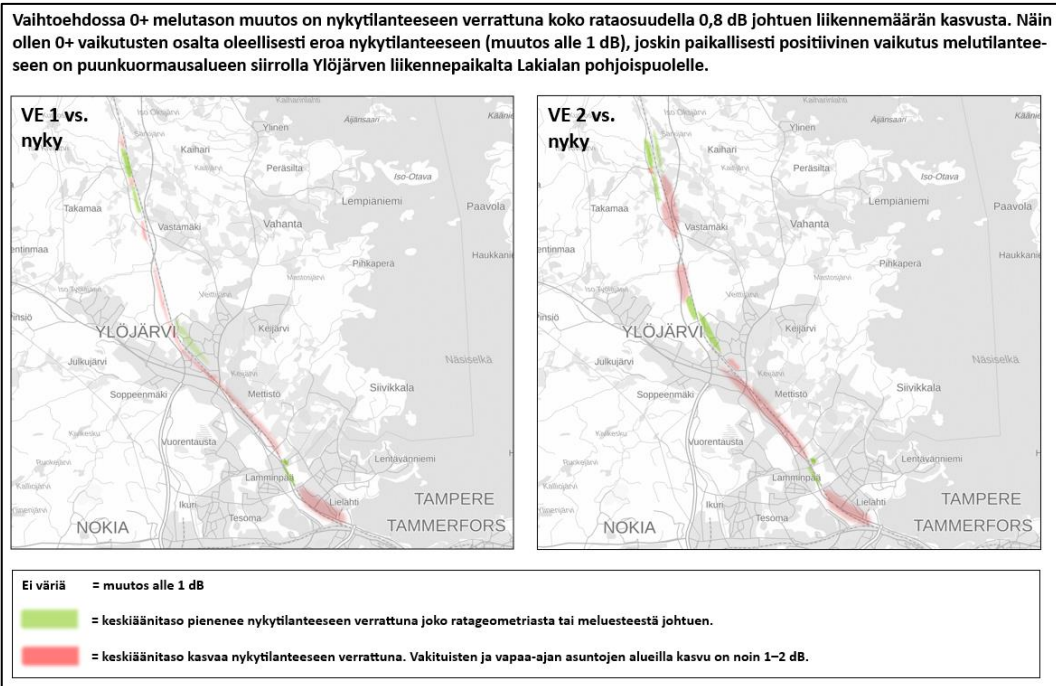
Alla olevassa kuvassa (Kuva 8-3) on esitetty nykytilanteessa sekä vaihtoehdoissa 0+, 1 ja 2 ilman meluntorjuntaa yöajan ohjearvot 50/40 dB ylittävälle keskiäänitasoalueelle sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten yhteenlasketut määrät. Lisäksi kuvassa on esitetty vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta tilanne, jossa on huomioitu arvio yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuvan meluntorjunnan vaikutuksesta altistuvien asuin- ja lomarakennusten määriin. Lomarakennusten tarkastelun osalta tulee huomioida, että seuraavassa kaikkia tarkastelualueen lomarakennuksia on arvioitu yöajan ohjearvon 40 dB näkökulmasta. Suuri osa tarkastelualueen lomarakennuksista sijaitsee kuitenkin taajaman välittömässä läheisyydessä. Taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä lomarakennuksille sovelletaan yleisesti yöajan ohjearvona asuinrakennusten ohjearvoa 50 dB.



*Kuva 8-3. Yöajan ohjearvon 50/40 dB ylittävälle keskiäänitasoalueelle sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät eri vaihtoehdoissa.*

Kuvassa 8-4 on esitetty ne alueet, joilla vaihtoehtojen 1 ja 2 keskiäänitaso poikkeaa nykytilanteesta. Kuvassa on huomioitu yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuva meluntorjunta.





Kuva 8-4. Vaihtoehtojen 1 ja 2 vertailu nykytilanteeseen.

Melun osalta tarkkaillut vaihtoehdot 0+, 1 ja 2 kulkevat pääosalla suunnittelualueella samassa maastokäytävässä. Vaihtoehto 1 myötäilee nykyistä ratalinjaa koko suunnittelualueella. Vaihtoehdon 2 kaarreoikaisussa Kortesuon kohdalla ratalinjaa poikkeaa enimmillään noin 30 m nykyisestä. Lisäksi Lepojärven kohdalla ratalinjaa oikaistaan hieman. Seuraavassa on tarkasteltu meluvaikutuksia tarkemmin osuukittain.

### Lielahdi–Teivaalan ylikulkusilta

Raideosuuden nykyinen nopeusrajoitus Epilän kohdalla on henkilöjunille 120 km/h ja Epilästä Myllypuronkadun siltaan asti 180 km/h. Myllypuronkadun sillan pohjoispuolella koko tarkastelualueella nykyinen maksiminopeus on 200 km/h. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 enimmäisnopeutena on välillä Lielahdi – Mäkkylän ylikulkusilta käytetty 200 km/h. Tämän takia keskiäänitasoalueet leviävät osuuden eteläpäässä vaihtoehdoissa 1 ja 2 hieman vaihtoehtoa 0+ laajemmalle. Vaihtoehtojen 1 ja 2 linjaus osuudella ei poikkea toisistaan. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen pohjoiskoillispuolelle, mistä syystä rautatiealue laajenee hieman Lielahden kaupan ja palveluiden alueen suuntaan.

Tarkastelualueella radan läheisyydessä sijaitsee asemakaavoitettua asumista Tampereen Epilän, Lamminpään sekä Ylöjärven Vihattulan alueilla. Lamminpään Suorannankadun alueella 100–200 m etäisyydellä radasta on rakenteilla uusi kerrostaloalue, joista osa rakennuksista on valmistunut (näkyvät melukartoilla) ja osa on rakenteilla tai rakentamista ei ole vielä aloitettu. Alueen asemakaavoituksessa on selvitetty kantatien 65 ja rautatien melukuormitus ja huomioitu sen torjuminen asemakaavamääräyksin. Rakentuessaan kerrostalot suojaavat myös niiden länsipuolella sijaitsevaa pientaloaluetta raideliikenteen meluvaikutukselta.

Osuuden virkistysalueita ovat Tampereen puolella Epilänharju (VL) ja kuntarajan tuntumassa radan itäpuolinen alue. Ylöjärvellä radan välittömässä läheisyydessä ei ole kaavassa osoitettuja virkistysalueita.

Vaihtoehdossa 0+ melutaso ylittää asumiselle sovellettavan yöajan ohjearvon 50 dB Tampereen Lamminpään asuinalueella noin 18 asuinrakennuksella ja Ylöjärven Vihattulan asuinalueella noin 17 asuinrakennuksella. Osuudella ei sijaitse lomarakennuksia ohjearvot ylittävän melun alueella. VL-alueilla ylitetään laajasti virkistysalueille sovellettavat ohjearvot 55/50 dB päivällä/yöllä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 raideliikenteen melupäästö lisääntyy Epilän alueella noin 2 dB ja muulla osuudella noin 1 dB nykyiseen verrattuna. Molemmissa vaihtoehdoissa Epilässä on noin 5–6 asuinrakennusta alueella, jolla ylittyy yöajan ohjearvo 50 dB. Kyseisellä alueella keskiäänitaso kasvaa vaihtoehtoon 0+ verrattuna 1–2 dB. Alueella on voimakasta tieliikenteen taustamelua kantatietä 65 ja valtatieltä 12, eikä rakennuksille tai Epilänharjun VL-alueelle siten aiheudu havaittavaa kokonaisäänitason muutosta.

Lamminpään alueella melutaso vaihtoehdoissa 0+, 1 ja 2 on likimain sama, eroa on enimmillään selvästi alle 1 dB. Ohjearvon 50 dB ylittävällä keskiäänitasoalueella sijaitsevien asuinrakennusten määrässä ei ole vaihtoehtojen välillä eroa. Kantatien 65 liikenteen taustamelu huomioiden kokonaismelu vaihtoehdoissa on käytännössä sama.

Vihattulan alueella sijaitsee vaihtoehdossa 0+ noin 17 asuinrakennusta yöajan ohjearvon 50 dB ylittävällä keskiäänitasoalueella, vaihtoehdoissa 1 rakennusten lukumäärä lisääntyy 1 kappaleella ja vaihtoehdossa 2 pysyy samana. Käytännössä melutason kasvu on kuitenkin rakennuksilla hyvin pieni, selvästi alle 1 dB. Vihattulan alueen lähimmät rakennukset sijaitsevat hyvin lähellä raideliikennealuetta. Alueen meluntorjunnan mahdollisuuksia tarkastellaan yleissuunnitteluvaiheessa.

### **Teivaalan ylikulkusilta–Keijärven eteläranta**

Osuudella Teivaalan ylikulkusilta–Keijärven eteläranta vaihtoehdon 2 tavoite-nopeus nousee tasosta 200 km/h tasoon 250 km/h. Tästä syystä tarkastelualueella vaihtoehto 2 on muita vaihtoehtoja hieman meluisampi, joskin ero on pieni johtuen mm. henkilöjunien maksiminopeutta hitaammin ajavien tavarajunien vaikutuksesta melupäästön suuruuteen. Osuudella ei sijaitse VE0+- ja VE1-tilanteessa asuin- ja lomarakennuksia radan läheisyydessä yöajan ohjearvon 50 dB ylittävän melun alueella. Vaihtoehdossa 2 yöajan keskiäänitaso ylittää 50 dB yhdellä lomarakennuksella.

Osuudella sijaitsee päiväkotiki Mikkolantien länsipuolella. Päiväkotialueelle merkittäv in melulähde on tieliikenne. Päiväkodin piha-alue sijoittuu rakennuksen suojaan, eikä sillä ylitetä melutason ohjearvoja missään vaihtoehdoista. Meluvaikutukset eivät leviä myöskään Ilmarinjärven luonnonsuojelualueelle saakka.

### **Keijärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta**

Osuudella Keijärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta sijaitsee radan läheisyydessä runsaasti asuinrakennuksia yöajan ohjearvon 50 dB ylittävän keskiäänitason alueella. Keijärven rannalla sijaitsee lisäksi kolme lomarakennusta, joilla yöajan keskiäänitaso ylittää sekä taajamien ulkopuolella oleville lomarakennuksille sovellettavan ohjearvon 40 dB että taajamassa tai sen välittömässä läheisyydessä oleville lomarakennuksille sovellettavan ohjearvon 50 dB.

Kortesuon kaarreoikaisun eteläpuolella Soppeenmäen ja Aronrannan alueilla melutaso kasvaa vaihtoehdoissa 2 ajonopeuden kasvusta johtuen noin 0,5 dB vaihtoehtoihin 0+ ja 1 verrattuna. Vaihtoehdot 0+ ja 1 vastaavat melun näkökulmasta

toisiaan. Alueella on runsaasti tieliikenteen melua kantatieltä 65 sekä Kuruntieltä, eikä raideliikennemelun vähäinen kasvu kasvata alueen kokonaisuutta. Melualueella sijaitsevien rakennusten määrä lisääntyy alueella vaihtoehdoissa 1 ja 2 muutamalla rakennuksella vaihtoehtoon 0+ verrattuna. Kyseisillä rakennuksilla melutaso vaihtoehdossa 0+ on aivan ohjearvon tuntumassa.

Rataosuuden koillispuolella Urkonmäen ja Rotikon asuinalueilla sijaitsee vaihtoehdossa 0+ noin 41 asuinrakennusta radan läheisyydessä melualueella. Vaihtoehdossa 1 radan linjaus ja melutaso pysyy alueella likimain samana ja ohjearvo ylittyy noin 42 rakennuksen alueella. Vaihtoehdossa 2 ratalinjaus siirtyy noin 30 m lähemmäs asuinalueita kaarreoikaisun takia. Melutaso lähimpänä rataa sijaitsevilla asuinrakennuksilla lisääntyy enimmillään 1–3 dB vaihtoehtoon 0+ verrattuna. Muutos on suurin lähimpänä rataa sijaitsevilla rakennuksilla, joilla ohjearvo ylittyy jo nykytilanteessa. Vaihtoehdossa 2 ohjearvo ylittyy alueella yhteensä noin 57 asuinrakennuksen alueella. Rotikon alueella Kortteentiellä sijaitsee myös päiväkotia, jonka pihalla melutaso alittaa ohjearvot kaikissa tarkastelutilanteissa. Urkonmäen ja Rotikon asuinalueiden osalta meluvaikutusten vähentämiseksi tarkastellaan melun torjunnan mahdollisuuksia hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa.

Kantatien 65 eteläpuolella olevan Soppeenmäen yhtenäiskoulun piha-alueet sijoituvat nykytilanteessa ja arvioiduissa vaihtoehdoissa pääosin yli 55 dB melualueelle. Koulun pihan kannalta kantatien 65 liikenne on merkittävin melulähde, eikä hankevaihtoehtojen välillä ole merkittäviä eroja. Soppeenmäen yhtenäiskoulun läheisyydessä kantatien 65 ja rautatien välisellä alueella on myös toisen asteen koulu-keskus. Koulukeskuksella ei ole käytännössä lainkaan hoito- ja oppilaitoksille sovellettavan päiväajan ohjearvon 55 dB mukaista piha-alueita, eikä hankevaihtoehtojen välillä ole merkittäviä eroja suhteessa nykytilaan tai toisiinsa.

Keijärven pohjoisrannalle sijoittuva Aronrannan alue on osoitettu Ylöjärven ydinkeskustan osayleiskaavaehdotuksessa 2040 urheilu- ja virkistyspalvelujen alueeksi (VU), jonka pohjoispuolella sijaitsee uimaranta V1-alueella (keskusuistoverkosto). V1-merkinnällä on osoitettu alueita myös Urkonmäen alueelta radan molemmin puolin. Laskentojen mukaan V1-alueilla raideliikenteen keskiäänitaso ylittää taajamissa oleville virkistysalueille sovellettavan yöajan ohjearvon 50 dB lähes kokonaisuudessaan sekä nykytilassa, että kaikissa vaihtoehdoissa. Myös päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy laajalti.

### **Siltatien ylikulkusilta–Lakiala**

Välillä Siltatien ylikulkusilta–Lakiala radan läheisyydessä on pääosin haja-asutusta. Osuuden eteläpäässä Heinikon alueella sijaitsee kolme asuinrakennusta radan läheisyydessä, joilla ohjearvo ylittyy. Lisäksi Takamaan, Lepojärven ja Särkijärven alueella suunnittelun pohjoisosassa yöajan ohjearvo ylittyy vaihtoehdossa 0+ noin 37 asuinrakennuksella ja noin 36 lomarakennuksella.

Siltatien pohjoispuolella vaihtoehto 1 ei melun näkökulmasta oleellisesti poikkea vaihtoehdosta 0+. Melualueella sijaitsevien rakennusten määrä lisääntyy yhdellä asuinrakennuksella, jolla yöajan keskiäänitaso jo vaihtoehdossa 0+ on yöajan ohjearvon 50 dB tuntumassa.

Vaihtoehdon 2 kaarreoikaisu siirtää rataa Heinikon kohdalla länteen noin 30 m. Kyseisellä kohdalla sijaitsee 3 asuinrakennusta, joilla melutaso lisääntyy noin 2..3 dB vaihtoehtoon 0+ verrattuna. Rakennuksilla melu ylittää yöajan ohjearvon jo

nykytilanteessa. Rakennusten kohdalla tutkitaan yleissuunnitelmavaiheessa meluntorjunnan mahdollisuutta, mikäli yleissuunnitelma laaditaan vaihtoehdon 2 mukaisesti.

Takamaan alueella sijaitsee rakennuksia melualueella kolmessa ryppäessä Kalsin kylän, Lepojärven ja Särkijärven kohdalla. Vaihtoehtojen 1 ja 2 linjaus kulkee alueella myötäillen nykyistä raidelinjausta. Vaihtoehdossa 2 raideliikenteen melutason muutos ympäristössä on ajonopeuden kasvun takia noin +0,5 dB. Vaihtoehdossa 2 tehtävä pieni kaarreoikaisu Lepojärven kohdalla ei vaikuta käytännössä ympäristön melutasoon. Alueelle leviää raideliikenteen lisäksi liikennemelua Viljakkalantieltä ja Uusi-Kuruntieltä. Melutason ero vaihtoehdoissa on siten pieni, eikä sitä voi kuulohavainnoin todeta. Alueella kuitenkin sijaitsee useita melulle altistuvia kohteita rypäsmäisesti, joten meluvaikutuksen vähentämiseksi selvitetään meluntorjunnan mahdollisuuksia yleissuunnitteluvaiheessa. Vaihtoehdossa 1 meluntorjuntaa selvitetään vain radan länsipuolelle, vaihtoehdossa 2 myös itäpuolelle Lepojärven ja Särkijärven alueille.

Takamaan eteläpuolella sijaitsee rata-alueen läheisyydessä Perkonmäen Natura 2000 -alue ja luonnonsuojelualue, jolla keskiäänitaso tarkasteluvaihtoehdoissa ylittää luonnonsuojelualueille sovellettavan yöajan ohjearvon pääosalla aluetta. Alueen suojeluperuste on kasvillisuusperusteinen. Natura-alue sijoittuu hyvin lähelle rataa ja meluntorjunnan rakentaminen edellyttäisi rata-alueen laajentamista Natura2000-alueelle. Em. syistä alueelle ei esitetä yleissuunnitelmassa melusuojausta. Hieman kauempana radasta sijaitsevalle Hirvijärven linnustoperusteiselle Natura 2000-alueelle leviävän keskiäänitason suuruudessa ei ole hankevaihtoehdoilla merkittävää eroa.

Osuuden pohjoisosassa meluherkiksi kohteiksi on lisäksi tunnistettu Takamaan koulu ja Lepojärven uimaranta-alue. Koulun alueella raideliikenteen tai tie- ja raideliikenteen yhteenlasketut keskiäänitasot eivät ylitä ohjearvoa 55 dB. Yli 55 dB keskiäänitaso leviää uimarannan alueelle nykytilanteessa ja ilman meluntorjuntaa myös kaikissa hankevaihtoehdoissa. Uimarannan osalta vaihtoehto 2 arvioidaan vaihtoehtoja 0+ ja 1 paremmaksi siitä syystä, että vaihtoehdossa 2 Lepojärven kohdalle on osoitettu meluntorjuntatarve.

## 8.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Radan varressa ei ole nykyisin meluntorjuntaa. Suurella osalla vaihtoehdoissa 1 ja 2 melulle altistuvista asukkaista melutaso ylittää jo nykyisin päivä- ja yöajan ohjearvot. Pääosalla selvitysalueesta liikennemäärien kasvulla on merkittävämpi vaikutus melutasoihin kuin ratahankkeen toimenpiteillä. Myös liikennemäärien kasvu on melun näkökulmasta maltillista, ja tästä johtuva muutos melutasoissa verrattuna nykytilanteeseen on niin pieni, että se ei todennäköisesti ole asukkaiden havaittavissa.

Tarkasteltujen vaihtoehtojen ero melun näkökulmasta suunnittelujaksolla on pieni. Suurimmillaan melutason muutos nykytilanteeseen verrattuna on VE2 Kortesuon kaarreoikaisualueella 2...3 dB luokkaa, eli vain vaivoin kuulohavainnoin todettavissa. Mikäli jatkosuunnittelussa rataosalle ei esitetä lainkaan melusteitä, kas-

vaisi sellaisten yöajan ohjearvon ylittävän melun alueella sijaitsevien asuin- tai lomarakennusten määrä, joilla melutaso kasvaisi nykytilaan verrattuna vähintään 2 dB, vaihtoehdossa 2 noin 30 rakennuksella ja vaihtoehdossa 1 yhdellä rakennuksella.

Hankkeen jatkosuunnittelussa tarkentuvalla meluntorjunnalla voidaan vaikuttaa olennaisesti meluvaikutuksiin ja parantaa kohteiden melutilannetta nykyiseen verrattuna. Meluntorjuntatoimenpiteet suunnitellaan yleissuunnitteluvaiheessa.

Taulukoissa (Taulukko 8-12 Taulukko 8-12 – Taulukko 8-14) on arvioitu vaihtoehtojen 0+, 1 ja 2 meluvaikutuksia suhteessa nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta arvioinnissa on huomioitu yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuva meluntorjunta. Vaihtoehdossa 0+ ei toteuteta meluntorjuntaa.

*Taulukko 8-12. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys vaihtoehdossa 0+.*

Osa-alue	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielähti–Teivaalan ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna
Teivaalan ylikulkusilta–Keijärven eteläranta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna
Keijärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna.
Siltatien ylikulkusilta–Lakiala	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna.

Taulukko 8-13. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys vaihtoehdossa 1.

Osa-alue	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielähti–Teivaalan ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Vihattulan kohdalle suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevät hieman nykytilanteeseen verrattuna.
Teivaalan ylikulkusilta–Keijjärven eteläranta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna.
Keijjärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Rotikon kohdalle suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevät hieman nykytilanteeseen verrattuna.
Siltatien ylikulkusilta–Lakiala	Vähäinen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Takamaan kohdalle suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevän hieman nykytilanteeseen verrattuna.

Taulukko 8-14. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys vaihtoehdossa 2.

Osa-alue	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielähti–Teivaalan ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Vihattulan kohdalle suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevät hieman nykytilanteeseen verrattuna.
Teivaalan ylikulkusilta–Keijjärven eteläranta	Vähäinen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna.
Keijjärven eteläranta–Siltatien ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni/ kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Yksittäisillä kohteilla radan läheisyydessä melutaso kasvaa kohtalaisesti. Vaikutusta voidaan kohtuullistaa toteuttamalla meluntorjuntaa, mutta melulle altistuvien määrän arvioidaan siitä huolimatta kasvavan hieman nykytilanteeseen verrattuna.
Siltatien ylikulkusilta–Lakiala	Vähäinen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Melutaso nousee liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Heinikon, Takamaan, Lepojärven ja Särkijärven kohdille suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevän hieman nykytilanteeseen verrattuna.

Kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehdolle 0+ olevan *vähäisesti kielteinen*. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdolle 1 *vähäinen myönteinen*. Vaihtoehdon 2 vaikutusten merkittävyys asettuu kokonaisuudessaan tasolle *Ei vaikutusta* kuin huomioidaan eri jaksojen vähäisten myönteisten ja kielteisten vaikutusten summa.

## 8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Raideliikenteen meluhaittoja voidaan vähentää radan linjauksen suunnittelulla ja erillisellä meluntorjunnalla. Meluselvityksen avulla on tunnistettu kohteet ja alueet, joissa melutaso ylittää ohjearvon. Osalla kohteista raidegeometrian tarkentumisen myötä melutaso saattaa laskea esitetystä esimerkiksi kallioleikkausten ja radan geometrian tarkennuttua.

Osa asuinrakennuksista sijaitsee radan välittömässä läheisyydessä alle 50 m etäisyydellä raiteista. Meluselvityksen melukarttaliitteissä 5–6 on esitetty teoreettinen melutarkastelu alueella, kun melun leviämistä on torjuttu koko tarkastelualueella kv + 3 m korkealla raidemeluseinällä, jonka toteuttaminen ei ole käytännössä mahdollista. Käytännössä yhtenäisenkään 3 m meluste ei riitä yöajan ohjearvon saavuttamiseen kaikilla raiteen läheisyydessä sijaitsevilla kohteilla. Näiden suojaaminen alle yöajan ohjearvon vaatisi arviolta jopa yli 5 m korkeaa yhtenäistä meluestettä radan varteen. Rataosuuden harvaan asutuilla alueilla sijaitsevilla yksittäisillä kohteilla melusuojuksen toteuttaminen ei ole todennäköisesti mahdollista, koska kustannukset saatua hyötyä kohden muodostuvat korkeiksi.

## 8.8 Epävarmuustekijät ja oletukset

Melumallinnuksen tarkkuus riippuu etäisyydestä. Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemelumallien tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti  $\pm 2$  dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskentapisteeseen näkyvillä. Kauempana laskentamallin tarkkuus on heikompi. Melumallissa oletuksena on, että melun leviämislle on suotuisat sääolosuhteet kaikkiin ilmansuuntiin. Näin melumallinnuksen tulos edustaa melun leviämisen suhteen pahinta mahdollista tilannetta. Kaukana melulähteestä laskentamallin antaman melutason pysyvyyssarvo ei ole yhtä suuri kuin lähellä melulähdettä, jossa laskettu ja mitattu melutaso ovat usein hyvin lähellä toisiaan.

Melulaskennat perustuvat likimääräiseen maastomalliin, jota on tarkennettava seuraavassa suunnitteluvaiheessa siten, että kallioleikkaukset, luiskat ja suunnitellun rata-alueen maastonmuodot mallinnetaan tarkemmin.

Laskennassa käytetyillä liikennemäärien ja liikenne-ennusteen tarkkuudella on suora vaikutus melulaskennan tulokseen, koska melupäästö muodostuu liikennemäärän perusteella. Melulaskenta ei kuitenkaan ole erityisen herkkä liikennemäärän virheelle, vaan vasta noin 25 % virhe liikennemäärässä aiheuttaa 1 dB suuruisen virheen melutasossa. Melulaskennan lähtötietona on käytetty hanketta varten laadittua liikenne-ennustetta, joka on paras mahdollinen tieto liikenteen kehityksestä.

Melulaskennassa on käytetty junatyyppien suurinta sallittua ajonopeutta rataosuuksilla. Todellinen junien keskimääräinen ajonopeus on tavanomaisesti tätä selvästi pienempi. Näin ollen laskennan tulos kuvastaa pahinta mahdollista tilannetta ja todellinen aiheutuva melutaso on laskennan tulosta pienempi. Vaihtoehdon 2 tavoitenopeuden muutoskohta tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Lisäksi ajonopeuden muutos on tehty tässä kohtaa porrastamatta ja todellisuudessa junan kiihdyttäminen nopeudesta 200 km/h nopeuteen 250 km/h tapahtuu pitkällä matkalla. Tästä aiheutuvan epävarmuuden voidaan arvioida olevan Epilä–Keijärvi-välisellä rataosuudella noin 1 dB.



Melualueilla sijaitsevien rakennusten määrä on arvioitu toistettavuuden ja verrattavuuden mahdollistamiseksi suurimman julkisivuun kohdistuvan melutason perusteella, joka ei anna täysin tarkkaa ja oikeaa kuvaa asukkaiden kokemasta meluallistuksesta. Asukaslaskennan arviointimenetelmän epätarkkuuden takia melulle altistuviksi lasketaan myös sellaisia kohteita, jossa altistuvassa asuinrakennuksessa melutaso ylittää ohjearvot vain rakennuksen yhdellä julkisivulla. Tällöin asunnon/asuntojen oleskelupihat voivat todellisuudessa olla rakennuksen hiljaisen julkisivun puolella ja asukkaiden kokema meluhaitta olla vähäistä.

## 8.9 Johtopäätökset

Tarkasteltujen vaihtoehtojen melutasoissa erot ovat pieniä valtaosalla tarkastelu- aluetta. Vaihtoehdot 0+ ja 1 vastaavat melun näkökulmasta toisiaan pääosalla aluetta. Liikennemäärän kasvu lisää kyseisissä vaihtoehdoissa ympäristön melutasoa noin 0,8 dB nykytilanteeseen verrattuna. Vaihtoehdossa 2 ajonopeuden nostosta aiheutuu noin 0,5 dB melutason kasvu vaihtoehtoihin 0+ ja 1 verrattuna, joka on ihmiskorvan havaintokynnystä pienempi muutos. Pääosalla melulle altistuvista rakennuksista lisäksi tieliikenteen melu peittää edellä esitettyä pientä muutosta.

Eniten vaihtoehdot eroavat Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla, jossa melutaso lähimmillä asuinrakennuksilla lisääntyy vaihtoehdossa 2 noin 2–3 dB nykytilanteeseen verrattuna. Kyseisellä alueella melutason ja altistuvien asukkaiden määrää voidaan pienentää meluntorjunnalla. Vaihtoehto 1 on melulle altistuksen kannalta arvioitu vähäisesti vaihtoehtoa 2 paremmaksi, mutta Kortesuon ja Lepojärven kaarreoikaisujen kohdille jatkosuunnittelussa tarkentuvalla melusuojauksella vaihtoehdot ovat todennäköisesti yhtä hyviä, koska vaihtoehdon 2 korkeamman ajonopeuden meluvaikutus on vähäinen. Kummassakin vaihtoehdossa voidaan kohdittuullisella meluntorjunnalla saavuttaa todennäköisesti selvästi nykyistä pienempi melulle altistuvien asukkaiden määrä.

## 9 Tärinä ja runkomelu

### 9.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Arviointi on suoritettu VTT:n puoliempiirisiin laskentakaavoihin perustuvilla menetelmillä ja malleilla. Mallit ovat mittaustuloksiin perustuvia likimääräismenetelmiä, joissa voidaan huomioida radalla liikkuvan kaluston ominaisuudet, maaperän ominaisuudet sekä raiteiston kunnon vaikutus tärinään ja runkomeluun. Raideliikennetiedot (junatyyppi, massa, etenemisnopeus) perustuvat tyypilliseen Tampere-Oulu välin kalustotietoon. Arvioinnissa on oletettu tavarajunaliikenteen kulkevan kaikissa vaihtoehdoissa Tampereen henkilöratapihan kautta eli ns. Läntisen ratayhteyden mahdollista tavarajunaliikennettä vähentävää vaikutusta osuuksilla Lielähti-Läntisen oikoradan liittymäkohta (noin Kortteen ylikulusilla tienoilla) ei ole huomioitu. Mikäli läntinen ratayhteys joskus toteutuu, vähentää se koettavien tärinätahtumien määrää välillä Lielähti-Kortteen ylikulusilta.

Tärinän ja runkomelun tarkastelualue ulottuu noin puolen kilometrin etäisyydelle ratalinjasta. Vaikutusalueet on esitetty liitteen 7 vyöhykekartoilla. Liitteessä esitettyjen vaikutusalueiden sisäpuolella ylitetään tässä arvioinnissa käytettävät liikennetärinän ja runkomelun ohjearvot. Kaksoisraiteen puolisuuudella on hyvin pieni vaikutus tärinän ja runkomelun leviämiseen suunnittelualueella ja sen vaikutus sisältyy laskennallisten arvioiden epävarmuuksiin.

#### Tärinä

Tärinän arviointia on tehty käyttäen puoliempiirisiä raideliikennetärinän ja tieliikennetärinän menetelmiä, jotka on esitetty VTT:n julkaisussa "Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius, 2014"/40/. Lisäksi tärinän kannalta herkiltä alueilta on laadittu tärinämittaussarja joulukuussa 2023, jota on hyödynnetty tämän arvioinnin tukena. Liikennetärinämittausten tulokset on esitetty liitteessä 7.

Tärinähaitan arviointia varten on tunnistettu tärinän vaikutusalueelle sijoittuvia kohteita nykyisten tavoitearvojen mukaisesti. Tavoitearvoina olemassa olevan radan varrella käytetään asuin- ja liikennetarkennusten käyttömukavuuden osalta tehollisarvoa 0,6 mm/s. Radanoikaisuosuuksien kohdalla on käytetty lisäksi uusien ratojen suunnitteluarvoa 0,3 mm/s (liikerakennuksissa 0,6 mm/s).

Mitoittavana junatyyppinä on käytetty tavarajunaa etenemässä nopeudella 80 km/h ja massana 3500 tonnia. Vaurioitumistarkastelussa nopeus on ollut 80 km/h ja junan massa 5300 tonnia. Huomattavasti kevyempien henkilöjunien tärinävaiikutus on merkittävästi pienempi kuin tavarajunien, eikä niiden vaikutuksia ole tarkasteltu erikseen.

Mahdolliset tärinäntorjuntaratkaisut määritellään tarkemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Lyhyillä pehmeikköalueilla raiteen perustamisen kannalta vaadittavat stabiliteettia ja painumia parantavat pohjarakentamisen ratkaisut jo sinänsä poistavat varsinaisen liikennetärinähaitan.

## Runkomelu

Raideliikenteen aiheuttamia runkomelutasoja on arvioitu VTT:n oppaan ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” arviointitason 2 mukaisesti /38/.

Runkomelutasot on arvioitu käyttäen mitoittavana junatyyppinä veturivetoista IC-junaa nopeudella 200 km/h. 250 km/h nopeuteen kykenevän sähkömoottorijunaan (esim. Pendolino) verrattuna hitaamman IC-junan aiheuttama runkomelu on laskennallisesti noin 9 dB suurempaa, minkä takia IC-juna on runkomelun osalta mitoittava liikennetyyppi.

Arvioinnissa käytetyt oletukset ovat olleet seuraavat:

- ajoneuvon (IC-junan veturi) ominaisuuksista riippuva korjaus, 11 dB
- väylän kunnosta riippuva korjaus, 0 dB
- radan eristämistavasta riippuva korjaus, 0 dB
- väylän sijainnista riippuva tekijä, avorata 0 dB
- rakennuksen tyypistä riippuva korjaus, perustettu kalliolle, 0 dB
- tarkasteltavasta asuinkerroksesta riippuva korjaus, 0 dB
- rakenneosien resonanssin vaikutus, vakio, 6 dB
- muunto äänenpainetasoksi, vakio, -28 dB
- maanperän ominaisuuksista johtuvat tekijät
  - » pehmeät, savi, siltti ja hiekka, -50 dB
  - » kovat, savi, siltti ja moreeni, -35 dB · kallio, -20 dB
  - » varmuusmarginaali 6 dB.

Edellä esitettyjä korjaustekijöitä tarkasteltaessa on syytä huomioida, että laskenta sisältää + 6 dB varmuusmarginaalin. Myös rakenneosien resonanssin vaikutuksen korjaustekijän voidaan katsoa sisältävän varmuusmarginaalia, kun otetaan huomioon, että arvioinnin kohteena on pääasiassa pientaloja.

## 9.2 Vaikutusmekanismit

### Tärinä

Tärinä on tuntoaistilla havaittavaa matalataajuista värähtelyä. Tärinähaittoja esiintyy tyypillisesti pehmeikköalueilla liikenneväylien ympäristössä. Kallio- ja moreeni- maassa tärinä vaimenee nopeasti, eikä tyypillisesti aiheuta haittoja tai koettua häiriötä.

Ihmisen kokemaan tärinän häiritsevyyteen vaikuttavat pelkän tärinän suuruuden lisäksi olosuhteet, joissa tärinää havaitaan. Tärinä häiritsee ihmisiä enemmän yö-aikaan. Tähän vaikuttaa paitsi vuorokauden aika, niin myös se, että levossa ja vaakatasossa maataessa tärinä havaitaan helpommin. Tärinän kanssa koettava yhtäaikainen melu saattaa aiheuttaa yhteisvaikutuksen, jossa tärinä koetaan suurempana kuin jos melua ei kuuluisi. Lisäksi voimakkaan tärinän aiheuttaessa vaikutuksia ympäröivässä rakennuksessa, kuten tavaroiden heiluminen, ikkunoiden heliseminen jne., lisääntyä asukkaiden häiriintymisen kokemus merkittävästi.

Tärinän kokemus on yksilöllistä. Osa ihmisistä kokee jo havaintokynnyksen ylittävän tärinän voimakkaan epämiellyttävänä, kun taas osa ihmisistä ei häiriinny tot-

tumisen seurauksena merkittävästäkään värähtelystä. Tärinä koetaan helposti haitalliseksi erityisesti silloin, kun myös tärinälähteestä aiheutuva melu koetaan haitalliseksi. Usein tärinän häiritsevyyden kokemiseen yhdistyy myös ymmärrettävä huoli omaisuuden vaurioitumisesta.

## Runkomelu

Runkomelu on kuuloaistilla havaittavaa pienitaajuisia melua, joka aiheutuu rakennukseen maaperästä tai kalliosta siirtyvästä korkeataajuisesta värähtelystä. Seinissä ja lattioissa värähtely on niin pientä, ettei sitä aistita tuntoaistin välityksellä tärinä. Värähtelevät pintarakenteet aiheuttavat kuitenkin tilaan korvin kuultavaa melua.

Runkomelua aiheuttava värähtely etenee tehokkaasti kallioperässä ja vaimenee nopeasti pehmeissä maakerroksissa. Kalliovarainen tai ohuen murskekerroksen varaan tehty perustus johtaa runkomelua hyvin. Kallion ja perustuksen välinen paksumpi maakerros vaimentaa tehokkaasti runkomelua, joskin perustuksista kallioon asti ulottuvat paalut voivat jälleen edistää runkomelun johtumista.

## 9.3 Tärinän ja runkomelun ohjearvot

### Tärinä

Tärinän arvioinnissa on käytetty VTT:n /37/ esittämää värähtelyluokitusta (Taulukko 9-1). Värähtelyn taajuuspainotettuun tehollisarvoon perustuva tunnusluku  $v_{w,95}$  on suositusarvo, jota ei ylitetä 95 % tilastollisella todennäköisyydellä. Luokitus perustuu ihmisen kokeman tärinän häiritsevyyteen.

Tässä arvioinnissa on tavoitearvoina hyödynnetty värähtelyn tunnuslukuja  $\leq 0,3$  mm/s (luokka C) ja  $\leq 0,6$  mm/s (luokka D). Tiukempi 0,3 mm/s tavoitearvo on oleellinen kaarreoikaisujen kohdilla, joissa kumpikin raide muuttaa sijaintia, eli rataosuus voidaan käsittää uutena ratana. Osuuksilla, joissa kaksoisraide rakennetaan nykyisen raiteen viereen, voidaan hyödyntää luokan D tavoitearvoa  $\leq 0,6$  mm/s.

Ratateknisissä ohjeissa (esim. RATO3, Radan rakenne) todetaan myös mahdollisuus arvioida haitan kohtuullisuuden ja keinojen käytettävyyden perusteella sovellettavat tunnusluvut ja värähtelyluokka alueittain.

Taulukko 9-1. VTT:n suositus rakennusten värähtelyluokituksesta /37/.

Värähtelyluokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	Värähtelyn tunnusluku $v_{w,95}$ [mm/s]
A	Hyvät asuinolosuhteet	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla	$\leq 0,60$

VTT:n mukaan luokitusta ei sovelleta rakennuksille, joissa ihmiset ovat pääasiassa liikkeessä tai muut kuin liikenteestä aiheutuvat häiriöt voivat olla merkittävämpiä (esim. toimistot, kaupat, kahvilat, ostoskeskukset, tavaratalot, liikuntatilat). Tässä arvioinnissa liikerakennusten osalta on hyödynnetty 0,6 mm/s tavoitearvoa.

Suomessa rakennusten rakenteiden vaurioriskille ei ole toistaiseksi annettu virallisia raja-arvoja. Ihmisten häiriintymiskynnys kuitenkin yleensä ylittyy merkittävästi pienemmillä värähtelyn arvoilla kuin millä rakenteiden vaurioriski alkaa kasvamaan. Näin ollen pysyttäessä asuinviihtyvyyden kannalta sallituissa värähtelyrajoissa, ei rakennusten vaurioitumisriski ole yleensä merkitsevänä tekijänä tarkasteluissa. Näin on myös nyt arvioitavassa hankkeessa.

## Runkomelu

Suomessa ei toistaiseksi ole olemassa virallisia raja- tai ohjearvoja liikenteen aiheuttamalle runkomelulle. Hankkeissa suunnittelun ja arvioinnin tueksi on käytännöksi muodostunut käyttää VTT:n tiedotteen ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, 2009” /38/ suosittelimia ohjearvoja. Oheisessa taulukossa (Taulukko 9-2) on esitetty suositus Suomessa käytettävistä runkomelutasojen  $L_{prm}$  ohjearvoista. Ohjearvot täyttävät valtioneuvoston, sosiaali- ja terveysministeriön ja Suomen rakennusmääräyskokoelmassa annetut vaatimukset suurimmista sallituista äänitasoista asunnoissa.

*Taulukko 9-2. VTT:n suosittelimat runkomelun ohjearvot /38/.*

Rakennustyyppi	Runkomelutaso $L_{prm}$ [dB]
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit	25–30
Asuinhuoneistot	30/35
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat, potilashuoneet, päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitetut huoneet	30/35*
Kokoontumis- ja opetustilat, luokahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huoneetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvän ilman äänentoistolaitteiden käyttöä, muut kokoontumistilat kuten teatterit ja kirjastot	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45

## 9.4 Nykytilanne

Nykyisen ratalinjan tilanne.

### Lielahi-Kortesuon kaarreoikaisu (etelä) km 193+00-201+000

Alueen alkupäässä ratalinjauksen varrelle ei sijoitu asuinrakennuksia eikä tärinän taso ylitä vaurioitumisen ohjearvoja liike- ja teollisuusrakennusten kohdalla. Ryydynpohja-Vihattula-välillä (km 196–197) radan itäpuolelle sijoittuu pientaloalue, jolla laskennallisesti liikennetärinän taso on välillä 0,3-0,6 mm/s radan läheisyydessä. Joulukuun 2023 liikennetärinämittauksissa alueella mitattiin suurimmillaan 0,1 mm/s tavarajunajunien ohituksista aiheutuneita liikennetärinätasoja. Mitattujen tulosten perusteella aluetta ei voi pitää erityisen otollisena tärinä leviämislle, eikä liikennetärinähaitta ole merkittävä.

Vihattulasta Mäkkylää kohti edetessä ratalinja sijoittuu maalaismaisemalliseen ympäristöön, eikä radan läheisyydessä sijaitse asutusta. Lisäksi ratalinja on perustettu karkearakeiselle maaperälle, joka ei ole tärinän leviämisen kannalta otollista. Keijärven eteläpuolella (km 199) Mäkkylän alueella radan läheisyyteen sijoittuu tärinää hyvin välittävälle maaperälle muutamia asuin- ja lomarakennuksia, joiden alueella laskennallinen liikennetärinän arvo on välillä noin 0,3-0,6 mm/s. Joulukuun 2023 liikennetärinämittauksissa alueelta mitattiin suurimmillaan 0,20-0,25 mm/s tavarajunista aiheutuneita liikennetärinätasoja.

Keijärven pohjoispuolella (km 200-201) ennen Urkonmäkeä rata sijoittuu liikennetärinää otollisesti johtavalle maaperälle ja radan pohjoispuolelle sijoittuu useita kerrostaloja. Laskennallisesti tarkasteltuna alueella liikennetärinän asettuu tasolle 0,3-0,6 mm/s. Joulukuun 2023 liikennetärinämittauksissa suurimmat mitatut liikennetärinätasot olivat kuitenkin alle 0,1 mm/s, eikä alue mittausten perusteella vaikuttaisi nykytilanteessa häiriintyvän liikennetärinästä.

Suunnittelualueen alkupäässä maaperä radan ympäristössä on pääsääntöisesti huomattavan pienirakeista. Runkomelun osalta ainoa alue, missä nykytilassa ylittää mahdollisesti runkomelun tavoitearvo 35 dB on Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla, missä laskennallisesti yhdeksän (9) asuinpientaloa altistuu runkomelun 35-45 dB vaikutukselle ja yksi (1) yli 45 dB vaikutukselle

### **Kortesuon kaarreoikaisu (etelä)-Lakiala km 201+000-209+500**

Siltatiestä etelään radan itäpuolella on tiheää asutusta. Laskennallisesti tarkasteltuna liikennetärinä voi ylittää uusille radoille/rakennuksille asetetun tavoitetason 0,3 mm/s useiden asuinrakennusten kohdalla. Paikka sijaitsee alueella, jonka kohdalla vaihtoehdossa 2 rata siirtyy enimmillään noin 30 metriä rakennuksia kohti. Joulukuun 2023 mittauksissa alueella sijaitsevat kaksi mittauspistettä. Oikaisun eteläpäässä (Rotikko) ohitusten aiheuttamat tärinätasot olivat alle 0,15 mm/s ja pohjoispäässä (Kortesuo) niin pieniä (<0,05 mm/s), että ohitukset oli vaikeaa todentaa mittaustallenteesta. Mittausten perusteella alue ei ole liikennetärinän kannalta niin otollista, kuin maaperäkartoista voisi olettaa.

Kortesuolta pohjoiseen päin ratalinja sijoittuu harvaanasutulle alueelle, eikä liikennetärinälle herkkiä asutuskeskittymiä sijoitu radan varrelle. Takamaan ja Lepojärven kohdalla rata ja yksittäisiä rakennuksia sijoittuvat samalle pehmeikölle. Alueella liikennetärinän taso voi olla välillä 0,3-0,6 mm/s, joka alittaa olemassa oleville radoille ja rakennuksille käytettävän tavoitetason 0,6 mm/s. Lepojärven rannalla yhden lomarakennuksen kohdalla voidaan nykytilanteessa ylittää taso 0,6 mm/s.

Lepojärveltä pohjoiseen radan lähetyville ei sijoitu kuin yksittäisiä asuinrakennuksia, joissa liikennetärinää ei arvioida olevan.

Runkomelun 35 dB laskennalliselle vaikutusalueelle sijoittuu yhteensä viisi (5) asuinrakennusta yksittäisissä kohteissa (Liite 7.2). Edellä mainituista asuinpientaloista kolmessa (3) runkomelun laskennallinen taso voi ylittää 45 dB.

Eri hankevaihtoehtojen alueiden nykytilanne eriteltynä

### **Vaihtoehto 0+ nykytilanne**

Hankevaihtoehdossa rataan suoritetaan vain paikallisia korjauksia. Nykytilanne vaihtoehdossa on vastaava nykyisen radan kanssa.

## Vaihtoehto 1 nykytilanne

Hankevaihtoehdossa nykyisen raiteen viereen rakennetaan uusi kaksoisraide. Raide sijoittuu niin lähelle nykyistä raidetta, että vaihtoehdon nykytilanne on vastaava nykyisen radan kanssa.

## Vaihtoehto 2 nykytilanne

Vaihtoehdossa 2 suoritetaan kaksi kaarreoikaisua suuremman tavoitenopeuden (250 km/h) saavuttamiseksi. Muuten nykytilannetta vaihtoehdossa voidaan pitää nykyisen radan aiheuttamien vaikutusten kaltaisina.

Kortesuon kaarreoikaisu sijoittuu Kortteen ylikulkusillan etelä- ja pohjoispuolelle. Suurimmillaan oikaisun kohdalla sillan eteläpuolella rata siirtyy noin 30 metriä idän suuntaan. Tällä kohdalla hankevaihtoehdon 2 nykytilanteessa liikennetärinän tason 0,3 mm/s ylittää laskennallisesti nykyisen raiteen takia jo neljä (3) asuinrakennusta ja neljä (4) asuinkeuhkaloa. Kortteen ylikulkusillan pohjoispuolelle ratalinja siirtyy vastaavasti länteen kohti Heinikon alueella olevia kolmea asuintaloa. Laskennan mukaan Heinikon alueella on yksi (1) asuinrakennus, jonka alueella tärinätaso voi ylittää tason 0,3 mm/s sekä nykytilanteessa että kaikissa hankevaihtoehdoissa. Muutosta nykytilan ja hankevaihtoehtojen välillä ei juuri ole.

Runkomelun osalta radanoikaisun eteläpäässä, kohdassa km 201+800 Ailintanhuan alueella, sijaitsee asuinkeuhkalo kovalla maalla kalliolle perustetun radan itäpuolella. Laskennallisesti runkomelun taso voi ylittää tason 35 dB kuuden (6) asuintalon kohdalla. Lisäksi Rauhalan kohdalla yhdessä asuinrakennuksessa runkomelun taso voi ylittää tason 45 dB jo nykytilanteessa.

Jälkimmäinen kaarreoikaisu sijoittuu Lepojärven kohdalle noin välille km 208+000-208+500. Oikaisukohdalla rata siirtyy vain noin 3 metriä idän suuntaan. Kaarteiden oikaisun kohdalla VE2 nykytilannetta voidaan pitää nykyisen raiteen vaikutusten aiheuttaman kaltaisina. Liikennetärinän taso voi ylittää laskennallisesti tason 0,3 mm/s kolmen (3) asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Lepojärven rannalla yhden lomarakennuksen kohdalla voidaan ylittää taso 0,6 mm/s.

Runkomelun osalta Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla laskennallisesti runkomelun taso on välillä 35-45 dB kahden (2) asuinrakennuksen kohdalla ja yli 45 dB kahden (2) asuinrakennuksen kohdalla.

## 9.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa tärinän lähteenä toimivat työmaaliikenne, louhintaräjähdykset ja mahdolliset paalutus- tai pontitustyöt. Louhinnassa tehtävän räjäytyksen vaikutus voidaan havaita jopa kilometrin etäisyydellä louhittavasta kohteesta. Asianmukaisesti suoritettu räjäytys ei kuitenkaan aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja. Louhinnan tärinävaikutukset keskittyvät tyypillisesti päiväsaikaan.

Paalutus- ja pontitustyöstä johtuva värähtelyvaikutus on louhintatöistä syntyvää värähtelyä huomattavasti matalataajuisempaa ja se voidaan yleensä havainnoida vain samalla pehmeiköllä missä edellä mainittuja töitä suoritetaan. Kovemalla maaperällä värähtelyvaikutus rajoittuu yleensä muutamiin kymmeneen metriin.

Asianmukaisesti suoritettavat paalutus- ja pontitustyöt eivät aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja.

Rakennusvaiheen liikenteestä johtuvan tärinän vaikutusalue rajautuu rakennusvaiheessa teiden ja rakennettavan radan ympäristöön. Työmaaliikenteen aiheuttama tärinä on luonteeltaan lyhytkestoista ja paikallista, joskin useammin toistuvaa ja selvästi pidempikestoista kuin räjäytyksen aiheuttama tärinä. Ilmiö johtuu liikkuvan massan ja teiden epätasaisuuksien vaikutuksista.

## 9.6 Käyttövaiheen vaikutukset

Tärinän ja runkomelun vaikutusalue rajautuu liikennöintivaiheessa radan varteen. Vaikutusalueen täsmällisen laajuuden määrää maaperän ominaisuudet radan alapuolella. Raideliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja niiden vaikutukset poistuvat junan ohituksen tapahduttua. Toistomäärillä ei ole tärinän tai runkomelun osalta kumuloituvaa vaikutusta.

Tärinän ja runkomelun tarkasteluissa ei erotella yö- ja päiväaikaa toisistaan. Toisin sanoen ohjearvojen valossa ei ole merkitystä tapahtuuko häiriintyminen yöllä vai päivällä

### **Hankevaihtoehtojen yhteisten rataosuuksien vaikutukset**

Hankevaihtoehtojen yhteisillä rataosuuksilla (osuudet, joilla rataa ei oikaista) ei ole tärinän- tai runkomelun kannalta vaikutuksia altistuvien asuin- tai lomarakennuksien määrään nykytilanteeseen verrattuna. Kasvava liikennöintipotentiaali voi kuitenkin lisätä häiriintymistä aiheuttavien kokemusten määrää kohteissa, joissa häiriöitä koetaan nykyisellään. Yhteisillä rataosuuksilla liikennetärinän taso voi laskennallisesti ylittää arvon 0,3 mm/s 11 pientalossa. Yli 0,6 mm/s liikennetärinän tasoja alueella ei arvioida olevan, mistä syystä myöskään rakennusten vaurioitumisriskiä ei ole.

Laskennallisesti arvioitu runkomelun taso voi ylittää 35 dB viidessä (5) pientalossa.

### **Vaihtoehdon 0+ vaikutukset**

Hankevaihtoehdossa nykyiseen rataan suoritetaan vain pieniä paikallisia korjaustoimenpiteitä. Uusia altistumisia liikennetärinälle tai runkomelulle ei aiheudu. Tilanne ei muutu nykytilanteeseen verrattuna.

### **Vaihtoehdon 1 vaikutukset**

Hankevaihtoehdossa nykyisen raiteen viereen rakennetaan uusi kaksoisraide. Raide sijoittuu niin lähelle nykyistä raidetta, että sillä ei ole juurikaan vaikutusta tärinä- ja runkomelun vaikutusalueen laajuuteen. Lisääntynyt liikennöintipotentiaali voi lisätä häiriintymistä aiheuttavien kokemusten määrää, mikäli ne ovat havaittavissa.



## Vaihtoehdon 2 vaikutukset

Vaihtoehdossa 2 vaikutukset eivät eroa nykytilanteeseen tai muihin hankevaihtoehtoihin verrattuna kuin kaarreoikaisukohtien osalta, joissa nykyinen raide ja rakennettava kaksoisraide siirtyvät kohti asutusta. Tämä lisää jossain määrin alueen altistumista tärinälle- ja runkomelulle.

Vaihtoehdon 2 mahdollistama suurempi (250 km/h) nopeus ei aiheuta muutosta tärinä- ja runkomelutilanteeseen. Tärinärasitus aiheutuu tavarajunaliikenteestä, jonka ennustetaan rakentamisen jälkeenkin etenevän korkeintaan 80 km/h nopeudella. Runkomelun osalta yli 200 km/h nopeuden etenevien junien (käytännössä Pendolinot) runkomeluvaikutus on veturien puuttumisen takia pienempi kuin 200 km/h nopeudella etenevien IC-tyyppisten junien.

Eteläisemmän (Kortesuon) kaarreoikaisun takia laskennallisesti arvioituna nykytilanteeseen verrattuna kaksi (2) uutta asuinkerrostaloa altistuu 0,3 mm/s tason ylittävälle liikennetärinälle. Oikaisukohtalle sijoittuu lisäksi neljä (4) asuinkerrostaloa, joiden liikennetärinärasitus ylittää laskennallisesti jo nykyisellään tason 0,3 mm/s. Näiden rakennuksien osalta liikennetärinärasitus nousee hieman, mutta pysynee muutoksenkin jälkeen alle tason 0,6 mm/s.

Lisäksi eteläisemmän kaarreoikaisun kohdalle Rotikon puolelle sijoittuu kaksi (2) ja Heinikon puolelle yksi (1) asuinpienaloa, joiden osalta laskennallisesti ylitetään jo nyt liikennetärinä taso 0,3 mm/s. Näiden osalta liikennetärinä voi kasvaa hieman, mutta alittanee edelleen tason 0,6 mm/s. Kasvaneet liikennetärinän tasot alueella johtuvat radan siirtymisestä lähemmäksi rakennuksia.

Kortesuon kaarreoikaisu sijoittuu Ylöjärven asemakaavan ”Rotikon laajennus (21.9.2006)” alueelle, jolla se viistää lähivirkistysaluetta (VL) ja ylittää erillispientalojen (AO-1) korttelialuetta. Asemakaavassa ei ole annettu määräyksiä liikennetärinän suhteen. Ylöjärven asemakaavojen nykytilanne on käsitelty kappaleessa 6.7.3 .

Runkomelun osalta Ailintanhuan alueella runkomelutaso voi vaihtoehdossa 2 kasvaa hieman nykytilanteeseen verrattuna. Muilla hankevaihtoehtoilla ei runkomelun osalta ole eroa toisiinsa tai nykytilanteeseen nähden.

*Taulukko 9-3. Laskennallisesti liikennetärinälle ja runkomelulle altistuvat asuin- ja lomarakennukset nyky- ja VE 0+ tilanteessa.*

Osa-alue	liikennetärinä		runkomelu	
	0,3 – 0,6 mm/s	yli 0,6 mm/s	35-45 dB	>45 dB
Yhteiset alueet	11 AP, 0 AK	0	<b>2</b>	0
Oikaisujen osuudet	10 AP, 4 AK	1 lomarakennus	<b>14</b>	3
Koko alue (yht.)	21 AP, 4 AK	1	<b>16</b>	3

*Taulukko 9-4. Laskennallisesti liikennetärinälle ja runkomelulle altistuvat asuin- ja lomarakennukset vaihtoehdossa 1.*

Osa-alue	liikennetärinä		runkomelu	
	0,3 – 0,6 mm/s	yli 0,6 mm/s	35-45 dB	>45 dB
Yhteiset alueet	11 AP, 4 AK	0	<b>2</b>	0
Oikaisujen osuudet	10 AP, 4 AK	1 lomarakennus	<b>14</b>	3
Koko alue (yht.)	21 AP, 4 AK	1	<b>16</b>	3

*Taulukko 9-5. Laskennallisesti liikennetärinälle ja runkomelulle altistuvat asuin- ja lomarakennukset vaihtoehdossa 2.*

Osa-alue	liikennetärinä		runkomelu	
	0,3 – 0,6 mm/s	yli 0,6 mm/s	35-45 dB	>45 dB
Yhteiset alueet	11 AP, 0 AK	0	<b>2</b>	0
Oikaisujen osuudet	09 AP, 6 AK	1 lomarakennus	<b>14</b>	2*
Koko alue (yht.)	20 AP*, 6 AK	1	<b>16</b>	2*

\*Vaihtoehto 2 aiheuttaa siirtyvän ratageometrian takia yhden asuinpientalon lunastamisen Kortesuon radanoikaisun kohdalla. Tämän takia liikennetärinälle ja runkomelulle altistuvien asuinpientalojen kokonaismäärä on yhden (1) kappaleen pienempi kuin muissa vaihtoehdoissa.

## 9.7 Vaihtoehtojen vertailu

Tärinä- ja runkomeluvaikutusten merkittävyyden arviointi

Tärinä- ja runkomeluvaikutuksia on arvioitu oheisissa taulukoissa (Taulukko 9-6 ja Taulukko 9-7) esitettyjen kriteerien perusteella. Arvioinnissa otetaan huomioon kohteiden herkkyys (lukumäärä) sekä muutoksen suuruus.

*Taulukko 9-6. Ympäristön herkkyys tärinän/runkomelun vaikutuksille.*

Ympäristön herkkyys	Kriteerit
Vähäinen	Ei juuri lainkaan asutusta/loma-asutusta tai muita tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita vaikutusalueella.
Kohtalainen	Jonkin verran asutusta/loma-asutusta tai muita tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita vaikutusalueella.
Suuri	Paljon asutusta/loma-asutusta tai muita tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita vaikutusalueella.

Taulukko 9-7. Tärinä-/runkomeluvaikutusten muutosten suuruus.

<b>Muutoksen suuruus</b>	<b>Kriteerit</b>
Suuri + + +	Alueella ilmenevä tärinä/runkomelu vaimenee suuresti toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia.
Kohtalainen + +	Alueella ilmenevä tärinä/runkomelu vaimenee kohtalaisesti toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia.
Pieni +	Alueella ilmenevä tärinä/runkomelu vaimenee hieman toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia.
Ei muutosta	Mainittavia muutoksia alueen tärinä-/runkomelutasoihin ei aiheudu.
Pieni -	Tärinä/runkomelu voi lisääntyä vähäisesti, mutta sitä ei juurikaan havaita.
Kohtalainen - -	Lisääntynyt tärinä/runkomelu aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista tai rakenteissa saattaa ilmetä pieniä kosmeettisia vaurioita.
Suuri - - -	Lisääntynyt tärinä/runkomelu aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista ja rakenteissa saattaa ilmetä vaurioita.

Hankkeen tärinä- ja runkomeluvaikutuksia on arvioitu oheisessa taulukossa (Taulukko 9-8). Nykytilanteeseen verrattuna hankevaihtoehdot 0+ ja 1 eivät aiheuta käytännössä muutoksia. Hankevaihtoehdossa 2 eteläisempi kaarreoikaisu heikentää tärinä- runkomeluolosuhteita paikallisesti.

Taulukko 9-8. Tärinä- ja runkomeluvaikutusten kooste ja merkittävyys osuuksittain.

<b>Hankevaihtoehto 0+ (hanketta ei toteuteta, paikallisia radankorjauksia)</b>				
Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Yhteiset osuudet	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta altistujien määrään tai altistuksen suuruuteen.
Oikaisujen osuudet (vaihtoehdossa 2)	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta altistujien määrään tai altistuksen suuruuteen.
<b>Kokonaisuus VE0+</b>	<u>Kohtalainen</u>	<u>Ei muutosta</u>	<u>Ei vaikutusta</u>	<u>Käytännössä muutoksia ei tapahdu.</u>
<b>Hankevaihtoehto 1 (sallittu nopeus 200 km/h, ei kaarreoikaisuja)</b>				
Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Yhteiset osuudet	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta altistujien määrään verrattuna nykytilanteeseen. Kasvava liikennepotentiaali voi lisätä häiriötahtumia tulevaisuudessa, mikäli ne ovat havaittavissa.
Oikaisujen osuudet (vaihtoehdossa 2)	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta altistujien määrään verrattuna nykytilanteeseen. Kasvava liikennepotentiaali voi lisätä häiriötahtumia tulevaisuudessa, mikäli ne ovat havaittavissa.
<b>Kokonaisuus VE1</b>	<u>Kohtalainen</u>	<u>Ei muutosta</u>	<u>Ei vaikutusta</u>	<u>Käytännössä muutoksia ei tapahdu.</u>
<b>Hankevaihtoehto 2 (sallittu nopeus 200-250 km/h, 2 kpl kaarreoikaisuja)</b>				
Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Yhteiset osuudet	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta altistujien määrään verrattuna nykytilanteeseen. Kasvava liikennepotentiaali voi lisätä häiriötahtumia tulevaisuudessa, mikäli ne ovat havaittavissa.
Oikaisujen osuudet	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla tärinän vaikutusalue muuttuu nykyisestä. Laskennallisesti arvioituna kaksi (2) uutta asuinkeuhkaloa altistuu yli 0,3 mm/s tason ylittävälle liikennetärinälle verrattuna nykytilanteeseen. Lisäksi tärinätilanne heikentyy neljässä (4) asuinkeuhkalossa ja kolmessa (3) asuinpientalossa verrattuna nykytilanteeseen. Runkomelutilanne heikkenee kuudessa (6) asuinpientalossa. Rakenteiden vaurioitumisriskiä ei ole. Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla, ratageometrian muutos on niin pieni, että muutoksia tärinä- ja runkomelutilanteeseen ei tapahdu.
<b>Kokonaisuus VE2</b>	<u>Kohtalainen</u>	<u>Pieni</u>	<u>Vähäinen kielteinen vaikutus</u>	<u>Kaarreoikaisut heikentävät liikennetärinän ja runkomelun tilannetta paikallisesti.</u>

Kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehdoille 0+ ja 1 olevan *Ei vaikutusta*. Vaihtoehdon 2 vaikutusten merkittävyys asettuu kokonaisuudessaan tasolle *Vähäinen kielteinen vaikutus*.

## 9.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mikään hankevaihtoehto ei edellytä varsinaisen liikennetärinän torjuntaratkaisuja. Laskennallisesti arvioituna alueella ei ylitetä yli 0,6 mm/ liikennetärinätasoa millään asuinalueella. Lepojärven kohdalla yhden lomarakennuksen kohdalla ylitetään laskennallisesti jo nyt liikennetärinän taso 0,6 mm/s. Joulukuun 2023 liikennetärinämittauksissa ei todettu tärinän kannalta olennaisimmilla alueilla myöskään yli 0,3 mm/s ohituksista aiheutuneita tärinätasoja.

Pehmeikköalueet, joilla liikennetärinä voi olla havaittavissa, vaativat lähtökohtaisesti radan pohjanvahvistustoimenpiteitä ja mahdollisesti koettava tärinähaitta poistuu tai pienenee jo näillä toimenpiteillä. Tilanne voi tulla kyseeseen vaihtoehdon 2 Kortesuon kaarreoikaisun kohdassa, jossa liikennetärinätasot voivat kasvaa radan siirtyessä lähemmäksi rakennuksia. Tilanne tarkastellaan jatkosuunnitteluvaiheissa, kun radan perustamisratkaisut ovat selvillä.

Runkomelun osalta mahdolliset häiriöt ovat paikallisia ja vaikeasti arvioitavissa. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehdot eivät pääsääntöisesti heikennä hankealueen runkomelutilannetta. Todennäköisesti suurimmassa osassa laskennallisesti altistuvissa kohteissa runkomelua ei tälläkään hetkellä koeta ongelmallisena ja radan läheisyydessä sen vaikutus sekoittuu joka tapauksessa liikennöinnin aiheuttamaan ilmaääneen.

Vaihtoehdossa 2 Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla maaperä on GTK:n mukaan paikoin hyvin pehmeää, mutta Ailintanhuan (katu) seudulla karkearakeista. Koska kohdalle toteutetaan kaarreoikaisu, alueella on tarvittaessa mahdollista toteuttaa runkomelueristys ratarakenteessa. Tilanne on vastaava Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla, missä oikaisun loppupäässä asuinrakennuksia altistuu runkomelulle.

Tarkempi runkomelun torjunnan suunnittelu toteutetaan tarvittaessa jatkosuunnitteluvaiheissa.

## 9.9 Epävarmuustekijät ja oletukset

Tärinä ja runkomelu ovat laskennallisesti erittäin vaikeita arvioitavia. Värähtelyn syntymekanismien suuruus, maaperässä liikkuvan värähtelyn siirtymisen laatu ja tarkastelupisteessä koettavan tärinän tai runkomelun ilmenemisen suuruuteen liittyy paljon epävarmuutta, joita laskennalliset menetelmät eivät kykene täysin huomioimaan.

Lisäepävarmuutta tarkasteluihin tuo liikenteen lopullisen nopeuden ja massojen mahdollinen eroaminen tarkasteluissa käytetystä mitoitusarvoista. Arvion epävarmuutta lisää myös värähtelyn siirtymiseen suuresti vaikuttavien maaperätyyppien ominaisuuksien karkea arviointi arviointialueella. Tämän lisäksi jokainen rakennus reagoi eri tavalla maaperässä ilmenevään värähtelyyn perustuen rakennuksen rakenteellisiin ominaisuuksiin.

Tärinän- ja runkomelun osalta vaikutukset on laskettu oletuksella, missä liikenne jakaantuu jokseenkin tasaisesti kummallekin raiteelle. Merkitys on kuitenkin hyvin pieni tärinän ja runkomelun leviämiseen, eikä sitä voida erottaa laskennallisten menetelmien luontaisista epävarmuuksista.

## 9.10 Johtopäätökset

Nykytilanteessa liikennetärinä voi olla havaittavissa useissa yksittäisissä pientaloissa suunnittelualueella. Vanhan radan osalta sovellettavaa liikennetärinän ohjearvoa 0,6 mm/s ei kuitenkaan laskennallisesti ylitetä missään asuinrakennuksessa. Ohjearvo ylittyy Lepojärven länsilaidalla olevan vapaa-ajan asunnon kohdalla, mutta tulosta ei ole mittauksin varmistettu. Joulukuun 2023 liikennetärinämittauksissa mitatut tulokset olivat pehmeikköjen asuinkestymillä huomattavan pieniä, eivätkä junien ohitukset aiheuttaneet tavoitearvojen ylityksiä.

Runkomelun osalta tavoitearvo 35 dB voidaan laskennallisesti ylittää yksittäisissä kohteissa sekä Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla Ailintanhuan asuinpienalojen alueella (6 kpl asuinpienaloja). Kohteissa, joissa runkomelua ilmenee, sekoittuu se todennäköisesti junan ohituksen ilmaäänen kokemukseen.

Arvioinnin perusteella hankevaihtoehdot 0+ ja 1 ovat merkityksen vaikutukseltaan neutraaleja, koska radalle toteutettavat pienet kunnossapidolliset toimenpiteet (VE0+) tai kaksoisraiteen rakentaminen nykyisen viereen (VE1) eivät muuta tärinä- tai runkomelutilannetta.

Vaihtoehdon 2 merkityksen vaikutus on vähäisen kielteinen, koska ratalinjan siirtyminen eteläisen radanoikaisun kohdalla lisää laskentojen perusteella läheisten asuinrakennusten altistumista liikennetärinälle ja runkomelulle.

## 10 Ilmanlaatu

### 10.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Kaksoisraidehankkeen vaikutukset ilmanlaatuun voidaan jakaa rakentamisen ja käytön aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lähinnä pölyvaikutuksia, jotka voivat olla pistemäisesti suuria, mutta joiden ajallinen kesto on lyhyt. Lisäksi pölyämiseen vaikuttaa voimakkaasti kuivien ja sateisten ajanjaksojen vaihtelu. Käytön aikaiset vaikutukset voidaan edelleen jakaa paikallisiin vaikutuksiin, joilla tässä tarkoitetaan Tampere-Ylöjärven seutua ja laajempiin, koko Tampere-Oulu-ratahankkeen vaikutusalueeseen kohdistuviin vaikutuksiin. Liikennöinnin aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat siis laaja-alaisia ja kestoaltaan pitkiä, mutta Lielähti-Lakiala kaksoisraidehankkeessa muutoksen suuruuden osalta pieniä.

Liikenteelliset vaikutukset muodostuvat lähinnä kulkutapamuutoksista. Näiden muutosten ilmanlaatuvaikutuksia, eli liikenteen päästöjä, on arvioitu muuttuvien tieliikennesuoritteiden ja vastaavien keskimääräisten päästökertoimien avulla.

Raideliikennettä on käsitelty liikennöinnin aikaisessa tarkastelussa päästöttömänä nyky- ja ennustetilanteissa, sillä radalle 2021 laaditun Tampere-Oulu hankearvioinnin mukaan rataosalla liikennöidään sähkövetureilla joitain yksittäisiä poikkeustilanteita lukuun ottamatta. Rataverkon rakentamisella, junien valmistuksella, radan ylläpidolla, radan ja junien käytöstä poistolla sekä sähköntuotannolla on ilmaisuvaikutuksia. Nämä on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Lielähti-Lakiala hankkeella ei yksistään saavuteta pitkän matkan autoliikenteen vähenemää, vaan vähenemä muodostuu koko Tampere-Oulu-kehittämishankkeen yksittäisten hankkeiden summana. Mikäli Lielähti-Lakiala-kaksoisraidehankkeen lisäksi Lakialan ja Parkanon väliin sijoittuvalla Vahojärven liikennepaikalle toteutetaan toinen sivuraide ja sivuraiteiden pidentäminen, on hankkeiden yhdessä arvioitu vähentävän Tampereen ja Seinäjoen välistä autoliikennettä noin 760 000 km vuodessa /22/. Vahojärven liikennepaikalla on käynnissä ratasuunnitelman laatiminen, joten hankkeen toteutuminen vaikuttaa olevan mahdollista. Näin ollen tätä on käytetty päästölaskelman lähtökohtana. Päästöarvioinnissa käytetyt päästökertoimet perustuvat VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän LIISA-mallin tietoihin /42/.

Henkilöautoliikenteestä aiheutuvia tärkeimpiä suorja pakokaasupäästöjä ovat hiukkaset, typenoksidit, hiilimonoksidi ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), jotka ovat pääasiallisesti hiilivetyjä (HC). Tämän ohella tieliikenne nostattaa ilmaan teiden pinnalta erikokoisia hiukkasia, jotka ovat peräisin hiekoitussepeleistä sekä tien pinnan, renkaiden ja jarrujen kulumisesta.

Arvioinnissa on hyödynnetty Tampereen kaupunkiseudulla tehtyjen ilmanlaatu- mitausten ja ilmanlaatuselvityksien tuloksia. Näissä mitattuja tai mallinnettuja pitoisuuksia on verrattu ilmanlaadulle asetettuihin raja- ja ohjearvoihin (Taulukko 10-1 ja Taulukko 10-2).

Ilmanlaadulle on annettu ohje- ja raja-arvoja ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi. Ilmanlaadulle olevat säädökset ovat vuonna 1996 annetut ohjearvot

terveyden suojelemiseksi (Valtioneuvoston päätös 480/1996) ja vuonna 2017 voimaan tullut ilmanlaatuasetus (79/2017). Ohjearvot ovat raja-arvoja tiukemmat ja pitoisuuksien ollessa niiden alapuolella myös raja-arvot alittuvat. Ohjearvoja sovelletaan alueidenkäytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupaharkinnassa. Tavoitteena on ennaltaehkäistä ohjearvojen ylityminen ja taata hyvän ilmanlaadun säilyminen.

Otsonille on annettu asetuksessa 79/2017 tavoitearvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin keskiarvolle on annettu tavoitearvo  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Henkilöautojen ajoneuvosuorituksen laskun tuottama ilmapäästöjen vähenemä jakautuu suurelle liikennöntialueelle samoin kuin hankkeen liikennevaikutukset. Vaikutusalue on siten vähintään seudullinen. Rakentamisen aikana hankkeesta aiheutuu paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun.

*Taulukko 10-1. Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996).*

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo
Hiilimonoksidi (CO)	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo	$8 \text{ mg}/\text{m}^3$
Hiilimonoksidi (CO)	tuntiohjearvo	$20 \text{ mg}/\text{m}^3$
typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	tuntiohjearvo, kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	vuorokausiohjearvo, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	$250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuorokausiohjearvo, vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuosikeskiarvo	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Taulukko 10-2. Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 79/2017).

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo
Hiilimonoksidi (CO)	vuorokauden korkein 8 tunnin keskiarvo	10 mg/m <sup>3</sup>
typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	tunti, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 18	200 µg/m <sup>3</sup>
typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	kalenterivuosi	40 µg/m <sup>3</sup>
rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	tuntikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 24	350 µg/m <sup>3</sup>
rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	vuorokausikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 3	125 µg/m <sup>3</sup>
hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	vuorokausikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 35	50 µg/m <sup>3</sup>
hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	vuosikeskiarvo	40 µg/m <sup>3</sup>
pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	vuosikeskiarvo	25 µg/m <sup>3</sup>

## 10.2 Vaikutusmekanismit

Ympäristön herkkyystaso määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyyteen vaikuttavat muun muassa asutus ja muut herkätkohteet, teollisuus, virkistysalueet ja liikenneväylät. Lisäksi vaikutusalueen herkkyteen vaikuttavat alueen ilmanlaadun nykytila ja muut päästölähteet. Pääkriteerit ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty alla (Taulukko 10-3 ja Taulukko 10-4).

Taulukko 10-3. Ympäristön herkkyys ilmanlaadun muutoksille.

Ympäristön herkkyys	Kriteerit
Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille ilmanlaadun osalta tai alueella vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille ilmanlaadun vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on tärkeä tai herkkä muutoksille ilmanlaadussa tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

Taulukko 10-4. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

<b>Muutoksen suuruus</b>	<b>Kriteerit</b>
Suuri + + +	Alueen ilmanlaatu paranee suuresti esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia. Ohje ja raja-arvot alittuvat selvästi. Haitalliset päästöt pienenevät paljon.
Kohtalainen + +	Alueen ilmanlaatu paranee kohtalaisesti esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia. Ohje ja raja-arvot alittuvat. Haitalliset päästöt pienenevät melko paljon.
Pieni +	Alueen ilmanlaatu paranee hieman esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten takia. Ohje ja raja-arvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt pienenevät hieman.
Ei muutosta	Alueen ilmanlaadussa ei tapahdu mainittavaa muutosta nykytilanteeseen nähden. Päästömäärissä ei tapahdu mainittavia muutoksia.
Pieni -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat vähäisesti. Ohje ja raja-arvot täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat hieman.
Kohtalainen --	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat melko paljon. Ohje ja raja-arvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat melko paljon.
Suuri ---	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat paljon. Ohje ja raja-arvot voivat ylittyä. Haitalliset päästöt kasvavat paljon.

## 10.3 Nykytilanne

Tampereen kaupunkiseudulla tehdään säännöllistä ilmanlaatuun liittyvää tarkkailua. Ilmanlaatu on suurimmassa osassa Tampereen kaupunkiseutua hyvä tai tyydyttävä.

Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Tampereella ovat tieliikenne, energiantuotanto ja teollisuus. Ylöjärven haja-asutusalueella myös puunpoltto voi olla rajatulla alueella merkittävä ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Paikallisten päästöjen lisäksi ilmanlaatuun vaikuttavat myös muualta kulkeutuvat epäpuhtaudet. Liikenteestä pääsee ilmaan lähinnä typen oksideja ja hiukkasia. Teollisuuden ja energiantuotannon päästöt ovat lähinnä typen oksideja, rikkidioksidia ja hiukkasia.

Katupölyllä ja liikenteellä on suurin vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella. Ilmanlaatu on tarkkailutulosten perusteella kaupunkiseuduilla yleensä melko hyvä, mutta hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuudet kohoavat ajoittain korkeiksi etenkin vilkkaasti liikennöityjen katujen ja teiden ympäristössä /58/.

**Typen oksidit**

Typen oksideilla tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO<sub>2</sub>). Typen oksidien päästöistä noin puolet on peräisin liikenteestä, loput energiantuotannosta ja teollisuudesta. Liikenteen päästöt vapautuvat ilmaan juuri siellä, missä ihmiset liikkuvat, joten typen oksidien kannalta liikenne on merkittävin ilman pilaaja. Ohjearvot ylittäviä pitoisuuksia todetaan Tampereen kaupungin alueella olevilla seuranta-asemilla lähinnä tyyminä pakkaspäivinä.

Eniten terveyshaittoja aiheuttava typen oksidi on typpidioksidi, joka tunkeutuu syväälle hengitysteihin. Se lisää hengityselinoireita erityisesti lapsilla ja astmaattikoilla. Tampereen ympäristönsuojelun tiedotteen mukaan typpidioksidi on Tampereella hiukkasten ohella kriittinen epäpuhtaus ohje- ja raja-arvojen kannalta.

**Rikkidioksidi**

Rikkidioksidipäästöjä tulee lähinnä energiantuotannosta ja teollisuudesta. Vuositasolla Tampereen rikkidioksidipäästöt ovat pienentyneet 1970-luvun lopun 20000 tonnista nykyiseen alle 50 tonniin, mikä johtuu pääasiassa polttoaineiden rikkipitoisuuden vähentymisestä ja maakaasun käyttöön ottamisesta. Rikkidioksidi ei ole Tampereella terveysvaikutusten kannalta merkittävä epäpuhtaus. Rikkidioksidin mittaukset Tampereella lopetettiin vuonna 2003

**Hiukkaset**

Hiukkaspäästöjä aiheuttavat teollisuus, energiantuotanto ja liikenne. Tampereen keskusta-alueella leijuvasta pölystä huomattava osa on liikenteen ja tuulen ilmaan nostamaa hiekkaa ja muuta ainesta. Näin voidaan arvioida olevan myös Ylöjärven keskusta-alueella.

Liikenteestä aiheutuva pöly on suurimmalta osalta tien pinnasta ja erityisesti hiekoitushiekasta peräisin olevaa kuormitusta. Keväällä, lumen ja jään sulettua, hiekka jauhautuu autojen renkaiden alla ja nousee ilmaan, kun tien pinnalla ei ole sitovaa kosteutta. Suurimmat pölypitoisuudet mitataankin yleensä keväisin.

Lähde: /58/

Selvitysalueen herkkyudeksi on arvioitu kohtalainen.

## 10.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 vähentävät Tampere-Seinäjoki tarkasteluvälillä hieman autoliikenteen päästöjä. Seudullisella tasolla vaihtoehdot 1 ja 2 vaikuttavat lisäksi epäsuoran positiivisesti ilmanlaatuun toimimalla yhtenä mahdollistajana Ylöjärven paikallishenkilöjunalikenteelle. Vaihtoehdossa 0+ autoliikenteen määrät eivät vähene, eikä paikallishenkilöliikenne rataosalla mahdollistu.

Kaikkiin hankevaihtoehtoihin sisältyy lähtökohtaisesti puunkuormausalueen siirto Ylöjärven liikennepaikalta Lakialan pohjoispuolelle. Puunkuormausalueen siirrolla arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia asemanseudun ilmanlaatuun kaikissa hankevaihtoehtoissa.

Hankevaihtoehtojen päästöjä vähentävä vaikutus verrattuna nykytilaan on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 10-5).

*Taulukko 10-5. Hankevaihtoehtojen tuoma henkilöautoliikenteen päästöjen muutos (kg/v) välillä Tampere-Seinäjoki verrattuna nykytilanteeseen.*

Epäpuhtaus	Päästövähennys kg/v		
	VE0+	VE1	VE2
CO <sub>2</sub> (hiilidioksidi)	0	52410	52410
HC (hiilivedyt)	0	7,6	7,6
NO <sub>x</sub> (typen oksidit)	0	113,9	113,9
PM (pienhiukaset)	0	3,7	3,7

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun eivät laadultaan tai merkittävyydeltään riipu siitä sijoittuuko uusi raide nykyisen raiteen itä- vai länsipuolelle. Myöskään nopeustasolla tai kaarreoikaisuille ei asiaan ole merkitystä.

## 10.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat esimerkiksi maarakennustöistä ja liikenteestä. Hiukkaspäästöjä syntyy mm. louhintatöistä ja maansiirtotöistä, mutta ne ovat paikallisia ja ajoittaisia. Pakokaasupäästöjä syntyy kuljetuksista ja työkoneista. Rakentamisen aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin vähäiset suhteessa liikennöintiin.

## 10.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Ilmanlaatuvaikutuksen kokonaismerkittävyys on vaihtoehdoilla 1 ja 2 suuruudeltaan vähäinen myönteinen. Ilmanlaatu on hankealueella yleisesti melko hyvä. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.

Päästöjen vähenemän vaikutus ilmanlaatuun jakautuu laajalle alueelle. Muutoksen suuruudeksi arvioitiin vaihtoehdoille 1 ja 2 Tampere-Oulu-hankearvioinnin tasolla vähäinen myönteinen. Paikallisella tasolla hankkeella ei ole vaikutusta liikennöinnin aikaiseen ilmanlaatuun, mutta huomioiden hankkeen vaikutus Ylöjärven lähijunaliiikenteen yhtenä mahdollistajana, muutoksen suuruudeksi vaihtoehdoille 1 ja 2 arvioitiin myös paikallisesti vähäinen myönteinen.

## 10.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa on keskitytty merkittävimmäksi arvioituun elinkaarivaiheeseen, liikennöinnin aikaan. Hankkeella on lisäksi kielteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaisten louhinnan, maarakennustöiden ja kuljetusten pölypäästöjen vaikutuksia voi-

daan lieventää toiminnan ajoituksella ja kuormien peittämisellä. Työmaateiden pölyämistä voidaan hillitä kuivina aikoina esimerkiksi kastelemalla, jos läheisyydessä on häiriintyviä kohteita.

## 10.8 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ilmanlaatutarkastelussa ei ole huomioitu demografisia muutoksia.

Moottoriteknologian ja päästöjen kehittyminen sekä pakokaasupäästöjen sääntelyn ennustaminen on epävarmaa. Sähkön käytön lisääntyminen liikenteen käyttövoimana vähentää liikenteen pakokaasupäästöjä, mutta voi lisätä sähköntuotannosta aiheutuneita päästöjä.

## 10.9 Johtopäätökset

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäiset myönteiset hankevaihtoehtoon 0+ ja nykytilanteeseen verrattuna.

Vaihtoehdon 0+ ei arvioida vähentävän pitkän matkan ajoneuvoliikennettä, eikä mahdollistavan paikallisjunaaliikennettä. Em. syystä arvioinnissa hankevaihtoehdon 0+ vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu neutraaleiksi huolimatta siitä, että myös hankevaihtoehdossa 0+ puutavaranlastaustoiminta on siirtynyt pois Ylöjärven henkilöratapihalta, jossa toiminnan vaikutusalueella sijaitsee nykytilassa runsaasti herkkiä toimintoja kuten koulu ja asutusta.

Kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat ilmanlaadun kannalta toteuttamiskelpoisia.

Taulukko 10-6 Hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys, ilmanlaatu

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Hankevaihtoehto 0+				
Koko jakso	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vaihtoehto ei vähennä pitkän matkan autoliikennettä, eikä mahdollista lähijunaliikennettä osuudelle.
Hankevaihtoehto 1				
Koko jakso	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Vaihtoehto vähentää hieman pitkän matkan autoliikennettä ja ilman epäpuhtauksien päästöjä. Lisäksi vaihtoehto tuo lisäraidekapasiteettia, jota voidaan myöhemmin hyödyntää esimerkiksi lähijunaliikenteen tarpeisiin.
Hankevaihtoehto 2				
Koko jakso	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen myönteinen vaikutus	Vaihtoehto vähentää hieman pitkän matkan autoliikennettä ja ilman epäpuhtauksien päästöjä. Lisäksi vaihtoehto tuo lisäraidekapasiteettia, jota voidaan myöhemmin hyödyntää esimerkiksi lähijunaliikenteen tarpeisiin.

# 11 Ilmasto

## 11.1 Lähtökohdat

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään sitoutumalla YK:n ilmastopöytäkirjaan ja EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan toteuttamiseen kansallisella tasolla /54/. Ilmastonmuutoksen torjunta on valtion keskeinen tavoite, ja vuoteen 2050 mennessä kasvihuonepäästöjä pyritään vähentämään 80–95 %. Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee Suomessa vähentää 70 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna, ja maankäyttösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu /32/. Päästötavoitteet tulevat lähivuosina edelleen tiukentumaan ja täsmentymään. Liikenteessä merkittäviä vähennyskeinoja ovat liikennemäärän vähentäminen ja ajoneuvo- ja polttoainetekniikan kehitys, liikenteen suoritteiden vähentäminen sekä ruuhkautumisen ja kiihdytysten ja hidastusten välttäminen (esimerkiksi ajonopeudet, tien mutkaisuus ja mäkisyydet) /15/.

Eduskunta hyväksyi uuden ilmastolain toukokuussa 2022, ja sen astui voimaan 1.7.2022. Lain tavoitteena on, että Suomi saavuttaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi laki asettaa päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä hiilinielujen vahvistamista koskevan tavoitteen.

Päästökaupan ulkopuolista ns. taakanjakosektoria koskeva keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma hyväksyttiin valtioneuvostossa kesäkuussa 2022 /16/. Suunnitelma sisältää useita toimia liikennesektorin päästöjen vähentämiseksi. Liikennesektorin tavoitteet ja toimet kohdentuvat ensisijaisesti tieliikenteeseen, koska suurin osa kasvihuonekaasupäästöistä syntyy tieliikenteessä ja tieliikenteessä on siten suurin päästövähennyspotentiaali. Raideliikenteen osuus kotimaan liikenteen päästöistä on nykytilanteessa alle prosentti. Keskeisiä keinoja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat liikenteen fossiilisten polttoainesten korvaaminen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla sekä autokannan uusiutuminen.

Pitemmällä aikavälillä liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien osuuden kasvattaminen ei kuitenkaan riitä liikenteen ainoaksi päästövähennyskeinoksi. Liikenteen kuluttamien suurien energiamäärien takia tarvitaan myös liikenteen energiankulutusta vähentäviä toimenpiteitä. Liikennejärjestelmän tehostamisen osalta keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman tavoitteena onkin, että henkilöautojen suoritteiden eli henkilöautoilla ajettujen kilometrien määrä ei enää kasva 2020-luvulla, mikä tarkoittaisi noin 10 % kasvua kunkin kestävän liikennemuodon suoritteissa vuonna 2030. Kestävillä liikennemuodoilla tarkoitetaan jalankulkua, pyöräilyä ja joukkoliikennettä henkilöliikenteessä sekä vesi- ja raideliikennettä tavaraliikenteessä. Liikennejärjestelmän tehostamiseen liittyviä toimenpiteitä on valmisteltu valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman valmistelun yhteydessä. /16/

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032 /41/ ohjaa Suomen liikennejärjestelmän ylläpitoa ja kehittämistä pitkälle tulevaisuuteen. Suunnitelma sisältää toimenpideohjelman, joka kattaa valtion ja kuntien toimenpiteitä sekä liikennejärjestelmää koskevan valtion rahoitusohjelman. Liikennejärjestelmän toimenpiteillä on toteutuessaan vaikutuksia mm. ilmastoon, ympäristöön ja yhteiskuntaan. Liikennejärjestelmän kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä on

merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä. Liikennejärjestelmän kasvihuonekaasupäästöt kuuluvat pääosin päästökauppajärjestelmän ulkopuoliseen taakanjakosektoriin. Taakanjakosektorin piiriin kuuluvat liikenteen osalta tieliikenteen päästöt, vesiliikenteen päästöt Suomen talousalueella sekä raideliikenteen päästöt sähkötuotannon päästöjä lukuun ottamatta.

Kansallisten päästövähennystavoitteiden lisäksi monilla kunnilla ja maakunnilla on omia päästövähennystavoitteita. Koko Tampereen kaupunkiseudun yhteinen tavoite on olla hiilineutraali seutu vuonna 2030. Tampereen kaupunkiseutuun kuuluu kahdeksan kuntaa: Tampere, Nokia, Ylöjärvi, Kangasala, Lempäälä, Pirkkala, Orivesi ja Vesilahti. Tavoitteena on vähentää seudun kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Jäljelle jäävä 20 % sidotaan hiilineluihin ja kompensoidaan. /59/

Nykytiedon perusteella voidaan ennakoida, että ilmaston lämpeneminen aiheuttaa merkittäviä liikennejärjestelmän toimintavarmuuteen kohdistuvia riskejä. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa sään vaihteluiden ja ääri-ilmiöiden yleistymistä, mikä osaltaan näkyy liikennejärjestelmässä esimerkiksi infrastruktuurin rakennevaruina ja lisääntyneinä kunnossapidon vaatimuksina. Lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa häiriö- ja poikkeustilanteiden toimintavarmuuteen. /41/

## 11.2 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Ilmastovaikutusta tarkastellaan hankkeesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen perusteella. Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO<sub>2</sub>-ekv), jossa hankkeen eri vaiheissa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan kuvaamaan ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta (global warming potential, GWP).

Ilmastovaikutusten arvioinnin menetelmät YVA-menettelyssä eivät ole vakiintuneita. Soveltuvien osin hyödynnetään Ympäristöministeriön /83/ Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa annettuja suosituksia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa päästöjä ja ennustetilannetta verrataan alueellisiin toteutuneisiin päästömääriin, mutta myös tuleviin energia- ja ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin.

Rakentamisen aikaisten päästöjen laskenta perustui laskettavien kokonaisuuksien arviointivaiheessa saatavilla oleviin määrätietoihin. Laskennassa huomioitiin merkittävimmät rakenteet ja päämateriaalit sekä työvaiheet. Päästölaskennassa huomioitiin seuraavat rakenteet: maanrakennustyöt, radan päällysrakenne, sähköjärjestelmät ja siltarakenteet. Olemassa olevan raiteen purkamisesta aiheutuvat päästöt arvioitiin hankevaihtoehdoittain. Purkamisen päästöihin sisältyy kiskon irrotus puupölkystä, kiskon pois vienti, puupölkyn poistaminen, ja pölkkyjen kerääminen ja kuljetus ratapihalle.

Rakentamisvaiheen oletus- ja päästöarvot perustuvat Ihku-allianssin kehittämään Ihku-laskentapalvelussa /63/ tehtyyn laskentaan suunnitteluvaiheessa olleiden määrätietojen perusteella. Arviointia täydennettiin Ruotsin liikennehallinnon Trafikverket- työkalulla /64/ niiltä osin, mitä Ihku -laskentapalvelussa ei ollut saatavilla. Kuljetusmatkat arvioitiin perustuen Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmän /65/ sivulla 24 esitettyihin taulukoihin.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-1) esitetään laskennassa mukana olevien merkittävimpien rakenteiden, päämateriaalien ja työvaiheiden ilmastovaikutusten



arvioinnissa käytetyt päästökertoimet lähteineen. Ihku-laskentapalvelun käyttöehtojen mukaisesti palvelusta ei saa kopioida tietosisältöjä, mutta palvelun avulla luotuja tuloksia saa käyttää. Tästä syystä taulukossa ei ole esitetty täsmällistä päästökerrointa.

*Taulukko 11-1. Arvioinnissa käytetyt päästökertoimet ja niiden lähteet.*

	Päästökerroin	Yksikkö	Lähde
Maanrakennustyöt:			
Maaleikkaus	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /m <sup>3</sup> ktr	Ihku-laskentapalvelu: Maaleikkaus, penger tai täyttö
Kallioleikkaus	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /m <sup>3</sup> ktr	Ihku-laskentapalvelu: Kallioavoleikkaus, erittelemätön, kaupunkiympäristö, > 1000 m <sup>3</sup> ktr
Pois kuljetettavat massat (oletus: maaleikkaus + kallioleikkaus - täyttö = pois kuljetettava maa-massa)	0,061	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /tkm	Infrarakentamisen päästötietokanta: Maansiirtoautot 32t, 80 %, maantieajo
Radan päällysrakenne:			
Tukikerros	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /m <sup>3</sup> rtr	Ihku-laskentapalvelu: Tukikerros raidesepelistä, raitiotie
Välikerros	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /m <sup>3</sup> rtr	Ihku-laskentapalvelu: Välikerros, ratarakenteet, sora
Eristyskerros	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /m <sup>3</sup> rtr	Ihku-laskentapalvelu: Eristyskerros, ratarakenteet, sora
Raide ja ratapölkkyt	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /rd-m	Ihku-laskentapalvelu: Raitteen rakentaminen, puupölkkyraide, jatkuvakisko
Sähköjärjestelmät	158 120	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /rd-km	Trafikverket-työkalu: Electrical installation, double track (2009)
Sillat	13 060 131	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /km	Trafikverket-työkalu: Railway bridge, flat frame, double track (2009)
Hankkeen aikainen radan purkaminen	*	kg CO <sub>2</sub> -ekv. /rd-m	Ihku-laskentapalvelu: Raitteen purkaminen, puupölkkyraide

*\*Käyttöehtojen mukaan palvelusta ei saa kopioida tietosisältöjä, mutta palvelun avulla luotuja tuloksia saa käyttää.*

Kaksoisraiteen elinkaaren oletetaan olevan 100 vuotta. Elinkaaren loppuvaiheen arviointi pitkän ajan päähän on haasteellista, ja pitkälle tulevaisuuteen tehtävien elinkaariarviointien epätarkkuus kasvaa liian suureksi. Siksi hankkeen elinkaaren loppua ei ole arvioitu laskennallisesti. Elinkaaren lopussa ratarakenteet puretaan ja puretut materiaalit käsitellään tuolloin voimassa olevien kierrätys- ja jätehuolto-määräysten mukaisesti.

Vaikutukset hankkeen aiheuttamaan hiilivaraston ja -nielun muutokseen arvioitiin määrittelemällä hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilinielulla tarkoitetaan aluetta tai ekosysteemiä, joka sitoo enemmän hiilidioksidia kuin vapauttaa sitä, ja hiilivarastolla tarkoitetaan paikkaa, joka sisältää suuren määrän varastoitunutta hiiltä, kuten metsä, maaperä tai meri. Arvioinnissa laskettiin poistettavan puuston hiilinielun ja -varaston menetys nykyhetkellä. Lisäksi laskettiin maaperän vaikutus poistuvaan hiilivarastoon. Lähtötietoina käytettiin Corine Land Cover 2018 -maanpeiteaineistoa, Metsäkeskuksen Metsämaski-aineistoa, ja geometrioita ratalinjoista. Oletettiin, että molemmissa vaihtoehdoissa ratakäytävä levenee noin 7 metriä, ja puustoa poistuu kyseiseltä alueelta. Paikkatietoaineiston ja Metsämaski-aineiston avulla arvioitiin, poistuvan puuston määrä ja Corine Land Cover 2018- aineiston avulla selvitettiin poistuvan kasvillisuuden tyyppi. Puuston lisäksi myös maaperällä on vaikutusta tarkasteltavan alueen hiilensidontaan ja hiilivarastoihin, ja maaperä voi tyypin mukaan olla joko hiilen nielu tai päästölähde.

Hankkeiden ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista tyypillisesti YVAssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa paikallisen tai alueellisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen aiheuttamien päästöjen ja mahdollisten lieventämistoimien merkitys saadaan selvemmin esille.

Ilmastovaikutusten arvioinnista vastasi DI Sanni Mallat yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

## 11.3 Vaikutusmekanismit

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavat käytettävien materiaalien ja rakenneosien valmistus, niiden kuljetus ja työmaan toiminnot. Hankkeen rakentamisaikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan osin välittömiä (työkonekäyttö, kuljetuskalusto) ja osin välillisiä (materiaalien valmistus). Vaikutukset muodostuvat kertaluonteisesti.

Radan liikennöinnin ilmastovaikutukset syntyvät liikennemuotojen hiilidioksidipäästöjen muutoksista eri vaihtoehdoissa. Hankkeen ilmastovaikutukset liikennöinnin aikana ovat luonteeltaan välillisiä ja muodostuvat radan koko elinkaaren aikana.

Hankealueen maankäyttömuoto muuttuu kaksoisraiteen rakentamisen myötä. Suurin muutos kohdistuu puustoisille alueille, joilta puusto poistetaan. Tällöin kyseisen alueen hiilivarasto ja -nielu muuttuu. Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon ja -nieluun ovat luonteeltaan välittömiä. Hiilivaraston osalta vaikutus on kertaluonteinen ja pysyvä. Hiilinielun osalta vaikutus muodostuu koko raiteen elinkaaren aikana.

## 11.4 Nykytilanne

Tampereen vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt ovat kokonaisuudessaan noin 860 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kt CO<sub>2</sub>-ekv) ja Ylöjärven noin 160 kt CO<sub>2</sub>-ekv Suomen ympäristökeskuksen alueperusteisen laskentamallin /56/ mukaan. Tieliikenne (sisältäen tie- ja katuliikenteen) vastaa kokonaispäästöistä noin 30 % Tampereella ja noin 39 % Ylöjärvellä. Tampereella tie- ja katuliikenteen päästöt ovat siis noin 260 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja Ylöjärvellä noin 61 kt CO<sub>2</sub>-ekv (pl. läpiajoliikenne).

Tampereen kaupunkiseutu on asettanut yhteiseksi tavoitteeksi vähentää päästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kaupunkiseudun ilmastotyö ei ole kunnista erillistä tai päällekkäistä, vaan se kytkeytyy jäsenkuntien omaan ilmastotyöhön. /60/ Päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi Tampereen tulisi vähentää päästöjä nykytasosta vielä noin 560 kt CO<sub>2</sub>-ekv (66 %) ja Ylöjärven noin 111 kt CO<sub>2</sub>-ekv (72 %).

Metsäkeskuksen laatiman Pirkanmaan metsäohjelman 2021–2025 mukaan Pirkanmaan metsäpinta-ala on heikentynyt noin 17 000 hehtaaria vajaan kymmenen vuoden (2009–2018) aikana. Yli puolet tästä on ollut tuottavaa metsämaata, jonka raivaaminen rakennusmaaksi aiheuttaa pysyviä menetyksiä hiilensidontaan. Metsäohjelmassa esitetyn arvion mukaan Pirkanmaalla menetetään 1,89 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekv vuoteen 2030 mennessä, mikäli metsämaan häviäminen jatkuu samassa suhteessa. /61/

## 11.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankevaihtoehtojen rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 11-2). Vaihtoehdossa 1 päästöt ovat 41 006 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv ja vastaavasti vaihtoehdossa 2 47 388 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat radan päällysrakenteista, silloista ja maanrakennustöistä. Sähköjärjestelmien osuus on alle 10 % muihin päästöihin verrattuna. Olemassa olevan raiteen purkamisesta aiheutuvat päästöt ovat minimaaliset, alle 0,01 % muihin päästöihin verrattuna.

Vaihtoehdossa 1 arvioidaan, että hankkeen vuoksi olemassa olevaa raidetta puretaan 2,6 km ja vaihtoehdossa 2 noin 6,8 km. Vaihtoehdossa 1 purettujen puupölkkyjen määrä on arvion mukaan noin 4 300, ja vaihtoehdossa 2 noin 11 000. Oletuksena on, että osa puretuista kiskoista voidaan hyödyntää uuden raiteen rakentamisessa, mutta kiskojen mahdollista uudelleenkäyttöä ei huomioitu uuden raiteen rakentamisen päästöjä vähentäväksi, sillä uudelleenkäytön mahdollisuus selviää vasta purkamisen jälkeen. Kreosiittikyllästetyt puupölkkyt ovat ongelmajätettä. Uudelleenkäyttöön kelpaamattomien kiskojen ja ratapölkkyjen purkamisen jälkeiset elinkaaren loppuvaiheen käsittelyt rajattiin laskennallisen tarkastelun ulkopuolelle, sillä käsittelyn vaikutusten arvioidaan olevan vähäiset verrattuna rakentamisen ilmastovaikutuksiin. Vaihtoehdossa 0+ radalle tehdään vain välttämättömiä kunnossapitotöitä, jolloin ilmastovaikutuksia aiheutuu muun muassa kuljetuskaluston käytöstä. Kunnossapitotöistä aiheutuvia ilmastovaikutuksia ei arvioitu laskennallisesti, mutta vaikutusten arvioidaan olevan vähäiset verrattuna rakentamisen ilmastovaikutuksiin hankevaihtoehdoissa 1 ja 2.

Vaihtoehdossa 2 uutta raidetta rakennetaan muun muassa kaarreoikaisuiden vuoksi noin neljä (4) kilometriä enemmän kuin vaihtoehdossa 1, ja uusien siltojen määrän on arvioitu olevan noin neljä (4) kappaletta enemmän vaihtoehdossa 2. Tämä selittää vaihtoehdon 2 noin kuusi tuhatta tonnia suuremmat CO<sub>2</sub>-ekv päästöt verrattuna vaihtoehtoon 1. Valtaosa rakentamisen kokonaispäästöistä muodostuu rakennusmateriaalien tuotantovaiheessa. Kuljetusten päästöt muodostuvat kuorman määrän ja kuljetusmatkan pituuden perusteella. Kuljetusmatkat arvioitiin Väyläviraston Infrarakentamisen vähähiilisyiden arviointimenetelmässä /65/ esitettyjen oletusarvojen perusteella.

Rakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vastaavat noin 4,1 % Tampereen ja Ylöjärven vuotuisista päästöistä nykytilanteessa vaihtoehdossa 1 ja 4,7 % vaihtoehdossa 2. Toinen vertailukohta päästöjen suuruusluokan hahmottamiseksi on verrata rakentamisen päästöjä Tampereen kaupunkiseudun asettamaan päästövähennystavoitteeseen (80 % vähennys vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä). Rakentamisen päästöt vastaavat noin 6 % (VE1) tai 7 % (VE2) Tampereen ja Ylöjärven päästövähennystavoitteeseen vaaditusta päästövähennyksestä vuoteen 2030 mennessä.

*Taulukko 11-2. Rakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalentteina hankevaihtoehdoissa.*

	VE 0+ t CO <sub>2</sub> -ekv.	VE 1 t CO <sub>2</sub> -ekv.	VE 2 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Maanrakennustyöt	<i>ei arvioitu</i>	4 760	5 111
Radan päällysrakenne	<i>ei arvioitu</i>	16 977	18 716
Sähköjärjestelmät	<i>ei arvioitu</i>	2 811	3 443
Sillat	<i>ei arvioitu</i>	16 456	20 113
Hankkeen aikainen olemassa olevan radan osittainen purkaminen	<i>ei arvioitu</i>	2	5
<b>Yhteensä</b>	<i>ei arvioitu</i>	<b>41 006</b>	<b>47 388</b>

## 11.6 Vaikutukset hiilivarastoihin ja hiilinieluihin

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin arvioitiin puustoon kohdistuvien muutosten nykytilaa kuvaavan paikkatietoaineiston perusteella. Maaperän vaikutusta poistuvaan hiilinieluun ei huomioitu. Laskennassa arvioitiin hankealueelta poistettavan puuston myötä poistuvat hiilinielut- ja varastot. Lisäksi arvioitiin maaperän hiilipoistumaa. Suurin osa hankealueelta poistuvasta puustosta on kivennäismaalla kasvavaa lehti- ja sekametsää.

Arvioitavan ratakäytävän kokonaispituus on molemmissa hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 15 km. Uusi kaksoisraide noudattelee pääosin nykyisen rautatien linjausta vähäisiä kaarreoikaisuja lukuun ottamatta, eikä täten puustoa tarvitse poistaa hankealueelta merkittäviä määriä. Korkeamman tavoitenopeuden takia VE2:ssa kaarreoikaisuja, joita ei sisälly vaihtoehtoon 1 ja tästä syystä myös poistettavan puuston

määrä on suurempi vaihtoehdossa 2. Hankevaihtoehdossa 0+, puustoa ei tarvitse poistaa, jolloin vaikutuksia alueen hiilinieluun ja -varastoon ei ole.

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 11-3) on koottu maankäytön muutoksien vaikutukset hankevaihtoehdoissa. Hankkeen myötä poistuva puuston hiilivarasto on hankevaihtoehdossa 1 noin 8,4 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv, ja hankevaihtoehdossa 2 noin 76 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Hankkeen myötä poistuva maaperän hiilivarasto on hankevaihtoehdossa 1 noin 13 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv, ja hankevaihtoehdossa 2 noin 113 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv.

Menetetty hiilivarasto voidaan ajatella päästönä, jonka suuruusluokkaa voidaan verrata alueellisiin päästöihin ja asetettuihin hiilineutraaliustavoitteisiin sekä sen saavuttamiseen vaadittaviin päästövähennyksiin. Vaihtoehdossa 1 poistuva hiilivarasto vastaa vain noin 0,003 % ja 2 noin 0,03 % Tampereen ja Ylöjärven päästövähennystavoitteeseen vaaditusta päästövähennyksestä vuoteen 2030 mennessä.

*Taulukko 11-3. Poistettavan puuston aiheuttamat muutokset hankevaihtoehdoissa.*

	VE 0+	VE1	VE2
Poistuva puustoinen ala (ha)	0	0,083	0,75
Ratakäytävältä poistuva puuston hiilivarasto (t CO <sub>2</sub> ), pysyvä menetys	0	8,4	76
Ratakäytävältä poistuva maaperän hiilivarasto (t CO <sub>2</sub> ), pysyvä menetys	0	13	113
Puuston hiilinielu (t CO <sub>2</sub> /v), menetetään poistuvan puuston myötä	0	1,2	9,9

## 11.7 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmat tulee ottaa huomioon sekä hankkeen suunnittelun eri vaiheissa että käytön aikana. Raideliikenteen osalta keskeinen ongelma yleisesti on häiriöherkkyys erilaisissa poikkeustilanteissa ja vaihtoehtoisten reittien puuttuminen, jolloin yksittäinen häiriölähde voi aiheuttaa laajoja ja pitkäkestoisia haittoja liikennöinnille. Sään ääri-ilmiöiden, kuten myrskyjen ja rankkasateiden ja tulvien vaikutuksia raideliikenteen sujuvuuteen voidaan ehkäistä ja lieventää mm. huolehtimalla radan suojavyöhykkeiden pitämisestä avoimena puustosta, riittäville pengerkorkeuksilla ja kuivatusjärjestelyjen oikeanlaisella mitoituksella. Lämpötilaolojen muutokset ja esimerkiksi jäätymis-sulamissykliä ja äärimmäisten helteiden lisääntyminen tulee ottaa huomioon radan materiaalivalinnoissa ja teknisissä ratkaisuissa.

Ilmaston odotettavissa oleva keskilämpötilan nousu, sateisuuden ja äärisääolosuhteiden lisääntyminen voivat aiheuttaa toimintaepävarmuutta rautatieliikenteessä. Muun muassa mahdollinen myrskyjen voimistuminen ja tuulisuuden lisääntyminen,

kaatuneet puut ja vaurioituneet sähkölinjat, voivat aiheuttaa erilaisia turvallisuusriskejä ja toimivuushäiriöitä. Rankkasateet voivat aiheuttaa pinta- ja hulevesien hetkellistä tulvimista, vaikuttaen liikennöintiin ja aiheuttaen mahdollisesti myös rakennevaurioita ratarakenteille. Hankealueella lumipeitteinen aika todennäköisesti lyhenee. Tämän seurauksena talvikuukausien sateesta merkittävä osa tulee vetenä, joka pakkasella jäätyessään voi aiheuttaa häiriöalittiutta raideliikenteen ohjauslaitteissa. Erilaiset kuljetusonnettomuudet muodostavat jo nyt ison osan ympäristövahingoista Suomessa. Ilmastonmuutos voi sekä lisätä toimintaan liittyviä riskejä ja näin onnettomuusriskejä, että esimerkiksi sademäärän lisääntymisen vuoksi lisätä valumia. Liikennöintivaiheessa keskeistä ilmastonmuutokseen varautumista on erilaisten sääilmiöiden ennakointi ja siihen perustuvat varoitus- ja suojaustoiminnot.

Viheryhteydet ovat keskeinen osa ilmastonmuutokseen sopeutumista, sillä ne vähentävät kaupunkien lämpösaarekeilmiötä, parantavat ilmanlaatua, auttavat hallitsemaan sadevesiä ja edistävät luonnon monimuotoisuutta tarjoamalla elinympäristöjä eri lajeille. Tämän vuoksi niiden suunnittelu ja ylläpito ovat tärkeitä ilmastomuutokseen sopeutumisessa.

## 11.8 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Suurimmat ilmastovaikutukset hankevaihtoehdoissa muodostuvat rakentamisesta sekä menetetyistä kasvillisuuden hiilivarastosta. Nämä molemmat vaikutukset tapahtuvat hankkeen elinkaaren alussa. Puuston hiilivaraston menetys on pysyvä, eikä poistettua metsää voi istuttaa takaisin hankealueelle, sillä radan suojavyöhyke on pidettävä avoimena korkeasta puustosta.

Liikenteen ilmastovaikutukset vähenevät kulkumuotojakauman sekä liikennesuorituksen muutoksista. Hankevaihtoehdot 1 ja 2 vähentävät Tampere-Seinäjoki tarkasteluvälillä hieman autoliikenteen päästöjä. Päästövähennykset tapahtuvat vuosittain, mutta ovat merkittävimpiä liikennöinnin alkuvaiheessa, sillä ajoneuvojen ominaispäästöt ovat suuremmat kuin myöhemmässä vaiheessa. Tieliikenteen odotetaan sähköistyvän voimakkaasti tulevaisuudessa, jolloin hankkeen tuoma päästövähennys suhteessa muuhun liikennöintiin pienenee. Hankevaihtoehdot 1 ja 2 vähentävät Tampere-Seinäjoki tarkasteluvälillä hieman autoliikenteen päästöjä. Hankevaihtoehtojen vuosittainen päästövähennys on esitetty Kappaleessa 10.4 taulukossa Taulukko 10-5.

Vaihtoehdossa 1 kielteiset ilmastovaikutukset ovat yhteensä noin 41 tuhatta tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Vaihtoehdossa 2 ilmastovaikutukset ovat noin 48 tuhatta tonnia CO<sub>2</sub>-ekv, eli noin 7 tuhatta tonnia suuremmat.

Yhteenveto hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöistä ja muutoksista hiilivarastoissa on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 11-4). Rakentamisen aikaisissa päästöissä hankevaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Suurimmat erot havaitaan poistuvassa hiilivarastoissa, jotka ovat suuremmat vaihtoehdossa 2, jossa puustoa poistuu enemmän kaarreoikaisujen myötä enemmän, kun vaihtoehdossa 1.

*Taulukko 11-4. Yhteenveto hankkeen kasvihuonekaasupäästöistä ja muutoksista hiilivarastoissa.*

	VE0+	VE1	VE2
Rakentamisen aikaiset päästöt, 1000 t CO <sub>2</sub> -ekv	0	41,0	47,4
Alueelta poistuva puuston hiilivarasto, 1000 t CO <sub>2</sub> -ekv	0	0,008	0,076
Alueelta poistuva maaperän hiilivarasto, 1000 t CO <sub>2</sub> -ekv	0	0,013	0,113
Kumulatiivinen hiilinielumenetys hankkeen elinkaaren aikana, 1000 t CO <sub>2</sub> -ekv (100 vuotta)	0	0,12	0,99

## 11.9 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ratarakentamisen päästöihin vaikuttaminen on haasteellista johtuen mm. rata-geometrian asettamista vaatimuksista. Rakentamisen ilmastovaikutuksia voidaan vähentää kiertotalouden, vähähiilisuuden ja resurssiviisauden periaatteita noudattamalla, esim. käyttämällä vähäpäästöisiä materiaaleja ja polttoaineita, hyödyntämällä hankkeen sisäiset massat tehokkaasti sekä minimoimalla kuljetustarpeet. Ylimääräiset kaivu- ja louhintamassat on suositeltavaa sijoittaa kohtuullisen kuljetusmatkan päässä olevaan soveltuvaan hyötykäyttökohteeseen. Hyötykäyttökohteeseen sijoittaminen kohtuullisen kuljetusmatkan päähän on kiertotalouden ja resurssiviisauden kannalta aina parempi ratkaisu, kuin ylijäämämaiden loppusijoittaminen hankealueen läheisyyteen. Edellä mainittujen rakentamisaikaisten lieventämistoimien vaikuttavuutta ei YVA-selostusvaiheessa voida arvioida, sillä niiden toteuttamiskelpoisuus selviää vasta hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa ja osin vasta rakentamisvaiheessa.

Hankkeelle on järjestetty syyskuussa 2023 kiertotalouden työpaja, jonka tavoitteena on edistää kiertotalouden toteutumista hankkeessa. Hankkeen kiertotalousmahdollisuuksia on tarkoitus tunnistaa enemmän seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Vaikutuksia hankealueen hiilivarastoihin ja -nieluihin ei voida juurikaan vähentää. Menetetyt hiilivarasto ja -nielun korvaaminen on periaatteessa mahdollista erilaisin kompensatiotoimin, esimerkiksi metsittämällä muita alueita. Käytännössä nykyinsäädännön mukaan radanpitäjällä ei kuitenkaan ole keinoja toteuttaa metsitystä muualla.

## 11.10 Epävarmuustekijät ja oletukset

Radan rakentamisen päästöt on arvioitu perustuen YVA-vaiheessa saatavilla olleisiin tietoihin rakenneratkaisuista ja niihin liittyviin määrätietoihin. Arvioinnissa jou-

duttiin tekemään oletuksia mm. kuljetusmatkoista, ja siltojen määrätiedoista, joiden lisäksi käytetyt päästökertoimet kuvaavat nykytilannetta. Odotettavissa kuitenkin on, että rakennusmateriaalien ja työkoneiden päästöt ovat tulevaisuudessa nykytilannetta pienemmät. Tämän vuoksi laskelmaa voidaan pitää suuntaa antavana.

Maankäytön hiilitaselaskelmiin liittyy epävarmuuksia. Tässä esitetty arvio on konservatiivinen, eli arvioidut muutokset hiilivarastossa ja -nielussa kuvaavat enimmäisvaikutuksia. Puuston hiilinielu- ja hiilivarastoarviot perustuvat yleistettyihin lukuihin eikä mitattuun paikkakohtaiseen tietoon, joten arviot ovat suuntaa antavia. Poistuvan puuston määrittämisessä on käytetty nykytilaa kuvaavaa aineistoa, ja metsän käyttö voi muuttaa oleellisesti hankealueen puuston määrää. Kivennäismaiden metsämaaperä toimii hiilinieluna, mutta toisaalta ojitettujen turvemaiden maaperä on päästölähde.

Liikennöinnin aikaisten vaikutusten arvioinnissa epävarmuudet liittyvät tulevaisuuden tieliikenteen ominaispäästöjen kehityksen arviointiin.

## 11.11 Johtopäätökset

Hankkeen suurimmat ilmastovaikutukset syntyvät rakentamisesta sekä hiilivarastojen menetyksestä. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole suuria eroja, mutta vaihtoehdolla 2 yhteenlasketut kielteiset ilmastovaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdolla 1. Vaihtoehdossa 0+ uutta raidetta ei rakenneta, jolloin rakentamisen ilmastovaikutuksia ei aiheudu rakentamisesta, eikä puustoa tarvitse poistaa. Toisaalta radan rakentamatta jättämisen seurauksena liikennöinnin muutoksen hyödyt jäävät saavuttamatta. Liikennöinnin päästövähennykset ovat molemmilla hankevaihtoehdoilla 1 ja 2 myönteiset ja yhtä suuret, mutta ne eivät ole kovin merkittävät. Päästöhyötyjen arvioidaan lisäksi pienevän tulevaisuudessa tieliikenteen sähköistymisen ja muiden puhtaiden käyttövoimien myötä.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ja liikennöinnin päästöjä arvioitaessa todettiin, että kaksoisraiteen rakentamisella on pieni myönteinen vaikutus liikennöinnin päästöihin vuositasolla. Päästöhyötyjen arvioidaan pienevän tulevaisuudessa tieliikenteen sähköistymisen ja muiden puhtaiden käyttövoimien myötä.

Poistettavan puuston myötä menetettävä kasvillisuuden ja maaperän hiilivarasto vastaa noin 0,002 % (VE1) ja 0,02 % (VE2) Tampereen ja Ylöjärven vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä nykytilanteessa.

Rakentamisen päästöt vastaavat noin 4,1 % (VE1) ja 4,7 % (VE2) Tampereen ja Ylöjärven vuotuisista päästöistä nykytilassa, molemmissa vaihtoehdoissa alle 3 % Pirkanmaan päästövähennystavoitteeseen vuoteen 2030 mennessä vaadittavasta päästövähennyksestä nykytilanteessa. Hankkeen kielteisillä ilmastovaikutuksilla ei ole merkittävää vaikutusta alueellisten päästövähennystavoitteiden toteutumiseen.

Kokonaisuutena arvioiden kummallakin vaihtoehdolla on merkittävydeltään vähäinen kielteinen vaikutus, pääasiassa johtuen rakentamisen aiheuttamista päästöistä. Myös hiilivarastojen menetys aiheuttaa kielteisiä ilmastovaikutuksia. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa. Kuntatasolla arvioiden kielteiset



ilmastovaikutukset eivät vaikuta merkittävästi alueellisten hiilineutraaliustavoitteiden toteutumiseen. Vaihtoehdolla 1 yhteenlasketut kielteiset ilmastovaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdolla 2.

Ilmastovaikutukset ovat merkittävimpiä kaksoisraiteen elinkaaren alkuvaiheessa, joka sisältää tarvittavien materiaalien valmistuksen, kuljetuksen, sekä rakentamisen aikana tapahtuvat työmaatoiminnot. Lisäksi ratakäytävältä poistettavan puuston vaikutus alueen hiilivarastoon ja on välitön. Liikennöinnin pienet myönteiset vaikutukset syntyvät vasta hankkeen valmistuttua, sen elinkaaren aikana.

Hankevaihtoehdon 0+ vaikutusten merkittävyudeksi arvioitiin Ei vaikutusta. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutusten merkittävyudeksi arvioitiin vähäinen kielteinen vaikutus.

## 12 Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö

### 12.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Työssä on arvioitu vaikutukset maa- ja kallioperään, pilaantuneisiin maihin sekä luonnonvaroihin. Luonnonvarojen osalta on arvioinnin tässä osiossa keskitytty arvioimaan neitseellisten maa- ja kalliokiviainesten käyttöä, kierrätystä sekä ylijäämämaiden sijoitusta. Mahdollisia vaikutuksia pohjavesiin tarkastellaan luvussa 13, maankäytön muutoksia luvussa 6.

Arvioinnin lähtöaineistona on käytetty suunnittelualueen maastotietokantaa, maaperä- ja kallioperäkarttoja, suunnitteluaineistoja, suunnittelualueella tehtyjä maaperän pilaantuneisuusselvityksiä, olemassa olevia tietoja pilaantuneista maista (MATTI-rekisteri) ja pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen (POSKI) raportteja Pirkanmaalta.

Maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue rajoittuu pääosin suunnitelluille rakentamisalueille. Näiden lisäksi ylijäämämaiden osalta vaikutukset kohdistuvat myös niiden mahdollisille sijoitusalueille. Tässä suunnitteluvaiheessa ei ole tiedossa ylijäämämaiden mahdollisia hyötykäyttö- tai sijoituskohteita. Tyypillisesti ylijäämämaat pyritään hyödyntämään tai sijoittamaan mahdollisimman lähellä niiden muodostumisalueita.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin on arvioitu asiantuntijatyönä. Vaikutusten arvioinnin ovat toteuttaneet hydrogeologi Janna Nuutinen ja maaperägeologi Maija Manninen yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

### 12.2 Vaikutusmekanismit

Rakentamisella on paikallisesti suoria, välittömiä ja huomattavia vaikutuksia maa- ja kallioperään, sekä luonnonvaroihin. Maaperän leikkaukset, kallioperän louhinta ja tarvittava maapohjan tai kallioperän vahvistaminen muuttavat pysyvästi maatai kallioperäolosuhteita rakentamisalueilla.

Radan rakentamisen yhteydessä joudutaan poistamaan rakennusalueeksi kelpaamatonta maata ja tuomaan sen tilalle suunniteltuun käyttöön soveltuvia maa- ja kiviaineksia. Maa- ja kallioperän leikkauksista ja louhinnoista saadaan usein maa- ja kiviaineksia, joita voidaan hyödyntää hankkeen rakennusvaiheessa. Tällöin vähennetään muualta tuotavien rakennusmateriaalien tarvetta.

Rakentamisalueilta poistettava maa-aines pyritään käyttämään uudelleen saman hankkeen muilla rakentamisalueilla, hyödyntämään muissa rakennushankkeissa tai sijoittamaan soveltuville sijoitusalueille. Kaikki nämä vaativat maa-aineksien kaivun ja kuljetuksen, jolloin vaikutus on sitä suurempi, mitä suurempi määrä aineksia joudutaan kaivamaan ja mitä kauemmas ne sijoitetaan. Tämän takia hyötykäyttö- ja sijoitusalueet pyritään löytämään mahdollisimman läheltä kaivukohdetta.

Mikäli rakentamisalueelle sijoittuu haitta-aineita sisältäviä pilaantuneen maan kohteita, tulee ne ottaa huomioon rakentamisvaiheessa. Haitta-aineista voi aiheutua riskiä maaperään ja sen kautta pohjaveteen. Pilaantuneiden maiden aiheuttamat vaikutukset liittyvät pääosin haitta-ainepitoisten maa-ainesten kaivutöihin liittyviin toimenpiteisiin. Vaikutukset ovat lähinnä kustannusvaikutuksia ja kaivuutöiden aikaisia hallittavissa olevia ympäristövaikutuksia.

Rikkipitoisten happamien sulfaattimaiden tai kallioperässä esiintyvän mustaliuskeen aiheuttamat haitalliset ympäristövaikutukset voivat olla rikin tai hivenainemetalien liukeneminen ja kulkeutuminen pohjavesiin ja pintavesistöihin. Sulfaattipitoisten maiden kaivamisella voi olla vesistöjä happamoittava vaikutus, mikäli vaikutuksia ei hallita. Maaperän arseenipitoisuus vaikuttaa samankaltaisiin toimenpiteisiin kuin pilaantuneet maat.

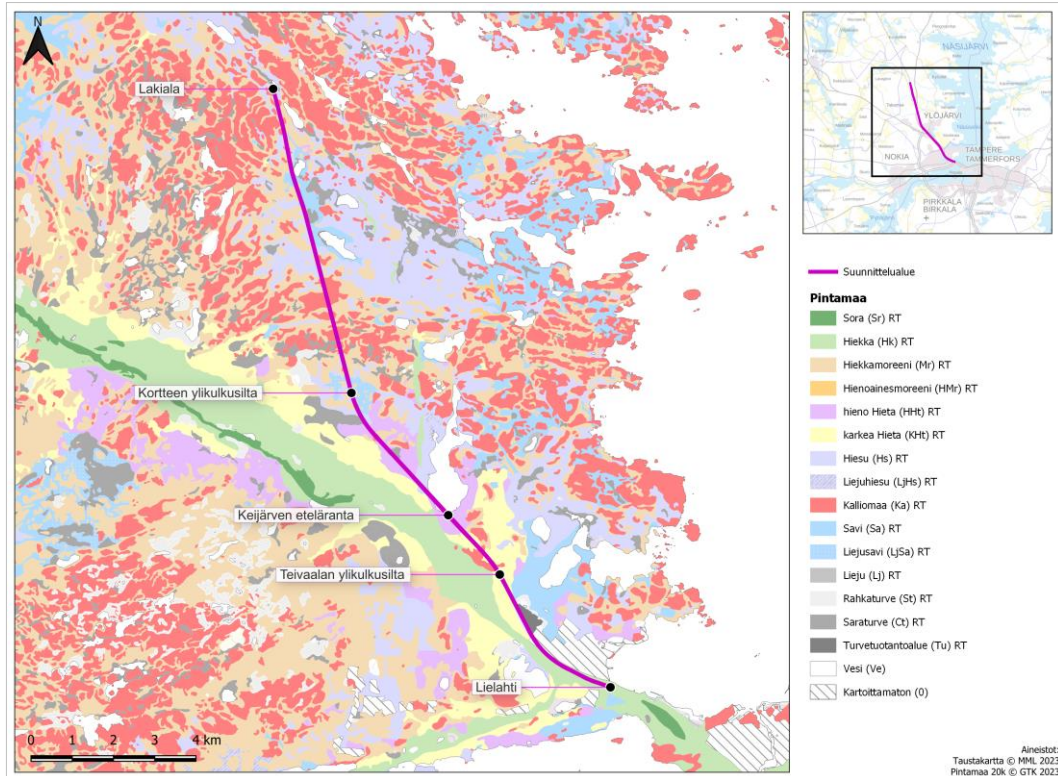
## 12.3 Nykytilanne

### Maaperä

Maaperällä tarkoitetaan kallioperän päällä olevia irtonaisesta maa-aineksestä koostuvia kerroksia. Nämä kerrokset voivat koostua erilaisista maalajeista, kuten moreenista, hiekasta, sorasta, savesta, siltistä tai turpeesta.

Maalajit jaetaan eri luokkiin pääosin niiden raekoostumuksen, sekä myös syntyhistorian perusteella. Alueen maaperän avulla voidaan esim. päätellä millaisissa olosuhteissa maaperä on muodostunut. Maaperän kerrosjärjestyksessä alimpana ja vanhimpana on kallion päällä usein moreenikerros, joka on jäätikön kuljettamaa maa-ainesta. Moreeni on yleensä huonosti lajittunutta, eli se sisältää erikokoisia maa-aineksia hienojakoisesta savesta suuriin lohkaraisiin. Moreeni terminä viittaa nimenomaan jäätikön synnyttämään sekamaalajiin. Tampereen kaupungin alueella on moreenimuodostumia sekä harjuja keskimääräistä enemmän. Merkittävin geomorfologinen muodostuma on Tampereelta luoteeseen, aina Sarkkijanjärvelle (Hämeenkyrö) asti kulkeva saumarharju. Etelässä Lielahdesta alkava hankealue sijaitsee saumarharjulla kahden kilometrin matkalla, jonka jälkeen se ylittää paikoin saumarharjun ympäristön jäätikön synnyttämiä muodostumia Keijärvelle asti.

Maaperää ei ole kartoitettu Paasikiventien ja Myllypuronkadun liittymän läheisyydessä suunnittelualueen eteläosassa (Kuva 12-1). Osuudella Lielahdesta Teivaalan ylikulkusillalle saumarharjulla sijaitsevan suunnittelualueen eteläosan pintamaa on pääosin hiekkaa tai karkeaa hietaa, mutta Ryydynpohjassa suunnittelualue ylittää rahkaturvelaikun Teivaalan ylikulkusillalta Mäkkylässä kalliomaata ja Keijärven eteläpuolelta Kivilähteelle Kortteen ylikulkusillan eteläpuolelle pintamaa on suurelta osin hienoa hietaa. Kortteen ylikulkusillalta Röhköön suunnittelualueen maaperä vaihtelee hiekkamoreenin ja kalliomaan välillä ja Röhköstä Lepojärvelle hiesusta saveen. Lepojärveltä Sammattiin maaperä vaihtelee jälleen kalliomaan, hiekkamoreenin ja hiesulaikkujen välillä Lakialaan asti.



*Kuva 12-1. Maaperä suunnittelualueen ympäristössä. Kartalla erottuu selkeänä alueen poikki kaakko-luode-suunnassa kulkeva saumaraju, joka on muodostunut lajittuneista sora- ja hiekkakerrostumista.*

Suunniteltu kaksoisraide ei sijoitu viimeisimmän jääkauden jälkeisen Litorina-meren alueelle, eikä siten ole happamien sulfaattimaiden kartoitetulla todennäköisyysalueella.

### **Arseeniprovinssi**

Suunnittelualue sijoittuu Pirkanmaan arseeniprovinssin reunavyöhykkeelle. Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnyksarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007). Tampereen kaupungin arseeniriskialueet eivät sijoitu Lielähti–Lakiala-kaksoisraiteen suunnittelualueelle, vaan ovat lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä Hervanta-Lahdesjärvi-Multisilta-alueella (mahdollinen arseeniriski) sekä yli 11 kilometrin alueella Aitolahden koillispuolella ja Palon alueella sekä laajasti Sorilasta luoteeseen ja pohjoiseen Paarlahauden ympäristössä saakka. Tämän alueen ytimessä on sekä kaksi merkittävää, että yksi vakavan arseeniriskin alue.

PIMA-selvityksessä arseenia havaittiin lähes jokaisessa näytteessä, jossa samoin pitoisuus ylitti kynnyksarvon ja alitti alemman ohjearvon. Arseenipitoisuus kuitenkin tulkittiin luonnolliseksi taustapitoisuudeksi. Näytteiden pitoisuus Lielahden asemapaikalla vaihteli välillä 2,0–17 mg/kg. Tampereen taajama-alueilla pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa kynnyksarvon sijaan on suositeltu käytettävän suurinta taustapitoisuusarvoa 26 mg/kg /39/.

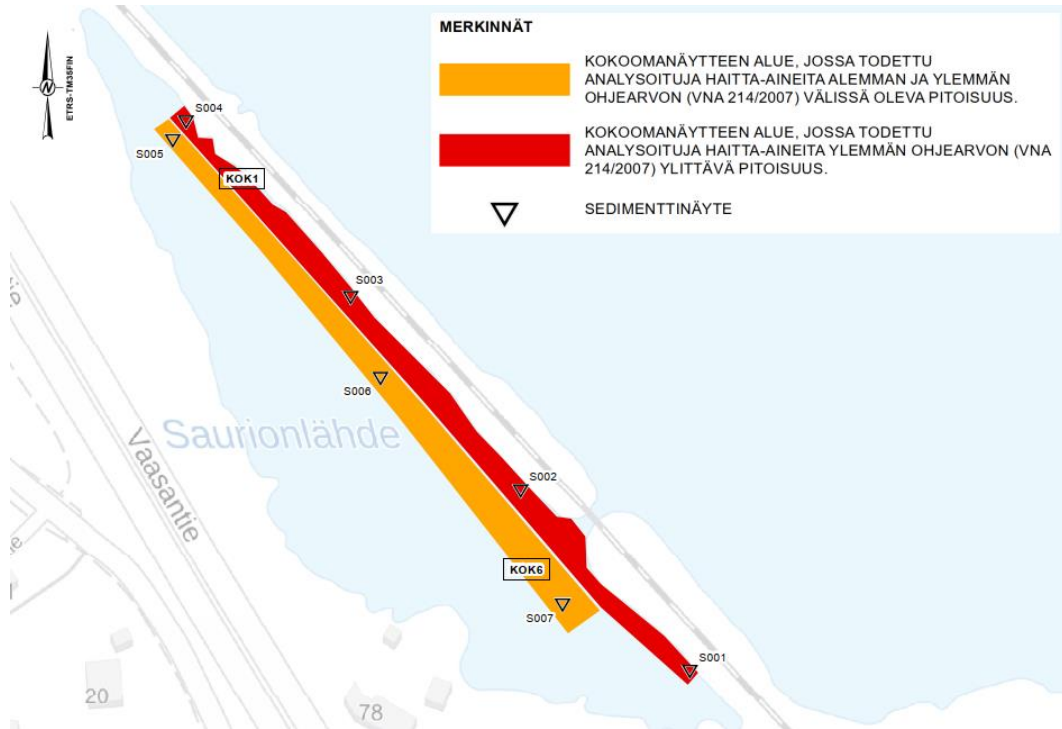
## Pilaantuneet maat

Suunnittelualueella on tiedossa oleva pilaantuneen maan (PIMA) kohde Ylöjärven liikennepaikalla, sekä muutamia muita suunnittelualueen lähiympäristössä (alle 100 m). Kohteet on esitetty valtakunnallisessa Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI). Hankkeen aikana tehtiin PIMA-selvitys alueella tehtyjen pohjatutkimusten yhteydessä vuonna 2023, jossa selvitettiin mahdolliset pilaantuneen maan kohteet ja niiden puhdistustarpeet. Tutkimuskohteet ja taustatiedot niiden valitsemiseksi on esitetty tutkimussuunnitelmassa /48/. Pohjatutkimussuunnitelman pohjalta tehtiin pistokoemaisia näytteenottoja vuonna 2023 sijoittaen niitä Lielahden, Keijärven alueen maaperä- ja sedimenttinäytteenottoon sekä Ylöjärven liikennepaikalle. Lielahden liikennepaikan näytteet otettiin MATTI-selvityksessä nousseiden historiatietojen pohjalta, Keijärven nykytilanne selvitettiin sekä sedimenttiettä maaperänäyttein ja valmistautuen mahdollisiin ruoppauksiin, ja Ylöjärven liikennepaikalla kartoitettiin nykytilanne ja radan mahdolliset vaikutukset ympäristöön.

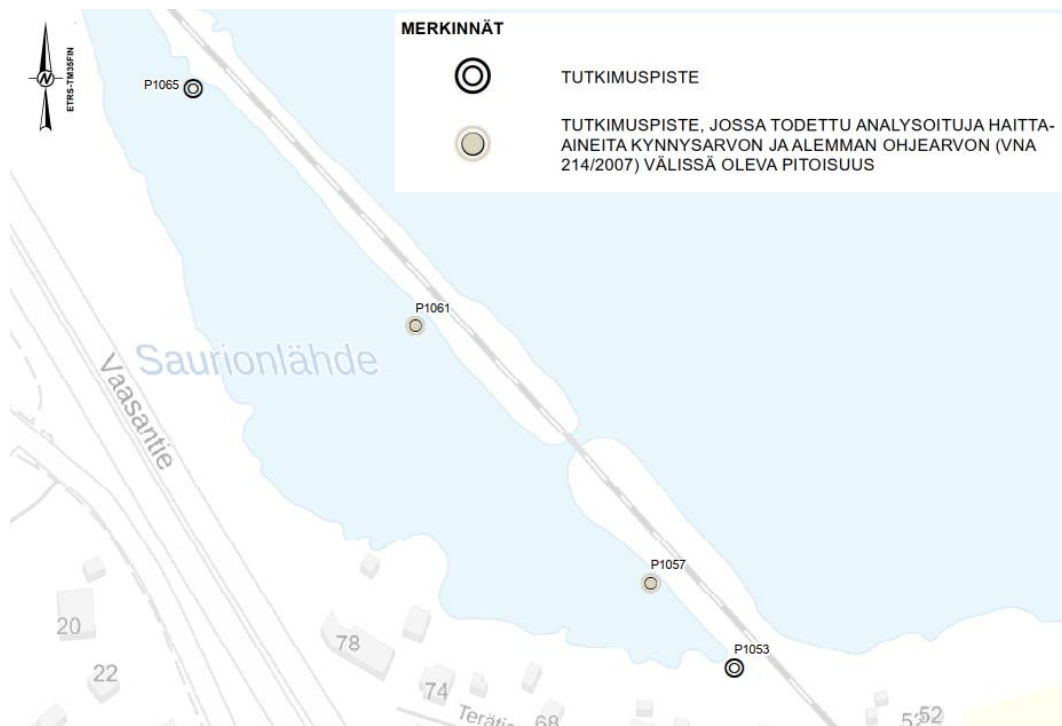
Haitta-aineiden pitoisuuksia verrataan Valtioneuvoston asetuksen (VNa) 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. Maaperää voidaan pitää pilaantuneena, kun yksi tai useampi aine ylittää pitoisuudeltaan alemman ohjearvopitoisuuden, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena.

Keijärven nykyisen ratapenkereen viereltä tutkittiin pohjasedimenttiä ruopattavan massan läjityskelpoisuuden arvioimiseksi. Tutkimus tehtiin seitsemästä tutkimuspisteestä syvyydeltä 0...1 m, ja näytteistä muodostettiin yhdeksän kokoomanäytettä näytesyvyyksittäin (Kuva 12-2). Sedimenttien pitoisuuksia vertaillaan maalle läjitettäessä VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin sekä veteen läjitettäessä Ympäristöministeriön ruoppaus- ja läjitysohjeen YO 1/2015 mukaisiin laatukriteeritasoihin. Kokoomanäytealueen KOK1 pintasedimentissä (0...0,1 m) todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus kuparia, ja alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä. Syvyydellä 0,1...0,3 m kuparipitoisuus ylitti vielä alemman ohjearvon. Kokoomanäytealueen KOK6 pintasedimentissä (0...0,1 m) kupari- ja sinkkipitoisuus ylitti alemman ohjearvon ja öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10-C40) ylitti kynnysarvon. Muita tutkittuja orgaanisia haitta-aineita ei todettu kohonneissa pitoisuuksissa. Neljä kokoomanäytettä ylittivät YO 1/2015 laatukriteeristön luokan 2 raja-arvot, jolloin sedimentti luokitellaan pääsääntöisesti läjityskelvottomaksi. Johtopäätöksenä tutkimusalueen pintasedimenttiä voidaan pitää pilaantuneena maalle läjitettäessä. /49/

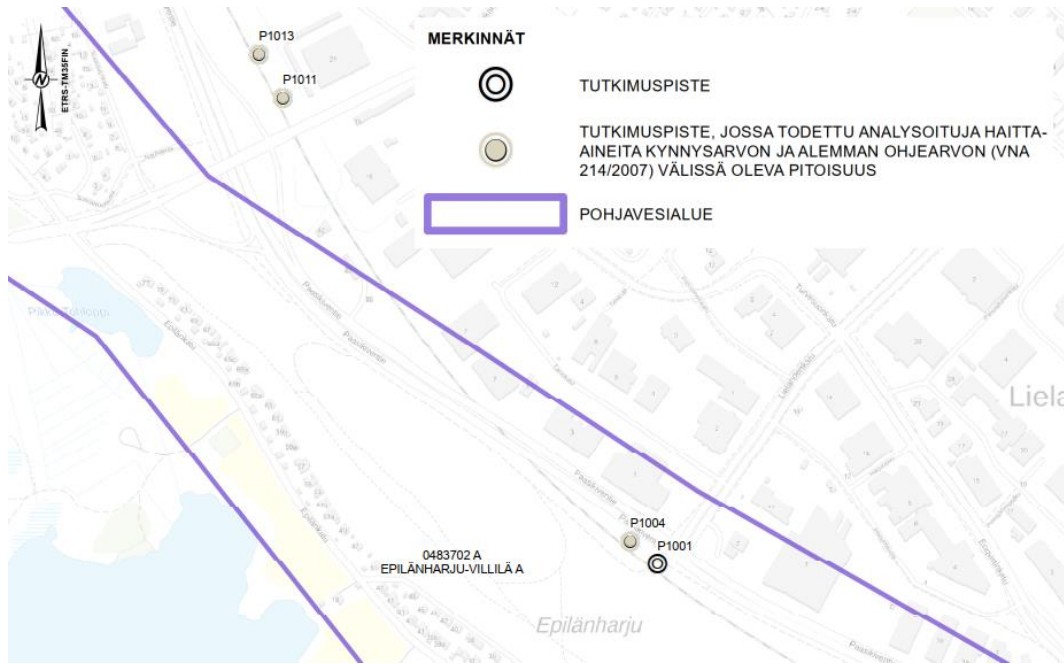
Keijärveltä ratapenkan reunasta otettiin maaperästä näytteitä kairakoneella lautalta käsin syvyydeltä 0...3 m (Kuva 12-3). Tutkimuksissa ei todettu haitta-aineita kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden ylittävissä pitoisuuksissa /50/. Lielahden liikennepaikalla todettiin pisteessä P1011 0,0...1,0 m ja P1013 4,0...5,0 m öljyhiilivetyjä C10-C40 lievästi kynnysarvon ylittävissä pitoisuuksissa (Kuva 12-4) /51/. Ylöjärven liikennepaikalla tehdyissä tutkimuksissa ei todettu haitta-aineita kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden ylittävissä pitoisuuksissa (Kuva 12-5) /52/.



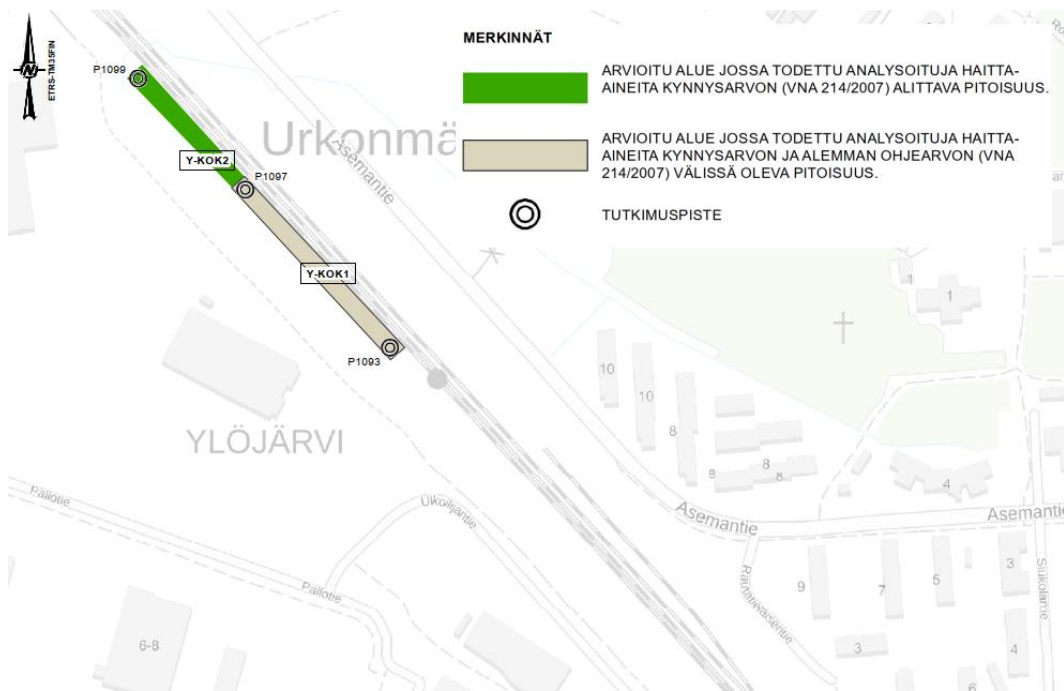
Kuva 12-2. Keijärven sedimenttinäytteiden sijaintikartta. WSP Finland Oy 2023.



Kuva 12-3. Keijärven maaperänäytteiden sijaintikartta. WSP Finland Oy 2023.



Kuva 12-4. Lielahden liikennepaikan maaperätutkimuspisteiden sijainti. WSP Finland Oy 2023.



Kuva 12-5. Ylöjärven liikennepaikan maaperätutkimuspisteiden sijainti. WSP Finland Oy 2023.

Tyypillisesti pilaantuneen maaperän riskikohteet sijoittuvat ratapiha-alueille. Ratapihoilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitettujen toimintojen kuten polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin tai kaluston huoltotoiminnan seurauksena maaperään on voinut päästä haitta-aineita (esim. öljypäästöt). Alueilla, joissa on tai on ollut kemikaalivaunujen (vaaralliset aineet) seisontaraiteita tai ratapölkkyjen kyllästystoimintaa, voi myös esiintyä maaperän pilaantuneisuutta. Ratapölkkyjä on kyllästetty

kreosootilla, joka sisältää PAH-yhdisteitä. Ratalinjalla kyllästetyistä ratapölkkyistä ei ole tutkimusten perusteella todettu aiheutuneen maaperän pilaantumista /31/.

Selvitysalueen eteläpäässä sijaitsee Lielahden ratapiha, josta erkanevat länteen (Kokemäki) ja pohjoiseen (Parkano) johtavat raideosuudet. Ratapiha on Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella. Lielahden ratapihan liikenne on nykyisin läpimennoliikennettä, sillä ratapihalla ei tehdä järjestelyitä. Ratapihalla ei ole myöskään vaunujen pitempiaikaista seisotusta. Ratapihalla ei ole tiedossa olevia onnettomuustapauksia, joista olisi aiheutunut päästöjä ympäristöön /31/. Lielahden ratapihan alueelle (Lielahden liikennepaikka – pohjavesialueen raja) suositellaan kiskopyöräkaivinkoneella tehtäviä näytteenottoja, kun liikennepaikan suunnitelmat ovat valmistuneet /48/. /48/

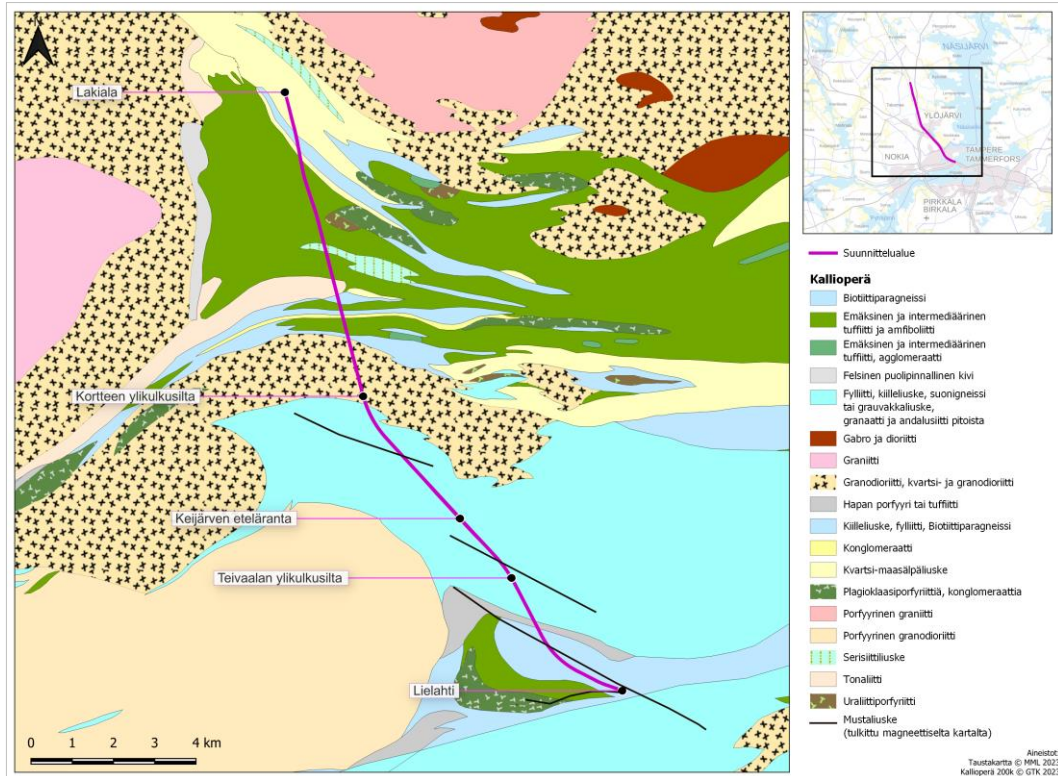
Tampereelta pohjoiseen (Parkano) johtavan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,104 miljoonaa tonnia, joka koostui suurimmaksi osaksi puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotetuista kaasuisista (0,045 miljoonaa tonnia) sekä palavista nesteistä (0,027 miljoonaa tonnia) /31/. Lielahden ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset.

## **Kallioperä**

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen seudun svekofennisellä liuskevyöhykkeellä ja sen kallioperä koostuu pääosin noin 1900–1800 miljoonaa vuotta vanhoista syväkivistä, likimain samanikäisistä pintakivistä, sekä metamorfisista kivistä. Syväkivet ovat muodostuneet kiteytymällä sulasta magmasta noin 2–25 kilometrin syvyydellä maanpinnasta. Näitä syväkivilajeja ovat muun muassa suunnittelualueelta löytyvät granodioriitit ja tonaliitti.

Pintakivet eli vulkaaniset kivet ovat syntyneet maan pinnalle tunkeutuneesta sulasta magmasta eli laavasta jähmettymällä. Suunnittelualueella esiintyviä pintakivilajeja ovat tuffiitit ja porfyryri. Metamorfiset kivet eli gneissit ovat muodostuneet vanhemmista kivilajeista mineraalien kiteytyessä ja järjestäytyessä uudelleen kovassa paineessa ja/tai lämpötilassa. Suunnittelualueella esiintyviä metamorfisia kivilajeja ovat erilaiset liuskeet ja savikivestä muodostunut fylliitti.





Kuva 12-6. Kallioperä suunnittelualueen lähiympäristössä.

Kivilajit, kuten graniitit, granitoidit, vulkaniitit ja gneissit voidaan luokitella tarkemmin esim. niiden mineraalikoostumuksen tai niissä näkyvän rakenteen perusteella. Suunnittelualueen eteläpuoliskolla esiintyy erityisesti paragneissejä kuten kiilleliusketta ja serisittiliusketta sekä fylliittiä. Pohjoisosissa esiintyy pääasiassa kvartsi- ja maasälpäliusketta. Suunnittelualueen keskiosissa esiintyy erityisesti vulkaniitteja, kuten emäksistä ja intermediääristä tuffiittia, sekä granitoideja, kuten kvartsi- ja granodioriittia ja tonaliittia.

Kallioperässä esiintyy myös niin sanottuja heikkousvyöhykkeitä, joiden kohdalla kallioperä on heikompaa verrattuna ympäristöönsä. Heikkousvyöhykkeet muodostavat usein linjamaisia rakenteita, jotka erottuvat topografiassa painanteina. Heikkousvyöhykkeitä sijoittuu suunnittelualueelle todennäköisimmin kiille-, gneissi- ja fylliittivaltaisille alueille karttatarkastelun perusteella. Suunnittelualueen kallioperässä on havaittavissa joitakin itä-länsisuuntaisia kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Epilänharju-Villilä A -pohjavesialueen geologisessa rakenneselvityksessä mainitaan pitkä siirrosvyöhyke migmatiittialueen ja kiilleliuskevyöhykkeen välillä. Vyöhyke sijoittuu Lielahden asemapaikan eteläpuolelle. Pohjavesialueella, eli Epilänharjussa, Pispalanharjussa sekä Pynnikinharjussa kallion pinnan korkeus vaihtelee 37–145 mmpy välillä /24/.

Lisäksi metamorfisten kivilajien alueella voi esiintyä mustaliusketta. Mustaliuske on orgaanista hiiltä (usein tunnusomaisesti grafiittina) ja rikkiä sisältävä kivilaji. Suunnittelualueen kartta-aineiston mustaliuske-esiintymät on tulkittu magneettisten ja sähkömagneettisten matalalentomittausten perusteella, jotka eivät kerro tarkkaa mahdollista mustaliuskeen esiintymistodennäköisyyttä tai sijaintia. Pirkanmaan alueella kallioperä sisältää myös arseenimineraaleja.

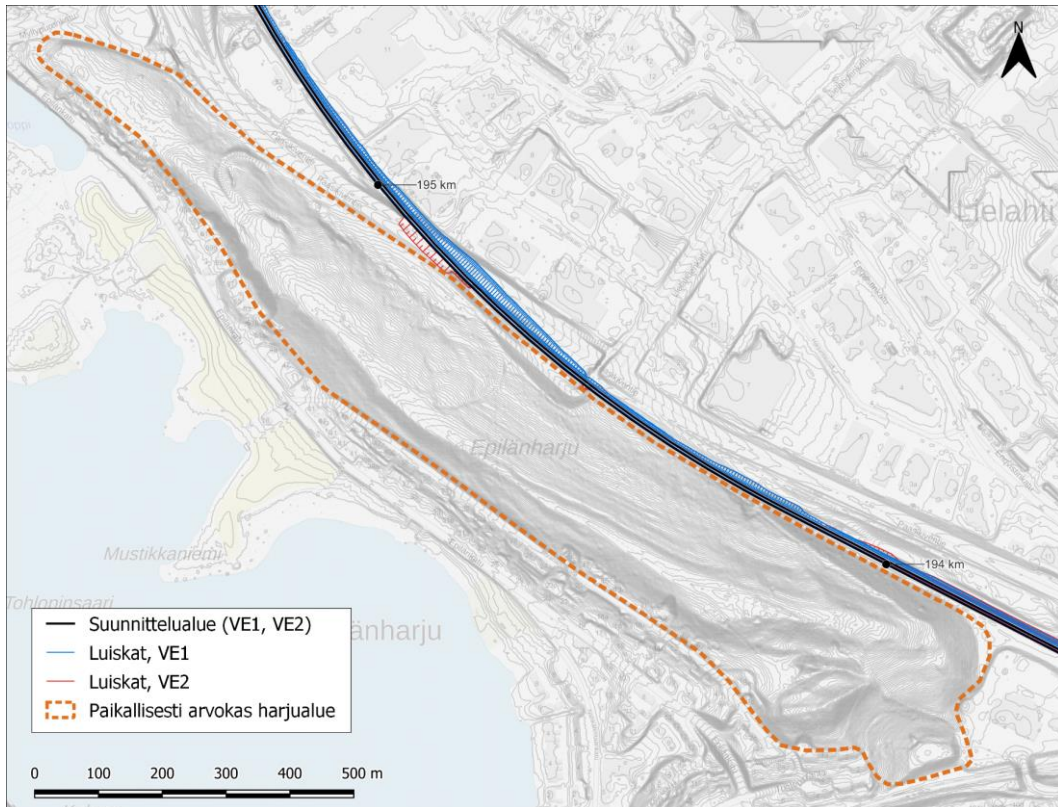
## Geologisesti arvokkaat alueet

Kaksoisraide ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltujen geologisten kohteiden alueille. Lähin geologisesti arvokas kallioalue, Särkivuori-Väärnynvuori (KAO040095). Kallioalue sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaiden alueiden luokittelussa 1–4 tasolle 4, arvokas kallioalue. Etäisyys nykyiseen ratakäytävään on noin 230 metriä. Toiseksi lähin arvokas kallioalue, Ristimäki (KAO040051, lk 4) on reilun kilometrin etäisyydellä nykyisestä radasta. /27/ Radan ja kallioalueen välissä sijaitsevat Tohloppi-järvi ja Epilänharju. Kohteet on esitetty kuvassa 12-7.

Paikallisesti arvokkaista kallioalueista suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat Suorsalammin kallio (lk 5) sekä Liimolanvuori (lk 5) Ylöjärvellä. Etäisyys lähempään muodostumaan, Suorsalammin kallioon, on ratalinjasta noin 900 metriä.

Tampereella sijaitsee paikallisesti arvokas harju Epilänharju ja Ylöjärvellä maakunnallisesti arvokas harju Teivaalanharju. Teivaalanharju on merkittävydeltään 1–2 (erittäin merkittävä–merkittävä) ja sitä ohjaavat lievät lakisääteiset määräykset (luonnonsuojelu- ja rakennuslaki) sekä kaavalliset määräykset (rakennuslaki, maa-aineslaki) /26/. Teivaalanharjun ja ratalinjauksen etäisyys on lyhimmillään 320 metriä. Harjun ja suunnittelualueen ratalinjauksen välissä on asutusta sekä Vaasantie.

Epilänharju on välittömästi suunnittelualueen lounaispuolella, mutta suunnittelualue ei sijoitu harjun alueelle (Kuva 12-7). Paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu harju on paikkakunnalla merkittävä, tyypillinen muodostuma tai sen osa, tieteellisesti ja maisemallisesti jokseenkin merkittävä, mutta puutteita on havaittu mm. luonnontilaisuudessa. Epilänharju on MAL-luokaltaan 2 eli merkittävä. Luokituksen maankäyttö- ja toimenpidesuosituksot liittyvät moninaiskäyttöön ja suojeluun, luonnonomukaiseen metsätalouteen ja maa-ainesten ottamisen rajoittamiseen. Harju on luokiteltu kulutuskestävyydeltään luokkaan 2–4, eli paikoitellen harju kestää kulutusta heikosti ja toisaalta harjulla on myös hyvin kulutusta kestäviä alueita. Kohde on luokiteltu toimenpideluokkaan 3–4, jolloin alueelle voidaan asettaa kaavallisia määräyksiä (rakennuslaki, maa-aineslaki), kieltää maiseman rakennetta muuttavat maansiirtotyöt, rajoittaa tai ohjata rakentamista sekä ohjata metsän käsittelyä. Luokan 4 perusteella kohde voidaan jättää ilman erityisiä määräyksiä, jolloin voidaan esimerkiksi antaa suosituksia maiseman kunnostamiseksi /26/. Epilänharjua ei ole huomioitu geologiseksi arvokohteeksi Tampereen Kantakaupungin yleiskavassa 2040.



Kuva 12-7. Suunnittelualue sijoittuu Epilänharjun koillispuolelle.

## Luonnonvarat

Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä tässä hankkeessa on alueen rakentamisessa syntyvät ja tarvittavat maa- ja kiviainekset, minkä takia aiheutta on perusteltua käsitellä maa- ja kallioperäarvioinnin yhteydessä. Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät myös seuraavat luvut: Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö (luku 6), ihmisten elinolot ja viihtyvyys (luku 18), liikenne (luku 7) ja ilmastovaikutukset (luku 11).

Lielahki-Lakiala rataosuuden läheisyydessä on voimassa olevia kalliokiviaineksen ottamislupia. Ylöjärven Ruikunharjun kalliokiviaineksen ottamislupa on voimassa vuoteen 2031 (etäisyys nykyisestä radasta 50 m). Viereisen Tunturavuoren kalliokiviaineksen ottamislupa on voimassa vuoteen 2029 (etäisyys nykyisestä radasta 850 m). Ylöjärven Syrjänsalon kalliokiviaineksen ottamislupa on voimassa vuoteen 2029 (etäisyys nykyisestä radasta 750 m). Ylöjärven Pitkon kalliokiviaineksen ottamislupa on voimassa vuoteen 2032 (etäisyys nykyisestä radasta 950 m).

Maa-ainesten ottamislupia on mm. Ylöjärven Kivistönsorassa (sora, hiekka). Lupa on voimassa vuoteen 2028 ja etäisyys Lakialaan on noin 9 km. Hämeenkyrön Uusitalon ja Soraharjun soran ja hiekan ottamisalueet ovat lähekkäin toisiaan, ja alueiden etäisyys nykyiseen rataan on noin 5–6 km. Luvat ovat voimassa vuoteen 2032.

## 12.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Molempien vaihtoehtojen osalta hanke on massaylijäämäinen. Tämän takia rakentamisvaiheessa voi olla tarve perustaa uusia ylijäämämaiden sijoitusalueita, mikäli kaivettavilla ja louhittavilla aineksille ei löydy soveltuvia muita rakennus- ja sijoituskohteita.

Vaihtoehdossa 1 uuden raiteen rakentamisessa leikattavan maa-aineksen määrä on yhteensä 296 454 m<sup>3</sup>, kalliolouheen määrä 229 499 m<sup>3</sup> ja täytön määrä 82 726 m<sup>3</sup>.

Kaksoisraiteen on suunniteltu kulkevan nykyisen radan itä-/pohjoispuolella noin ratakilometriin 198 asti Teivaalanharjun kohdalle. Tähän asti määrällisesti eniten maa-ainesta syntyy Epilänharjun alikulkusillan ja Lielahden ylikulkusillan (Paasikiventie) kohdalta (ratakilometrit 194+560–195+260).

Kaksoisraiteen radan länsipuolelta ei ole maa- ja kalliroleikkauksia tai täyttöjä ennen raiteen siirtymistä nykyisen radan itäpuolelle. Tämän jälkeen kalliota louhitaan eniten Ylöjärvellä Pajulan ylikulkusillan lähistöllä (ratakilometreillä 201+300–201+600), sekä Heinikon pohjoispuolella ja Takamaan ylikulkusillan lähistöllä (rkm 203+640–205+520). Muut kalliroleikkaukset ovat alle 300 metrin pituisia. Hankkeessa ei louhita tunneleita.

Määrällisesti suurin maaleikkaus sijoittuu Keijärven eteläpuolelle (rkm 197+820–198+840), jonka jälkeen Keijärvelle rakennetaan ratapenger. Suurimmat täytöt sijoittuvat Takamaan ylikulkusillan eli Viljakkalantien läheisyyteen savi-hietamaille (rkm 205+580–205+920 sekä 206+060–206+760).

Vaihtoehdossa 2 rata vaihtaa puolia Kortesuon oikaisussa. Kokonaisuudessaan leikattavan maa-aineksen määrä on 388 651 m<sup>3</sup>, kalliolouheen määrä 230 671 m<sup>3</sup> ja täytön määrä 83 203 m<sup>3</sup>.

Hieman enemmän maaleikkausta Kortesuon eteläisessä oikaisussa sekä täyttöä pohjoisessa oikaisussa. VE2 oikaisee myös Teivaalan ylikulkusillan kohdalla, jolloin radan länsipuolelta maata ja kalliota leikataan enemmän.

Rakentamisvaiheessa voi olla tarve perustaa uusia ylijäämämaiden sijoitusalueita, mikäli kaivettaville ja louhittaville aineksille ei löydy soveltuvia muita rakennus- ja sijoituskohteita.

Lielahdesta Kortteen ylikulkusillalle kallioperässä saattaa esiintyä mustaliusketta ja louhittava kiviaines saattaa sisältää rikkimineraaleja. Mahdollisten mustaliuskeiden sijainti tulee huomioida suunnitelmissa. Ympäristöriskin arviointi edellyttää kohteen tutkimuksia, jotta louhittavan kiviaineksen sijoituspaikat tai mahdollinen käsittely voidaan suunnitella niin, ettei rikkimineraaleista aiheudu vaikutuksia pohjaintai pintavesiin. Mikäli mustaliuskejakson paksuus on alle kolme metriä tai rikkipitoisuus < 1 %, ei ympäristöriskiä synny. /28/

## 12.5 Vaikutukset pilaantuneisiin maa-aineksiin

Haitta-ainepitoisten alueiden aiheuttamat vaikutukset liittyvät pääosin niiden huomioon ottamiseen rakentamisen aikaisten kaivutöiden aikana. Merkittävimmät pilaantuneista maista aiheutuvat vaikutukset liittyvät haitta-ainepitoisen maan kunnostuksesta ja/tai kaivusta aiheutuviin kustannuksiin. Muut vaikutukset ovat pääosin kaivutöiden aikaisia ja hallittavissa olevia ympäristövaikutuksia, kuten haitta-aineiden leviämisen estäminen ja ympäristövaikutusten tarkkailu. Lisäksi haitta-ainepitoisten alueiden ympäristöolosuhteiden muutokset voivat aiheuttaa haitta-aineiden kulkeutumista tai nykyisen kulkeutumisen vähenemistä.

Pilaantuneisiin maihin liittyvät vaikutukset voivat paikallisesti olla myös positiivisia, mikäli hankkeen yhteydessä joudutaan poistamaan ja kunnostamaan pilaantunutta maaperää tai tuomaan maa-ainesta pilaantuneen maaperän päälle. Tällöin voidaan vähentää kyseisessä kohteessa pilaantuneista maista aiheutuvia haittoja, kuten haitta-aineiden aiheuttamia ympäristöriskejä tai maankäyttörajoituksia.

Suunnittelualueella tehdyssä PIMA-selvityksessä arvioitiin jatkotoimenpiteitä sekä kunnostustarvetta. Lielahden ja Ylöjärven liikennepaikkojen maaperää ei pidetä pilaantuneena rata-alue-käyttötarkoituksessa. Kynnysarvon ylittäviä maa-aineksiä ei saa sijoittaa vapaasti, ja mikäli maamassoja ei hyödynnetä rakentamisalueella, tulee niille selvittää luvanvarainen loppusijoituspaikka tai toimenpideluvan tarve suunniteltaessa hyötykäyttöä muualla. Keijärven ratapenkereen toimenpiteissä tulee tehdä tarkempi riskitarkastelu, jossa huomioidaan myös sedimentin todetut ominaisuudet. Lielahden ratapihan tutkimukset tehdään myöhemmässä vaiheessa. On varauduttava siihen, että ratapiha-alueella on maa-aineksiä, joissa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Mikäli alueelta poistetaan pilaantuneita maa-aineksiä, on työstä laadittava PIMA-ilmoitus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Alueilla, joilla todetaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia maaperässä, arvioidaan haitta-aineiden aiheuttamat kulkeutumis-, altistumis- ja ekologiset riskit. Mikäli merkittäviä riskejä todetaan, käytetään mahdollisimman kestäviä riskienhallintatoimia.

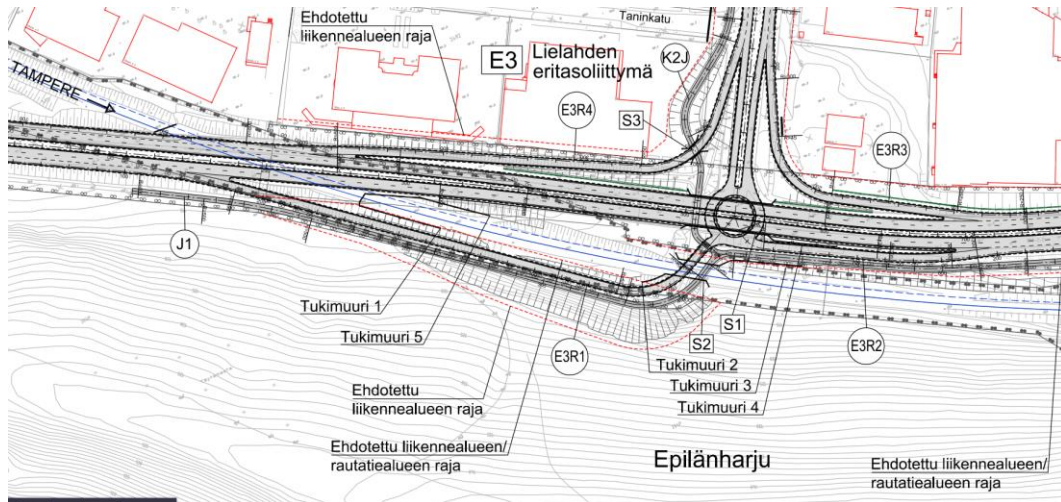
Arseenipitoisen maa-aineksen poistaminen ei aiheuta merkittäviä positiivisia vaikutuksia, sillä arseenipitoisuus alueella todettiin luonnolliseksi. Hivenainemetallipitoisen sedimentin vaikutuksia Keijärven ratapenkereellä on käsitelty Pintavesien kappaleessa 14.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset.

## 12.6 Vaikutukset geologisesti arvokkaisiin kohteisiin

Suunnittelualueen pohjoispäässä vaihtoehdot 1 ja 2 sijoittuvat nykyisen raiteen länsipuolelle. Särkivuoren-Väärnynvuoren valtakunnallisesti arvokas kallioalue sijaitsee ratalinjauksen sekä Särkijärven itäpuolella, eikä siihen arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Lisäraide on suunniteltu rakennettavan Epilänharjun paikallisesti arvokkaan harjualueen koillispuolelle sen välittömään läheisyyteen. Vaihtoehdot 1 ja 2 on kuitenkin suunniteltu rakennettavan nykyisen raidelinjan koillispuolelle, jolloin rakentaminen ei vaikuta Epilänharjun topografiaan. Vaihtoehdoilla ei ole tällä kohdalla eroa vai-

kutuksissa. Alueelle on kuitenkin tulossa hanke Valtatien 12 ja kantatien 65 parantaminen välillä Lielähti–Santalahti. Hankkeessa rakennetaan Lielahden eritasoliittymä Valtatielle 12 Lielahdenkadun eteläpään. Liittymä rakennetaan nykyisen raidelinjan alitse ja liittymää varten Epilänharjun koillisreunaa leikataan (Kuva 12-8). Kyseisellä alueella harjua on jo leikattu nykyisen kevyenliikenteen väylän takia.



Kuva 12-8. Lielahden eritasoliittymän aluevaraussuunnitelma hankkeessa Valtatien 12 ja kantatien 65 parantaminen välillä Lielähti–Santalahti.

## 12.7 Vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen ja kiertotalouteen sekä purkujätteet

Muiden luonnonvarojen kuin kiviainesten hyödyntämiseen aiheutuu hankkeesta kokonaisuutena vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, sillä uutta maastokäytävää ei rakenneta. Maastokäytävä levenee vaihtoehdossa 2 hieman enemmän verrattuna 1 oikaisemattomaan vaihtoehtoon. Muiden luonnonvarojen hyödyntämisen osalta kyseeseen tulevat mm. metsätalouden poistuma, jokaisenoikeuteen perustuvat marjastus ja sienestys sekä metsästysoikeudet. Kaksoisraiteella voi olla rakentamisen aikaisia vaikutuksia lähelle sijoittuvaan maa- tai kiviaineksen ottoon. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa muiden luonnonvarojen käyttöön.

Radan rakentamiseen liittyy myös nykyisen raiteiston purkamista sekä linjaraitteen että ratapihojen osalta. Vaihtoehdossa 1 purettavaa raiteistoa on noin 2600 metriä ja vaihtoehdossa 2 noin 6800 metriä. Ero vaihtoehtojen välillä syntyy kaarreoikaisuista. Suurin osa purettavasta materiaalista kierrätetään. Teräksiset kiskot joko kunnostetaan uusiokäyttöä varten tai huonokuntoisemmat kierrätetään uusioraaka-aineena. Betoniratapölkkyt kierrätetään myös uusiokäyttöön joko sellaisenaan tai murskattuna, mikäli ne eivät sisällä haitallisia aineita. Kreosottia sisältäviä ratapölkkyjä on vähäinen määrä (turvaraitteet ja osa sivuraitteista) ja ne toimitetaan asianmukaisen luvan omaavaan vaarallisen jätteen käsittelylaitokseen. Radasta poistettua sepeliä ja muita maa-aineksia käytetään hyödyksi, mikäli se on

ympäristön kannalta mahdollista ja taloudellisesti ja toiminnallisesti järkevää esim. huoltoteiden pohjaksi.

Hankkeeseen liittyy myös siltojen uusimista ja parantamista. Siltojen suunnittelu on vielä kesken, mutta alustavasti on arvioitu, että niiden uusiminen tuottaisi noin 12 600 tonnia purkubetonia ja noin 1000 tonnia purkuterästä. Sekä betoni, että purkuteräs on tarkoitus uusiokäyttää.

Mikäli tulevaisuudessa radan purkaminen tai muokkaaminen tulisi ajankohtaiseksi joko kokonaan tai osittain, voidaan purkumateriaalit hyödyntää vastaavalla tavalla, mikäli niille löytyy jatkokäyttöä.

## 12.8 Massojen sijoitusalueet

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 ovat selkeästi massaylijäämäisiä. Ylijäämämassoja voidaan käyttää ratarakenteisiin, tiejärjestelyjen ja huolto- sekä pelastusteiden rakenteisiin ja pengerluiskiin. Paikoilla, jossa rautatien ja suojattavan kohteen välissä on tilaa ja maaperä on kantavaa, voidaan ylijäämämaita käyttää myös meluvälisiin. Kaikkea ylijäämää maa- ja kallioaineista ei kuitenkaan voida edellä mainittuihin käyttää, joten radan läheisyydestä tulee seuraavissa suunnitteluvaiheissa etsiä ja sopia maanomistajien ynnä muiden toimijoiden kanssa massojen muusta hyötykäytöstä tai sijoitusalueista. Lähtökohtaisesti sijoitusalueiden tulee sijaita ympäristöltään vähempiarvoisilla ja maisemallisesti suljetuilla alueilla.

Massojen sijoitusalueille tulee suunnitella maisemanhoidolliset toimenpiteet. Mahdollisesti pilaantuneita tai pilaantuneita ylijäämämassoja ei tule näille alueille sijoittaa vaan maat tulee kuljettaa jätteen vastaanottoalueille.

## 12.9 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Rakennushankkeissa pyritään massatasapainoon, jolloin hankkeessa tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään saamaan hankealueelta. Tämä ei ole aina mahdollista, johtuen esim. rakennusmateriaalien laatuvaatimuksista.

Mitä enemmän hankkeessa joudutaan toteuttamaan massanvaihtoja, sitä enemmän siitä aiheutuu kuljetustarvetta. Poisvietäville massoille etsitään hyötykäyttö- ja sijoituskohteita, joka hankkeen sisältä, tai muista kohteista.

Tässä suunnitteluvaiheessa ei ole tietoa siitä, mihin hankkeessa syntyviä massoja voidaan hyödyntää tai sijoittaa. Tästä syystä merkittävyyttä ei arvioida kohteen herkkyyteen tai vaikutuksien suuruuteen perustuen.

Hankkeen suurimmat maa- ja kiviaineksiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät maa- ja kallioleikkauksista. Vaihtoehdossa 2 syntyvä maa- ja kallioaineksen määrä on hieman suurempi kuin vaihtoehdon 1. Täytön tarvemäärässä ei ole merkittävää eroa.

Vaihtoehdossa 0+ ei synny tämän hankkeen myötä kaksoisraiteen rakentamisen vaatimia maa- ja kiviainesmassoja, eikä vaikutuksia kohdistu geologisesti arvokkaisiin kohteisiin. Radan huolto- ja kunnossapitotoimenpiteissä toimitaan tarkastellulla alueella, mikä vaikuttaa paikallisesti maaperään. Pilaantuneiden maiden osalta mahdolliset lisätutkimus- ja puhdistustarpeet jäävät muun maankäytön aikaiselle toiminnalle.

## 12.10 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tärkein keino maa- ja kallioperään liittyvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on rakentamisessa syntyneiden maamassojen hyötykäyttäminen saman hankkeen sisällä, jolloin voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten tarvetta. Täysin tätä ei voida välttää, sillä esim. raidesepelillä on korkeat laatuvaatimukset, eikä hankkeessa louhittava kiviaines välttämättä täytä näitä vaatimuksia. Vaikutuksia voidaan kuitenkin siltäkin osin lieventää tuomalla tarvittavat kiviainekset mahdollisimman lähellä hankealuetta sijaitsevilta kiviainesvarantoalueilta. Lisäksi vaikutuksia voidaan vähentää hyötykäyttämällä hankkeessa syntyvät maa- ja kiviainekset muissa lähialueella toteutettavissa rakennushankkeissa.

Ylijäämämaiden sijoitusalueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös sijoitusalueiden mahdolliset ympäristövaikutukset ja niiden vähentäminen. Suunnittelun avulla voidaan estää mm. sijoitusalueiden valumavesien mahdollisesti aiheuttamien haitallisten vesistövaikutusten syntyminen.

Hankkeen toteutuessa muiden samanaikaisten hankkeiden kanssa (Kpl 2.3.2 voidaan syntyvien maa- ja kiviainesten hyötykäytön ja sijoitusalueiden tarkastelussa ottaa huomioon eri hankkeiden tarpeet. Näin voidaan todennäköisesti vähentää hankkeiden ympäristövaikutuksia.

## 12.11 Epävarmuustekijät ja oletukset

Vaikutusten arviointi perustuu hankkeessa muodostuvien maa- ja kiviainesten massamääriin. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on oletettu, että suurimmat kaivu- ja louhintamassat syntyvät maa- ja kalliaineksen louhinnasta leikkauksissa.

Hankkeen tässä suunnitteluvaiheessa ei ole tietoa siitä kuinka paljon hankkeessa syntyviä maa- ja kiviaineksia pystytään hyödyntämään hankkeen sisällä. Lisäksi mahdollisten sijoitusalueiden sijainteja ei ole tiedossa. Maa- ja kiviainesten uusio- ja sijoitusalueiden osalta on oletettu, että molemmissa vaihtoehdoissa on käytettävissä samat menetelmät ja käytännöt suunniteltaessa massojen hyötykäyttöä ja/tai loppusijoitusta.

PIMA-selvityksiä Lielahden ratapihan alueelta ja Lakialan liikennepaikalta ei tehty tässä vaiheessa ympäristövaikutusten arviointiprosessia. Kaksoisraidehankkeen liittyminen nykyisen ratapihan alueelle selventyy jatkosuunnittelussa.



## 12.12 Johtopäätökset

Hankkeen vaihtoehdot 1 ja 2 ovat massaylijäämäisiä. Hankkeella on maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin kohdistuva **vähäinen kielteinen vaikutus**. Ylijäämämaan määrässä ei ole merkittäviä eroavaisuuksia molemmissa toteutusvaihtoehdoissa, ja tarve syntyvien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö- ja sijoitusalueille on lähes samansuuruinen. Hankevaihtoehdossa 0+ radalle tehdään vain välttämättömiä kunnossapitotöitä, jolloin massaylijäämää tai -alijäämää ei synny.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta vaikutukset sekä pilaantuneisiin maihin että geologisesti arvokkaisiin kohteisiin ovat vähäisiä ja vaihtoehtojen välillä ei ole eroa.

Kaksoisraiteen rakentamisen vaihtoehtojen osalta tehokkaita ympäristövaikutusten lieventämistoimenpiteitä ovat syntyvien maa- ja kiviainesten hyödyntäminen mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa, joko saman hankkeen sisällä tai muissa lähellä toteutettavissa rakennushankkeissa. Toissijaisena vaihtoehtona on uusien sijoitusalueiden perustaminen. Näiden osalta on otettava huomioon myös sijoitusalueiden aiheuttamat ympäristövaikutukset, sekä mahdolliset YVA- ja lupatarpeet.

## 13 Pohjavedet

### 13.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Vaikutusten arvioinnissa esitetään arvio hankkeen vaikutuksista pohjaveden laatuun ja määrään sekä pinnankorkeuksiin ja virtaussuuntiin. Lisäksi arvioidaan vaikutukset lähteisiin ja muihin mahdollisesti pohjavedestä riippuvaisiin luontokohteisiin, yksityiskaivoihin ja paineelliseen pohjaveteen. Arvioinnissa korostuvat luokitellut pohjavesialueet ja niihin kohdistuvat vaikutukset.

Arviointi perustuu hankealueelta saatavilla olleeseen tietoon pohjavesi-, maa- ja kallioperäolosuhteista sekä hankkeesta tehtyihin suunnitelmiin. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty hankealueen maastotietokanta-aineistoa, maaperä- ja kallioperäkarttoja, hankkeen suunnitteluaineistoja sekä selvityksiä luokitelluista pohjavesialueista. Pohjavesivaikutusten tarkastelualueen laajuus rajoittuu nykyisen radan viereen rakennettavan raiteen ympäristössä noin kolmensadan metrin etäisyydelle ratalinjasta.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin arvioitiin asiantuntijatyönä. Vaikutusten arvioinnin ovat toteuttaneet hydrogeologi Janna Nuutinen sekä maaperägeologi Maija Manninen yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

### 13.2 Vaikutusmekanismit

Radan rakentaminen ja sen käyttö voivat vaikuttaa pohjaveden määrään, virtaus- ja muodostumisolosuhteisiin sekä pohjaveden laatuun. Pohjavesivaikutukset muodostuvat pääosin radan rakentamisen aikana ja ovat tyypillisiä maa- ja kalliorakentamisen pohjavesivaikutuksia.

Tyypillisimpiä vaikutuksia pohjaveden laatuun ovat esimerkiksi pohjaveden väliaikainen samentuminen tai tyypipitoisuuksien nousu, joka johtuu louhinnassa käytettävistä räjähdysaineista. Pohjaveden pinnankorkeuksiin, virtaussuuntiin ja määrään kohdistuu vaikutuksia usein tilanteissa, joissa joudutaan alentamaan pohjaveden pintaa pysyvästi tai väliaikaisesti.

Suoraan pohjaveden virtausolosuhteisiin ja sitä kautta määrään kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua käytännössä tilanteissa, joissa radan ja siihen liittyvien muiden rakenteiden rakentaminen vaatii maa- tai kallioleikkauksia, tai tunneleiden louhintaa.

Radan käytön aikana ei tyypillisesti muodostu uusia pohjavesivaikutuksia, mikäli radan hoidossa ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Radan käytön aikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin, vahinkotilanteisiin tai huoltotöihin.

Yleisesti ottaen pohjaveteen kohdistuvien vaikutuksien kannalta haavoittuvimpia alueita ovat hiekka- ja soravaltaiset maaperämuodostumat, joissa pohjaveden muodostumis- ja virtausolosuhteet ovat hyvät. Kyseiset alueet on usein luokiteltu pohjavesialueiksi.

Kalliopohjaveden osalta muodostumis- ja virtausolosuhteet poikkeavat maaperässä olevasta pohjavedestä. Kalliossa vesi virtaa rakojen välityksellä ja virtausolosuhteet ovat suoraan riippuvaisia rakojen määrästä, niiden avoimuudesta ja yhteyksistä toisiinsa. Kalliopohjaveden kannalta herkimpiä alueita ovat usein laaja-alaiset kallioperän heikkousvyöhykkeet, joissa rakotiheys on ympäröivää kallioperää suurempi. Kalliopohjaveden osalta virtausolosuhteissa voi kuitenkin olla huomattavaa vaihtelua lyhyilläkin etäisyyksillä.

Rakentamisen aikana poistettu maannos vähentää pohjaveden suojaa laadunvaihteluilta ja haitallisten aineiden pidättämiseltä. Toisaalta maannoksen poisto voi lisätä maahan imeytyvän veden määrää ja pohjaveden pinta voi alueella nousta. Rata-alueilla kaivuuala on pieni, eikä maata rakenneta vettä läpäisemättömäksi, joten vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen ei juurikaan ole.

Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan yleisesti huomioon muun muassa onko kyseessä pohjavesialue, kohdistuuko vaikutus vedenottamoon, lähteeseen tai yksityiskaivoon, kuinka suuri vaikutus on suhteessa luonnontilaan tai aiheuttaako vaikutus haitallisia muutoksia pohjaveden laadussa tai pinnankorkeuksissa.

Mahdollisten pohjavesivaikutusten suuruus riippuu sekä suunnitellusta rakentamisesta että rakentamisalueen pohjavesiolosuhteista. Hyvin vettä johtavien maalaajien alueilla, kuten hiekka- ja sora-alueilla, voi aiheutua merkittäviä ja laajalle alueelle kohdistuvia pohjavesivaikutuksia. Toisaalta heikosti vettä johtavien maalaajien (kuten savi ja siltti) tai ehjän kallioperän alueilla pohjavesivaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei käytännössä muodostu.

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla kielteisiä esim. talousveden hyödyntämisen kannalta vedenottamoilla tai yksityiskaivoissa. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset voivat aiheuttaa haitallisia muutoksia myös pohjavedestä riippuvaisissa luontokohteissa, kuten lähteistä purkautuvan pohjaveden laadussa ja määrässä. Lisäksi pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset voivat aiheuttaa välillisesti haittaa, jos esim. pohjaveden pinnankorkeuden lasku aiheuttaa olemassa olevien rakenteiden painumista. Haitallista painumista voi tapahtua esim. paineellisen pohjaveden alueilla.

Pohjavesiin voi kohdistua myös myönteisiä vaikutuksia esimerkiksi radan rakentamis- tai kunnostustoimien yhteydessä tehtävien pohjavettä suojaavien toimenpiteiden myötä.

Vaikutusalueen pohjavesien muutosherkkyyttä arvioidaan pohjaveden hyödyntämiskelpoisuuden, nykyisen käytön, laadun, määrän, esiintymän koon, vaikutusten leviämisherkkyyden ja vaikutuksille erityisen alttiiden kohteiden perusteella. Lisäksi on huomioitu lainsäädäntö, vesienhoidon tavoitteet ja yhteiskunnallinen merkitys. Herkkyyden määrittämisessä käytetyt ominaispiirteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-1). Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Taulukko 13-1. Pohjavesimuodostumien herkkyys.

Ympäristön herkkyys	Kriteerit
Vähäinen	Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Hankealueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä. Alueen maaperä on heikosti vettä johtavaa, kuten savea tai silttiä tai kallioperä on ehjää ja vähärakoista.
Kohtalainen	Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Kohteessa on selvää pohjaveden muodostumista ja vaikutusalueella on pohjaveden käyttöä, mm. yksityiskaivoja. Alueen maaperä on kohtalaisesti tai hyvin vettä johtavaa, kuten hienoa hiekkaa tai hiekkaa. Alueen kallioperässä on laaja-alaisia vettä johtavia rakenteita. Kohteen läheisyydessä on pohjaveden pinnankorkeuden muutoksille herkkiä rakenteita. Alueella on paineellista (arteesista) pohjavettä.
Suuri	Kohde sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella tai kohteen alueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle. Vaikutusalueen pohjavettä voidaan hyödyntää yhdyskuntien vedenkäytössä. Alueelle sijoittuu luontoarvoiltaan tärkeitä pohjavedestä riippuvaisia luontokohteita. Alueen maaperä on hyvin vettä johtavaa, kuten hiekkaa, karkeaa hiekkaa tai soraa. Alueen kallioperässä on suuria heikkousvyöhykkeitä, joiden vedenjohtavuus on hyvä.

Pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu taulukon (Taulukko 13-2) mukaisella luokittelulla, jossa on otettu huomioon vaikutusten kesto ja laajuus sekä seuraukset pohjavesien tilalle ja käytölle. Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen vaikutusten suuruus määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

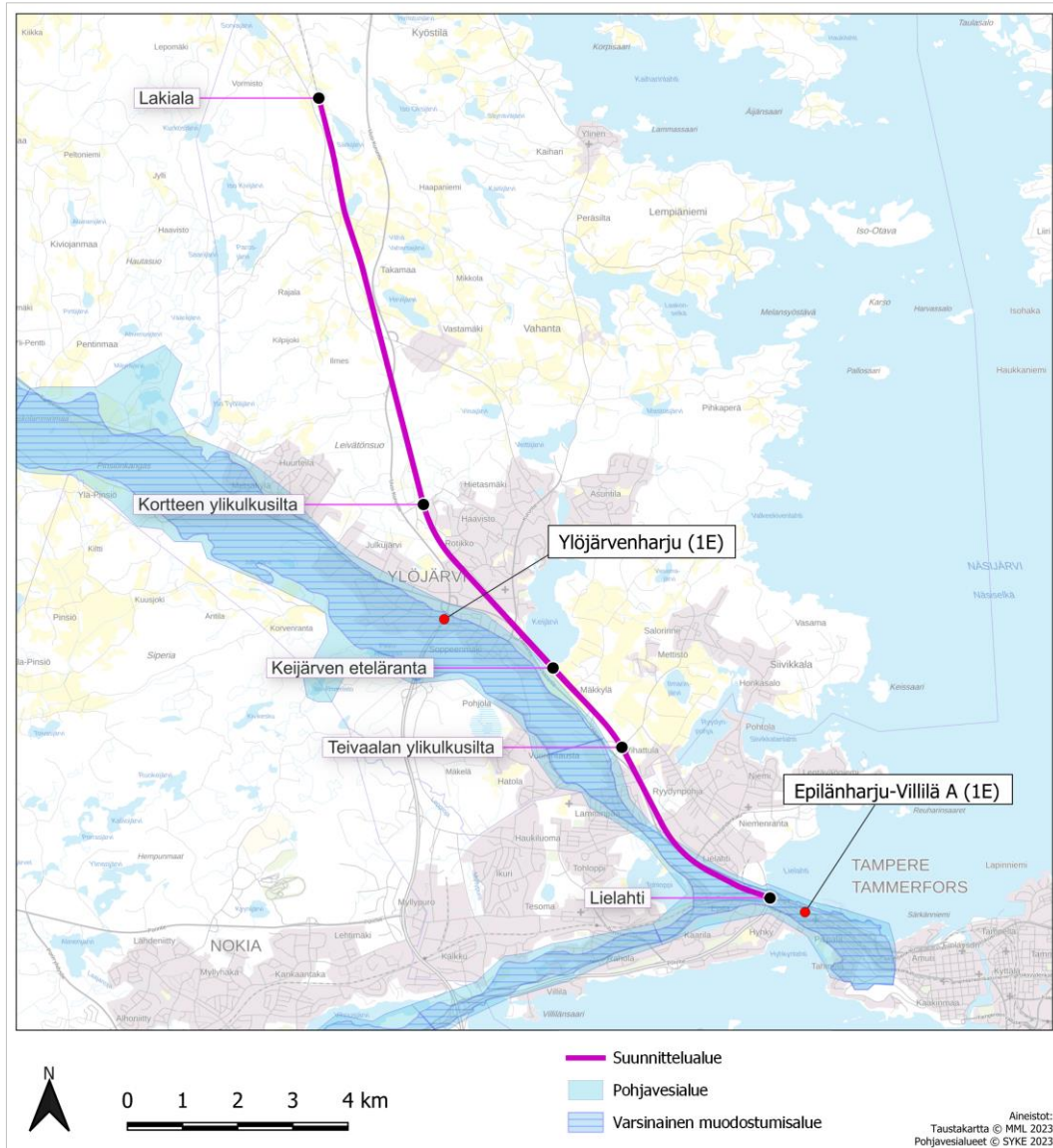
Taulukko 13-2. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Muutoksen suuruus	Kriteerit
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa muutosta pohjavesiin.
Pieni -	Vähäinen vaikutus pohjaveden määrässä, virtausolosuhteissa tai laadussa (pieniä havaittavia laatumuutoksia).
Kohtalainen --	Kohtalainen vaikutus pohjaveden määrässä, virtausolosuhteissa tai laadussa (havaittavia muutoksia, jotka eivät ylitä pohjavedelle asetettuja raja-arvoja tai suosituksia).
Suuri ---	Suuri vaikutus pohjaveden määrässä, virtausolosuhteissa tai laadussa (laatumuutoksia, jotka aiheuttavat pohjavedelle asetettujen raja-arvojen tai suositusten ylityksiä tai muuten heikentävät pohjaveden laatua).

### 13.3 Nykytilanne

Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi luokiteltua pohjavesialuetta. Suunniteltu rata sijaitsee osittain Epilänharju-Villilä A -pohjavesialueen (0483702A, 1E) alueella, ja

on Ylöjärvenharju-pohjavesialueen (0498051, 1E) välittömässä läheisyydessä (Kuva 13-1). 1E-luokka määrittelee alueen vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka vettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin, ja jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueilla on runsaasti rakennettua ympäristöä. Tampereen Kantakaupungin yleiskaavan 2040 mukaan Epilänharju-Villilä A:n maa-alasta 64 % on pinnoitettua.



Kuva 13-1. Pohjavesialueet suunnittelualueella.

Molemmat pohjavesialueet sijaitsevat samalla saumamuodostumalla, joka ulottuu Hämeenkyröstä Salpausselille saakka. Tohlopin ja Lielahden välissä harju haarautuu toiseksi muodostumaksi luoteeseen, jossa sijaitsee Epilänharju-Villilä B-pohjavesialue.

## Epilänharju

Hiekkasorainen Epilänharju-Villilä A -pohjavesialue rajautuu idässä Pynikkiin ja Santalahteen ja lännessä Ylöjärvenharjuun Teivossa. Pohjavesialueen rajausta on

tarkistettu vuonna 2019 geologisen rakennetutkimuksen jälkeen, jolloin Tahmelan lähteikköalue otettiin rajaukseen mukaan. Näsijärven ja Pyhäjärven välissä sijaitsevat Pispalanharju ja Pyykinharju ovat jyrkkärinteisiä ja kapeita harjuja, joiden liepeillä on hiekkaisia rantakerrostumia, paikoin moreenia sekä savipeitettä. Harjuista on otettu maa-ainesta ja ne ovat nykyisillään lähes kokonaan asutuksen ja tiestön peitossa. Lielahden rautatieristeyksen alueella nykyisen lämpölaitoksen kohdalla soraa on lastattu suoraan junan vaunuihin. /24/

Harjuainesta on paksuimmillaan luonnontilaisilla harjun osilla ja kallion painanteissa. Ohuimmillaan sitä on harjun reunoilla. Keskimäärin maa-aineksen paksuus on yli 20 metriä. Geologisen rakenneselvityksen yhteydessä tehdyissä pohjaveden pinnan mittauksissa pinta oli alle 1 metrin syvyydessä Vaakkolammin alueella, jossa pohjavesi oli myös osittain paineellista. Keskimäärin pohjaveden pinta oli 15–20 metrin syvyydessä, pohjavesialueen reunoilla lähempänä maanpintaa. Suunnittelualueella maanpeitteen paksuus pohjaveden päällä on noin 20–30 metriä Lielahden asemapaikalla sekä Epilänharjun sivussa, ohentuen kohti Myllypuronkatua, jossa rata siirtyy pois pohjavesialueelta. /24/

Virtaus pohjavesialueella on luoteesta kohti kaakkoa ja etelää, kääntyen keski-osassa lounaaseen Nokian harjua kohti. Matalimmillaan pohjavesi on etelässä Pyhäjärven puolella, jossa se lähenee Pyhäjärven pinnantasoa +80 mmpy. Näsijärven pinta +95,4 mmpy on korkeampi kuin järvien välissä olevan pohjaveden pinta. Näsijärven vettä tiedetään suotautuvan harjun läpi. /24/ Paasikiventien pohjoispuolinen ranta on täyttömaata, jonka paksuus rannassa vaihtelee 2–10 metrin välillä.

Pohjavettä purkautuu Pispalanharjun lounaispuolelta Tahmelan lähteikköalueelta. Tahmelan lähde on pieni lähdeallas rinteiden juurella, padotettuna siitä purkautuu laskuoja Pyhäjärveen. Lisäksi alueella on useita lähdepurkaumia. Tahmelan lähdeä ei käytetä talousvesikäyttöön, sillä sen tila on heikentynyt jo viime vuosituonnilla. /6/ Tahmelan lähteestä purkautuvasta vedestä suurin osuus on pintavesiperäistä, ja mitä todennäköisimmin se kulkeutuu Santalahden alueelta. /2/ Lähteikköalueella on lähdekasvillisuutta sekä muutamia suojeltuja hyönteislajeja.

Epilänharju-Villilä A -pohjavesialueen vettä pumpataan yhdellä vedenottamalla, Hyhkyn vedenottamalla. Vedenottamo sijaitsee Paasikiventien ja radan eteläpuolella harjun etelärinteessä. Vedenotto on välillä keskeytetty laadun heikkenemisen vuoksi, mutta vettä on käytetty jälleen vuosituonnin vaihteesta asti. Hyhkyn vedenottamon vedessä on kuitenkin vain vähäinen järvivesivaikutus, isotooppitutkimusten perusteella 0–10 %. Todennäköisesti suurin osa Hyhkyn vedenottamon vedestä on peräisin länneestä Epilänharjusta. Näsijärven pintavettä on isotooppitutkimusten perusteella rantavyöhykkeen läheisissä pohjaveden havaintoputkissa, mutta vesi ei juuri kulkeudu ottamolle virtausnopeuden ollessa alhainen. Virtausmallinnuksen mukaan pohjavesialueen antoisuuteen Hyhkyn vedenottamalla täytyy vaikuttaa kalliopohjavesi – vedenottamon läheisyydessä on myös kallioperän siirrosvyöhyke. /2/ Pohjavettä saattaa virrata myös Näsijärven alta vettä läpäisemättömän savikerroksen erottaessa järvioltaan veden. /6/

Suunnittelualueen kaksoisraide sijoittuu Epilänharjun pohjoispuolelle. Raide on Epilänharju-Villillä A -pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen sisällä noin 1,7 kilometrin pituudella ja aluerajauksen sisällä noin 2,1 kilometrin pituudella. Suunnittelualueen itäpuolella, Lielahdesta kaakkoon, olemassa oleva raide sijaitsee pohjavesialueella koko Pispalanharjun alueella.

Geologisen rakenneselvityksen mukaan pohjaveden pinta on 90–95 mmpy lähes koko Epilänharjun alueella, pääradan ja Paasikiventien koillispuolelle saakka. Pinta on vielä alempana, 85–90 mmpy tasolla Epilänharjun eteläpuolella. Lielahden ylikulkusillan kohdalla pohjaveden virtaussuunta harjussa on kaakkoon harjun suuntaisesti, mutta virtausta saattaa tulla myös koillisesta, sillä Lielahdessa ja Niemenrannassa pohjaveden pinta on korkeammalla. /24/ Epilänharjun lounas- ja eteläpuolella sijaitsevilla Tohloppi-järvellä ja Vaakkolammilla ei tiettävästi ole pohjavesivaikutusta, vaikka Tohlopin pinnankorkeus on pohjaveden pinnan yläpuolella. Harjun reuna-alueella Näsijärven rantavyöhykkeellä pohjaveden liike- ja virtausvoimakkuus on todennäköisesti alhaista. /2/

Epilänharjun ja nykyisen radan välissä olevalla kevyen liikenteen väylällä on pohjaveden havaintoputki (GTK23-16). Havaintoputken asennuksesta saadun tiedon mukaan ensimmäiset 0–2,7 metriä on hiekkaista soraa, jonka jälkeen 10 metrin syvyyteen maaperä on soraa. Syvemmällä ennen kallion pintaa on kiviä, soraa, hiekkaa sekä moreenia. Maanpeitteen paksuus on 17 metriä ja maanpinnan taso korkeudella 107,89 mmpy (N2000). Pohjaveden pinnantasoo on vaihdellut tasolla 92,2–93,23 mmpy. /36/ Rakenneselvityksen aikana Hyhkyn vedenottamon kohdalla pohjaveden pinta oli 2,77 metriä alempana kuin edellä mainitussa havaintoputkessa.

Raide sivuaa edelleen Epilänharju-Villilä A:ta noin 2,1 kilometrin ajan 0–300 metrin etäisyydeltä, kunnes pohjavesialue muuttuu Ylöjärvenharjun pohjavesialueeksi.

### **Ylöjärvenharju**

Ylöjärvenharjun pohjavesialue sijoittuu pääasiassa Teivaalanharjulle, joka jatkuu harjumuodostumana luoteeseen Soppeenmäen asutusalueen ja teollisuusalueen eteläpuolelta Julkunmäkeen ja Pinsiönkankaalle. Harjumuodostumat ovat pääasiassa hiekkaa ja hiekkaista soraa. Samasta saumaharjumuodostumasta huolimatta Ylöjärvenharjun ja Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueet eivät ole hydraulisessa yhteydessä, sillä geologisen rakenneselvityksen mukaan kallion kohouma erottaa alueet, ja kairaukset olivat kuivia. Ylöjärvenharjun kaakkoisosassa esiintyy kuitenkin orsivesiä, eli huonosti vettä läpäisemättömien kerrosten päälle muodostuneita pienempiä pohjavesivarastoja. /25/

Rakenneselvityksen mukaan pohjavesialueella ei ole suuria kallioperän heikkousvyöhykkeitä, mutta ainakin kolme vedenottamoaa neljästä sijaitsee kallioperän painanteissa. Maaperän paksuus vaihtelee, ja on paksuimmillaan (55 metriä) korkeilla harjun osilla sekä edellä mainituissa painanteissa. Harjussa on myös useita vanhoja soranottoalueita, joissa maakerros on nykyään ohutta. Keskimäärin paksuus onkin vain 5–10 metriä. /25/

Päävirtaussuunta Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on lähes pohjois-eteläsuuntainen, muutoksia on vedenottamoiden kohdilla. Julkujärvellä virtausta on sekä kaakkoon, että luoteeseen. E12-moottoritien läheisyydessä virtaussuunta on kaakkoon, ja suunnittelualueen ja Keijärven lähistöllä paikallinen virtaus on kohti Saurion vedenottamoaa. Vettä purkautuu myös Saurionlähteestä, joka sijaitsee noin 180 metrin etäisyydellä Keijärven rantapenkereestä. Pohjaveden pinta on ollut Keijärven rannan havaintoputkissa 115 mmpy, eli samalla tasolla kuin Keijärven pinta. Läheteitä on lisäksi ainakin Pinsiössä. Harjussa esiintyy myös pohjavedellä täyttyneitä suppia.

Keijärven ja Vaasantien länsipuolella pohjaveden pinta on ollut tasolla 121 mmpy ja Teivaalanharjulla Keijärven eteläpuolella, Keijärventien päässä, taso on ollut noin 123 mmpy. Alueellinen virtaussuunta Keijärven alueella on todennäköisesti kohti Saurionlähdettä, jonka alueella Saurion vedenottamo sijaitsee. Myös geologisen rakenneselvityksen mukaan kalliopinnan taso viettää kohti vedenottamoa. Keijärven ratapengertä lukuun ottamatta maaperän paksuus Keijärven kaakkois- ja luoteispuolilla on 0–10 metriä pohjavedenpinnan yläpuolella. /25/

Suunniteltu kaksoisraide sijoittuu noin 3,3 kilometrin matkalle Ylöjärvenharjun pohjavesialueen sivuun niin, että pohjavesialueen rajaan on alle 300 metriä. Pohjavesialueen varsinainen muodostuma-alue on lähimmillään 210 metrin etäisyydellä. Tämän jälkeen raiteet suuntautuvat enemmän luoteispohjoiseen harjun jatkuessa luoteeseen. Pohjaveden esiintyminen päättyy Ylöjärven ylikulkusillan kohdille, jossa kallionpinta on korkeammalla kuin pohjaveden pinta.

Pohjavesialueiden keskeiset tiedot on koottu Taulukko 13-3. Molemmilta alueilta vettä otetaan yhdyskuntien käyttöön Ylöjärvellä ja Tampereella. Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella saattaa olla yksityistalouksien porakaivoja. YVA-menettelyn yhteydessä ei suunnittelutarkkuuden takia toteuteta erillistä kaivokartoitusta. Kaivokartoitus tulee toteutettavaksi jatkosuunnittelun yhteydessä, mikäli hanke etenee ratasuunnitelma-vaiheeseen.

*Taulukko 13-3. Suunnittelualan pohjavesialueiden perustiedot.*

Pohjavesialue	Kokonais- / muodostumispinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuman pohjaveden määrästä m <sup>3</sup> /d	Ottamoita, vedenotto-määrä	Tila	Raidetta pvalueella tai sivuaa pvaluetta
Epilänharju-Villilä A (0483702A)	6,08 / 3,91	2362	1, ~2000 m <sup>3</sup> /d	Määrällinen tila hyvä. Kemiallisesti huonotila.	2,1 km alueella 2,1 km 0–300 m etäisyydellä
Ylöjärvenharju (0498051)	19,9 / 13,52	16 335	4, yht. ~13 000 m <sup>3</sup> /d	Määrällinen tila hyvä. Kemiallisesti huonotila.	3,3 km 0–300 m etäisyydellä

Molempien pohjavesialueiden määrällinen tila on hyvä. Epilänharju-Villilä A on kemiallisesti huonossa tilassa Tohlopinrannan pilaantuneen pohjaveden haitta-ainesten takia. Pohjavesi on sisältänyt VOC-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä, metalleja, arseenia ja kloridia. Ylöjärvenharju on myös kemiallisesti huonossa tilassa johtuen pohjavedessä olevista VOC-yhdisteistä, öljyhiilivedyistä sekä torjunta-ainesten hajoamistuotteesta ja kloridista. /3/

Pohjavesialueille on esitetty toimenpiteitä Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027. Tavoite hyvän tilan saavuttamiseksi on molemmille pohjavesialueille asetettu vuodeksi 2027. Liikenteen ja tienpidon osalta sekä Epilänharju-Villilä A:lle sekä Ylöjärvenharjulle on esitetty vähemmän haitallisen liukkaudentorjunta-aineen käyttämistä. Toimenpiteen todetaan kuitenkin vaativan



lisää seurantatietoa ennen toteuttamista. Pilaantuneen maaperän osalta molemmille alueille on osoitettu muutamia maaperän pilaantuneisuusselvityksiä ja riskin arviointia tai puhdistamista. Kohteet ovat teollisuuden tontteja, maankaatopaikkoja tai polttonesteiden jakeluasemia. Molemmilla pohjavesialueilla toteutetaan määrällisen tilan seurantaa sekä kemiallisen tilan perus- ja toiminnallista seurantaa. /3/

Tampereen pohjavesien suojelusuunnitelman mukaan Lielahden ratapihan kautta kulki vaarallisia aineita 240 000 tonnia vuonna 2016. /1/ Pääradan riskit pohjavesialueelle on arvioitu kohtalaiseksi: sijainniltaan pohjavesialue on suuren riskin arvoinen, mutta onnettomuuden tai vahingon riski on satunnainen.

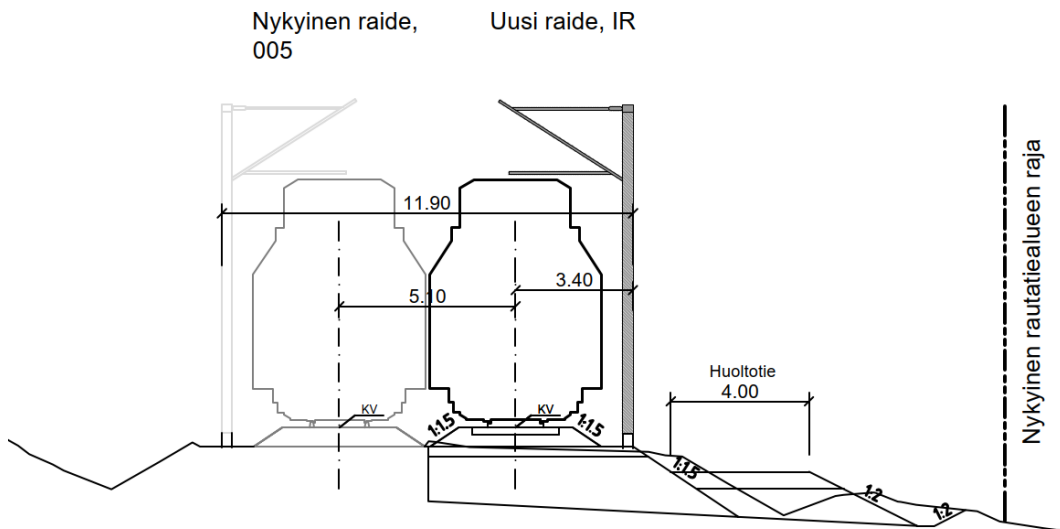
Suunnittelualueelta on Hyhkyn vedenottamolle noin 300 metriä (ratakilometrit 193+500). Varsinaisen rakentamisen on kuitenkin suunniteltu alkavan lännempänä.

## 13.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suunnittelualueen itäosassa, Lielahden asemapaikalla, rakentaminen tapahtuu luokitellun pohjavesialue Epilänharju-Villilä A:n muodostumisalueella. Lisäraiteen rakentaminen nykyisen raiteen viereen saattaa vaatia pohjavettä suojaavan maanoskerroksen poistamista, mikäli sitä on nykyisen radan vieressä. Maaperän paksuuden väheneminen alikulkujen tai muiden rakenteiden sekä radan maaleikkauksissa pienentää hieman pohjaveden suojaa.

Lielahden asemapaikalla Epilänharjun itäpuolella ei tehdä maanrakennustöitä, vaan suunnitelmassa hyödynnetään asemapaikan moniraiteisuutta. Rakentaminen alkaa Epilänharjun kohdalla, jossa kaksoisraide tulee olemassa olevan raiteen koillispuolelle (Kuva 12-7). Pääradan ja Paasikiventien korkeusero on noin 8 metriä rinteeseen viettäessä Paasikiventien suuntaan. Kaksoisraiteen kohdalla tehdään maanmuokkausta, mutta riski kaivaa pohjavedenpinnan alapuolelle on vähäinen.

Alustavassa poikkileikkauksuvassa (Kuva 13-2) Epilänharju sijoittuu vasemmalle puolelle, eikä maanrakennustöitä tarvita nykyisen radan ja harjun välissä. Alustavan pituusleikkauksen perusteella (Sitowise tammikuu 2024) alueella ei tehdä merkittäviä maa- tai kalliroleikkauksia. Epilänharjun alikäytävän kohdalla alikulkua syvennetään ratasillan kohdalla noin 2–3 metriä, kun radan leventymisen myötä alikulku pidentyy. Radan korkeustaso Epilänharjun kohdalla on noin 110 mmpy ja Paasikiventien alituksen jälkeen noin 105 mmpy. Pohjaveden pinta on Epilänharjussa sekä nykyisen radan ja Paasikiventien koillispuolella asettunut tasolle 90–95 mmpy, joten riski kaivutöiden ulottumiselle pohjaveden pinnantason alle on pieni, mutta pohjaveden pinnankorkeutta työmaa-alueella ei tiedetä tässä vaiheessa. Painellisen pohjaveden todennäköisyys on vähäinen, sillä havaintoputkissa Paasikiventien ja Lielahdenkadun risteyksessä pohjaveden pinta on ollut edellä mainitulla tasolla, eli noin 12 metrin syvyydellä maanpinnasta.



*Kuva 13-2. Poikkileikkaus suunnitellusta kaksoisraiteesta Epilänharjun kohdalla (km 194+080). Epilänharju sijoittuu kuvassa vasemmalle.*

Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä. Teivaalanharjua sivuten suunnittelualueella saattaa esiintyä orsivettä ennen Keijärveä. Rakentamisalueiden läheisyydessä voi aiheutua väliaikaista pohjaveden samentumista, kun hienoainesta irtoaa veteen. Vaikutuksia voi olla sekä rakennettavan kaksoisraiteen, että rataoikaisujen kohdilla. Lisäksi käytettävien rakennusmateriaalien mukaan pohjaveteen voi kulkeutua vähäisiä määriä esim. typen yhdisteitä.

Lielähti–Lakiala-kaksoisraiteen suunnittelualueella ei ole kalliotunneleita. Kohtia, joissa olemassa oleva rata leikkaa kalliota, voidaan joutua leventämään. Kallioseiniämää avatessa saatetaan käyttää räjähdysaineita, joista voi aiheutua vähäisiä määriä typen yhdisteitä ympäristöön. Mikäli kalliossa on kallio pohjavettä, sen virtaussuunta on tyypillisesti leikkausta kohti, jolloin käytettävien aineiden mahdollinen kulkeutuminen pohjaveteen on vähäistä.

Alikulkukäytäviä voidaan joutua syventämään ja pidentämään, mikä edellyttää maa- tai kallioperän leikkausta. Muita rakennustoimenpiteitä tehdään esimerkiksi siltojen uusimisissa. Rakentamisen sijoittuessa luokitellulle pohjavesialueelle voi pohjaveteen kohdistua vaikutuksia, mikäli kaivutyöt kohdistuvat pohjaveden pintantason alapuolelle. Kuivatuksessa pohjaveden poistaminen tulee tehdä hallitusti ja maaperän painumariski tulee ottaa huomioon. Kuivatusvesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden kertymään ja virtaussuuntaan. Vaikka nykytiedon perusteella suunnitelma-alueen läheisyydessä pohjavesi ei ole paineellista, mahdollinen paineellisuus tulee selvittää hankkeen suunnitelmavaiheessa geoteknisten tutkimusten yhteydessä.

Suunnittelualue on yli kilometrin etäisyydellä Tahmelan lähteestä, eikä siihen arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

## 13.5 Käyttövaiheen vaikutukset pohjavesiin

Paasikiventien ja junaradan välisellä alueella järviveden osuus pohjavedessä on huomattavasti suurempaa kuin Hyhkyn vedenottamosta pumpattu vesi, eikä pohjaveden siten uskota kulkeutuvan suuresti tältä alueelta Näsijärven läheisyydessä. Hyhkyn vedenottamon nykyisillä vedenottomäärillä Lielahden asemapaikalta pohjavesi ei kulkeudu ottamolle. Virtausmallinnuksen mukaan suuremmilla ottomäärillä pintaveden osuus vedenottamosta pumpatusta vedestä kasvaa, jolloin virtaus myös Hiedanrannasta Lielahden asemapaikan pohjoispuolelta saattaa kohdistua asemapaikan kautta vedenottamolle.

Ratalinjalla asemapaikkojen ulkopuolella vaikutukset ovat vähäisiä. Käytön aikaiset riskit liittyvät pääosin onnettomuuksiin tai kalusto-ongelmiin. Ylöjärveltä Lakialaan suunnittelualueella ei sijaitse merkittäviä pohjavesimuodostumia. Normaali tilanteessa junaliikenteestä tai radan kunnossapidosta ei aiheudu vaikutuksia pohjaveeseen. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa riskin suuruus riippuu muun muassa etäisyydestä pohjavesialueeseen, maaperän ominaisuuksista, pohjaveden pinnan korkeudesta maaperässä sekä kuljetuksissa olevista mahdollisista vaarallisista aineista.

Pohjavesialueiden sijainti on pääasiassa rakennetussa ympäristössä, ja molemmat tarkastellut pohjavesialueet Epilänharju-Villilä A ja Ylöjärvenharju ovat jo nyt erilaisten riskien alaisia. Hankkeen vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole käytännössä erilaisia vaikutuksia, sillä pohjavesiolosuhteet ovat linjausten kohdalla yhdenmuukaisia ja linjat sijoittuvat esimerkiksi kallioleikkauksissa lähelle toisiaan.

Radan kunnossapidossa saatetaan rata-alueella käyttää vähäisiä määriä kemiallisia torjunta-aineita. Väyläviraston toimintaohjeiden mukaan pohjavesialueilla ei kuitenkaan tule käyttää torjunta-aineita, vaan kasvillisuus poistetaan mekaanisesti. Myös vesakontorjuntaa tehdään pääasiassa manuaalisesti. Pääasiassa radan kunnossapito edistää turvallisuutta ja vähentää pohjaveden pilaantumisriskiä. Kunnossapidon yhteydessä tarkkaillaan myös merkkejä mahdollisista päästöistä. Käytöstä poistettuja, kyllästettyjä ratapölkkyjä ei saa käsitellä eikä varastoida pohjavesialueilla. /45/

## 13.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa 2 suuremmille nopeuksille kelpoisen radan on suunniteltu tekevän ratageometrisesti suurempia linjauksia, jolloin etäisyys olemassa olevaan rataan tai vaihtoehtoon 1 kasvaa. Tämä voi vaatia maannoksen poistamista suuremmalta alalta, tai leventää maa- tai kallioleikkausta. Kortesuon oikaisussa Ylöjärvellä erot ovat suurimmat, 20–30 metriä.

Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat pohjavesialueella nykyisen radan koillispuolelle ja vaikutukset voidaan arvioida samankaltaisina. Pohjavesialueen herkkyyden arvioitu suureksi, sillä pohjavesialueen vettä käytetään laajasti yhdyskuntien vedenkäytössä ja maaperä on otollista pohjaveden kertymiselle sekä virtaukselle. Muilta osin suunnittelualuetta pohjavesien herkkyyden arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutusten suuruus arvioidaan pohjavesialueen kohdalla kohtalaisen kielteiseksi. Epilänharju-Villilä A:n virtausmekanismit sekä Hyhkyn vedenottamoon kertyvä pohjavesi eivät ole runsaasta tutkimisesta huolimatta selkeitä. Muilta osin suunnittelualuetta vaikutus arvioidaan olemattomaksi tai vähäiseksi. Tämän hankkeen aiheuttamat muutokset pohjaveden määrään tai laatuun ovat normaalitilanteessa vähäisiä. Hiedanrannan asuinalueen rakentamisen ja asukasmäärän kasvu voivat tulevaisuudessa vaikuttaa Hyhkyn vedenottomääriin sekä pohjaveden virtaussuuntaan.

Kokonaisuudessaan pohjavesien osalta vaihtoehtojen välillä ei ole todettavissa merkittävää eroa. Vaihtoehtojen 1 ja 2 välille voi muodostua eroa mahdollisten vaikutusalueella sijaitsevan yksityiskaivojen lukumäärissä.

Vaihtoehdossa 0+ ei todennäköisesti kunnostustöiden yhteydessä tehdä sellaisia toimenpiteitä, jotka merkittävästi vaikuttaisivat pohjavesiin. Kuitenkin nykyisen raiteenkäytön kapasiteetin ollessa äärimmillään onnettomuuksien riski kasvaa.

Vaikutusten merkittävyys on arvioitu koko suunnittelualueelta (Taulukko 13-4). Merkittävyudeksi asettuu suuren herkkyyden ja pienen vaikutuksen suuruuden vuoksi tasolle **kohtalainen kielteinen vaikutus**. Käytännössä mahdolliset vaikutukset ulottuvat lähes ainoastaan suunnittelualan alkupäähän Lielahdesta Keijärvelle.

Taulukko 13-4. Pohjavesivaikutusten muodostuminen vaihtoehtoittain.

Vaihtoehto	Vaikutuskohteen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
VE 0+	Suuri pohjavesialueella, muutoin vähäinen	Ei muutosta nykytilanteeseen verrattuna.	Kohtalainen kielteinen pohjavesialueella, muualla vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta	Ei vaikutusta pohjavesiin nykyisten riskien lisäksi. Rataosan nykyinen liikenne aiheuttaa vähäisen riskin.
VE 1	Suuri pohjavesialueella, muutoin vähäinen	Pieni kielteinen	Kohtalainen kielteinen pohjavesialueella, muualla vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta	Pohjavesialueella voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia.
VE 2	Suuri pohjavesialueella, muutoin vähäinen	Pieni kielteinen	Kohtalainen kielteinen pohjavesialueella, muualla vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta	Pohjavesialueella voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia.

## 13.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla perustamistapa sekä rakentamisen aikainen vesien johtaminen siten, että vaikutus pohjavesiolosuhteisiin jää mahdollisimman pieneksi.

Vanhan, olemassa olevan radan alla ei todennäköisesti ole pohjavesisuojausta, eikä sen rakentaminen olemassa olevien rakenteiden yleensä ole mahdollista. Pohjaveden suojaukseen kuuluvat ennaltaehkäisevä toiminta ja pohjaveden seurannat. Hulevedet tulee johtaa pohjavesialueilta vettä läpäisemättömäksi vuorattua ojaa tai putkea pitkin pois, mikäli on odotettavissa, että hulevedet eivät ole puhdaita. /45/

Rakennettaessa paineellisen pohjaveden alueella vettä pidättävää maakerrosta ei saa läpäistä niin, että pohjaveden painetaso alueella laskee haitallisesti. Perustamistapa ja mm. penkereiden perustamisessa paalulaattojen paalutyypit tulee valita kohteen olosuhteiden mukaisesti. Louhinnassa käytettävien räjäytysaineiden valinnassa ja räjäytysten suunnittelussa tulee ottaa huomioon pohja- ja kuivatusvesiin aiheutuvien tyyppipäästöjen minimointi.

Rakentamisen aikaisesta seurannasta on kerrottu kappaleessa 23. Ennen rakentamista selvitetään paineellisen pohjaveden mahdollinen esiintyminen koko suunnittelualueella. Ennen rakentamista tulee lisäksi toteuttaa ennakkotarkkailu, jotta ra-

kentamistarkkailulle on vertailupohjaa. Rakentamisen jälkeen jälkitarkkailuksi riittää nykyisiin rata- ja liikenneratkaisuihin liittyvä perustarkkailu. Seuranta painottuu luokitelluille pohjavesialueille ja mahdollisesti myös lähteisiin.

## 13.8 Epävarmuustekijät ja oletukset

Hankkeen mahdolliset pohjavesivaikutukset aiheutuvat maa- ja kalliroleikkauksista, joissa arvioinnin merkittävimmät epävarmuuden liittyvät maa- ja kallioperän vedenjohtavuuksiin ja mahdolliseen paineelliseen pohjeveteen. Suunniteltu kaksoisraide sijoittuu enimmillään 30 metrin päähän olemassa olevasta raiteesta, eikä suunnittelualueella ole esimerkiksi kalliotunneleita.

Epilänharju-Villilä A -pohjavesialueen hydrogeologia on kompleksinen ja pohjaveden muodostumisalueet ovat tulkinnanvaraisia. Hyhkyn vedenottamon vesi on ollut osittain pintavesivaikutteista tai pintavesivaikutusta ei ole havaittu lainkaan. Vedessä on ollut haitta-aineita, joiden alkuperää ei myöskään ole aina saatu selville. Pääradan ja kaksoisraiteen viereen sijoittuu vilkas moottoritie ja pohjavesialueella ja sen ympäristössä on runsaasti rakennettua ympäristöä, mukaan lukien teollisuusalueita.

Suunnittelualueen pohjoisosassa ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, mutta havaintoputkien puuttuessa tietoa pohjavedestä tai esimerkiksi sen mahdollisesta paineellisuudesta ei tässä suunnitteluvaiheessa ole. Jatkosuunnittelun yhteydessä on mahdollista tarkentaa tietoa mahdollisista pohjavesilähteistä ja päivittää vaikutusten arviointia niiden osalta.

## 13.9 Johtopäätökset

Hankkeen merkittävimmät pohjavesivaikutukset liittyvät suunnittelualueen alkupuolelle, Lielahdelta Keijärvelle, jossa suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat 1E-luokan pohjavesialueet. Vaihtoehtojen 0+, 1 ja 2 välille ei muodostu merkittäviä eroja ja vaikutukset ovat merkittävyydeltään samankaltaiset (kohtalainen kielteinen). Tulee kuitenkin huomioida, että liikenteen aiheuttama riski pohjavedelle rataosalla on jo olemassa, eikä hanke vaikuta sen suuruuteen merkittävästi. Kaksoisraiteen rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai muodostumiseen, sillä pohjavesialue Epilänharju-Villilä A:n alueella pohjaveden pinta on huomattavasti maanpintaa alempana, eivätkä radan rakentamisen perustyöt ulotu pohjaveden pinnan tasolle.

Jatkosuunnittelun yhteydessä pystytään tarkentamaan tietoja alueen pohjavesiolosuhteista ja hankkeen pohjavesivaikutuksista. Tässä suunnitteluvaiheessa käytävissä olevien tietojen avulla on voitu arvioida hankkeen todennäköisesti merkittävimmät pohjavesivaikutukset.

## 14 Pintavedet

### 14.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Lielähti-Lakiala kaksoisraide –hankkeen pintavesiin kohdistuva vaikutusarvio on tehty asiantuntija-arviona, joka pohjautuu hankkeesta tehtyihin suunnitelmiin sekä saatavissa oleviin tietoihin pintavesien nykytilasta ja mahdollisesta kuormituksesta. Lähtötietoina on käytetty muun muassa ympäristöhallinnon Avoin tieto -palvelun ympäristötiedon aineistoja ja paikkatietoaineistoja sekä koekalastusrekisterin tietoja /17/. Vesistöjen valuma-alueiden rajauksessa käytettiin Syken valuma-alueaineistoa ja purojen luonnontilan arvioinnissa PUROHELMİ-työkalua /35/. Saatavilla olevien lähtötietojen perusteella on tunnistettu ratahankkeeseen liittyvät merkityksellisimmät pintavesikohteet, joihin hanke voi aiheuttaa vaikutuksia.

Arvioinnissa selvitettiin hankkeen vaikutusalueen pintavesien valuma-alueet ja virtausreitit, uomat sekä luonnontilaiset purot ja norot pääosin karttatarkasteluna.

YVA-selostuksessa esitetään myös mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinot sekä tarvittavan vaikutustarkkailun painopistealueet. Vesistövaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa huomioidaan vesienhoidon tavoitteet ja suunnitelmat. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan ulottuvan kohteen mukaan enintään 500 m päähän, joten ratahankkeen vaikutuksia pintavesiin on tarkasteltu alueelta, joka ulottuu 500 m päähän ratalinjauksista ja nykyisen radan rinnalle rakennettavasta kaksoisraiteesta.

Vaikutusten arvioinnista vastasi FT Sanna Korkonen yhdessä vaikutusten arvioinnin muun työryhmän kanssa.

### 14.2 Vaikutusmekanismit

Merkittävimmät kielteiset pintavesivaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Vaikutukset syntyvät muun muassa kasvillisuuden poistosta ja siitä aiheutuvasta maanpinnan häiriintymisestä, työmaavesien mukana pintavesiin kulkeutuvasta kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumasta sekä mahdollisesti kiintoaineesseen sitoutuneiden haitta-aineiden (esim. raskasmetallit) kuormituksesta. Rakennustöihin mahdollisesti liittyvä louhinta voi lisätä räjähdäaineperäisen nitraattityypen huuhtoumaa aiheuttaen typpikuormitusta riippuen siitä, minne ja miten hulevedet räjäytystyömaalta ohjataan. Rakentamisen aikana työmaa-alueella on runsaasti työkoneita, mihin sisältyy polttoainevuotojen riski.

Vaikutus jää vähäisemmäksi rakentamisen kohdistuessa jo olemassa olevan ratakäytävän alueelle.

Radan käytön aikaiset kielteiset pintavesi- ja vesieliöstövaikutukset aiheutuvat hulevesikuormituksesta sekä vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin liittyvästä pintavesien pilaantumisriskistä.

Vesistövaikutusten merkittävyyden arviointiin vaikuttavia tekijöitä ovat: suunnitellut toimenpiteet, vaikutusten kesto ja kohdentuminen sekä vesistön herkkyys, ny-

kytilä ja käyttö. Vesistön herkkyys riippuu vesikohteen kyvystä sietää ihmistoiminnasta aiheutuvia muutoksia. Vesistön muutosherkkyttä on arvioitu vaikutusalueen vesistöjen nykyisen ekologisen tilan, suojeluarvojen ja lajiston sekä mm. valuma-alueen pinta-alan perusteella. Lisäksi on huomioitu vaikutusalueen pintavesien laadullisia ja määrällisiä käyttötarpeita, lainsäädäntöä ja yhteiskunnallista merkitystä. Herkkyyden määrittämisessä käytetyt ominaispiirteet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 14-1). Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Muutosten suuruuteen vaikuttavat mm. vesistön hydrologiset muutokset (esimerkiksi muutos uomassa virtaavassa vesimäärässä), veden laadulliset muutokset (esim. muutos kiintoainepitoisuudessa ja veden sameudessa) sekä muutosten laajuus, kesto ja palautuvuus. Vaikutusten suuruus on arvioitu ilman lieventäviä toimenpiteitä, vaikutuksia lieventäviä toimenpiteitä on käsitelty kappaleessa 14.7. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruuteen vaikuttavat tekijät on esitetty taulukossa (Taulukko 14-2).

*Taulukko 14-1. Pintavesimuodostumien herkkyys.*

<b>Kohteen herkkyys</b>	<b>Kriteerit</b>
Vähäinen	Vesieliöstö tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Ekosysteemi on nopeasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Vesikohteen valuma-alueen koko tai virtaama on suuri ja viipymän arvioidaan olevan lyhyt. Etäisyys kohteeseen on suuri. Vesikohde on muuttunut luonnontilaisesta tai sen kaltaisesta. Vesikohteessa ei tiedetä esiintyvän suojeltuja/uhanalaisluokituksessa mainittuja lajeja eikä se sijaitse suojelualueella. Vesistöllä ei ole erityisiä muita luontoarvoja (luonnonsuojelualueet, vesilain 2 luvun 11 § vesiluontotyypit). Purojen kohdalla uoma on suoristettu ojaksi tai sillä on useita suoristettuja osuuksia. Veden tilavuus tai virtaama on suuri.
Kohtalainen	Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka on hyvä tai se on nykytilassa vain hieman ihmistoiminnan muuttama. Vesimuodostuman valuma-alueen koko, virtaama tai viipymä on kohtalainen. Vesimuodostuma on tilavuudeltaan keskisuuri. Vaikutusalueella on joitakin pintaveden laadun tai määrän muutoksille herkkiä erityisiä tai arvokkaita kohteita tai suojeltuja eliölajeja. Ekosysteemi on melko nopeasti toipuva. Läheisen sijainnin takia vesikohteeseen voi kohdistua rakennusaikaisia vaikutuksia vedenlaatuun.
Suuri	Kohteessa on pintaveden laadun tai määrän muutoksille herkkiä Natura 2000-alueita, vesilailla suojeltuja luonnontilaisia pienvesisiä tai alueita, joissa esiintyy tärkeitä suojeltuja lajeja. Vesieliöstö on melko herkkä muutoksille ja ekosysteemi on hitaasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka on nykytilassa vaarassa heikentyä. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on vähäinen ja viipymä pitkä. Vesimuodostuman tilavuus on pieni.



Taulukko 14-2. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Muutoksen suuruus	Kriteerit
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa muutosta pintavesiin tai sedimentteihin.
Vähäinen -	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat vähäisiä ja ne kohdistuvat rakentamisvaiheeseen. Vedenlaadun muutos on vähäinen ja se on havaittavissa ainoastaan purkupisteen tuntumassa. Muutos voi heikentää vesieliöstön elinolosuhteita vähäisessä määrin purkupisteen läheisyydessä rakentamisen aikana, mutta ei ole ratkaiseva vesieliöstöjen elinolosuhteiden kannalta. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu pienelle alueelle (yksi joki/puro tai järven osa) ja kesto on enintään yhden kasvukauden mittainen. Muutokset palautuvat ennalleen rakentamistöiden jälkeen. Ei suoria vaikutuksia vesiekosysteemeihin.
Kohtalainen - -	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat kohtalaisia ja ne kohdistuvat rakentamisvaiheeseen. Vedenlaadun muutos on kohtalainen ja se on havaittavissa vesianalytiikalla. Vedenlaadun muutoksella voi olla kohtalaisia vaikutuksia vesieliöstöön, mutta se ei ole ratkaiseva vesieliöstöjen elinolosuhteiden kannalta. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu laajalle ja on melko pitkäaikainen (kesto yli 2 kasvukautta). Muutokset palautuvat ennalleen rakentamistöiden jälkeen. Vähäinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen suoraan hankkeen johdosta.
Suuri - - -	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat suuria ja laaja-alaisia. Vedenlaadun muutos on merkittävä (fysikaaliskemiallisen tilan pitkäaikainen/pysyvä heikkeneminen luokitelluissa vesistöissä) ja se heikentää vesieliöstön elinolosuhteita pitkäaikaisesti/pysyvästi. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu laajalle alueelle ja muutosten kesto on pitkäaikainen tai pysyvä (yli 5 kasvukautta/palautumaton). Läheinen sijainti, vesiekosysteemin osittainen tai täydellinen tuhoutuminen suoraan hankkeen johdosta.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan luovan haasteita Suomen vesialueille lämpötilan kohoamisen lisäksi myös sään ääri-ilmiöiden lisääntyessä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat näkyä aiempaa tiheämmin toistuvina ja voimakkaampina tulvina ja kuivakausina sekä hulevesien aiheuttamina ongelmina. Leudot talvet, lisääntyvät talvisateet ja niiden aiheuttama lisääntyvä virtaama sekä eroosio lisäävät vesistöjen kiitoaineskuormaa. Kuivemmat kesät puolestaan johtavat alivirtaamakausiin. Nämä voivat heijastua myös suunnittelualueen vesikohteisiin.

## 14.3 Nykytilanne

Lielähti-Lakiolla kaksoisraidehankealue kuuluu Kokemäenjoen vesienhoitoalueen (35), Näsijärven-Ruoveden alueeseen (35.3) ja siinä 2.jakovaiheen Näsijärven alueeseen (35.31), Vanajaveden-Pyhäjärven alueen (35.2) Pyhäjärven alueeseen (35.21) sekä Lavajärven valuma-alueen (35.59) Lavajärven alueeseen (35.592).

Ratahanke sijoittuu viidelle valuma-alueelle: Näsijärven lähialue (35.311), Pyhäjärven lähialue (35.211), Keijärven valuma-alue (35.313), Vahantajoen valuma-alue (35.314) sekä Lavajärven alue (35.592).

Lielahde-Lakiala väliselle rataosuudelle on suunnitteilla uusi raide nykyisen raiteen rinnalle. **Vaihtoehdossa 1** uusi raide sijoittuu olemassa olevan raiteen itäpuolelle Lielahdesta Keijärven eteläosaan asti ulottuvalla rataosuudella. Keijärvestä Lakialaan uusi raide rakennetaan olemassa olevan raiteen länsipuolelle.

**Vaihtoehto 2** sisältää kaksi oikaisua. Kortesuon kohdalla Ylöjärvellä **Kortesuon oikaisu eteläinen** -vaihtoehdossa ratalinja siirtyy Rotikon kohdalla nykyisen radan itäpuolelle enimmillään noin 30 m nykyisen radan sijainnista. **Kortesuon oikaisu pohjoinen** sijoittuu Heinikon kohdalle, Kortteen ylikulkusillasta pohjoiseen. Ratalinja siirtyy enimmillään noin 30 m nykyisen radan länsipuolelle, osittain peltoalalle.

**Lepojärven oikaisussa** rata siirtyy itään nykylinjauksestaan itään päin Lepojärven rantaan.



*Kuva 14-1. Pintavesikohteet ja valuma-alueet suunnittelualueen ympäristössä. Kartalle on nimetty kaikki alle 500 m etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevat järvet.*

Merkittävimpien lähellä sijaitsevien pintavesien sijainti ja etäisyydet rataan on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 14-3).

*Taulukko 14-3 Merkittävimpien lähellä (alle 500 m) sijaitsevien pintavesikohteiden sijainti suhteessa ratalinjaan.*

<b>Pintavesikohteiden sijainti suhteessa rataan</b>			
<b>Etäisyys (m) rataan</b>		<b>Sijainti suhteessa rataan</b>	<b>Valuma-alue</b>
<b>Lielähti Näsi-järvi</b>	130	pohjoinen	35.311
<b>Ponssioja</b>	120	pohjoinen	35.311
<b>Tohloppi</b>	380	etelä	35.211
<b>Pikku-Tohloppi</b>	350	lounas	35.211
<b>Lampi "Ryydynpohja"</b>	160	koillinen	35.311
<b>Lampi "Mäkylä"</b>	170	koillinen	35.311
<b>Keijärvi</b>	>10	pohjoinen-itä	35.313
<b>Saurionlähde</b>	>10	etelä-länsi	35.313
<b>Uoma "Rotikko"</b>		alittaa radan	35.313
<b>Työränoja</b>		alittaa radan	35.313
<b>Työlänoja</b>		alittaa radan	35.314
<b>Uomat Hirvijärveen</b>		alittavat radan	35.314
<b>Hirvijärvi</b>	280	itä	35.314
<b>Lampi "Raivio"</b>	50	itä	35.314
<b>Uoma Vähä Vahantajärveen</b>		alittaa radan	35.314
<b>Uoma Lepojärveen</b>		alittaa radan	35.314
<b>Lepojärvi</b>	20	itä	35.314
<b>Särkijärvi</b>	140	itä	35.592
<b>Sammatinjärvi</b>	>10	itä	35.592

Ratahankealueen eteläosaan, kaksoisraiteen pohjoispuolella on Näsijärvi (35.311.1.001 ja 35.312.1.001). Näsijärven valuma-alueen (4645 km<sup>2</sup>) maankäyttömuodoista suurimmat ovat sulkeutuneet metsät (65 %), sisävedet (14 %) ja harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat (11 %) /98/. Näsijärven ekologinen tila (2022) on hyvä eli toiseksi paras viisiportaisella asteikolla /99/. Näsijärven ekologinen tavoitetila on saavutettu. Näsijärvi on yksi Suomen suosituimmista kalastuspaikoista. Näsijärven lähimpänä rataa sijaitsevan koekalastuspaikan yleisimmät kalalajit ovat olleet viimeisen kymmenen vuoden aikana olleet ahven ja särki /70/. Järven tärkeimpiä saaliskaloja ovat kuha, hauki, ahven, taimen sekä järvilohi /85/. Näsijärveen istutetaan rasvaeväleikattua järvitaimenta joka vuosi ja siikaa joka toinen vuosi Tampereen kaupungin toimesta. Näsijärvässä on myös hyvä täplärapukanta.

Lielahden rautatieaseman kohdalla, radan ja Paasikiventien pohjoispuolella on uoma, Ponssioja. Epilänharjun kohdalla, radan eteläpuolella sijaitsee 63 ha kokoinen, karu ja kirkasvetinen Tohloppi (35.211.1.004). Tohlopin valuma-alueen (4,2 km<sup>2</sup>) maankäyttömuodoista suurimmat ovat sulkeutuneet metsät (34 %), asuinalueet (33 %), sisävedet (15 %) sekä teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet (8 %). Vuoden 2022 arvion mukaan Tohlopin ekologinen tila on hyvä. Tohloppi lukeutuu Tampereen parhaimpien virkistysjärvien joukkoon ja sillä sijaitseekin kaksi uimarantaa. Tohlopin alkuperäiseen kalakantaan kuuluu ahven, särki, lahna ja hauki. Lisäksi Tohlopissa on istutettuna kirjolohi, ankerias, taimen, siika, harjus sekä kuha. Tohloppiin istutetaan kirjolohia keväisin ja yksikesäistä siikaa joka toinen vuosi Tampereen kaupungin toimesta /87/. Järveen on istutettu 2000-luvulla täpläräpuja /86/. Tohloppiin virtaa uomaa pitkin vettä 1,12 hehtaarin kokoisesta Pikku-Tohlopista. Pikku-Tohloppi (35.211.1.005) rajautuu pohjois-itäsuunnassa tiehen ja etelä-länsisuunnassa ojitettuun suohon. Pikku-Tohlopin valuma-alue on 2,2 km<sup>2</sup> ja sen maankäyttömuotojen suhteellisista osuuksista suurimmat ovat asuinalueet (47 %), sulkeutuneet metsät (33 %) ja teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet (8 %).

Ryydynpohjassa, Turvesuonkadun pohjoispuolella on pieni lampi. Vanhoissa ilmakuvissa lampi on havaittavissa paikalla vasta 2000-luvulla otetuissa kuvissa. Hartunhakan kohdalla on radan pohjoispuolella 0,1 ha lampi, jolla on vain 0,3 ha kokoinen valuma-alue, joka koostuu täysin sulkeutuneista ja harvapuustoisista metsistä, pensastoista ja avoimista kankaista.

Rata ylittää Keijärven (35.313.1.002) eteläosan noin 500 m matkalla. Keijärven valuma-alueen (20,5 km<sup>2</sup>) maankäytöstä suurin osa on sulkeutunutta metsää (35 %), asuinalueita (20 %) sekä teollisuuden, palveluiden sekä liikenteen aluetta (20 %). Ratapenkereen erottaman Saurionlähteen alue ja itse Keijärvi ovat yhteydessä ratapenkereessä olevan aukon sekä rummun kautta. Ylöjärven keskustan lähellä sijaitsevalla 1,4 km<sup>2</sup> kokoisella Keijärvellä on kolme uimarantaa. Keijärven pinta- ja pohjaveistä mitattujen viimeaikaisten (2018–2023) vedenlaatutietojen perusteella Keijärven pohjassa on happikatoa ympäri vuoden /96/. Veden sameus vaihtelee tyypillisesti vuodenajoin, mutta on keskimäärin lievästi sameaa. Keijärven ekologinen tila on erinomainen eli sen ekologinen tavoitetilä on saavutettu. Keijärven alkuperäiseen kalakantaan kuuluu hauki, ahven, muikku, lahna, särki sekä siika. Lisäksi Keijärveen on istutettu kuhaa, järvitaimenta, kirjolohta ja planktonsiikaa /86/.

Radan alittaa uoma Rotikon kohdalla, jonka virtaussuunta on itään ja joka laskee Keijärven Suojastenlahteen. Radan alittaa Siltatien kohdalla Työränoja, joka saa alkunsa Leivätönsuolta ja laskee Keijärven Suojastenlahteen. Työränoja on ennen yhtymistään radan alittavaan uomaan, arvioitu pienten virtavesien habitaatin luonnontilaisuuden muuttuneisuuden suhteen muuttuneimpaan luokkaan, eli luokkaan 1, jonka suojeluarvo on vähäinen, keskitarkan arvioinnin mukaan /35/. Uomien yhdyttyä, Rotikon ja kirkonseutu -alueiden läpivirtaava osuus on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi luokkaan 3 kuuluvaksi, viisiportaisella muuttuneisuusluokituksella.

Iso Työläjärvestä alkunsa saava Työlänoja alittaa radan ja kulkee Perkonmäen Natura-alueen läpi ennen liittymistään Vahantajokeen. Radan alittava osuus Työlänojasta on purohabitaatin luonnontilan muuttuneisuusarvioinnin perusteella tilaltaan heikentynyt. Perkonmäen Natura-alueen tiivistelmän kuvauksessa alueen läpi virtaa lähes luonnontilainen uoma. Hirvijärveen laskee kaksi uomaa, jotka alittavan radan. Radan itäpuolelle sijoittuva matala ja rehevä Hirvijärvi (35.314.1.003) on

23 hehtaarin kokoinen. Hirvijärven valuma-alue on 6,7 kokoinen ja sen suurimpia maankäyttömuotoja ovat sulkeutuneet metsät (63 %), harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat (14 %) sekä viljelysmaat (9 %). Hirvijärvelle ei ole määritetty ekologista tilaa. Hirvijärven rannalla on lintutorni ja sillä on merkitystä lintujärvenä.

Raivion kohdalla, noin 50 m radan itäpuolella, sijaitsee peltoon rajoittuva 0,4 ha kokoinen nimetön lampi. Lammen valuma-alue on 20 ha kokoinen ja sen maankäyttömuotojen suhteellisista osuuksista suurimmat ovat sulkeutuneet metsät (36 %), asuinalueet (16 %), harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat (16 %) sekä viljelysmaat (14 %). Lampi on puuston ympäröimä, osittain rannoiltaan ruovikoitunut ja ortokuvan perusteella vaikuttaa luonnontilaiselta tai luonnontilaisen kaltaiselta. Lammen itäpuolella on peltoa, joka on erotettu noin 13 m leveällä suojavyyhykkeellä lammesta.

Radan alittaa kaksi uomaa, jotka laskevat radan itäpuolella oleviin Vähä Vahantajärveen sekä Lepojärveen.

Radan itäpuolelle sijoittuva Lepojärvi (35.314.1.009) on 7,4 ha kokoinen järvi, jolla on uimaranta. Lepojärven valuma-alueen (1,8 km<sup>2</sup>) suurimmat suhteelliset maankäyttömuodot ovat sulkeutuneet metsät (60 %), viljelysmaat (12 %) ja harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat (8 %).

Noin 12 ha kokoinen Särkijärvi (35.592.1.010) sijaitsee radan itäpuolella. Järven valuma-alue on noin 1 km<sup>2</sup> ja sen suurimmat suhteelliset maankäyttömuodot ovat sulkeutuneet metsät (61 %), sisävedet (11 %) ja viljelysmaat (11 %). Järven vesi on ruskeaa, mutta vähähumuksista. Särkijärvi on lievästi rehevöitynyt, minkä aiheuttama vähähappisuus on johtanut ajoittaisiin kalakuolemiin.

Aivan hankealueen pohjoisosassa, radan itäpuolella, sijaitsee 1,9 ha kokoinen Sammatinjärvi (35.592.1.009). Itse Sammatinjärvi, ja sen valuma-alueen (1,4 km<sup>2</sup>) länsiosa rajoittuvat rataa. Sammatinjärven valuma-alueesta 62 % on sulkeutunut metsää, 10 % viljelysmaata, 9 % harvapuustoista metsää, pensastoa sekä avoimia kankaita ja 8 % sisävesiä. Sammatinjärven laskuoja kulkee radan alitse luoteeseen.

Hankkeen vaikutusalueen pintavesistä on saatavilla mitattua vedenlaatutietoa vain osasta pintavesikohteista /36/. Radan alittavista tai sen välittömän lähialueen uomista ei myöskään ole sähkökoekalastustietoa viimeisen 10 vuoden ajalta (2013–2023) /70/. Järvistä ekologinen tila on määritelty Tohopille (hyvä), Keijärvelle (erinomainen) ja Näsjärvelle (hyvä), muiden järvien tilaa ei ole määritelty. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvista puroista vain osalle on määritetty purohabitaatin ennustettu muuttuneisuusluokka PUROHELMI-hankkeessa.

*Taulukko 14-4. Hankealueen vaikutusalueella olevien pintavesikohteiden pintaveden laatutietoja vuosilta 2012–2017.*

Paikka	Suure	Minimi	Mediaani	Maksimi	Keskiarvo	N
Tohloppi	Klorofylli-a	2,8	2,8	2,8	2,80	1
Tohloppi	Kokonaisfosfori	7	10	11	9,33	3
Tohloppi	Kokonaistyyppi	350	360	400	370,00	3
Tohloppi	Sameus	0,41	0,45	0,94	0,60	3
Tohloppi	Sähkönjohtavuus	10,4	11	11,3	10,90	3
Näsijä N2 Lie-lahti	Klorofylli-a	1,3	2,15	3,3	2,30	14
Näsijä N2 Lie-lahti	Kokonaisfosfori	5	7,05	10	7,36	18
Näsijä N2 Lie-lahti	Kokonaistyyppi	420	490	570	491,11	18
Näsijä N2 Lie-lahti	Sameus	0,45	0,745	1,1	0,76	18
Näsijä N2 Lie-lahti	Sähkönjohtavuus	4	4,2	4,9	4,24	18
Näsijä N2 Lie-lahti	Väri-luku	45	45	45	45,00	1
Keijärvi 4	Klorofylli-a	3,1	9,3	18	10,30	7
Keijärvi 4	Kokonaisfosfori	10	14	23	15,29	14
Keijärvi 4	Kokonaistyyppi	360	535	910	602,14	14
Keijärvi 4	Sameus	1,3	2,3	4,3	2,50	14
Keijärvi 4	Sähkönjohtavuus	19,9	21	22,6	21,15	14
Särkijärvi	Klorofylli-a	5,7	5,7	5,7	5,70	1
Särkijärvi	Kokonaisfosfori	14	14	14	14,00	1
Särkijärvi	Kokonaistyyppi	470	470	470	470,00	1
Särkijärvi	Sameus	2,1	2,1	2,1	2,10	1
Särkijärvi	Sähkönjohtavuus	15,7	15,7	15,7	15,70	1

Radan alittavien uomaosuuksien joukossa ei ole luonnontilaisia purouomia, jotka vaatisivat vesilain (587/2011) mukaista vesilupaa. Perkonmäen Natura-alueen suojeluperusteissa mainitaan vedestä riippuvaisia luontotyyppisiä ja alueen kuvauksessa mainitaan alueella virtaavan lähes luonnontilainen puro. Tätä uomaa ei kuitenkaan muokata, jolloin vesilupatarvetta ei ole. Vesilain mukaan luonnontilaisen enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen luonnontilan vaarantaminen on kielletty (587/2011 2 luku § 11). Radan itäpuolella Raivion kohdalla sijaitseva, 0,4 ha kokoinen nimetön lampi on alle hehtaarin suuruinen, joten sen vesilupatarpeesta suositellaan pyydettävän lausuntoa viranomaisilta johtuen lammen läheisestä sijainnista suhteessa rataan.

## 14.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Merkittävimmät pintavesivaikutukset ovat rakentamisen aikaisia. Rakentamisaikaiset vaikutukset liittyvät muun muassa kasvillisuuden poistoon rakennettavalla radan vierustan alueelta ja siitä aiheutuvaan maanpinnan häiriintymiseen, sekä radan rakentamiseen liittyvän maan muokkauksen ja täytön vaikutuksista alueen hydrologiaan. Mikäli radan rakennustöihin liittyy räjäytystöitä, voi räjähdaineperäisen tyypin määrä nousta hulevesien myötä vastaanottavassa vesikohteessa. Tyypellä on vesistöihin päätyessään merkitystä lähinnä esiintyessään suurina pitoisuuksina, jolloin sillä voi olla rehevöittävä vaikutus etenkin pienissä vesissä. Valtaosa suomalaisista järvistä on fosforirajoitteisia, jolloin vähäisellä typpikuormituksella ei välttämättä ole rehevöittävä vaikutusta. Vedenlaatu palautuu rakennustöiden päätyttyä.

Rakennustöiden aikana syntyvien työmaavesien mukana kulkeutuva kiintoaine-, ravinne- ja kiintoaineeseen mahdollisesti sitoutuneet haitta-aineet kuten raskasmetallit voivat päätyä lähivesistöihin, mikä voi näkyä vedessä sameuden lisääntymisenä. Tämä voi olla havaittavissa ohimenevästi vesistöissä työmaavesien purku- paikalla.

Alueen kalastoon mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia voivat olla vedenalainen melu sekä veden kiintoainespitoisuuden hetkellinen nousu mikä voi ilmetä kalojen karkoittumisena tai lisääntymisen häiriintymisenä.

Rakennustöiden aikana työmaa-alueella liikkuu paljon työkoneita mihin sisältyy polttoainevuotojen riski.

### **Hankevaihtoehtojen yhteisten rataosuuksien vaikutukset**

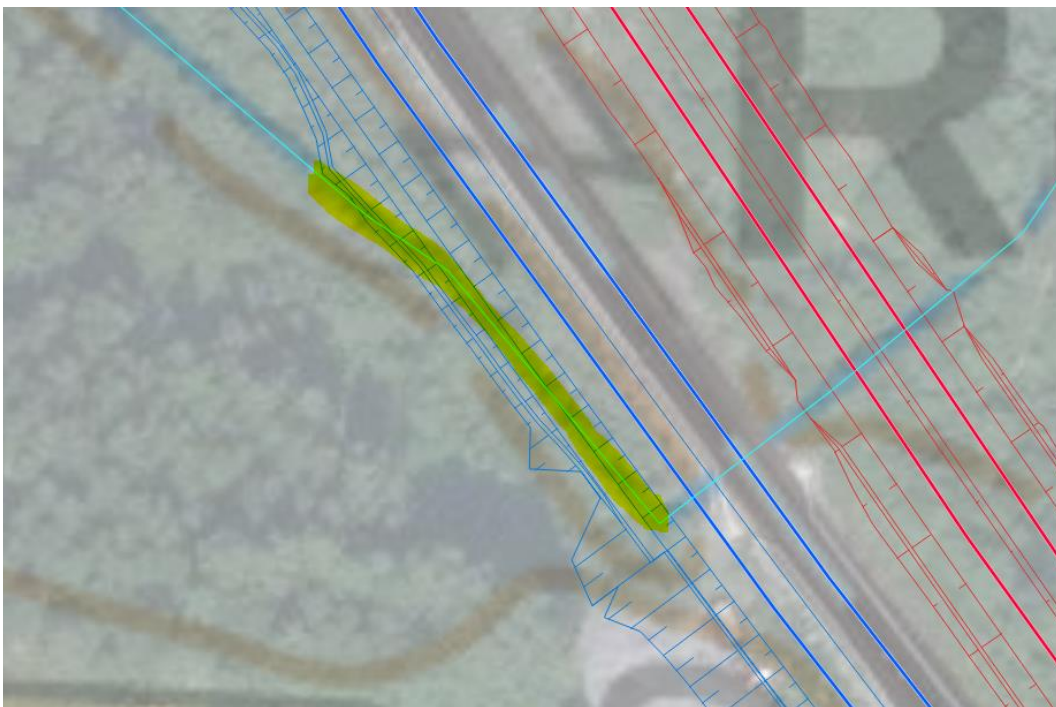
Veden tilapäinen samentuminen radan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla **uomissa**.

Nykyisen radan pengertä levennetään kattamaan myös uusi raide nykyisen radan molemmin puolin **Keijärnessä**. Ratapengertä levennettäessä tulee huolehtia riittävästä vedenvaihtuvuudesta Keijärven ja Saurionlähde-alueen välillä. Nykytilanteessa vedenvaihtuvuudesta on huolehdittu aukkokohtaan sekä rummun avulla. Keijärven sedimenttitutkimuksissa on todettu pintasedimentin sisältävän paikoitellen kynnysarvotasot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia metallien kohdalla /49/. Kupari- ja sinkkipitoisuus on radan lähellä järven pohjasedimentissä paikoitellen alemman ja ylemmän ohjearvon välissä ja yhdellä kokoomanäytteenotto- paikalla



kuparipitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Kuparipitoisuuksien perusteella pinta-sedimentti (0–0,3 m) luokitellaan paikoitellen pääsääntöisesti pilaantuneeksi eli läjityskelvottomaksi ja kunnostustarpeessa olevaksi. Pohjasedimentti (0,3–1,0 m) on haitta-ainepitoisuuksien perusteella läjityskelpoista. Rakennustöiden yhteydessä pilaantuneet maat on huomioitava ja toimitettava luvanvaraiseen vastaanottoaikaan. Mikäli rakennustöiden yhteydessä ruopataan sedimenttejä yli 500 m<sup>3</sup> on toimenpiteelle haettava vesilain 587/2011 mukaista vesilupaa.

Rotikon kohdalla radan länsipuolella virtaa radan myötäisesti **uoma**, joka yhtyy radan alitettuaan Työrañojaan ja laskee Keijärveen. Rata-aluetta levennettäessä nykyisen radan länsipuolelle Rotikon kohdalla, jää uomaa ratapenkereen alle, jolloin osa uomaa täytyy siirtää ennen radan alitusta. Uoman siirron yhteydessä kohdistuu uoman vedenlaatuun samentavaa vaikutusta.



*Kuva 14-2. Rotikon kohdalla vaihtoehdossa VE1 ratapenkereen alle jäävä uomaosuus havainnollistettu vihreällä.*

**Hirvijärveen laskeva pohjoinen uoma** jää rata-alueen leventyessä rataluiskan alle noin 100 m matkalta ennen kuin se alittaa radan. Uoman pätkä on nykyisellään suora, radanmyötäinen ja virtaa avoimella alueella. Rata-alueen laajentaminen vaatii uoman siirtoa rataa sivuvaalta osuudelta. Rakentamisaikaisilla hulevesillä voi ilman hidastamis- tai viivytyksratkaisuja olla vaikutusta **Hirvijärven** vedenlaatuun. Järvi on matala ja sen ranta-alueet ovat ruovikoituneet.

**Särkijärveen** ei arvioida kohdistuvan merkittäviä rakennusaikaisia pintavesivaikutuksia. Rata-alueen ja järven väliin jää yli 100 m levyinen puustoinen alue eikä rata-alueelta laske uomia suoraan järveen. **Sammatinjärvi** sijoittuu ratakanteen pohjoispäättyyn ja rajautuu nykyiseen ratapenkereeseen. Sammatin järveen ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan merkittäviä pintavesivaikutuksia sen sijoituksessa ratatöiden ulkopuolelle.

Yleisesti, verrattuna rakentamattomaan ympäristöön, vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisemmäksi, kun rakentaminen kohdistuu jo olemassa olevan ratakäytävän alueelle.

### **Vaihtoehdon 0+ vaikutukset**

Nykyiseen rataan kohdistuu vain pieniä korjaustoimenpiteitä, jolloin pintavesiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

### **Vaihtoehdon 1 vaikutukset**

Kaksoisraide sijoittuu Lepojärven kohdalla nykyisen radan länsipuolelle, jolloin Lepojärven rantaviivaan ei tule muutoksia. Rakennustöiden aikaisissa hulevesijärjestelyissä on vältettävä Lepojärveen ja muihin kohdevesistöihin mahdollisesti johdettavien vesien vaikutusta järvien vedenlaatuun.

### **Vaihtoehdon 2 vaikutukset**

Vaihtoehdossa 2 rataa rakennetaan lyhyellä matkalla uuteen maastokäytävään kahdessa kohtaa Kortesuon kohdalla sekä Lepojärven kohdalla. Uudesta maastokäytävästä poistetaan pintamaa ja kasvillisuutta. Rakennusaikana voi esiintyä tilapäistä samentumista hankealueella sijaitseviin uomiin.

#### *Kortesuon oikaisu*

Ratalinjaa siirretään itään Rotikon kohdalla. Nykyinen raide ja oikaisuvaihtoehdon raiteet ylittävät uoman, joka saa alkunsa karttatarkastelun perusteella Ylöjärven Julkujärven alueen kuivatusojista ja virtaa Rotikko- ja Kirkonseutualueiden kautta Keijärven Suojastenlahteen. Ennen rata-alueen alitusta uoma on suoristettu, radan jälkeen uoma yhtyy Työränojaan ja mutkittelee jonkin verran. Uoma on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi. Uoma sijoittuu pitkälti puustoiseen maastokäytävään asutusalueen keskellä ennen purkukohtaa laajalti ruovikoituneessa Suojastenlahdessa. Uoman morfologiaan kohdistuu rakennusvaiheessa vaikutusta rakennettaessa uutta putkitettua osuutta. Rakennustöiden yhteydessä uoman vedenlaatuun – ja määrään voi kohdistua vaikutusta hulevesien ja niiden mahdollisesti sisältämän kiintoaineen myötä.

Rata ylittää Heinikon kohdalla Työränojan, joka on suoristettu ja sijoittuu valtaosin ihmistoiminnan muokkaamalle alueelle ennen radan alitusta. Rakennustöiden yhteydessä uoman vedenlaatuun – ja määrään voi kohdistua vaikutusta hulevesien ja niiden mahdollisesti sisältämän kiintoaineen myötä.

#### *Lepojärven oikaisu*

Nykyisellään ratapenger rajoittuu Lepojärven etelärantaan. Radan siirto enimmäkseen 20–25 m itään päin sijoittaa uuden radan penkereen Lepojärveen. Rakennustöistä aiheutuu vedenalaista melua ja vedensamentumista ja ranta-alueen habitatin tuhoutumista rakennettavalta alueelta. Lepojärvi on melko pieni järvi, jonka rannalla on asutusta sekä uimaranta. Rakennustöiden aikana järveen kohdistuu vettä samentavaa vaikutusta, jota voidaan vähentää samentumisen leviämistä estävillä suojarakenteilla. Järven rannalla sijaitsee uimaranta rataoikaisun lähellä, jolloin radan rakennustöillä voi olla vuodenajan mukaan vaikutusta rannan virkistyskäyttöön.

## 14.5 Käyttövaiheen vaikutukset pintavesiin

Käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin arvioidaan kokonaisuudessaan enintään vähäisiksi kielteisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Kielteiset vaikutukset kaksoisraidehankkeen lähialueen pintavesiin ja vesieliöstöön liittyvät hulevesiin ja niiden määrän mahdolliseen lievään kasvuun. Vaikutukset voivat näkyä ajoittaisena, veden lievästi sameutumisena. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin radalla liittyy pintavesien pilaantumisriski.

Pintavesivaikutusten kannalta merkittävimpiä huomioitavia asioita ovat vesistölytykset ja hulevesien ohjaaminen pois rata-alueelta.

### **Hankevaihtoehtojen yhteisten rataosuuksien vaikutukset**

Hankevaihtoehtojen yhteisillä rataosuuksilla ei arvioida olevan merkittäviä pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia perustuen alueella jo olemassa olevaan ratakäytävään.

### **Vaihtoehdon 0+ vaikutukset**

Pintavesiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

### **Vaihtoehdon 1 vaikutukset**

Nykyisen radan välittömään läheisyyteen rakennettavalla rinnakkaisella radalla ei ole merkittävää käytön aikaista vaikutusta alueen pintavesiin.

### **Vaihtoehdon 2 vaikutukset**

VE 2-vaihtoehdossa rataa rakennetaan lyhyellä matkalla uuteen maastokäytävään kahden oikaisun kohdalla. Pintamaan ja kasvillisuuden poisto uudessa maastokäytävässä voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia radan välittömän lähialueen hydrologiassa.

#### *Kortesuon oikaisu*

Ratalinjaa siirretään itään Rotikon kohdalla. Nykyinen raide ja oikaisuvaihtoehdon raiteet ylittävät uoman, joka saa alkunsa karttatarkastelun perusteella Ylöjärven Julkujärven alueen kuivatusojista ja virtaa Rotikko- ja Kirkonseutualueiden kautta Keijärven Suojastenlahteen. Ennen rata-alueen alitusta uoma on suoristettu, radan jälkeen uoma yhtyy Työränojaan ja mutkittelee jonkin verran. Uoma sijoittuu pitkälti puustoiseen maastokäytävään asutusalueen keskellä ennen purkukohtaa laajalti ruovikoituneessa Suojastenlahdessa. Uomaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä hydrologisia tai laadullisia käytön aikaisia vaikutuksia perustuen uoman luonteeseen suoristettuna kuivatusojana, joka alittaa nykyisen radan. Rata ylittää Heikinon kohdalla Työränojan, joka on suoristettu ja sijoittuu valtaosin ihmistoiminnan muokkaamalle alueelle ennen radan alitusta. Uomaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia.

#### *Lepojärven oikaisu*

Oikaisulla on vaikutusta Lepojärveen. Nykyisellään ratapenger rajoittuu Lepojärven etelärantaan. Radan siirto enimmillään 20–25 m itään päin sijoittaa uuden radan penkereen Lepojärveen. Lepojärvi on melko pieni järvi, jonka rannalla on asutusta

sekä uimaranta. Rannan muokkaus voi vaikuttaa järven virkistyskäyttöön heikentävästi.

## 14.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehto 0+ pienillä radan korjaustöillä ei ole vaikutusta alueen pintavesiin verrattuna vaihtoehtoihin 1 ja 2. Vaihtoehtojen 1 ja 2 oleellisin ero on vaihtoehdossa 2 olevat radan oikaisut ja niistä johtuva vaihtoehdon 2 vaihtoehtoa 1 leveämpi rata-alue.

Vaikutusarvio osuuksittain on esitetty oheisessa alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-5). Vaikutusalueelle ei sijoitu muita mahdollisia herkkiä kohteita kuin Raivion kohdalla oleva mahdollisesti luonnontilainen lampi sekä Perkonmäen SAC-alueen kautta virtaava uoma. Perkonmäen SAC-alueen yhtenä suojeluperusteena on vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta. Radan rakennus- ja käyttöaikaisten hulevesien laadussa ja määrässä tulee huomioida, ettei uoman veden laatu vaaranna SAC-alueen suojeluperusteita. Radan vaikutus pintavesiin arvioidaan olevan keskimäärin vähäinen kielteinen.

Taulukko 14-5. Ratahankevaihtoehtojen pintavesivaikutusvertailu.

Osa-alue	Vaikutuskoh- teen herkkyys	Muutok- sen suu- ruus	Vaikutuk- sen mer- kittävyys	Perustelut
Hankevaihtoehto 0+				
Koko jakso	Ei muutosta/vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Rataan kohdistuu vain pieniä korjaustöitä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueen pintavesiin ja vaikutus vain korjaustöiden aikaista.
Hankevaihtoehto 1				
Koko jakso	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Olemassa olevan ratapenke- reen leventäminen Keijär- vessä muokkaa rantaympäris- töä. Rakennustöiden aikana mah- dollinen vedenlaatumuutos lähivesiympäristöön. Radan vaikutusalueella lähinnä muo- kattuja uomia. Vaikutukset kokonaisuudessaan lähinnä rakentamisen aikaisia. Rata- töiden yhteydessä mahdolli- suus parantaa ekologiaa yh- teyksiä radan alittavien rum- puratkaisujen myötä.
Hankevaihtoehto 2				
Koko jakso	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Olemassa olevan ratapenke- reen leventäminen Keijär- vessä muokkaa rantaympäris- töä. Lepojärven oikaisu sijoit- taa radan Lepojärveen, jolloin menetetään pieni osa järven eteläosan rannan habitaa- tista. Rakennustöiden aikana mah- dollinen vedenlaatumuutos lähivesiympäristöön. Radan vaikutusalueella lähinnä muo- kattuja uomia. Ratatöiden yh- teydessä mahdollisuus paran- taa ekologiaa yhteyksiä radan alittavien rumpuratkaisujen myötä.

## 14.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Suunnittelussa huomioidaan vesistövaikutusten ehkäiseminen niin, ettei lähivesis-  
töjen tila heikkene pysyvästi. Vedenlaadun heikkenemistä rakennustöiden aikana  
voidaan ehkäistä mm. laskeuttamalla ja viivyttämällä valumavesiä sekä hyödyntä-  
mällä erilaisia rakenteita vedenjohtamisessa lähivesistöihin. Veden viivytyskeinoilla

tai muilla vedessä olevan kiintoaineen määrän vähentämiseen kohdistuvilla keinoilla saadaan vesikohteeseen päätyvä veden samentumiseen johtava vaikutus minimoitua ja pidettyä vaikutukset vesieliöihin mahdollisimman pieninä.

Uoman siirtoon liittyvät toimenpiteet voidaan ajoittaa alhaisen virtaaman aikaan ja rakennusaikaisilla ohjeilla ja vesiensuojelullisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa häiriön kestoon ja voimakkuuteen.

Huomiota tulee kiinnittää veden mahdollisen samentumisen minimoimiseen rakennustöiden aikana, erityisesti Keijärven ja Lepojärven kohdalla, jossa rakennustyöt rajoittuvat järviympäristöön. Vesirakennustöistä aiheutuvan veden kiintoainemäärän kasvun aiheuttamaa veden samentumista voidaan rajoittaa työnaikaisilla rakenteilla kuten silttiverholla. Keijärven pilaantuneita sedimenttejä käsiteltäessä huomioidaan niitä koskeva ruoppaus- ja läjitysohjeistus.

Radan alittavien rumpujen valinnassa voidaan hyödyntää mahdollisuus parantaa rummun kautta liikkuvan eliöstön liikkumista ja siten parantaa alueen ekologista yhteyksiä.

Ratahankkeen vaikutuksia alueen pintavesiin voidaan seurata vedenlaadunseurannan avulla mm niissä kohteissa, joissa ranta-alueeseen kohdistuu rakennustöitä eli Keijärvessä sekä Lepojärvessä sekä Perkonmäen Natura-alueen läpi virtaavissa uomissa.

Ilmastonmuutoksen ja ratahankkeen yhteisvaikutuksiin voidaan vaikuttaa johtamalla rakennustyömaalta pois johdettava vesi hallitusti purkuvesistöön muun muassa hyödyntämällä vedenviivytyskeinoja ja huomioimalla hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat herkäät pienvedet.

## 14.8 Epävarmuustekijät ja oletukset

Hankkeen vaikutusalueen pintavesien vedenlaadusta tai ekologisesta tilasta ei suurimmasta osasta ole juurikaan tietoa saatavilla. Yhden radan lähialueelle sijoittuvan lammen luonnontila suositellaan tarkennettavaksi maastaselvityksin. Purojen osalta on hyödynnetty Purohelmi-hankkeen tuottamaa arviota pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta sekä karttahavaintoja uoman mutkaisuudesta sekä ortokuvaa purouoman lähiympäristöstä. Purohelmen arvio perustuu mallinnukseen, josta tässä selvityksessä on huomioitu vain keskitarkka ennustettu purohabitaatin muuttuneisuus jättäen kolmen uoman epätarkka puroluonnon ennustettu muuttuneisuus huomioimatta. Purohelmi-hankkeen mallinnettu uoman muuttuneisuus ei ole yhtä luotettavaa kuin maastossa tehdyt havainnot.

Tässä vaiheessa suunnittelua rakentamisenaikaisten työmaavesien vedenlaatuun ja -määrään sekä niiden johtamiseen pois rata-alueelta liittyy vielä epävarmuutta ja sen myötä kohdevesiin kohdistuviin vaikutuksiin. Alueella sijaitsevien pienten purojen/ojien vedenlaatua tai virtaamaa ei tunneta. Jos näihin virtavesiin johdetaan rakennusaikaisia vesiä saattaa niihin kohdistua väliaikaisia vaikutuksia sekä vedenlaatuun että virtaamaan.

## 14.9 Johtopäätökset

Hankkeen vaikutusalueen pintavedet ovat suurimmaksi osaksi jo ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä. Hankkeen vesistöihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä rakentamisen aikaisia, väliaikaisia ja paikallisia. Mahdolliset vaikutukset syntyvät enimmäkseen rakentamisen aikana, alueelta tulevien kiintoaines- ja ravinnepitoisten valumavesien myötä. Keijärveen rajautuvan ratapenkereen laajentaminen tuhoaa ihmistoiminnan kautta syntynyttä penkereen habitaattia, mikä korvautuu uudella eliöstöllä rakennustöiden valmistuttua. Vaihtoehdon 2 Lepojärven oikaisu laajentaa rata-alueita järven suuntaan, mikä pienentää hieman järven pinta-alaa ja voi vaikuttaa järven virkistyskäyttöön.

Ratahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Käytönaikaiset vaikutukset ovat nykytilaan verrattuna enintään vähäisiä koskien lähinnä rata-alueelta poistuvia hulevesiä. Rakennustöiden yhteydessä voidaan hyödyntää mahdollisuus parantaa alueen ekologisia yhteyksiä suosimalla radan alittavien rumpujen valinnassa sellaisia, jotka mahdollistavat vesi- ja muun eliöstön liikkumisen. Hankkeen vaikutusten ei arvioida heikentävän hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevien pintavesien tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista vaikutusalueella olevilla vesialueilla vuosille 2022–2027 tehdyn vesienhoitosuunnitelman tavoitteen mukaisesti.

Pintavesien osalta vaikutus on vaihtoehdoissa 1 ja 2 vähäinen kielteinen. Vaihtoehdolla 0+ vaikutuksia ei ole.

## **15 Luonnonympäristö, suojelualueverkosto ja muut huomioitavat kohteet**

### **15.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät**

#### **15.1.1 Tarkastelun laajuus**

Vaikutukset suojelualueverkostoon ja muihin huomionarvoisiin kohteisiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Suojelualueverkoston ja muiden huomioitavien kohteiden osalta hankkeen vaikutusten arviointi tehdään eri vaikutusmekanismien vaikutusalueen laajuuden perusteella. Esimerkiksi suorat elinympäristömenetykset kohdistuvat hankkeen rakentamiskohteille, mutta potentiaalisesti laaja-alaisempia vaikutusmekanismeja ovat mm. melu ja vesistövaikutukset. Arvioinnissa otetaan huomioon arvokohteiden ja suojelualueilla esiintyvän lajiston mahdollinen herkkyys eri vaikutusmuodoille.

Suojelualueverkostoon kuuluvat kansallispuistot, valtion maiden luonnonsuojelualueet, yksityiset luonnonsuojelualueet ja Natura 2000-verkoston kohteet. Tässä yhteydessä suojelualueverkostoon katsotaan kuuluvaksi myös luonnonsuojelulain mukaisten suojeltavien luontotyyppien suojelupäätöksillä suojellut kohteet sekä luonnonsuojeluohjelmiin sisältyvät, suojelualueiksi perustamattomat kohteet. Aluemaisista kohteista arvokkaat lintualueet (MAALI, FINIBA, IBA) on sisällytetty lajeja käsittelevään kappaleeseen 16. Muihin arvokohteisiin luetaan mm. maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat luontotyyppikohteet sekä luonnonsuojelulain 29 § luontotyypit, vesilain 11 § luontotyypit ja metsälain 10 § elinympäristöt. Lisäksi muut huomioitavat kohteet sisältävät lähtötietojen ja hankkeen yhteydessä tehtyjen selvitysten paikallisesti, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat luontotyyppikohteet ja arvokkaat perinnebiotoopit.

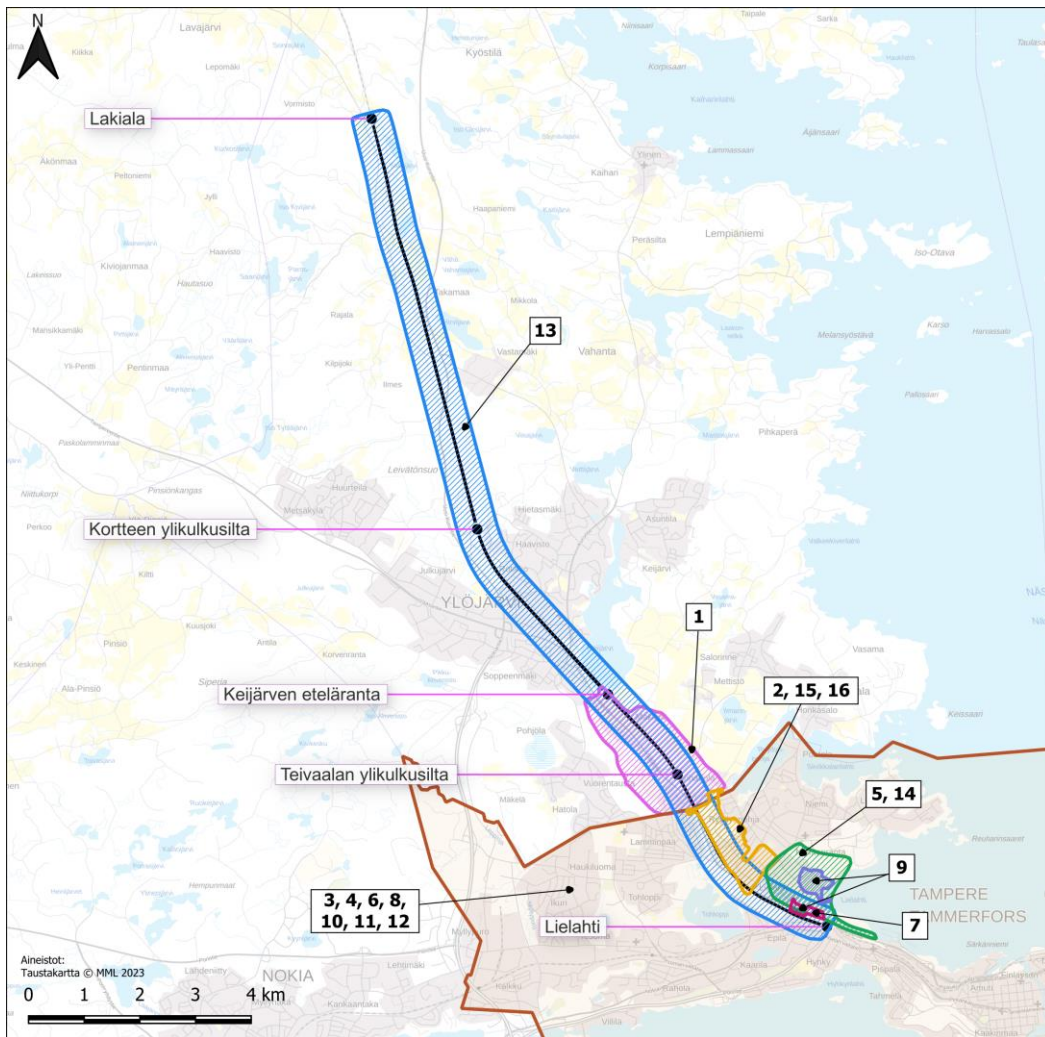
#### **15.1.2 Arvioinnissa hyödynnetyt aineistot**

Kappaleiden 15, 16 ja 17 luonnonympäristöä koskevissa arvioinneissa on hyödynnety osittain samoja lähtöaineistoja. Hankkeen yhteydessä on tehty rataosuuden Lielähti-lakiala ympäristössä liito-oravat ja viitasammakot käsittävä selvitys toukuussa 2022 /76/. Muut arvioinnissa hyödynnetyt selvitykset ovat radan ympäristössä tehtyjä kaavoitukseen ja yleissuunnitelmaan liittyviä selvityksiä kuten Hiedanrannan asemakaavaan 8862 liittyvät luontotyyppi- kasvillisuus- ja hyönteiselvitys sekä lepakkoselvitys kesällä 2021 /4/ /88/, Lielahden yleissuunnitelman nro 8832 liittyvä selvitys alueen luontoarvoista /89/, Teivo-Mäkkylän osayleiskaavan luontoselvitys /77/ sekä Tampereen seudun lahokaviosammalselvitys /90/. Suuressa osassa selvityksiä luontoarvoja käsitellään niin elinympäristöjen ja luontotyyppien kuin lajistonkin osalta, joista tässä luvussa keskitytään elinympäristöihin ja luontotyypeihin.



Selostukseen sisältyvien kuvausten ja arvioinnin laadinnassa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

1. Teivo – Mäkkylä osayleiskaavan luontoselvitys -raportti. (KV Ympäristökonsultointi Tmi 2021.)
2. Lielahden yleissuunnitelman nro 8832 luontotietoselvitys. 14.9.2021. (WSP 2021)
3. Tampereen kantakaupungin viher- ja virkistysverkostoselvitys 2014. Kantakaupungin yleiskaava 2040. (Tampereen kaupunki 2014)
4. Ekosysteemipalvelut ja viherrakenne Tampereella. EVITA-hankkeen loppuraportti. Kantakaupungin yleiskaava 2040. (Tampereen kaupunki)
5. Hiedanrannan eliöstö- ja biotooppiselvitys. Kaupunkiympäristön kehittämisen. Maankäytön suunnittelu 2016. (Tampereen kaupunki 2016)
6. Tampereen kaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys loppuraportti. (Afry 2022)
7. Hiedanrannan asemakaava 8862 Kasvillisuus-, luontotyyppi- ja hyönteiselvitys. (Sitowise 2021/ Erävuori ja Kullberg)
8. Tampereen laho-kaviosammalselvitys 2021.31.12.2021. (FCG 2021)
9. Hiedanrannan asemakaavat 8862 ja 8793 Lepakkoselvitys. 10.11.2021. (Sitowise 2021/Erävuori ja Korkonen 2021)
10. Tampere kantakaupungin yleiskaava valtuustokausi 2017–2021. Liito-orava osana yleiskaavan viherverkkoa seuranta 2017–2019. (Tampereen kaupunki 2020)
11. Liito-orava osana yleiskaavan 2040 viherverkkoa 2017. Kantakaupungin yleiskaava 2040. (Tampereen kaupunki 2017)
12. Kantakaupungin liito-orava selvitys 2016. (Ramboll 2017)
13. Ratasuunnittelu Tampere-Oulu liito-orava- ja viitasammakkoselvitys 2022. (Ramboll 2022)
14. Selvitys Lielahden Hiedanrannan kaava-alueen viitasammakkotilanteesta 10.5.2016, K. Korte. (Tampereen kaupunki 2016)
15. Lielahden yleissuunnitelma nro 8832 viitasammakkoselvitys. (WSP 2021)
16. Lielahden yleissuunnitelman nro 8832 viitasammakkoseuranta. (WSP 2022)



Kuva 15-1. Hankkeen ympäristössä tehdyt luontoselvitykset. Numero kartalla viittaa ylläolevaan luetteloon.

Muita arvioinnin kannalta keskeisiä lähtötietoja ovat muun muassa

- Suomen ympäristökeskuksen paikkatiedot (mm. suojelualueverkoston kohteet)
- Lajitietokeskuksen lajitiedot, 2.5.2023
- Maakunnallisesti tärkeät linnustoalueet (Pily 2014)

Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty mm. Metsäkeskuksen aineistoja (mm. metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja latvusmalli).

## 15.2 Vaikutusmekanismit

Suojelualueverkostoon ja muihin huomioitaviin kuuluvien kohteiden luonnonarvoina ovat pääasiassa alueella esiintyvät luontotyypit ja/tai niiden edustavuus. Luontotyyppeihin liittyy käsitteenä oleellisesti myös alueiden geomorfologia ja vesitalous (mm. pienvedet/pintavedet, suot).

Suojelualueisiin ja luontotyyppeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia ovat rakentamisesta johtuvat elinympäristöjen menetykset. Elinympäristöjen menetykset heikentävät kohteiden suojeluarvoja sekä luontotyyppimenetysten että lajistoon kohdistuvien vaikutusten kautta. Suojelukohteiden ympäristössä tapahtuva rakentaminen aiheuttaa suojelualueiden läheisyydessä epäsuoria vaikutuksia, mm. reunavaikutusta. Reunavaikutus voi ilmetä tuulisuuden lisääntymisen kautta suojelukohteen pienilmaston muutoksina. Tällä on merkitystä etenkin kosteiden elinympäristötyyppien, kuten virtavesien läheisyydessä tai lähdevaikutteisilla kohteilla. Muita epäsuoria vaikutuksia ovat mm. mahdolliset vaikutukset pohjavesiin ja sitä kautta pohjavesivaikutteisiin luontotyyppeihin (lähdeluontotyytit). Metsäisissä elinympäristöissä reunavaikutuksen ulottuma on noin 50 m, mutta voi olla tätä suurempikin. Lisäksi rakentaminen voi edesauttaa esimerkiksi vieraslajien leviämistä suojelualueille. Vieraslajit ovat riski etenkin kosteissa lehdossa ja pienvesien ympäristöissä.

Suojelualueilla esiintyvän, suojelun perusteena olevan lajiston kannalta keskeisiä epäsuoria vaikutuksia ovat lisäksi rakentamisen ja käytön aikaiset melu- ja häiriövaikutukset, elinympäristöverkostojen pirstaloituminen ja radan ja sen rakenteiden estevaikutus eläinten liikkumiselle. Yksittäisten lajien kohdalla elinympäristöjen pirstaloitumisen ja eristymisen vaikutuksesta ratahankkeilla voi olla paikallisella tasolla myös epäsuoria populaatiotason vaikutuksia.

### **Merkittävyyden arviointi**

Herkkyuden kriteeristön keskeisiä perusteita ovat lainsäädännöllinen ohjaus, kohteiden merkitys monimuotoisuuden ylläpitämisen kannalta ja kohteiden luontotyyppien muutosherkkyys. Lainsäädännöllinen ohjaus on jo perustettujen luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden kohdalla yksiselitteistä. Luonnonsuojelulain mukaan luonnonsuojelualueilla luontoa muuttava toiminta on kielletty ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Yksittäisten kohteiden suojeluperusteiden herkkyys vaikuttavat etenkin luontotyyppien (tai lajien) herkkyys muuttuville olosuhteille ja kohteiden edustavuus. Luonnonsuojelualueita ja Natura-alueita koskevasta lainsäädännöstä johtuen näiden kohteiden herkkyys hankkeen vaikutusalueella on automaattisesti suuri. Kohteiden herkkyuden luokittelu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 15-1).

### **Vaikutusten suuruus**

Muutosten suuruuteen määräytymiseen vaikuttavat etenkin muutosten laajuus, kesto ja palautuvuus. Vaikutusten suuruudessa tarkastelun mittakaavana on niin ikään koko suojelualueiden verkosto. Vaikutusten suuruutta on arvioitu ilman lieventäviä toimenpiteitä. Suojelualueverkostoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden luokittelu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 15-2).

*Taulukko 15-1. Suojelualueverkoston ja muiden huomionarvoistenkohteiden sekä ekologisten yhteyksien herkkyys.*

<b>Ympäristön herkkyys</b>	<b>Kriteerit</b>
Vähäinen	Vaikutusalueella kohteita vähän. Suojelukohteiden suojeluperusteena olevat luontoarvot eivät ole muutosherkkiä. Kohteiden luonnonarvojen edustavuus ja merkitys kohdeverkostossa on pieni. Ekologisia yhteyksiä on vähän ja ne ovat pääosin teoreettisia. Ekologisten yhteyksien tarve on vähäinen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella kohteita melko runsaasti. Kohteiden luonnonarvojen edustavuus ja merkitys kohdeverkostossa on kohtalainen. Vaikutusalueella oleville suojelukohteilla ei ole hankkeen vaikutuksille herkkiä suojeluarvoja. Ekologisia yhteyksiä on kohtalaisesti ja osan niistä käyttö todennäköistä. Ekologiset käytävät yhdistävät tunnistettuja elinympäristöjä ja yhteyksiä käyttävää eliöstöä esiintyy alueella kohtalaisesti.
Suuri	Vaikutusalueella merkittävä määrä kohteita. Kohteiden suojeluperusteena olevien luontoarvojen muutosten kesto heikko tai hanke sijoittuu suojelualueelle. Kohteiden luonnonarvojen merkitys suuri. Ekologisia yhteyksiä on runsaasti tai yksittäiset yhteydet ovat laajoja. Ekologiset käytävät yhdistävät merkittäviä elinympäristöjä ja yhteyksiä käyttävää eliöstöä on alueella runsaasti.

*Taulukko 15-2. Suojelualueverkostoon ja muihin huomionarvoisiin kohteisiin sekä ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.*

Ei muutosta	Ei oleellisia vaikutuksia suojelualueiden suojelun perusteena oleviin lajeihin/luontotyyppeihin tai suojelualueen/suojelualueverkoston ekologisiin prosesseihin. Mahdolliset muutokset ovat nopeasti palautuvia. Ei vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin.
Vähäinen	Vähäisiä vaikutuksia suojelualueiden suojelun perusteena oleviin lajeihin/luontotyyppeihin. Ei oleellisia muutoksia suojelualueen/suojelualueverkoston ekologisiin prosesseihin. Vaikutusaika on lyhyt ja vaikutukset ovat palautuvia. Vähäisiä vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin, Vaikutusaika on lyhyt ja vaikutukset ovat palautuvia. Voivat vaikeuttaa mutta eivät estä eliöstön liikkumista.
Kohtalainen	Kohtalaisia vaikutuksia suojelualueiden suojelun perusteena oleviin lajeihin/luontotyyppeihin. Vaikutusaika on melko pitkä ja jotkut vaikutukset voivat olla palautumattomia. Pienet muutokset suojelualueen ekologisissa prosesseissa mahdollisia. Vaikutusaika on lyhyt ja vaikutukset ovat palautuvia. Kohtalaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin. Vaikutusaika on melko pitkä ja vaikutukset voivat olla osin palautumattomia. Muutos vaikeuttaa ja osin estää eliöstön liikkumista.
Suuri	Selviä vaikutuksia suojelualueiden suojelun perusteena oleviin lajeihin/luontotyyppeihin. Vaikutusaika on pitkä tai pysyvä. Selvä muutos suojelualueen tai suojeluverkoston ekologisissa prosesseissa. Selviä vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin. Vaikutusaika on pitkä tai pysyvä ja vaikuttaa merkittävästi eliöstön kykyyn liikkua elinalueiden välillä.

## 15.3 Nykytilanne

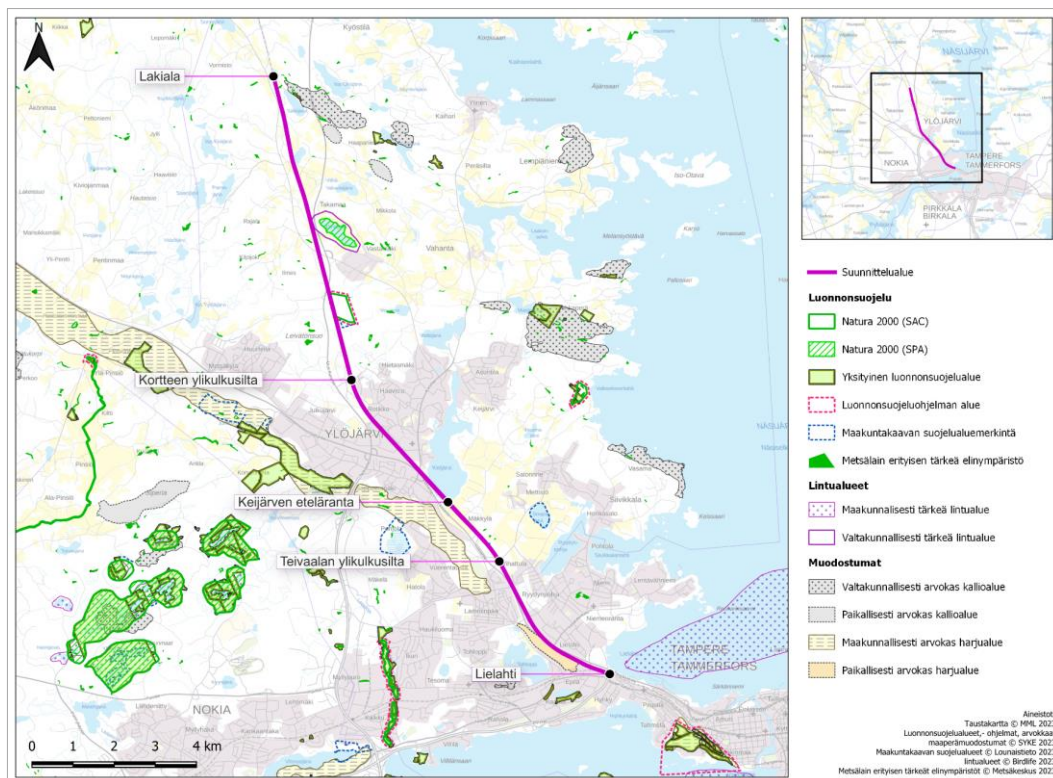
### 15.3.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Suunnittelualue sijoittuu Järvi-Suomen länsiosaan ja suurista sisävesistä 44 kilometriä pitkä Näsijärvi sijaitsee hankealueen itäpuolella. Tampereen ja Ylöjärven alueella on ominaista suurten järvien runsaus ja toisaalta pinnanmuotojen vaihtelevuus harjualueiden muodossa. Ylöjärveltä Tampereelle jatkuva 30–60 metriä korkea sorasta ja hiekasta muodostunut saumaharju on suunnittelualueen eteläosien erityispiirteitä. Tampereen kaupungin ja Ylöjärven alue on maaperältään pääosin kivennäismaavaltaista, ja turvemaita, erityisesti suoluontoa, esiintyy vain harvakseltaan korkean ojitusasteen takia. Kasvillisuudeltaan alue kuuluu Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon eteläboreaaliseen vyöhykkeelle. Suunnittelualueen eteläpuolisko sijaitsee voimakkaasti rakennetulla alueella, jossa metsäluontoa on vain pieninä laikkuina. Alueen eteläosissa Epilänharjulla ja Vihattulan pohjoispuolella esiintyy kuitenkin suurelta osin virkistyskäytössä olevia lehtomaisen- ja tuoreen kankaan metsiä. Ylöjärven pohjoispuolella on laaja-alaisempia talouskäytössä ole-

via metsämaita, joiden välissä on paikoin taajama-alueita ja peltoaukeita. Suunnittelualueen keski- ja pohjoisosien metsämaat ovat pääasiassa tuoretta kangasta, lehtomaista kangasta sekä paikoin kuivaa kangasta. Lehtometsälaikkuja ja suurikokoista puustoa esiintyy erityisesti Perkonmäen Natura 2000 alueella.

### 15.3.2 Yleistä hankealueen arvokohteista

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu suojelualueita tai luonnon kannalta arvokkaita alueita. Rataosuuden Kortteen YKS – lakiala keskiosissa hankealue sijaitsee kasvilisusperusteisen Perkonmäen Natura 2000 -alueen (SAC) ja linnustoperusteisen Hirvijärven Natura 2000 -alueen (SPA) läheisyydessä. Alle kahden kilometrin päässä hankealueesta sijaitsee Tampereen arvokkaita kasvi- ja hyönteisalueita sekä harju- ja kallioalueita. Hankealueen lähelle sijoittuu useita metsälain määrittelemiä erityisen tärkeitä elinympäristökuviota. Elinympäristökuvioiden joukossa on pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä, reheviä lehtolaikkuja sekä jyrkänkeittä ja niiden alusmetsiä.



Kuva 15-2. Luonnonsuojeluverkosto ja linnustoalueet sekä huomioitavat maaperämuodostumat suunnittelualueen ympäristössä.

Suunnittelualueen ympäristössä on tehty useita luontoselvityksiä, jotka painottuvat alueellisesti Tampereen seudulle ja Ylöjärven eteläosiin. Ratasuudella Teivaalan YKS – Keijärven eteläranta ratalinjan länsipuolisella maakunnallisesti arvokkaalla Teivaalanharjulla on selvityksessä tunnistettu monimuotoisuudelle tärkeää harju- luontoa /8/. Teivaalanharjulla arvokohteiden joukossa on harju- luonnon elinympäristöjä, kivikoita, suppia sekä muinaisrantoja. Kohteet sijaitsevat noin 400 metriä suunnittelualueesta länteen. Samaisessa selvityksessä on tunnistettu kaksi metsälain erityisen arvokasta elinympäristöä, lehtokorpi ja metsälampiryhmä, joista ensimmäinen sijaitsee noin 300 metriä ja jälkimmäinen 200 metriä suunnittelualueen

koillispuolella. Kauempana sijaitsevan lehtokorven ympäristössä on tehty selvityksen jälkeen metsähakkuita. Lielahdessa suunnittelualan pohjoispuolisella Hiedanrannan kaava-alueella on luontoselvityksissä tunnistettu Ponssinojan ympäristössä runsasravinteisia lampia, joka on luontotyyppinä erittäin uhanalainen /4/. Osa Ponssinojasta määritettiin Tampereen kaupungin teettämässä vuoden 2016 eliöstö- ja biotooppiselvityksessä mahdolliseksi metsälain erityisen tärkeäksi elinympäristöksi; luhdaksi. Samaisessa selvityksessä Hiedanrannan kaava-alueelta tunnistettiin joitakin ei-luonnontilaisia metsäluonnon arvokkaita elinympäristöjä kuten lehtoja, kaksi puustoltaan erityistä aluetta, ja muita huomionarvoisia kohteita kuten vanhoja peltoja ja niittyjä /82/. Mainituista kohteista Ponssinoja sijaitsee ratakäytävää lähimpänä, noin 120 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Ponssinojan kosteikkoalue on paikallisesti huomionarvoinen kohde ja se suositellaan säilytettäväksi osana viherverkostoa /4/, sen parantaessa Hiedanrannan ja Epilänharjun välistä viheryhteyttä.

### 15.3.3 Vieraslajit

Suunnittelualan eteläisin osuus Lielähti – Teivaalan YKS on luonteeltaan voimakkaasti ihmisvaikutuksen alainen, minkä seurauksena vieraslajien esiintyminen on osuudella tavanomaista. Haitallisiksi luokitelluista vieraslajeista osuudella Lielähti - Teivaalan YKS suunnittelualan läheisyydessä noin 150 m etäisyydellä esiintyy Ryydinpohjassa laajoilla alueilla komealupiinia sekä pienialaisesti jättiputkea ja jättipalsamia. Samaisen osuuden eteläpäässä Ponssinojan ympäristössä on havaittu niin ikään yleisenä komealupiinia sekä lisäksi kurturuusua, jättipalsamia, terttuseljaa ja hieman karhuköynnöstä. Radan välittömässä läheisyydessä (15 m radan reunasta) on havaittu vieraslajeista vain komealupiinia Koivulan eteläpuolisen pelton reunassa.

### 15.3.4 Ekologiset yhteydet

Tampereen sekä Ylöjärven kaupunkialueilla sijaitsevilla suunnittelualan osuuksilla on nykytilassaan vain voimakkaasti heikentyneitä ekologisia yhteyksiä. Osuuksilla Lielähti-Teivaalan YKS, Teivaalan YKS – Keijärvi sekä Keijärvi - Kortteen YKS toinen tai molemmat puolet ratakäytävästä on pääosin harvapuustoista kaupunkiympäristöä tai kokonaan puutonta rakennettua tai maatalousvaltaista aluetta. Näillä osuuksilla ei ole merkittäviä radan molemminpuolisia metsäalueita eikä näin ollen merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Poikkeuksena suunnittelualan eteläpäässä on Epilänharjun metsäalue, josta suunnittelualan ylittävää, osin teoreettistakin viheryhteyttä Hiedanrannan kartanon alueelle voidaan pitää tärkeänä säilyttää entisellään. Näin ollen yhteys Hiedanrannasta koko Tohloppijärven monipuoliseen ympäristöön säilyisi ennallaan. Toinen eteläisillä osuuksilla huomioitava yhteys on Vaasantien, junaradan ja paloaseman pohjoispuolisen rakennetun ympäristön yhteisvaikutuksesta heikentynyt ekologien yhteys Mäkkylän metsien ja Teivaalanharjun välillä.

Nykytilassa rata itsessään ei muodosta suuremmille eläimille merkittävää kulkuestettä, koska ratalinjan varrella ei ole riista-aitoja tai juuri muitakaan kulkuesteitä. Lielahdesta Keijärvälle sijaitseva valtatie (Vaasantie) luo radan läheisyyteen keskimäärin 30–40 metriä leveän puustottoman esteen, jonka vaikutukset eläinten liikkumiseen ovat merkittävät. Lisäksi Keijärven pohjoispuolella radan suuntaiselle Uusikuruntielle on rakennettu pääosin riista-aitaa ja hieman suoja-aitaa aina suunnittelualan pohjoispuolelle Kyrönlahdelle, mikä lähtökohtaisesti vaikeuttaa eläin-

ten itä-länsi suuntaista liikkumista alueella. Eläinten liikkumisen kannalta keskeisimmät yhteydet sijaitsevat pohjoisella rataosuudella Kortteen YKS - Lakiala, jolla esiintyy laajoja metsäalueita erityisesti Perkonmäen ympäristössä, ja jossa esiintyy niin virtavesiin kuin puustoyhteyksiin perustuvia ekologisia yhteyksiä.

### 15.3.5 Suojelualueverkoston kohteet

#### Luonnonsuojelualueet

Vaakkolammin ja Likokallion luonnonsuojelualue (YSA202118) sijoittuu Vaakkolammin ympäristöön, hankealueen Lielahden kohdalta etelään. Yksityisillä mailla olevan suojelualueen tarkoituksena on säilyttää monipuolista lehtoluontoa ja kulttuurikasvistoa 8,9 ha alueella. Pikku-Ahveniston harju (YSA043522) sijaitsee Ylöjärven kohdalla, lähimmillään noin 1,4 km päässä hankealueesta. Kyseessä on Ylöjärven kaupungin omistama suojelualue, johon kuuluu jyrkkä, Pikku-Ahvenisto järveä sivuava, harjurinne. Särkivuoren lehmusrinne (LTA040223) on yksityisillä mailla, Särkijärven ja Särkivuoren välissä sijaitseva luonnonsuojelulain luontotyyppin nojalla suojeltu alue. Alue sijaitsee lähimmillään noin 350 m päässä hankealueesta.

#### Natura-alueet

Alle kahden kilometrin etäisyydelle ratalinjasta sijoittuu kaksi Natura 2000-aluetta; Perkonmäki SAC (FI0356001) sekä Hirvijärvi SPA (FI0356005). Radan itäpuolella rataan rajoittuu Perkonmäen SAC-alue. Alueen suojelun perusteena on neljä luontotyyppiä: 3260 vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium-kasvillisuutta, 9010 Boreaaliset luonnonmetsät, 9050 Boreaaliset lehdot ja 91D0 puustoiset suot. Perkonmäki on 24 ha kokoinen edustava ja monipuolinen vanhan metsän alue, jossa on tuoretta kangasmetsää. Alueella virtaa lähes luonnontilainen puro lehtomaisessa ympäristössä. Varttuneessa kuusivaltaisessa sekametsässä on mäntyä, koivua, harmaa- ja tervaleppää, raitaa sekä haapaa. Alueella on myös lahoppukeskittymiä sekä metsälehmusesiintymä.

Noin 280 m päässä radasta itään sijoittuu matala ja rehevä Hirvijärvi (23 ha). Hirvijärvi on suojeltu 25 lintulajin perusteella. Järven rannat ovat voimakkaasti ruoikoituneet ja vesialueella on paljon kelluslehtistä kasvillisuutta. Järvi on merkittävä erityisesti ruskosuohaukan pesimäpaikkana. Muita merkittäviä alueella tavattavia lajeja ovat isolampisukeltaja (*Graphoderus bilineatus*), lummelampikorento (*Leucorrhinia caudalis*), täplälampikorento (*Leucorrhinia pectoralis*) ja viitasammakko (*Rana arvalis*). Hirvijärvi kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA). Hankealuetta seuraavaksi lähin FINIBA, Nokian kaakkurijärvet, sijaitsee Ylöjärven keskustasta lounaaseen, noin 4 km päässä ratalinjasta.

### 15.3.6 Muut huomioitavat kohteet

Hankealueen ja sen lähiympäristön (200 m ratalinjasta) huomionarvoisimmat kohteet ovat kahden Natura-2000 alueen lisäksi käytännössä metsä- ja vesilain mukaisia kohteita ja/tai uhanalaisia luontotyyppejä.

Metsä- tai vesilain mukaisia kohteita esiintyy seuraavasti hankealueella tai sen lähiympäristössä:

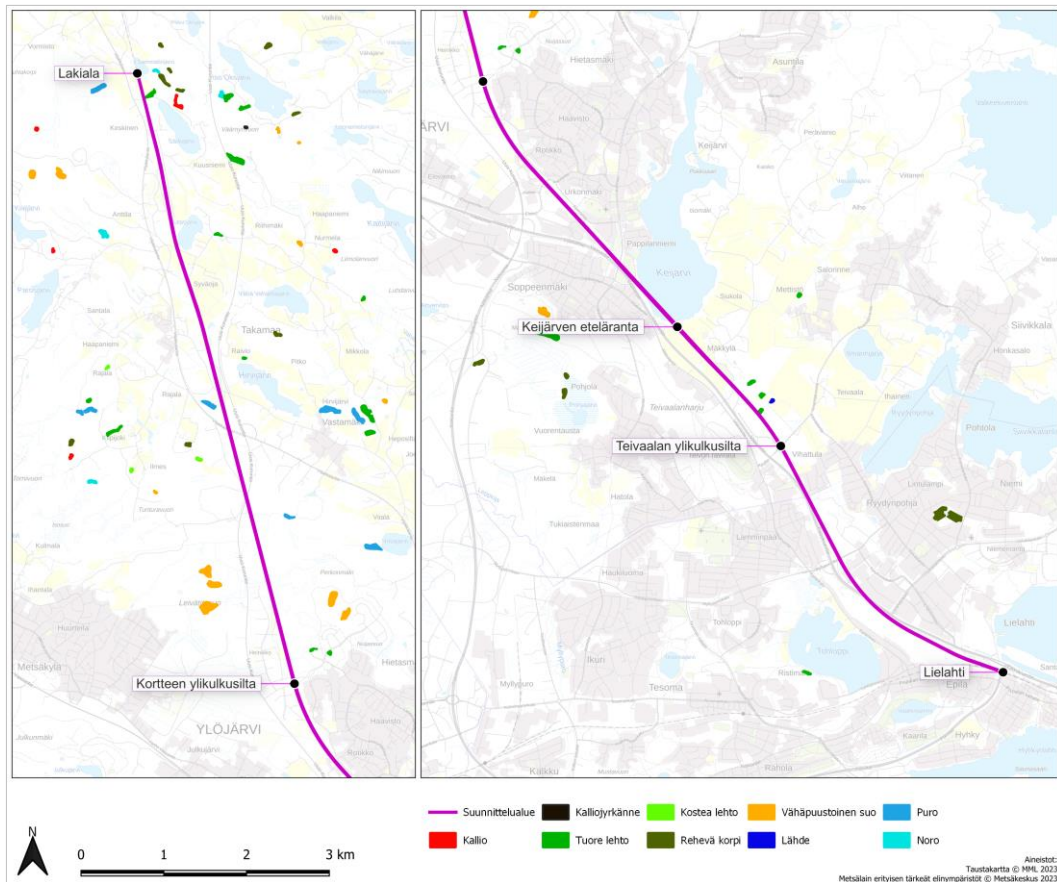


## Osuus Teivaalan YKS – Keijärvi:

- Rehevät lehtolaikut (3 kohdetta)
- Lähteet
- Enintään 0,5 ha suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt

## Osuus kortteen YKS – Lakiala:

- Purot ja niiden välittömät lähiympäristöt
- Rehevät lehtolaikut
- Pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavat norot ja niiden välittömät lähiympäristöt



Kuva 15-3. Metsälakikohteet suunnittelualueella.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä tunnistetuille uhanalaisille luontotyypeille (pl. luonnonsuojelualueet) on määritetty uhanalaisuusluokituksessa eteläsuomen osa-alueen mukaisesti seuraavat uhanalaisuusluokat:

## Osuus Lielähti-Teivaalan YKS:

- Runsasravinteiset lammet (EN, vaihteluväli: VU-EN)

## Osuus Teivaalan YKS – Keijärvi:

- Tuoret lehdot (EN-VU)
- Lehtokorvet (EN-CR)

Kortteen YKS - Lakiala

- Tuoreet lehdot (EN-VU)

Seudullisesti tai maakunnallisesti (S/M) arvokkaiksi kohteiksi on tunnistettu Teivaalanharju lähimmillään 400 metriä ratalinjasta, suunnitteluosuuden kohdassa Keijärven eteläranta. Paikallisiin tai seudullisiin (P/S) kohteisiin lukeutuu puolestaan radan välittömässä läheisyydessä sijaitseva Epilänharju hankkeen suunnitteluosuudella Lielähti-Teivaalan YKS. Radan läheisyydestä on lisäksi tunnistettu muilla tavoin huomionarvoisia elinympäristöjä, mm. metsäsaarekkeitä, lammikoita, niittyjä sekä ruderaatteja, joista osalla on tunnistettu huomionarvoista kasvi- ja hyönteislajistoa sekä viitasammakolle ja liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Näitä on käsitelty kattavammin huomionarvoista lajistoa käsittelevässä luvussa 16.

## 15.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset muodostuvat lähes yksinomaan rakentamisvaiheessa. Osa muodostuvista vaikutuksista ovat pysyviä, osa väliaikaisia. Pysyviä tärkeimpiä vaikutuksia ovat ekologisten yhteyksien heikkeneminen ja arvokkaiden alueiden pinta-alamenetykset. Väliaikaisia tärkeimpiä vaikutuksia vesistövaikutukset ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat estevaikutukset.

Vesistövaikutuksista merkittävimpiä ovat maarakentamisesta aiheutuvista kiintoainespäästöistä. Kiintoaineen kannalta herkimpiä ovat pienet virtavedet ja lammet. Kiintoaine vaikuttaa kohteisiin mm. liettymisen ja happitaseen kautta. Muita, merkitykseltään selvästi vähäisempiä vaikutuksia on mm. ravinnekuormitus ja sen aikaan saama rehevöityminen. Vesistövaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 14.4 Vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia ja lyhytaikaisia.

## 15.5 Vaikutukset suojelualueverkostoon ja muihin huomioitaviin kohteisiin

### 15.5.1 Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin

Ilman haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja, hankkeella on tunnistettu mahdollisia lieviä vaikutuksia radan läheisyydessä sijaitseviin suojelualueverkoston kohteisiin, Perkonmäen (SAC) ja Hirvijärven (SPA) Natura 2000 -alueisiin. Merkittävin osa hankkeen vaikutuksista muodostuu rakentamisvaiheessa syntyvistä häiriöstä, kuten mahdollisesta maarakentamisesta aiheutuvasta kiintoainekuormituksesta vesistöihin, melusta ja lisääntyneestä aktiivisuudesta alueella. Rakennettava kaksoisraide sijaitsee molemmissa hankevaihtoehdoissa Natura 2000 -alueiden sijaintiin nähden vastakkaisella puolella ratakäytävää, eikä rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa ole vaihtoehtojen välillä merkittäviä eroja. Hankkeen vaikutuksia vaikutusalueella olevien Natura-alueiden vesiluontotyyppeihin ja lajeihin on arvioitu huomioiden Kokemäenjoen-Saaristomeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027, jonka mukaan Natura-alueen pinta- ja pohjavesien tila tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja.

Molemmat Natura-alueet ovat uomaverkoston kautta hydrologisesti suorassa yhteydessä suunnittelualueeseen. Perkonmäelle hydrologinen yhteys on välitön ja

Hirvijärven ja suunnittelualueen välinen yhteys perustuu noin 400 metrin pituiseen, järveen laskevaan uomaosuuteen. Toinen mahdollinen, noin 800 metrin pituinen uomayhteys sijaitsee hieman etelämpänä.

Hankkeiksi, joilla voi olla kaksoisraidehankkeen kanssa yhteisvaikutuksia on tunnistettu valtatie 12 ja kantatie 65 kehittämistoimet, Lielähti-Ylöjärvi raitiotiehanke ja Teivo-Mäkylä osayleiskaavahankkeen mukainen rakentaminen. Kyseiset hankkeet eivät sijaintinsa ja hankkeiden luonteen vuoksi aiheuta yhteisvaikutuksia Lielähti-Lakiala kaksoisraidehankkeen kanssa Perkonmäen tai Hirvijärven Natura-alueisiin.

### **15.5.2 Natura-tarvearvio**

Kaksoisraidehankkeen vaikutukset Perkonmäen ja Hirvijärven Natura-alueisiin on arvioitu ilman lieventämistoimenpiteitä.

#### **Perkonmäki (SAC FI0356001)**

Kaksoisraidehankkeen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Perkonmäen Natura 2000 -alue. Perkonmäen Natura-alueen länsilaita rajautuu rata-alueeseen noin 580 m matkalta. Perkonmäen suojelun perusteena on neljä luontotyyppiä: 3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta, 9010 Boreaaliset luonnonmetsät, 9050 Boreaaliset lehdot ja 91D0 Puustoiset suot. Alueen suojelussa ja hoidossa on tavoitteena alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tilan säilyminen turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Lielähti-Lakiala kaksoisraidehankkeessa rakennetaan olemassa olevan raiteen viereen uusi raide. Perkonmäen Natura-alueen kohdalla uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen länsipuolelle, jolloin jo olemassa oleva raide säilyy nykyisenä uuden raiteen ja Natura-alueen välissä.

Rata-alueen alittaa Työlänoja sekä toinen uoma, jotka yhtyvät Perkonmäen Natura-alueen pohjoisosassa ja virtaavat sieltä itää kohti. Ennen rata-alueen alitusta molemmat uomat alittavat Uusi-Kuruntien. Kaksoisraidehankkeesta arvioidaan kohdistuvan vähäisiä rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia alueen luontotyyppiin vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta. Perkonmäen läpi virtaa lähes luonnontilainen lehtokasvillisuuden reunustama puro, jonka herkkyys vedenlaadun muutoksille ja samentumiselle on suuri. Rata-alueen leventymisestä aiheutuvien hulevesimäärien kasvun vaikutukset Perkonmäen virtavesien virtaamaan arvioidaan maltillisiksi. Hankkeen aiheuttama mahdollinen puroveden laadun muutos Perkonmäen läpi virtaaviin uomiin on tilapäistä ja liittyy kohoavaan kiintoainespitoisuuteen ja sitä kautta veden samentumiseen. Puroveden kautta Natura-alueeseen kohdistuvan samentuman vaikutusalue riippuu veden kiintoaineksen määrästä ja veden virtausnopeudesta, jotka vaikuttavat kiintoaineksen sedimentoitumiseen ja veden kirkastumiseen.

Puroveden kautta alueen luontotyyppisiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ovat maltillisia ja tilapäisiä, minkä vuoksi alueen luontotyyppisiin ja elinympäristöihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä pysyviä vesistövaikutuksia. Koska Natura-alueen luontotyyppisiin ei saa kohdistua myöskään rajojen ulkopuolelta saa-

puvaa heikentävää vaikutusta, tulisi Perkonmäen kohdalla kiinnittää huomiota vesiensuojeluun rakentamisen aikaisessa suunnittelussa. Lievennystoimenpiteitä on esitetty tarkemmin luvussa 14.7.

Kaksoisraidehanke ei supista Natura-alueen pinta-alaa, eikä aiheuta alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien pirstoutumista. Hanke ei myöskään merkittävästi heikennä suojeluperusteina olevien luontotyyppien, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculus fluitans* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot ja puustoiset suot, luonteenomaista rakennetta tai toimintaa. Ratahanke ei vaadi puuston hakkuuta suojelualueella mikä voisi vaikuttaa suojeluperusteina oleviin boreaalisiin luonnonmetsiin ja lehtoihin.

Hankkeella ei tunnisteta merkittäviä pysyviä vaikutuksia Perkonmäen Natura-alueeseen. Kaksoisraide mahdollistaa tiheämmän ja mahdollisesti nopeamman (VE2) junaliikenteen alueella, mikä lisää hieman liikenteestä johtuvaa häiriötä ja meluhaittaa. Pääosalla aluetta keskiäänitaso ylittää molemmissa tarkasteluvaihtoehdoissa luonnonsuojelualueille sovellettavan yöajan ohjearvon. Liikenteen aiheuttamat ohjearvot kuitenkin ylittyvät selvästi myös nykytilassa. Yleisesti melulla ei ole merkittäviä vaikutuksia Perkonmäen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ja alueen eliöstöä (ei suojelun peruste) varten rakennettava meluntorjunta edellyttäisi rata-alueen laajentamista Natura 2000-alueelle, minkä vuoksi meluntorjuntaa ei tulla esittämään myöskään yleissuunnitelmassa.

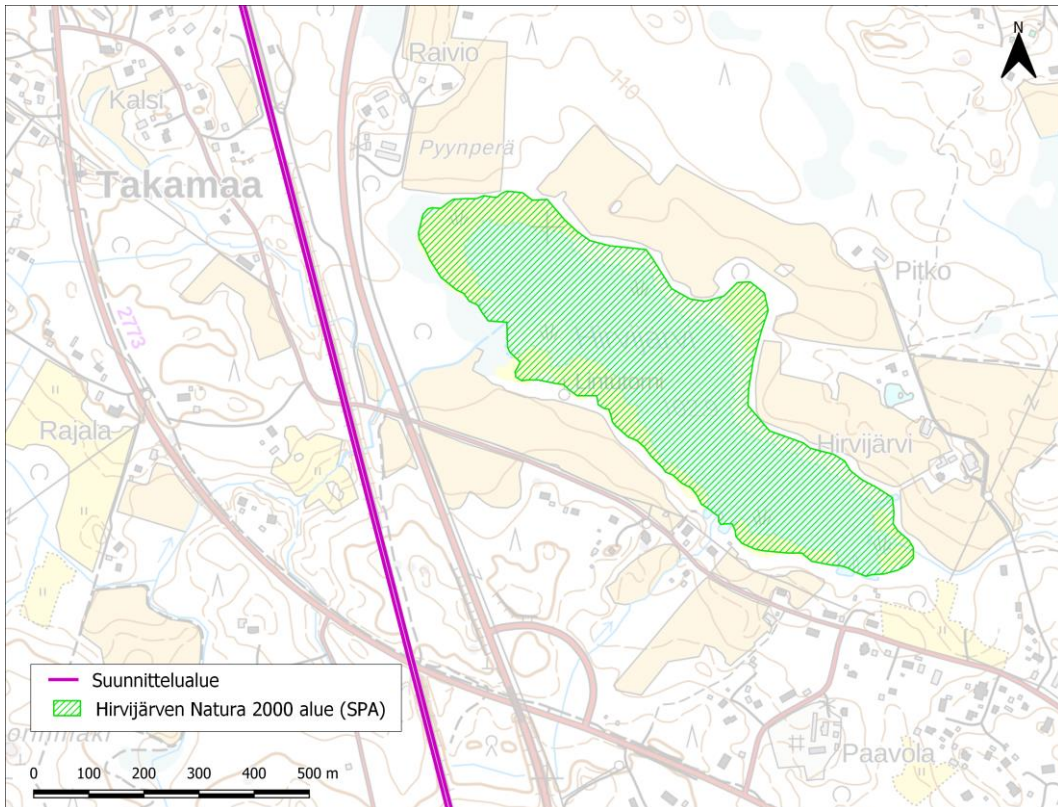
Hankkeen vaikutuksia Perkonmäen Natura-alueeseen voidaan hallita kohdistamalla vesiensuojelutoimenpiteitä ja rakentamisen aikaisia hyviä käytäntöjä Perkonmäkeen laskeviin puroomiin, ja ajoittamalla mahdolliset louhintatyöt ja muut merkittävää meluvaikutusta aiheuttavat rakennustyöt pesimä- ja muuttoaikojen ulkopuolelle.

Kaksoisraidehanke ei merkittävästi heikennä niitä Perkonmäen Natura 2000 alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on valittu Natura 2000 -verkostoon. Täten **Natura-arviota hankkeen vaikutuksista Perkonmäen suojelualueen luonnonarvoihin ei katsota tarpeelliseksi.**

### **Hirvijärvi (SPA FI0356005)**

Noin 200 m päässä kaksoisraidehankkeen linjauksesta sijaitsee Hirvijärven Natura 2000 -alue. Alue on suojeltu 22 lintulajin perusteella: pikkulokki, selkälokki (*alalajifuscus*), liejukana, kurki, laulujoutsen, nuolihaukka, tuulihaukka, naurulokki, uivelo, härkälintu, kalatiira, luhtahuitti, mustakurkku-uikku, sääksi, harmaahaikara, lapasorsa, jouhisorsa, heinätavi, kaulushaikara, punasotka, tukkasotka ja ruskosuohaukka. Järven rannat ovat voimakkaasti ruovikoituneet ja vesialueella on paljon kelluslehtistä kasvillisuutta. Järvi on merkittävä erityisesti ruskosuohaukan pesimäpaikkana. Järven uhkana pidetään umpeenkasvua.

Hirvijärven kohdalla rakennettava kaksoisraide sijoittuu nykyisen radan länsipuolelle, jolloin suojelualueen ja uuden raiteen väliin jää vanha raide, Kalsintiestä haarautuva radanmyötäinen paikallistie, Uusi-Kuruntie sekä Majurintie (Kuva 15-4). Järven etelä- ja itärannoilla on pysyvää asutusta. Rata-alueella ja Hirvijärvellä on hydrologinen yhteys radan alittavien uomien muodossa. Radan alittaa kaksi uomaa, jotka yhtyvät ennen Uusi-Kuruntien ja Majurintien alittamista yhdeksi uomaksi, joka virtaa pellon reunaa pitkin, lähinnä peltojen reunustamaan Hirvijärveen. Hirvijärven valuma-alueesta noin 9 % on viljelysmaita.



Kuva 15-4. Suunnittelualueen sijainti suhteessa Hirvijärven Natura 2000 -alueeseen.

Ratahankkeen rakentamistoimien johdosta matalaan ja rehevöityneeseen Hirvijärveen voi kohdistua lyhytaikaista kiintoainekuormitusta, sen heikentämättä kuitenkaan merkittävästi tai pysyvästi suojeluperusteisen linnuston elinympäristöä ja järven tilaa. Rata-alueen leventämisen yhteydessä, radan myötäistä uoma joudutaan todennäköisesti siirtämään noin 100 m matkalta. Siirrettävä uomaosuus on suoristettu ja sijaitsee Kalsintien ja radan väliin jäävällä alueella. Uoma-osuuden siirrosta johtuva veden samentuma on lähinnä tilapäinen ja rakentamisaikainen ja kohdistuu uomaan. Virtauksen hidastuessa uomassa ja veden päätyessä Hirvijärveen, kiintoaines laskeutuu ja vaikutus on verrattavissa kevättulvan aiheuttamaan veden tilapäiseen samentumiseen uomavesien purkukohtan lähiympäristössä. Uoman penkereet stabilisoituvat ja niiden kasvillisuus sitoo maa-ainesta, jolloin uoman siirrolla ei ole pysyvää vaikutusta puroveden laatuun tai virtaamaan eikä sitä kautta Hirvijärven tilaan tai rehevöitymiseen. Rata-alueen leventymisestä aiheutuvien hulevesimäärien kasvun vaikutukset Hirvijärveen virtaavaan uomaan arvioidaan maltillisiksi. Siten Hirvijärven lintujen elinympäristönä ei arvioida kohdistuvan merkittäviä pysyviä vesistövaikutuksia.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten lieventämisen osalta Hirvijärven Natura 2000 -alueen läheisyydessä toimenpiteiden ajankohdalla on merkitystä. Uoman siirtoon liittyvät toimenpiteet voidaan ajoittaa alhaisen virtaaman aikaan ja rakennusaikaisilla ohjeilla ja vesiensuojelluisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa häiriön kestoon ja voimakkuuteen. Lievennystoimenpiteitä on esitetty tarkemmin luvuissa 14.7 ja 15.9.

Hirvijärven Natura-alueen linnustoon kohdistuvia rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia ei voida täysin poissulkea. Yksinään porauksesta aiheutuva melu ylittää Na-

tura-alueen läntisellä puoliskolla 45 dB rajan ja yhteismelutarkastelussa melu lisääntyy hieman, noin 1–2 dB nykyiseen raideliikenteen meluun nähden. Nykyisen raideliikenteen aiheuttaman 10–30 sekuntia kestävästä melujakson sijasta poraus tapahtuu sykleissä, jotka koostuvat 5–20 minuutin kestoista melujaksoista, ja näiden välisistä 5–15 minuuttia kestävästä hiljaisista jaksoista. Keskiäänitason nousua merkittävämmäksi tekijäksi arvioidaan melun laatumuutokset, johon alueen linnusto ei ole nykytilassaan sopeutunut. Toisaalta mikäli raideliikenteen nopeuksia joudutaan rakentamisen aikana turvallisuussyistä hidastamaan, rakentamisen aikaiset vaikutukset saattavat kääntyä linnustolle positiivisiksi verrattuna nykytilaan.

Hankkeella ei tunnusteta merkittäviä pysyviä vaikutuksia Hirvijärven Natura 2000 -alueen linnustoon. Huomionarvoisen linnuston osalta melun vaikutus esiintyvyyteen riippuu tyypillisesti alueen linnuston koostumuksesta sekä ympäristön ominaispiirteistä, kuten ympäröivästä maastosta. Yleisesti melun on todettu haittaavan mm. lintujen lisääntymistä, kommunikaatiota ja petoeläinten havaitsemista, sekä lisäävän stressiä /78/. Niin ikään Hirvijärvellä nykyisen junaliikennöinnin keskiäänitaso ylittää ohjearvon ja lisäksi suunnittelualueen ja Hirvijärven välissä sijaitseva maantie aiheuttavat Natura-alueelle mahdollisesti junaliikennettäkin suurempaa meluhaittaa. Järven rannalla on lisäksi mahdollista häiriötä aiheuttavaa asutusta. Nykyinen lähtötilanne huomioon ottaen melulle ja muulle häiriölle herkkien lajien pesintä alueella arvioidaan hyvin epätodennäköiseksi. Hankkeen aiheuttamat keskiäänitasojen muutokset, joita kohdistuu lähinnä Natura 2000 -alueen läntiseen neljännekseen, ovat lisäksi nykytilaan verrattuna suurimmillaankin (Vaihtoehto 2) hyvin maltillisia (liite 6). Lisäksi melua aiheuttavia rakentamistoimia, kuten porausta ei tehdä lintujen pesimäkauden aikana.

Kaksoisraidehanke ei sijaitse Hirvijärven Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä eikä siten hävitä alueen suojeluperusteina olevien lajien elinympäristöä tai heikennä sen laatua eikä aiheuta populaatioiden pirstoutumista, pienenemistä tai häviämistä alueelta. Hankkeen aiheuttama häiriö on lyhytkestoista ja rakentamisaikaista. Mahdollinen Hirvijärven johtavan puron vedenlaadun muutos on tilapäistä, hankkeella ei arvioida aiheuttavan merkittäviä muutoksia vedenvirtaamaan. Vedenlaatumuutokset liittyvät kohonneeseen kiintoainespitoisuuteen ja sitä kautta veden samentumiseen eikä niillä katsota olevan merkittävää vaikutusta alueen suojeluperusteina oleviin lajeihin tai Hirvijärven vedentilaan. Hankkeella ei arvioida olevan nykytilanteesta merkittävästi poikkeavia käytön aikaisia vaikutuksia.

Koska melua tuottavia rakentamistoimia ei tehdä lintujen pesimäkauden aikana, hankkeella ei katsota olevan sellaisia vaikutuksia, jotka vaarantaisivat alueen suojeluarvoja. Näin ollen Natura-arviointia ei nähdä tarpeellisena.

### **15.5.3 Vaikutukset muihin huomioitaviin kohteisiin**

Hankkeella on tunnustettu vaikutuksia muutamaasi metsä- ja vesilakikohteisiin, uhanalaisiin luontotyyppisiin, sekä paikallisesti arvokkaaksi harjualueeksi luokiteltuun Epilänharjuun. Tässäkään tapauksessa vaikutusten merkittävyudessa ei ole hankevaihtoehtojen välillä eroja. Tunnistetut merkittävät vaikutukset ovat pääosin luonteeltaan rakentamisen aikaisia väliaikaisia ja pieneltä osin pysyviä, palautumattomia vaikutuksia.

Rataosuudella Lielähti - Teivaalan YKS hankkeella arvioidaan olevan mahdollisia rakentamisen aikaisia vaikutuksia Epilänharjun luonnontilansa menettäneeseen

harjuympäristöön. Radan ja suunniteltujen rataluiskien sijaitessa harjun välittömässä läheisyydessä, ei rakentamisesta aiheutuvaa liikennettä alueella ja ilmanlaadun heikentymistä (mm pienhiukkaset, pöly) voida täysin pois sulkea. Pinta-alamenetysten välttämiseksi Epilänharju tulee huomioida rakentamiseen liittyvien logististen ratkaisujen oikeanlaisessa suunnittelussa. Näin tapahtuessa vaikutukset Epilänharjuun ovat vähäisiä ja lyhytkestoisia.

Rataosuudella Teivaalan YKS – Keijärven eteläranta hankkeella on vaikutuksia kolmeen metsälakikohteeseen. Suurimmat, ja ainoat luonteeltaan pysyvät vaikutukset kohdistuvat radan välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan tuoreeseen lehtoon (EN-VU). Huomattavin vaikutus on luontotyyppin pinta-alamenetykset suunniteltujen rataluiskien supistaessa kohdetta lounaisreunalta noin yhden aarin. Rakentamistöiden vaatima alue saattaa ulottua vieläkin pidemmälle kohteen aluerajauksen sisälle. Lisäksi pysyvät hydrologiset muutokset maaperässä ovat todennäköisiä alueen lounaisosaan, luiskarakenteiden vaikuttaessa pinnanmuotoihin sekä maaperän rakenteeseen ja näin ollen veden liikkeisiin ja laatuun maaperässä. Hankkeen vaikutukset kahteen muuhun metsälakikohteeseen, tuoreeseen lehtoon (EN-VU) ja lehtokorpeen (EN-CR) perustuvat hankealueelta laskevaan (150–300 m) uomaan, jonka välityksellä kohteilla voi esiintyä vähäistä rakentamisen aikaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta.

Rataosuudella Keijärven eteläranta – Kortteen YKS hankkeella ei tunnistettu vaikutuksia muihin huomioitaviin kohteisiin.

Rataosuudella Kortteen YKS – Lakiala vaikutuksia tunnistettiin yhteen vesilakikohteeseen ja yhteen metsälakikohteeseen. Perkonmäen Natura 2000 -alueen läpi virtaavan lähes luonnontilaisen puron alapuoliseen vesilakikohteeksi määritettyyn (purot ja niiden välittömät elinympäristöt) osuuteen kohdistuu Perkonmäen Natura alueen tavoin rakentamisen aikaisia vedenlaatumuutoksia ja väliaikaista samentumista. Lakialassa sijaitseva metsälakikohde on tuore lehto (EN-VU), jonka sijainnin takia (noin 20 m hankealueesta), ei rakentamisen aikaisia vaikutuksia voida täysin pois sulkea siitä huolimatta, että selvää hydrologista yhteyttä ei ole. Rakentamisalueen laajuuden mukaan myös pysyvät vähäisiin pinta-alamenetyksiin perustuvat vaikutukset voivat olla mahdollisia, ja kohde tulisikin huomioida rakentamiseen liittyvien logististen ratkaisujen suunnittelussa.

## 15.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on kohdistettu Natura 2000 -alueiden suojeluperusteiden mukaisesti, Perkonmäellä luontotyyppeihin ja Hirvijärvellä linnustoon ja linnustolle soveltuvaan elinympäristöön. Metsä- ja vesilakikohteissa luokitus, ja näin ollen vaikutusarviot, kohdistuvat jälleen luontotyyppeihin. Hankkeen kahdella tarkastelluista osuuksista vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja kahdella osuuksista hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta. Myöskään hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja huomioitavien kohteiden kannalta.

Merkittävyydeltään suurimmat vaikutukset muodostuvat todennäköisesti osuudella Kortteen YKS – Lakiala, jossa hankkeen vaikutusalueella sijaitsee kaksi suojeluverkoston kohdetta, yksi metsälakikohde ja yksi vesilakikohde /94/. Vesila-

kikohteiden osalta tulee myöhemmässä suunnittelussa tunnistaa tarkemmin kohteiden luonnontilaisuus ja poikkeamisluvan tarve. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja huomioitavien kohteiden kannalta, sillä vaihtoehdossa 2 Korttesuon oikaisun kohdalla ja Lepojärvellä, vaikutusalueella ei esiinny huomioitavia kohteita.

Hankevaihtoehdossa 0+ rataan kohdistuu vain pieniä korjaustöitä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueen suojelualueisiin tai muihin huomioitaviin kohteisiin, eikä vaihtoehtoa ole tämän vuoksi esitetty taulukossa 15-4.

*Taulukko 15-3. Hankevaihtoehtojen eri rataosuuksien merkittävyyden arviointi ja keskeiset perustelut.*

Osa-alue	Vaikutuskohteiden herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut, koskee hankevaihtoehtoja <b>VE1 ja VE2</b>
Lielähti - Teivaalan YKS	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei suojeluverkoston kohteita. Epilänharjun paikallisesti arvokkaaseen harjualueeseen kohdistuvat mahdolliset vaikutukset vähäisiä ja nopeasti palautuvia.
Teivaalan YKS - Keijärvi	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Ei suojeluverkoston kohteita. Vaikutuksia kohdistuisi toisiaan lähellä sijaitseviin metsäläköhteisiin, kahteen tuoreeseen lehtoon ja yhteen lehtokorpeen. Radan välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan tuoreeseen lehtoon vaikutukset pääosin pysyviä suunniteltujen rataluiskien vähentäessä kohteen pinta-alaa noin yhdellä aarilla, ja vaikuttaen mahdollisesti laajemmalla alueella kohteen ekologisiin prosesseihin. Pinta-alamenetykset voivat olla suurempia, jos radan rakeentamiseen vaadittava alue on suunniteltuja rataluiskia laajempi. Kauempana ratalinjasta sijaitseviin tuoreeseen lehtoon ja lehtokorpeen kohdistuu mahdollisesti rakentamisen aikaisia vähäisiä vesistövaikutuksia.
Keijärvi – Kortteen YKS	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei suojeluverkoston kohteita. Ei muita huomionarvoisia kohteita.
Kortteen YKS - Laakiala	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vaikutusalueella Perkonmäen (SAC) ja Hirvijärven (SPA) Natura 2000 alueet. Perkonmäellä vaikutukset rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia luonnontilaiseen puroympäristöön. Perkonmäen alapuoliseen puro-osuuteen (vesiläki-



Osa-alue	Vaikutuskohteiden herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut, koskee hankevaihtoehtoja <b>VE1 ja VE2</b>
				kohde) voi kohdistua vastaavia vesistövaikutuksia. Hirvijärven linnustoon kohdistuu mahdollisesti vähäisiä rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia sekä sen elinympäristöön voi kohdistua mahdollisia lyhytkestoisia vesistövaikutuksia. Lakialassa suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevaan tuoreeseen lehtoon (metsälakikohde) kohdistuvia rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia ja jopa pinta-alamennyksiä ei voida kokonaan poissulkea.

## 15.7 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Hankkeen negatiiviset vaikutukset ekologisiin yhteyksiin perustuvat pääosin ratakäytävän levenemiseen ja näin ollen puustoisten yhteyksien heikkenemiseen, sekä ratakäytävän leventymisestä ja junaliikenteen lisääntymisestä aiheutuvaan kasvaneeseen törmäysriskiin sekä virtavesiin perustuvien yhteyksien kohdalla radan levenemisestä johtuvaan uomien päälle rakentamiseen ja pidempiin radan alituksiin. Hankkeen mahdolliset positiiviset vaikutukset perustuvat puustoa sekä uomia liikumisessa hyödyntävän eliöstön ekologisten yhteyksien parantamiseen. Näitä ei ole kuitenkaan sisällytetty vaikutusten merkittävyyden arviointiin vaan esitetty lieventämistoimenpiteinä luvussa 15.9 .

Ratakäytävän levenemisestä aiheutuvat merkittävät vaikutukset ekologisten yhteyksien heikentymiseen puustoyhteyden osalta kohdistuu lähtökohtaisesti niihin radan osuuksiin, missä esiintyy joko metsiä radan molemmin puolin tai radan ”ylittäviä” liikkumiseen soveltuvia puustoisia käytäviä. Näiden kohteiden merkitys ekologisin yhteyksinä riippuu siitä, kuinka todennäköisesti yhteyksiä hyödyntävää eliöstöä esiintyy alueella. Puustoiset yhteydet ovat erityisesti liito-oravan leviämisen kannalta elintärkeitä, joten vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu liito-oravan ja sille soveltuvan elinympäristön esiintyvyyttä suhteessa potentiaalisiin puustoisin yhteyksiin. Vesistöyhteyksissä on huomioitu pääosin putkittamattomat radan alittavat uomat eli ojat ja purot, joiden vähäisen kokonaismäärän takia jokaista pidetään hankealueella merkittävänä. Maayhteyksiä tarkastellaan erityisesti suurempien nisäkkäiden kuten hirvieläinten näkökulmasta huomioiden laajemmin suunnittelualueen ympäristössä soveltuvat elinympäristöt kuten metsät ja peltoalueet sekä mahdolliset esteet kuten riista- ja esteaidat.

E.m. perustelut huomioiden vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat seuraavat:

Lielahdi - Teivaalan YKS: Hankkeella ei tunnistettu merkittäviä vaikutuksia puustoihin yhteyksiin, radan sijaitessa voimakkaasti rakennetussa ympäristössä, lukuun ottamatta radan länsipuolella sijaitsevaa Epilänharjua ja Tohlopin ympäristöä, missä on havaittu liito-oravia sekä liito-oravalle erittäin soveltuvaa elinympäristöä. Radan itäpuolella ei kuitenkaan ole juurikaan liito-oravalle soveltuvia elinympäris-

töä, eikä radanvarsipuuston arvioida merkittävästi vähenevän verrattuna nykytilaan. Osuudella ei ole radan alittavia uomia eikä tunnistettu voimakkaan rakennetun luonteen takia todennäköisiä maayhteyksiä. Vaikutusten merkittävyydellä ei ole hankevaihtoehtojen välisiä eroja.

Teivaalan YKS – Keijärven eteläranta: Hankkeella tunnistettiin vaikutuksia Mäkkylän metsien ja Teivaalanharjun välisiin kahteen puustoiseen yhteyteen paloaseman pohjoispuolella, missä noin 30–35 metrin puustovälin yhteydet, heikentyisivät välimatkan kasvaessa noin 40–45 metrisiksi. Hartunhaassa on tunnistettu liito-oravalle soveltuvaa puustoa, kookasta haapaa, raitaa ja kuusikkoa, mutta vaikutusten merkittävyttä lieventää liito-oravahavaintojen puuttuminen lähialueilta.

Niin puusto- kuin maayhteyteen kohdistuu nykytilassa heikentävää estevaikutusta kuten tiestöä ja rakennettua ympäristöä. Teivo-Mäkkylän osayleiskaavaehdotuksen alueella on yksi radan alittava uomayhteys, jonka merkitys arvioidaan pieneksi sen ulottuessa vain radan ja Vaasantien väliselle alueelle eikä Teivaalanharjulle asti. Hankkeen vaikutusten merkittävyydellä ei ole hankevaihtoehtojen välisiä eroja.

Keijärven eteläranta – Kortteen YKS: Hankkeella tunnistettiin vaikutuksia Urkonmäen ja Ylöjärven jäähallin väliseen puustoyhteyteen, missä noin 30–35 metrin puustovälin yhteys kasvasi molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 45 metrisiksi. Vaikutusten merkittävyttä lisää molemmin puolin rataa vuosien 2009 ja 2017 välillä tehdyt liito-oravahavainnot sekä Ylöjärven jäähallin ympäristössä tunnistettu liito-oravalle soveltuva elinympäristö. Hankkeella tunnistettiin vaikutuksia myös pohjoisempana Kortteen ylikulkusillan eteläpuolisiin puustoyhteyksiin, joiden läheisyydessä on tunnistettu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä ja suhteellisen läheisiä pesäpuu- ja papanahavainnoja vuosien 2007 ja 2017 välisenä aikana. Vaikutusten merkittävyydellä puustoyhteyksiin ei ole hankevaihtoehtojen välisiä eroja. Vaihtoehdon 2 kaarreoikaisussa puustoa poistuu yhteyden eteläosissa kokonaan uuden ratakäytävän takia. Vaihtoehdossa 1 vanhan rinnalle rakennettava raide heikentää puustoyhteyttä ratakäytävän leventyessä nykyisestä länteen.

Hankkeella tunnistettiin merkittäviä vaikutuksia uomayhteyksiin Ylöjärven jäähallilla sekä Rotikossa, missä radan levennyksestä johtuva alituksen pituus- ja geometriamuutos heikentää yhteyttä molemmissa hankevaihtoehtoissa. Rotikossa hankevaihtoehdon 1 toteutus vaatii todennäköisesti uomansiirtoa yhteyden säilyttämiseksi.

Osuudella ei tunnistettu merkittäviä maayhteyksiä, sillä alue on pääosin rakennettua ja Valtatie (Vaasantie) sekä Uusikuruntien yhtenäinen riista-aita luo länsi-itä suuntaista estevaikutusta.

Kortteen YKS – Lakiala: Ylempänä mainitun Kortteen ylikulkusillan pohjoispuolella tunnistettiin eteläpuolen tavoin merkittäviä vaikutuksia puustoyhteyksiin. Työränojan eteläpuolen metsäalueilla on havaittu liito-oravia molemmin puolin rataa vuosina 2014–2017 ja ojan pohjoispuolella on tehty radan itäpuolisia havainnoita vuosina 2017 ja 2018. hankevaihtoehtojen vaikutusten välillä on tällä kohtaa merkittävä ero VE 2 vaihtoehdossa Korttesuon pohjoisen kaarreoikaisun leventäessä ratakäytävää länteen noin 10–20 metriä vaihtoehtoon 1 verrattuna. Näiltä kohdilta vaihtoehdossa 2 voidaan 50–60 metrin ylitystä pitää lähes täysin teoreettisena ja ylityksiä hyvin epätodennäköisenä. Myös Vaihtoehdossa 1 yhteys heikkenee paikoin, mutta yhteyden voidaan katsoa säilyvän. Kaarreoikaisun pohjoispuolelta aina

Lakialaan asti uuden raiteen rakentaminen leventää molemmissa hankevaihtoehdoissa ratakäytävää noin 5–10 metriä, ja hankkeen voidaan katsoa vaikuttavan merkittävästi puustoyhteyteen niillä metsäisillä osuuksilla, joiden ympäristössä on havaittu liito-oravia tai niille soveltuvia elinympäristöjä. Tällaisiksi tunnistettiin Perkonmäen Natura 2000 -alueen ympäristö, jossa Natura-alueella tehtyjen yksilöhavaintojen lisäksi on tunnistettu soveltuvia elinympäristöjä radan molemmin puolin.

Osuudella on seitsemän uomayhteyttä, joista yhteen tunnistettiin merkittäviä vaikutuksia. Hankevaihtoehdoilla 1 ja 2 tunnistettiin merkittäviä suuria vaikutuksia Hirvijärveen laskevaan pohjoisempaan uomayhteyteen, uuden raiteen rataluiskan peittäessä nykyistä radanvarsiuomaa noin 100 metrin matkalta. Molempien hankevaihtoehtojen toteutus vaatii todennäköisesti uomansiirtoa yhteyden säilyttämiseksi.

## 15.8 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehto 0+ pienillä radan korjaustöillä ei ole vaikutusta alueen pintavesiin verrattuna vaihtoehtoihin 1 ja 2. Rataan kohdistuu vain pieniä korjaustöitä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueen pintavesiin, ja vaikutus on vain korjaustöiden aikaista.

Vaikutusten merkittävyys jokaiselle rataosuudelle on arvioitu edeltävän luvun perusteella huomioiden mahdolliset hankevaihtoehtojen väliset erot. Neljästä rataosuudesta yhdelle arvioitiin kohtalaisia vaikutuksia, kahdelle vähäisiä vaikutuksia ja yhdelle ei vaikutuksia. Kahdella eteläisellä rataosuudella ei tunnistettu eroja hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ja kahdella pohjoisella rataosuudella hankevaihtoehtoilla tunnistettiin eroja vaikutuksista uomaverkostoon ja puustoyhteyksiin. Hankevaihtoehdossa 1 heikennykset uomayhteyksiin olivat suuremmat, johtuen rataluiskien sijainnista suhteessa uomaverkostoon. Vaihtoehdossa 2 heikennykset puustoyhteyksiin olivat suuremmat Korttesuon pohjoisen oikaisun takia.

Merkittävyydeltään suurimmat vaikutukset muodostuvat todennäköisesti osuudella Kortteen YKS – Lakiala, jossa ihmisvaikutus on pienempi ja muokattua ympäristöä on vähemmän, metsäalueet radan molemmin puolin ovat paikoin laajoja ja rakennetun ympäristön sijasta muokatut alueet ovat enimmäkseen maatalousvaltaista aluetta. Lisäksi yhteyksiä käyttävää eliöstöä esiintyy muihin osuuksiin verrattuna runsaasti ja radan alitukseen potentiaalisesti soveltuvia uomia on useita (Taulukko 15-4).

Hankevaihtoehdossa 0+ rataan kohdistuu vain pieniä korjaustöitä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueen suojelualueisiin tai muihin huomioitaviin kohteisiin, eikä vaihtoehtoa ole tämän vuoksi esitetty taulukossa (Taulukko 15-4).

*Taulukko 15-4. Hankevaihtoehtojen eri rataosuuksien merkittävyyden arviointi ja keskeiset perustelut.*

Osa-alue	Vaikutuskohteiden herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut,
Lielähti - Teivaalan YKS	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1 ja VE2  Kaupunkiympäristössä ekologiset yhteydet enimmäkseen teoreettisia ja ohjeellisia. Ei virtavesiin tai puustoon perustuvia yhteyksiä, eikä selviä maayhteyksiä.  Hankkeella ei merkittävää vaikutusta ekologiisiin yhteyksiin.
Teivaalan YKS - Keijärvi	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	VE1 ja VE2  Ekologisia yhteyksiä osuudella vähän ja nekin suurelta osin valtatie, nykyisen junaradan ja rakentamisen heikentämiä. Osuudella yksi puusto- ja maayhteys, ja osittainen virtavesiin perustuva yhteys  Mahdollisia rakentamisen aikaisia estevaikutuksia maayhteyksiin. Radan leventämisellä ja junaliikenteen lisääntymisellä ei ole merkittäviä pysyviä vaikutuksia maayhteyksiin. Kohtalainen pysyvä vaikutus Teivaalanharjun ja Mäkkylän metsien väliseen puustoyhteyteen. Vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia uomayhteyteen.
Keijärvi – Kortteen YKS	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Ekologisia yhteyksiä osuudella vähän ja nekin suurelta osin nykyisen junaradan ja rakentamisen heikentämiä. Etelässä lisäksi valtatie (Vaasantie) ja pohjoisessa Uusikuruntien yhtenäisen riista-aita. Osuudella kaksi virtavesiin perustuvaa yhteyttä ja kaksi puustoyhteyttä. Osuudella ei tunnistettu maayhteyksiä.  Kohtalainen pysyvä vaikutus Ylöjärven jäähallin ja Urkonmäen väliseen puustoyhteyteen sekä kivilähteen ja Kortteen ylikulkusillan alueen puustoyhteyteen.  Kohtalainen pysyvä vaikutus Ylöjärven jäähallin ja Urkonmäen virtavesiyhteyteen, mikäli radan

Osa-alue	Vaikutuskohteiden herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut,
				<p>alittavaa uomaa ei suoriteta. Muutoin vähäisiä pysyviä- ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p> <p><b>VE1</b> Suuri pysyvä vaikutus Rotikon virtavesiyhteyteen, mikäli uomansiirtoa ei toteuteta. Muutoin vähäisiä pysyviä ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p> <p><b>VE2</b> Rotikon virtavesiyhteyteen vähäisiä pysyviä ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p>
Kortteen YKS - Laakiala	Kohtalainen	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	<p>VE1 ja VE2</p> <p>Osuudella ekologisia yhteyksiä vaihtelevasti, mutta paikoin laajoja metsäalueita, jotka toimivat maa- ja puustoyhteyksinä. Yhteydet (etenkin puustoyhteydet) kauttaaltaan nykyisen radan heikentämiä. Maayhteydet lisäksi uusi-kuruntien riista-aidan heikentämiä ja paikoin rakennettujen alueiden heikentämiä. Osuudella seitsemän virtavesiin perustuvaa yhteyttä.</p> <p>Kohtalainen ja laaja-alainen pysyvä vaikutus radan ylittäviin puustoisin yhteyksiin Perkonmäen ympäristössä ratakäytävän leventyessä noin 5–10 metriä.</p> <p><b>VE1</b> Kohtalainen pysyvä vaikutus Työränojan puustoisin yhteyksiin.</p> <p>Suuri pysyvä vaikutus Hirvijärven pohjoiseen uomayhteyteen ilman uomansiirtoa. Vähäinen pysyvä ja rakentamisen aikainen heikentävä vaikutus muihin uomayhteyksiin.</p> <p><b>VE2</b> Suuri heikentävä vaikutus Työränojan puustoisin yhteyksiin ratakäytävän poistaessa puustoa noin 10–20 metrin leveydeltä.</p> <p>Vähäinen pysyvä ja rakentamisen aikainen heikentävä vaikutus kaikkiin uomayhteyksiin.</p>

## 15.9 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vesistökohteita koskevat pintavesiä koskevat lieventämistoimet on käsitelty kapaleessa 14.7. Lieventämistoimet tulee huomioida erityisesti Perkonmäellä.

Virtavesiin perustuviin ekologiin yhteyksiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää tai yhteyksiä mahdollisesti nykytilasta parantaa radan alitukseen käyttävien rumpujen valinnoilla sekä varmistamalla rummun asettelulla eläinten pääsy rumpuun molemmilta puolilta rataa. Hankevaihtoehdossa 1 uomansiirrot pois rataluisien alta ovat todennäköisesti välttämättömiä virtavesiyhteyden säilyttämiseksi Rotikossa ja Hirvijärven pohjoisella uomalla.

Puustoyhteyksien pysyvien vaikutusten lievennystoimenpiteenä tai mahdollisesti nykytilan parantamisena tulee tarkastella radanvarsipuuston tai liito-oravatolppien lisäämistä kohdissa, joiden läheisyydessä on havaittu liito-oravia tai niiden elinympäristöjä. Tällaisia ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa erityisesti Perkonmäen ja Ylöjärven jäähallin ympäristö, sekä mahdollisesti myös Teivaalanharjun ja Mäkylän metsän välinen yhteys. Hankevaihtoehdossa 2, Kortesuolla kokonaan uuden ratakäytävän rakentamisen yhteydessä tulisi tarkastella puuston lisäämistä vanhan ratakäytävän alueelle. Jatkossa tulisi tunnistaa nykyisen ratakäytävän heikentämiä liito-oravan todistetusti käyttämiä puustoyhteyksiä, jotka eivät ole korvattavissa viereisillä yhteyksillä, ja joihin radan lieventäminen voi vaikuttaa ratkaisevasti. Näitä voivat olla lähtökohtaisesti muokatuilla alueilla sijaitsevat, arvioinnissa mainitut puustokäytävät sekä ne yhteydet, jotka on arvioinnissa todettu muuttuvan hankkeen vaikutuksesta lähinnä teoreettisiksi.

Maayhteyksiä, erityisesti osuudella Kortteen YKS – Lielähti, ei tule ennestään heikentää radanvarteen rakennettavin riista-aidoin.

Rakentamis- ja työmaa-alueilla tulee huolehtia vieraslajien torjunnasta ennen rakentamista. Hyviä käytäntöjä, kokemuksia ja torjunnassa huomioitavia käytännön asioita on esitetty kootusti mm. rataverkkoa koskevassa torjuntakustannuksia käsittelevässä julkaisussa /55/.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten lieventämisen osalta Hirvijärven Natura 2000 alueen läheisyydessä mahdollisesti tehtävät louhintatyöt suositellaan ajoitettavan, mikäli mahdollista, pesimäajan ulkopuolelle.

Hankkeen tiejärjestelyt tulee sijoitella arvokohteita säästäen.

Lieventämistoimilla ei ole vaikutusta arvioitujen vaikutusten merkittävyyteen.

## 15.10 Epävarmuustekijät ja oletukset

Arvokkaiden luontokohteiden osalta vaikutukset on kuvattu yleisellä tasolla ja arvioinnissa on keskitytty tunnistamaan vaikutusten alaisten kohteiden lukumäärää ja tyyppiä. Yksittäisillä kohteilla vaikutusten suuruus määräytyy mm. lopullisten työmaa-alueiden, ratarakenteiden ja rakentamisen keston mukaan. Keskeisiä epävarmuuksia ovat:

Vaikutusten alaisten luontotyyppien tarkkuus: Metsälakikohteiden osalta tuoreet lehdot on luokiteltu hyödynnetyssä lähtöaineistossa yhteen luokkaan. Todellisuudessa tuoreet lehdot jakautuvat keski- ja runsasravinteisiin tyyppeihin, joiden uhanalaisuusluokka eroaa keskenään. Vaikutusarvioinnissa ei voida ilman kohdekohtaisia lisäselvityksiä, määrittää onko yksittäinen kohde erittäin uhanalainen (runsasravinteinen TL) vai vaarantunut (keskiravinteinen TL). Tuoreiden lehtojen uhanalaisuus on arvioinnissa yleistetty välille EN-VU.

Selvitykset: Lähtötietojen perusteella ei ole todettu tarvetta toteuttaa hankkeeseen liittyviä lisäselvityksiä luonnonympäristön osalta, jonka vuoksi enemmistö selvityksistä ei liity suoraan hankkeeseen vaan hankealueen ympäristön asema- ja yleiskaavoihin. Näin ollen arvioinnissa on hyödynnetty selvityksissä tuotettua tarkinta tietoa luonnonympäristöstä osin vain voimakkaammin muokattujen, kaavoitettujen alueiden kuten Tampereen ja Ylöjärven eteläosien alueelta. Maastonselvitykset ovat pääosin vuosilta 2021 ja 2022, joten selvityksissä huomioitujen luontokohteiden merkittävyys on voinut ajassa muuttua.

## 15.11 Johtopäätökset

Hankkeella on vähäisiä väliaikaisia vaikutuksia kahteen Natura 2000 -alueeseen ja vähäisiä väliaikaisia tai pysyviä vaikutuksia viiteen muuhun huomioon otettavaan kohteeseen. Hankevaihtoehdoilla on vaikutusten merkittävyyden osalta eroja. Vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisvaiheessa.

Hankkeella on vähäisiä tai kohtalaisia pysyviä ja väliaikaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin. Yksittäisellä kohteella vaikutuksen merkittävyys vaihtelee vähäisen ja suuren välillä. Hankevaihtoehdolla 1 ja 2 ei ole eroja vaikutusten merkittävydessä, mutta hankevaihtoehdot vaikuttavat eri ekologisiin yhteystyyppeihin eri tavoin. Vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisvaiheessa.

Hankkeen lukumääräisesti suurimmat vaikutukset muodostuvat todennäköisesti rataosuudella Kortteen YKS – Lakiala, jossa vaikutusalueella on kaksi Natura 2000 -aluetta, kaksi metsä- tai vesilakikohdetta, sekä todennäköisimmät ekologiset yhteydet kaikissa eri yhteystyypeissä. Hankkeen vähäisimmät vaikutukset ovat rataosuudella Lielähti - Teivaalan YKS, jolla ei tunnustettu merkittäviä vaikutuksia.

Hankevaihtoehdojen 1 ja 2 vaikutukset suojelualueisiin, muihin huomiotaan kohteisiin ja ekologisiin yhteyksiin ovat merkittävyydeltään yhtä suuret. Hankevaihtoehdolla 0+ ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueen suojelualueisiin, muihin huomiotaan kohteisiin tai ekologisiin yhteyksiin.

## 16 Suojelullisesti huomionarvoinen lajisto

Tässä luvussa käsitellään hankkeen vaikutusalueella esiintyvää suojelullisesti huomioitavaa lajistoa. Suojelullisesti huomioitaviin lajeihin kuuluvat luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavat lajit, luontodirektiivin liitteiden IV (a) ja IV (b) lajit sekä kansallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit. Luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Näiden lisäksi arvioinnissa on huomioitu luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymiä. Elinpaikka on merkittävä, jos se vaikuttaa lajin suotuisan suojelun tason saavuttamiseen tai säilyttämiseen.

### 16.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu hankealueelta saatavilla olleisiin selvitys- ja lajitietoihin sekä kirjallisuustietoon eri vaikutusmuodoista. Hankkeen vaikutuksista suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon on hyödynnetty hankkeen vaikutusalueella tehtyjä luontoselvityksiä sekä avointen paikkatietoaineistojen lajihavaintoja.

Hankkeen vaikutusten tarkastelualueen laajuus on vaihdellut lajien ja vaikutusmuotojen mukaan. Lähtökohtaisesti maksimivaikutusalueena on avoimilla alueilla pidetty voimakkaan melun maksimiulottumaa eläimistölle eli noin 1 km.

### 16.2 Vaikutusmekanismit

Lajistoon kohdistuvien vaikutusten vaikutusalueen laajuus riippuu vaikutusmekanismista, lajiryhmästä, lajien elinympäristöstä ja hankkeen vaiheesta. Laajin vaikutusalue on rakentamisen aikaisella melulla ja suoralla häiriöllä, joiden häiriövaikutus voi avoimilla alueilla ja vesistöalueilla ulottua eläinten kohdalla satojen metrien tai jopa kilometrin etäisyydelle. Toinen laaja vaikutusmuoto on vesistökuormitus. Virtavesissä kiintoaines- ja ravinnekuormitus voi vaikuttaa etenkin karuilla tai luonnontilaisilla kohteilla hyvinkin etäällä (vastaanottavan vesistön piirteistä ja kuormituksen suuruudesta riippuen).

Suojelullisesti huomioitavaan lajistoon kohdistuvat keskeiset vaikutukset vaihtelevat lajiryhmittäin. Esimerkiksi hyönteisillä hankkeen merkityksellisimpiä vaikutuksia ovat suorat elinympäristömenetykset, kun taas lintujen kohdalla myös melulla ja suoralla häiriöllä voi olla suuri merkitys.

**Liito-oravan** kannalta merkityksellisimpiä vaikutuksia ovat hankkeen suorat elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien menetykset sekä elinympäristöverkoston pirstoutuminen. Liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittäminen vaatii aina poikkeamisluvan. Ilman lieventämistoimia rata-alue on puuttomana alueena liikkumisesta, joka eristää radan eri puolilla osapopulaatioita toisistaan. Myös melulla ja suoralla häiriöllä voi olla vähäisiä vaikutuksia yksittäisillä, asutuilla kohteilla. Liito-oravaa ei kuitenkaan pidetä erityisen häiriöherkkänä lajina ja sitä tavataan myös asutusten lähistöllä.



**Viitasammakkoon** kohdistuvista vaikutuksista keskeisiä ovat elinympäristömenetykset lajin kutualueena käyttämällä kosteikoilla ja pienvesissä sekä niihin kohdistuvat vesistövaikutukset. Vesistövaikutuksia muodostuu lähinnä rakentamisvaiheessa mahdollisen kiintoainekuormituksen aiheuttaman veden samentumisen myötä.

**Saukkoon** ratahankkeilla voi olla vaikutuksia elinympäristömenetysten ja kulku-yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten kautta. Rakentaminen voi kohdistua virtavesien penkoilla sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin tai lajin säännöllisemmin käyttämiin, talvisin sulana säilyviin koskiin. Lajin suuresta koosta huolimatta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintitietoa on varsin harvoin tiedossa. Lisäksi saukon kohdalla ratarakenteisiin kuuluvat sillat ja rummut voivat virtavesien kohdalla heikentää lajin liikkumismahdollisuuksia.

**Linnuston** kannalta ratahankkeen tärkeimpiä vaikutuksia rakentamisen aikaiset meluvaikutukset. Visuaalisen häiriön vaikutusalue linnuille on luonnollisesti laajempi pelloilla ja muilla avonaisemmilla elinympäristöillä kuin metsissä. Euroopassa lintujen esiintymismuutoksien melun kynnyсарvoja on tutkittu ainakin kosteikkojen lintulajeille, joille pesimätiheyttä alentavan äänenvoimakkuuden keskiäänitason rajaksi on määritetty 43–60 dB, lajista riippuen /79/. Hollantilaisessa tutkimuksessa kahlaajien kynnyсарvoksi on saatu 45 dB, heinätavin 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnyсарvoksi 44 dB /84/. Suomessa puolestaan melulle herkimpiin lajiryhmiin kuuluvilla kahlaajilla vaikutusten todettiin kosteikolla ulottuvan noin 800 m etäisyydelle moottoritiestä ja melutason vaikutuksen raja-arvoksi 56 dB. Melun linnustovaikutuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon melun lähtötasotilanne kohdealueella ja meluvaikutukset yhdistyminen suoraan häiriöön. Yleisesti meluvaikutusten voi arvioida olevan suurempia lähtömelutasoltaan alhaisemmilla kohteilla. Lisäksi osalla lajeista, kuten useilla petolinnuilla, melun häiriövaikutus riippuu vahvasti siihen, liittyykö meluun myös suoraa häiriötä.

**Lepakoiden** kohdalla vaikutuksia ovat ennen kaikkea elinympäristöjen menetykset. Ratahankkeissa potentiaalisesti merkittävimpiä vaikutuksia ovat lisääntymis- ja levähdyspaikkojen häviäminen. Osa lajeista suosii ravinnonhankinnassaan yhtenäisiä metsäalueita, jolloin vaikutukset syntyvät ratalinjauksen aiheuttaman metsien pirstoutumisen myötä. Myös muilta osin ratalinja voi muuttaa lepakoiden esiintymistä paikallisesti, mutta se ei merkittävästi haittaa lepakoiden esiintymistä muutoin, jos lähialueilla on lepakoille sopivaa elinympäristöä. Kaikki kotimaiset lepakolajit ovat hyönteissyöjiä ja liikkuvat useiden neliökilometrien alueella pesimäympäristönsä ympärillä hyödyntäen kulloisenkin sään puitteissa parhaita hyönteis-esiintymiä, joten ne eivät ole missään kohteessa kokonaan ratalinjan alle jäävien alueiden varassa.

**Hyönteisten, kasvien** ja mm. **jäkälien** osalta tärkein vaikutus ratahankkeissa on elinympäristömenetykset ja erityisesti reunavaikutus.

### **Merkittävyyden arviointi**

Eliöryhmien ja -lajien herkkyyden kriteeristön keskeisiä perusteita ovat lajin laisäädännöllinen status, esiintymien/elinympäristöjen merkitys paikalliskannoille niiden ylläpitämisen kannalta ja lajien muutosherkkyys. Herkkyyden luokittelu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 16-1).

## Vaikutusten suuruus

Vaikutusten suuruuden määräytymiseen vaikuttavat etenkin muutosten laajuus, kesto ja palautuvuus. Vaikutusten suuruutta on arvioitu ilman lieventäviä toimenpiteitä, vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu (16.6). Suojelullisesti huomioon otettavaan lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden luokitteluun vaikuttavia tekijöitä on esitetty taulukossa (Taulukko 16-2).

*Taulukko 16-1. Suojelullisesti huomionarvoisten lajien herkkyys.*

Vähäinen	Vaikutusalueella pääasiassa Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat tai suojelemattomia eläin- tai kasvilajeja. Eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.
Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy suojelullisesti huomioon otettavaa lajistoa ja/tai MAALI- tai FINIBA-alueita. Lajisto ei ole erityisen herkkää hankkeen vaikutuksille.
Suuri	Vaikutusalueella esiintyy suojelullisesti huomioon otettavaa lajistoa runsaasti ja/tai IBA-alueita. Lajisto on herkkää hankkeen vaikutuksille.

*Taulukko 16-2. Suojelullisesti huomioon otettavaan lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden määräytyminen.*

Ei muutosta	Mainittavia muutoksia lajien esiintymisen nykytilaan ei aiheudu.
Vähäinen -	Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvi- tai eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Suojelullisesti merkittävään lajistoon kohdistuvat vaikutukset alueellisella tasolla vähäisiä.
Kohtalainen --	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille kasvi- tai eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Huomionarvoisen lajin elinympäristön laatu tai koko muuttuu jonkin verran. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstaleisuuteen kohdistuu vaikutuksia. Suojelullisesti merkittävään lajistoon kohdistuu populaatiotason vaikutuksia alueellisesti.
Suuri ---	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille kasvi- tai eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke vaikuttaa kielteisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin tai niiden yhtenäisyyteen sekä alueen pirstaleisuuteen. Suojelullisesti merkittävään lajistoon kohdistuu populaatiotason vaikutuksia vähintään maakunnallisesti.

## 16.3 Nykytilanne

### 16.3.1 Luontodirektiivin lajit

#### *Liito-orava*

Lähtötietojen perustella hankkeen lähialueella on havaintoja liito-oravasta (*Pteromys volans*) joka on valtakunnallisesti vaarantunut (VU). Liito-oravat ovat osa EU:n luontodirektiivin lajiliitettä (liite IV), minkä mukaisesti niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on myös luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Liito-oravat ovat suhteellisten vanhojen kuusivaltaisten sekametsien yöeläimiä, jotka tarvitsevat lehtipuita ravintokohteiksi ja kolopuita pesäpaikoiksi. Liito-orava ei karta avointen alueiden kuten hakkuuaukeiden reunaosia. Liito-oravan liidon pituuteen vaikuttaa lähtökorkeus sekä maanpinnan kaltevuus, minkä vuoksi ne pystyvät tarvittaessa sopivan kokoisen puun avulla ylittämään leveitäkin aukioita.

Rataosuudelle sijoittuu monin paikoin liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Soveltuvia elinympäristöjä esiintyy laajalti Perkonmäen metsäalueilla, pääosin radan itäpuolella, ja lisäksi Natura 2000 alueen korkeudella myös radan länsipuolella. Lisäksi soveltuvia elinympäristöjä esiintyy radan länsipuolella Ylöjärven jäähallin läheisyydessä sekä Lakialassa Hakalan metsäalueella.

Vuoden 2022 selvityksessä /76/ ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä, mutta ympäristöhallinnon ylläpitämässä laji.fi havaintopalvelussa on useita havaintoja liito-oravan esiintymisestä rata-alueen läheisyydessä. Viime vuosilta Lajitietokeskuksen havaintoja on muun muassa useita Perkonmäen alueelta. Lisäksi Ryydynpohjan kohdalla, radan länsipuolella on havainto liito-oravasta vuodelta 2022 mahdollisen liito-oravan kulkuyhteyden kohdalla /53/. Vuoden 2016 liito-oravaselvityksessä Ryydynpohjan alueella, Pikku-Tohlopin ja Tohlopin ranta-alueilla, on havaintoja liito-oravista sekä kolopuista /75/. Liito-orava- ja muut luontodirektiivin IV lajihavainnot 500 m säteellä ratalinjauksesta on havainnollistettu kuvassa (Kuva 16-1).

#### *Viitasammakko*

Viitasammakon (*Rana arvalis*) erottaa vain muutamasta fyysisestä tuntomerkistä ruskosammakosta. Nämä kaksi lajia erottaa kuitenkin keväällä toisistaan niiden kutulaulun perusteella, joka on viitasammakolla pulputtava. Viitasammakko on uhanalaisuusluokitukseltaan elinvoimainen ja muiden sammakkolajien tapaan rauhoitettu. Viitasammakko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV laji, joten sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Viitasammakko on varsin paikkauskollinen ja suosii alueita, jotka ovat kosteita sekä joilla on suojaavaa kasvillisuutta.

Vuoden 2022 luontoselvitysten yhteydessä tehtiin myös viitasammakkoselvitys. Soveltuvia elinympäristöjä radan välittömässä läheisyydessä esiintyi Ylöjärven jäähallilla sekä Saurionlähteen länsirannalla ja Raiviossa sijaitsevalla noin 0,5 ha laajuisella lammella, radan itäpuolella /76/. Selvityksessä ei tehty havaintoja viitasammakosta, ja lajitietokeskukselta saadut havainnot keskittyvät Hirvijärven ranta-alueille. Havainnot on tehty vuonna 2011.

Lielahden yleissuunnitelmaan liittyvässä viitasammakkoselvityksessä (2021) Ryydynpohjan alueella havaittiin useita soidintavia viitasammakkokoiraita seitsemässä paikassa radan itäpuolella alle kilometrin päässä toisistaan. Nykyisen radan pohjoispuolella on vuodelta 2021 kaksi viitasammakko havaintoa /33/. Alueella on havaintopaikkojen lisäksi myös muita viitasammakoille soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Saman alueen vuoden 2022 viitasammakkoseurannassa viitasammakkoja havaittiin yhdellätoista lisääntymispaikalla. Selvityksen perusteella nämä alueet tulisi huomioida alueen suunnittelussa ja ajoittaa viitasammakon lisääntymis- ja nuijapäkäuden, eli elokuun lopun ja huhtikuun lopun väliselle ajalle.

### *Lepakot*

Kaikki Suomessa tavattavat lepakot (*Chiroptera*) ovat osa EU:n luontodirektiivin lajiliitettä (liite IV), minkä mukaisesti niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on myös luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Suomessa on tavattu yhteensä 14 eri lepakkolajia, joista osa on havaittu vain satunnaisina vierailijoina, yleisimmin tavattuja lepakkolajeja on viisi. Lepakot liikkuvat lähinnä öisin, päivät ne viettävät ahtaassa päiväpiilossa, kuten rakennuksessa, puunkolossa tai kivikossa.

Lepakot voivat liikkua laajalla alueella päiväpiilojen ja saalistusalueiden välillä. Vesistön läheisyys on tärkeää ainakin osalle lepakkolajeista, osa lajeista liikkuu mieluiten suojaisammilla alueilla karttaen valoa, osa kuten yleisin lepakkolajimme, pohjanlepakko, voi ylittää suurempiakin aukioita /34/.

Havaintoja lepakoista on aivan hankealueen eteläpäästä rata-alueen pohjoispuolella sijaitsevan uoman kohdalla, mutta ne ovat yksittäishavaintoja /4/. Lielahden radan läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä lepakkoalueita /53/. Ratahankkeen vaikutusalueelta on pohjanlepakkohavaintoja (*Eptesicus nilssonii*) ainakin Lielahden ja Keijärven kohdalta /77/. Vesisiippaa (*Myotis daubentonii*) on havaittu Lielahdella ja Tohlopissa.

### *Lahokaviosammal*

Tampereen lahokaviosammalselvityksissä sekä Lajitietokeskuksen tiedoissa on havaintoja lahokaviosammaleesta (*Buxbaumia viridis*) radan läheisyydestä vuodelta 2021 Epilänharjun alueella sekä Perkonmäen alueelta vuodelta 2020 (Laji.fi). Lahokaviosammal on EU:n luontodirektiivin II-liitteen laji ja arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) vuoden 2019 arvioinnissa. Pienikokoinen, lähes lehdetön sammal esiintyy ensisijaisesti vanhojen metsien pitkälle lahonneella puuaineksella kuten maapuulla tai kannolla.

### *Suurpedot*

Susi (*Canis lupus*) on luontodirektiivin liitteen IV a laji (EN). Ratahanketta lähimmät havainnot susista ovat ratalinjasta itään sijaitsevan Ahvenusjärven tienoilta sekä yli kahden kilometrin päässä Pyynikin alueelta /33/. Ratahankkeen lähialueille ei sijoitu suden reviirejä. Hankealueen vaikutusalueella ei ole havaintoja ahmasta (*Gulo gulo*) (EN) tai karhusta (*Ursus arctos*) (NT). Viimeisin havainto ahmasta sijoittuu Tampereen koillisosaan tammikuulta 2024 /91/. Ylöjärven alueella on havaittu ilves vuonna 2021 ja Tampereen alueella viimeksi vuonna 2023 /33/.

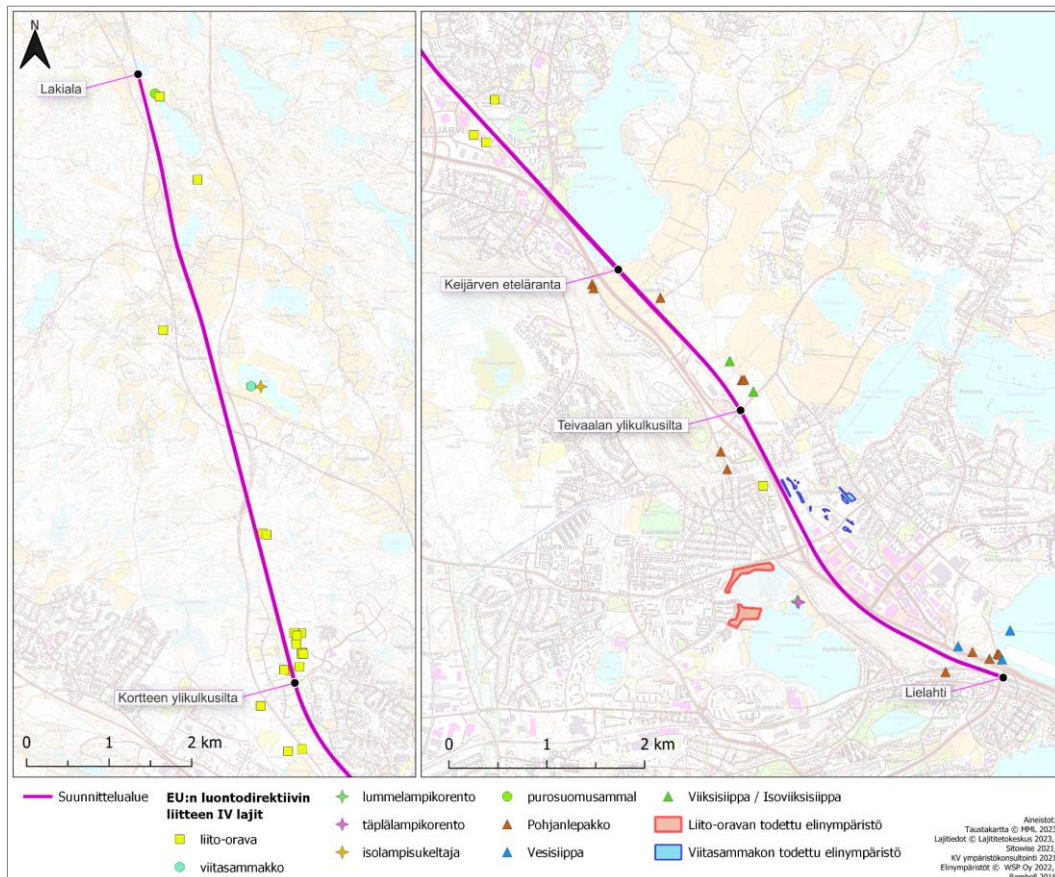
## Taimen

Taimenta (*Salmo trutta*) esiintyy hankealueen lähivesistöissä Näsijärvässä, Tohlopissa sekä Keijärvässä.

## Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on vesiympäristössä elävä nisäkäs, joka esiintyy harvalukuisena koko Suomessa. Saukot ovat riippuvaisia vesistöistä ja liikkuvat usein laajalakin alueella. Saukko on luontodirektiivin IVa-liitteen laji, rauhoitettu ja luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) uhanalaisuudeltaan. Ratahankkeen lähialueilta on saukosta havainto Hirvijärveltä vuodelta 2020 sekä Tohlopista vuodelta 2021. Hyönteiset

Ryydynpohjan alueelta on havaintoja huomionarvoisista hyönteisistä /53/. Radan pohjoispuolisella alueella on 2000-luvulla havaittu sukeltajalajeista *Hygrotus parallelogrammus* (NT), *Hydroporus pubescens* (NT), *Haliplus interjectus* (NT) sekä purosukeltaja *Haliplus fluviatilis* (NT) sekä viherkehkäkiitäjäinen *Chlaenius nigricornis* (VU). Nämä lajit viihtyvät kosteilla alueilla, kuten kosteat niityt, lammikot ja ojien varret.



Kuva 16-1. EU:n luontodirektiivin IV lajit 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta. EU:n luontodirektiivin IV lajit enintään 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

### 16.3.2 Linnusto

Hirvijärvellä sijaitsee Natura 2000 -alueen rajausta laajempi kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA), joka käytännössä rajautuu nykyisen ratakäytävän itäiseen reunaan. Hankealueen lähelle sijoittuu lisäksi kaksi maakunnallisesti tärkeää lintu-aluetta (MAALI). Tampere Näsinselkä-Siilinkari sijaitsee hankealueen Lielahden päädyssä pohjoiseen. Näsinselkä-Siilinkari on noin 680 ha kokoinen alue, joka on tärkeä vesi- ja kahlaajalintujen muuttoreitti erityisesti syksyllä. Tampereen Viinikanlahti, hankealueen Lielahden päädyssä kaakkoon, on 102 ha kokoinen keväinen kerääntymäalue vesi- ja lokkilinnuille. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä ei ole kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA-lintualueet).

Lajitietokeskuksen tiedoissa on pesintähavaintoja huuhekajasta (EN) Perkonmäen korkeudella Uusi-kuruntien länsipuolella. Pesä on kolme ja havainnot ovat vuosilta 2000–2005. Lähin pesä on sijainnut 250 metrin etäisyydellä hankealueesta. Lisäksi tiedossa on varpuspöllön (VU) pesintähavaintoa Särkijärven pohjoiskärjessä. Pesä on kaksi ja havainnot ovat vuosilta 2000–2019. Hankealuetta Lähempi pesä (viim. havainto 2013) on sijainnut 230 metrin etäisyydellä ja kauempi pesä (viim. havainto 2019) 260 metrin etäisyydellä hankealueesta. Myös Perkonmäen Natura 2000 -alueella on havaittu Kanahaukan (NT) pesintä viimeksi vuonna 2020 noin 200 metriä suunnittelualueesta. Lisäksi radan läheisyydestä (500 m) on kirjattu viimeisen kymmenen vuoden aikana yksilöhavaintoja seitsemästä (7) erittäin uhanalaisesta (EN) lajista, kuudesta (6) vaarantuneesta (VU) lajista, sekä 13 silmälläpidettävästä (NT) lajista. Paikallisesti uhanalaisista lajeista hankealueen läheisyydessä on tavattu keltävästäräkki. Lintudirektiivin liitteen I lajeja alueella on tavattu kuusi.

Linnustoselvityksissä havaittuja huomionarvoisen linnuston kannalta havaittuja elinympäristöjä sijaitsee radan läheisyydessä ainakin osuudella Lielähti – Teivaalan YKS Ryydynpohjan pohjoisissa keskiosissa, missä on reheviä lampia, kosteita niittyjä ja kosteikkoja. Ryydynpohjan pohjoisosissa sijaitsevassa Vakosuonpuistossa on havaittu linnustoselvityksen perusteella pesivän nokikana (EN), viherpeippo (EN), pensaskerttu (NT), punavarpuunen (NT) ja ruokokerttunen (NT). Muita huomioitavia elinympäristöjä on osuudella Teivaalan YKS – Keijärven eteläranta, missä Mäkkylän metsien eteläosissa esiintyy radan välittömässä läheisyydessä lehtipuu- ja haapavaltaisia metsittyneitä niittyjä, jotka tarjoavat useille hyönteissyöjille ja tikkalinnuille sopivaa ravintoa. Alueella on havaittu mm. valkoselkätikka (VU) sekä elinvoimaiset (LC) käpytikka ja palokärki (Dir.) Myös Lepojärvellä esiintyy todennäköisesti soveltuvaa elinympäristöä useille huomioitaville täys- ja puolisuokeltajille, rantakanoille ja rantalinnuille. Alueella on havaittu mm. nokikana (EN), tukkasotka (EN), harmaalokki (EN) sekä härkälintu (NT).

*Taulukko 16-3. Yhteenveto suojellisesti huomionarvoisen lajiston esiintymisestä hankealueella ja sen läheisyydessä viimeisen 10 vuoden aikana.*

Laji/eliöryhmä	Havaintoalue
Liito-orava	Pikku-Tohloppi-Tohloppi-Ryydynpohja, Perkonmäki
Viitasammakko	Ryydynpohja, Tohloppi
Lepakot	Lielähti, Tohloppi, Keijärvi

Laji/eliöryhmä	Havaintoalue
Suurpedot	Ei avoimesti saatavilla olevia havaintoja itse hankealueelta tai sen lähiympäristöstä
Saukko	Hirvijärvi, Tohloppi
Taimen	Näsijärvi, Tohloppi, Keijärvi
Hyönteiset	Ryydynpohja
Lahokaviosammal	Lielähti, Perkonmäki
Linnusto	Hirvijärvi, Ryydynpohja, Mäkkylän radanvarsimetsiköt, Lepojärvi ja sen eteläpuoliset pellot, Särkijärvi

## 16.4 Vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon

### 16.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset muodostuvat lähinnä rakentamisvaiheessa. Tärkeimpiä vesiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ovat ranta-alueen muokkauksen kautta vaikutukset Keijärveen ja Lepojärveen sekä veden samentumisen myötä mahdolliset rakentamisaikaiset vaikutukset radan allttaviin uomiin ja niiden purkuvesistöön. Vesistövaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 14.6.

Kaksoisraiteen poikkileikkaustarkastelun perusteella Ryydynpohjan kohdalla olevaan painanteeseen, jossa on havaittu viitasammakoita vuonna 2021, ei kohdistu rakentamisaikaisia vaikutuksia, viitasammakkopainanteen jäädessä uuden raiteen penkereen ulkopuolelle.

Vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon ovat lähinnä rakentamisen aikaisia, lyhytaikaisia ja liittyvät rata-alueen levenemisen myötä potentiaalisen elinympäristön pienenemiseen. Muita, merkitykseltään selvästi vähäisempiä vaikutuksia ovat metsäelinympäristöjen hieman selkeämpi pirstoutuminen leveämmän ratakäytävän myötä.

Rakentamisaikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja häiritä vaikutusalueella olevien lintujen pesintää.

Huomiotavan linnuston osalta hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lähinnä meluvaikutuksia ja rakentamistöistä johtuvia alueellisen aktiivisuuden lisääntymisen aiheuttamia häiriövaikutuksia. Melutasojen muutokset ovat nykytilaan verrattuna maltillisia ja todennäköisesti radan läheisyydessä havaitut, erityisesti pesivät lajit eivät ole erityisen herkkiä melulle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset, erityisesti räjäytystyöt voivat olla kuitenkin äänenvoimakkuudeltaan huomattavasti liikenteen äänitasoa suurempia, jonka vuoksi niiden vaikutukset arvioi-

daan lähtökohtaisesti merkittäviksi suunnittelualueen vaikutusalueella. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia tunnistettiin Hirvijärven kansallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA), mahdollisiin kahteen varpuspöllön (VU) pesäpaikkaan Särkijärven pohjoispuolella, huuhkajan (EN) pesäpaikkaan Uusi-kuruntien varrella, sekä kanahaukan (NT) pesäpaikkaan Perkonmäen Natura 2000 -alueella. Pesän nykyinen käyttö tulisi etenkin huuhkajan osalta tarkistaa, sillä viimeisin havainto pesinnästä on vuodelta 2000. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voi lisäksi kohdistua Ryydynpohjan lammikoihin ja kosteisiin niittyihin, joilla esiintyy melulle tyypillisesti herkempää huomioitavaa lajistoa kuten kahlaajia.

Hankkeen vaikutukset Hirvijärven Natura 2000 -alueen linnustoon on arvioitu luvussa 15.5 15.5

#### **16.4.2 Käyttövaiheen vaikutukset**

Ratahankkeen vaikutukset suojellullisesti huomionarvoiseen lajistoon ovat suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisia. Käytön aikaisia vaikutuksia syntyy leveämmän rata-alueen myötä hankaloituvien kulkuyhteyksien kautta muun muassa liito-oravan kohdalla. Lepakoihin, viitasammakoihin, suurpetoihin, hyönteisiin tai lahokaviosammaleeseen ei arvioida kohdistuvan merkittävää käytönaikaista vaikutusta. Pysyviä heikennyksiä huomioitavan linnuston elinympäristöihin tunnistettiin vain Mäkkylän eteläisessä radanvarsimetsikössä, missä rataluiska supistaa murto-osan kahden kohteen pinta-alasta. Tästä ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan merkittäviä pysyviä vaikutuksia mm. alueella havaitulle valkoselkätikalle (VU), ja nykytilanteeseen verrattuna linnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittävää radan käytönaikaista vaikutusta.

Hankevaihtoehdossa 0+ huomionarvoiseen eliöstöön ei kohdistu merkittävää vaikutusta radan korjaustöiden ollessa pieniä ja kohdistuvan jo ihmistoiminnan vaikutuksen alaisena olevaan alueeseen. Hankevaihtoehtojen lajistoon kohdistuvat käytön aikaiset erot liittyvät lähinnä oikaisukohtien myötä levenevään ratakäytävään ja sitä kautta kulkuyhteyksien heikkenemiseen.

### **16.5 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu**

Hankevaihtoehdolla 0+ ei ole merkittävää vaikutusta lajistoon. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole merkittävää eroa kohteiden herkkyydessä tai muutoksen suuruudessa. Muutoksen suuruuden määräytymiseen vaikuttavat liito-oravan kulkuyhteyteen kohdistuvat vaikutukset puuston menetyksen kautta. Vaihtoehdossa 2 oikaisut ovat pienialaisia ja vaikuttavat huomionarvoisen suojellun lajiston kohdalla lähinnä liito-oravan kulkuyhteyksiin.



*Taulukko 16-4. Ratahankevaihtoehtojen suojellisesti huomionarvoisen lajiston merkittävyyden vertailu eri hankevaihtoehtojen välillä ja keskeiset perustelut.*

Osa-alue	Vaikutuskoh- teen herkkyys	Muutok- sen suu- ruus	Vaikutuk- sen mer- kittävyys	Perustelut
Hankevaihtoehto 0+				
Koko jakso	Ei muutosta/vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Rataan kohdistuu vain pieniä korjaustöitä, joilla ei ole merkittävää vaikutusta suojellisesti huomionarvoiseen lajistoon. Mahdollinen vaikutus vain korjaustöiden aikaista.
Hankevaihtoehto 1				
Koko jakso	Kohtalainen	Kohtalainen	kohtalainen	Vaikutukset lajistoon elinympäristöjen vähenemisen kautta ovat kokonaisuudessaan korkeintaan vähäiset. Lajistovaikutukset kohdistuvat lähinnä liito-oravaan ja linnustoon. Olemassa olevan ratapenkereen leventäminen vaikuttaa liito-oravan kulkuyhteyteen radan ylitse. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia Hirvijärven kansallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA), kolmen huomioitavan petolinnun pesäpaikkaan, sekä huomioitavaan pesimälajistoon Ryydynpohjassa ja Lepojärvellä.
Hankevaihtoehto 2				
Koko jakso	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Vaikutukset lajistoon elinympäristöjen vähenemisen kautta ovat kokonaisuudessaan korkeintaan vähäiset. Lajistovaikutukset kohdistuvat lähinnä liito-oravaan ja linnustoon. Olemassa olevan ratapenkereen leventäminen vaikuttaa liito-oravan kulkuyhteyteen radan ylitse. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia Hirvijärven kansallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA), kolmen huomioitavan petolinnun pesäpaikkaan, sekä huomioitaan pesimälajistoon Ryydynpohjassa ja Lepojärvellä.

## 16.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vesistökohteita koskevat pintavesiä koskevat lieventämistoimet (Luku 14.7 ). Lieventämistoimet tulee erityisesti huomioida kohteissa, joissa muokataan olemassa olevaa ranta-aluetta ja/tai kohteissa, joissa rakentamistoimilla voi olla vettä samentava vaikutus. Kiintoaineen leviämistä estävillä rakenteilla, kuten siltiverholla, voidaan lieventää samean veden vaikutuksia muun muassa taimeneen Keijärven kohdalla.

Radan poikkileikkaustarkastelun perusteella kaksoisraiteen rakentaminen ja käyttö ei ole uhka Ryydynpohjan kohdalla radan ja lämpölaitoksen väliin jäävälle viitasammakoiden elinpiirille. Viitasammakoiden talvehtimisaika on syyskuusta toukokuuhun. Tämä tulee huomioida rakennustöiden yhteydessä Ryydynpohjan kohdalla, mikäli suunnitelmat muuttuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa ja ratatyöt ulottuvat kosteaan painanteeseen, jossa viitasammakoita on havaittu. Rakennustyöt voivat silloin vaatia lupaa rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen. Viitasammakoiden esiintymisalueiden rakennustyöt voivat vaikuttaa suoraan viitasammakoiden talvehtimis- ja levähdyspaikoiksi tulkittavissa oleviin alueisiin. Viitasammakot voivat talvehtia vähintään metrin syvisten vesialueiden pohjamudissa ja maakoiloissa. Lielahden yleissuunnitelma-alueen nro 8832 suunnittelussa on kehitteillä Ryydynpohjan alueelle uusia viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä mikä voisi edistää lajin säilymistä alueella ja kompensoida alueella tehtävien rakennustöiden vuoksi mahdollisesti väheneviä lisääntymispaikkoja.

Hirvijärvellä on havainto saukosta. Mikäli alueella mahdollisesti esiintyvään saukoon kohdistuvia vaikutuksia halutaan lieventää, voidaan saukon liikkumista rata-alueella helpottaa rumpuyhteyden avulla. Rumpupaikalle voidaan jättää maaluisikat, joiden avulla saukko voi alittaa radan maitse mikä voi pienentää mahdollisia saukkojen liikennekuolemia paikalla.

Ratahankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia liito-oraville voidaan lieventää huomioimalla liito-oravien kulkuyhteyksien säilyminen. Liito-oravan liidon pituus riippuu puun korkeudesta ja maanpinnan jyrkkyydestä. Mahdollisuuksien mukaan voidaan välttää turhaa puiden kaatoa ja istuttaa puita tai pystyttää muita rakenteita liito-oravien kulkuyhteyden säilyttämiseksi.

Vaikutusten merkittävyyden kannalta keskeisiin eläimiin kohdistuva lieventämistoimi on voimakkaan melun rajoittaminen.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää rajoittamalla voimakasta melua tuottavat työvaiheet linnuston kannalta herkimmän ajan ulkopuolelle (pesimäaika ja mahdollisesti myös kevät- tai syysmuuton levähdysaika).

Hirvijärven Natura 2000 -alueen läheisyydessä tehtävät voimakasta melua tuottavat työvaiheet tulee tarvittaessa rajoittaa linnuston kannalta herkimmän ajan ulkopuolelle (pesimäaika ja mahdollisesti myös kevät- tai syysmuuton levähdysaika). Tarkemmista aikarajoitteista tulee sopia myöhemmässä vaiheessa ELY-keskuksen kanssa.

## 16.7 Epävarmuustekijät ja oletukset

Epävarmuustekijöinä ovat lajistoon liittyvät yleiset epävarmuudet. Selvityksissä ei koskaan kyetä havaitsemaan kaikkia vaikutusalueen lajeja tai alueella eläviä yksilöitä. Lisäksi selvitykset on kohdennettu niihin lajiryhmiin, joita hankkeissa yleisimmin selvitetään. Yleisistä epävarmuuksista huolimatta arvioinnin tuloksia voidaan pitää oikeansuuntaisina ja riittävinä, jotta keskeiset luontovaikutukset ovat lajiryhmien ja lajien osalta tunnistettu.

## 16.8 Johtopäätökset

Ratahankkeen sijoituessa jo olemassa olevaan ratakäytävään ovat vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon vähäisemmät kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa. Ratahankkeella ei ole merkittävää vaikutusta suurimpaan osaan tarkastelluista lajeista/lajiryhmistä. Alueen eläimet ovat tottuneet radan käytön aiheuttamaan häiriöön. Rakennusaikaiset vaikutukset suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon syntyvät suurimmaksi osaksi melun ja maanmuokkauksen myötä mikä voi näkyä eläinten karkottumisena. Vaikutuksia voi kohdistua liito-oravien elinpiiriin ja kulkuyhteyksiin sekä linnustoon.

Lieventämistoimet huomioituna hankkeen eri vaihtoehdoilla vaikutukset ovat vähäisiä.

## 17 Maisema ja kulttuuriperintö

### 17.1 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Kulttuuriympäristön ja luonnonmaisemien osalta vaikutusten arviointi perustuu erityisesti arvokkaaksi kartoitettuihin alueisiin ja kohteisiin, mutta myös yleisiin maiseman ja kulttuuriympäristön piirteisiin kohdistuviin tai piirteissä erottuviin muutoksiin. Tähän YVA-selostukseen on tarkennettu ja laajennettu YVA-ohjelmassa esitettyjä kuvauksia maiseman ja kulttuuriympäristön piirteistä ja maisemallisista vaikutuksista. YVA-selostus sisältää varsinaisten arvoalueiden lisäksi myös tulkinnan muista maakunnallisesti tai paikallisesti maiseman kannalta huomionarvoisista alueista tai kohteista. Kaikkinensa YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten tarkastettuja kohteita ja alueita ovat hankealueen lähistölle sijoittuvat:

- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (RKY)
- Perinnebiotoopit
- Muinaisrekisterin mukainen arkeologinen kulttuuriperintö
- Maakunnallisesti merkittävät alueet, reitit ja kohteet (maakuntakaavat taustaselvityksineen)
- Paikallisesti huomionarvoiset kohteet (yleis- ja asemakaavat taustaselvityksineen)

Lähtötietoina on käytetty Museoviraston, Pirkanmaan liiton, Pirkanmaan museon sekä Tampereen ja Ylöjärven kaupungin aineistoja: Keskeisimpiä selvityksiä ovat Pirkanmaan maakuntakaavaa varten laaditut maiseman ja rakennetun ympäristön selvitykset, Museoviraston RKY-inventointi 2009 sekä Ympäristöministeriön VAMA 2021-inventointi. Näiden lähteiden arvoalueet ja -kohteet on luetteloitu, osoitettu kartalla ja niiden luonne sekä arvokkaat ominaispiirteet on kuvattu sanallisesti.

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi (Liite 8), jonka tavoitteena oli selvittää ratasuunnittelualueen muinaisjäännökset muut suojeltavaksi määritetyt arkeologiset jäännökset, niin että arkeologiset suojelukohteet voidaan merkitä suunnittelukartoille. Inventointi ei tuonut esiin uusia arvioitavia kohteita YVA-selostukseen. Selvitys tehtiin touko-/kesäkuussa ja sisälsi myös maahan kajoavia ja metallinilmaisintutkimuksia. Museoviraston mukaan vedenalaista arkeologista inventointia alueelle ei tarvinnut tehdä.

Alueella ei ole kansallisia kaupunkipuistoja tai kansallismaisemia.

Vaikutusten arvioinnissa maiseman arvoja ja osoitettuja herkkyksiä on verrattu alueen yleiseen maisemakuvaan ja sen muutoksiin asiantuntija-arviona. Arviota on täydennetty maastokäynnillä otettujen kuvien avulla, sekä työpöytätyöskentelynä lähtötietojen mm. arvioitujen näkymäakseliä kautta. Yleisesti kaksoisraiteen vaikutuksia on arvioitu noin 200 metriin saakka tai avoimissa maisemissa korkeintaan 2000 metriin saakka. Konkreettisesti ratakäytävä levenee nykyisestä 30–40 metrillä noin 15–20 metrillä pois lukien vaihtoehdon 2 kaarreoikaisut, joissa vaikutusalue on selkeästi leveämpi. Kyseiset merkittävät kohdat on esitetty alustavasti erillisinä kuvina vaikutusten arvioinnissa.

## 17.2 Vaikutusmekanismit

Nykyisen ratakäytävän leveys tulee kaksoisraiteen rakentamisen myötä pääpiirteisään levenemään 30–40 metristä noin 40–45 metriin. Vaihtoehdossa 2 junan kulunopeuden kasvattamisen mahdollistamiseksi rataa paikoin oikaistaan, minkä vuoksi Kortesuon ja Lepojärven kohdalla ratakäytävän linjaus osin siirtyy nykyiseltä paikaltaan tai levenee suoria rataosuuksia enemmän. Lisäksi radan sähköistäminen kasvattaa siltojen aukkovaatimuksia, mikä voi tarkoittaa siltojen uusimista tai parantamista. Jotta korkeammat sillat olisivat turvallisesti myös autoilijoiden, kävelijöiden ja pyöräilijöiden käytettävissä, vaativat ne usein myös enemmän tilaa ympäristöstään, jotta kulku ei olisi liian jyrkkä. Tätä yleistä periaatetta on pidetty maisemallisten vaikutusten lähtökohtana varmuusperiaatteen mukaisesti, vaikka tarkempaa suunnittelua ei ole vielä tehty.

Kaksoisraiteen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset voivat olla joko suoria (kyseisen ratakäytävän kohdalle kohdistuvia) tai välillisiä (lähi- tai kaukoympäristöön kohdistuvia maisemakuvaa muuttavia) vaikutuksia. Suoria vaikutuksia voivat olla esimerkiksi nykyisen ratakäytävän leveneminen, maisematilaa rajaavan puuston poistaminen ja pengerryksien perustaminen. Kaksoisraiteen rakentaminen ei katkaise uusia avoimia maisematiloja, mutta jatkosuunnittelussa alueelle voidaan esittää uusia meluntorjuntarakenteita, jotka voivat estää näkymiä nykytilanteeseen verrattuna. Yleisesti melurakenteet koetaan positiivisina.

Vaikutusten merkittävyyden ja laajuuden vaikuttavat maiseman herkkyys ja mitasuhteet. Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta vaikutusten painopistealueina ovat erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet, mutta myös pienipiirteiset ympäristöt ja niiden reuna-alueet sekä toisaalta laajat avoimet maisematilat. Myös seudullisiin virkistysyhteyksiin ja -reitteihin kohdistuvia muutoksia pidetään yleisesti huomionarvoisina. Asukkaiden tai kutakin aluetta usein käyttävien kokemus tuttuun maisemaan kohdistuvista muutoksista on usein lähtökohtaisesti merkittävä, vaikka yleinen käsitys asiasta olisi toisenlainen. Asutuksen määrä voikin olla kohteen herkkyyttä lisäävä tekijä.

Erialaisten maisemallisten rataosuuksien **herkkyys** ja **muutoksen suuruus** on määritetty osuuksiin liittyvien arvojen ja ominaisuuksien perusteella. Arvioinnissa on käytetty alla olevan taulukon (Taulukko 17-1. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys.märittelyä. Edelleen kaksoisraiteen rakentamisen aiheuttaman muutoksen **merkittävyys** on määritetty tarkastelemalla tutkitun muutoksen ja sen suuruuden suhdetta toisiinsa kullakin alueella. Arviointi on tehty jokaiselle hankevaihtoehdolle verraten niitä nykytilaan. Vertailulla ja kriteeristön läpinäkyvyydellä (Taulukko 17-1. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys. ja Taulukko 17-2. *Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittyminen.*) on pyritty arvioinnin objektiivisuuteen.

Vaihtoehdossa 0+ nykyiselle radalle tehdään välttämättömiä kunnossapitotyyppejä parantamistoimenpiteitä, joilla ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia. Maisemavaikutuksia vaihtoehdon 0+ toteutumiselle ei siis arvioida tässä vaikutustenarviointiselostuksessa.

*Taulukko 17-1. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys.*

Vähäinen	<p>Ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät.</p> <p>Suunniteltu raide sijoittuu nykyisen radan maastokäytävään.</p> <p>Vaikutusalueet, joissa ei sijaitse mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.</p> <p>Aiemmin muutoksille jossain määrin altistuneet tai osittain pirstoutuneet muinaisjäännskohteet tai aluekokonaisuudet.</p>
Kohtalainen	<p>Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät.</p> <p>Suunniteltu raide sijoittuu uuteen maastokäytävään tai suunniteltu uusi raide sijoittuu nykyisen radan maastokäytävään sillalle, korkealla penkereelle tai avoimelle maisema-alueelle.</p> <p>Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoita sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä ratalinjauksesta. Paikallisesti arvokkaat kohteet rajautuvat ratalinjaukseen.</p> <p>Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan enimmäkseen alkuperäisinä säilyneet muinaisjäännskohteet tai aluekokonaisuudet.</p>
Suuri	<p>Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet.</p> <p>Suunniteltu raide sijoittuu uuteen maastokäytävään.</p> <p>Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä ratalinjauksesta.</p> <p>Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet muinaisjäännskohteet tai aluekokonaisuudet.</p>

*Taulukko 17-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.*

Ei muutosta	<p>Muutos ei ole mainittava eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.</p> <p>Maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.</p>
Vähäinen -	<p>Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin niitä heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman ominaispiirteisiin ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.</p>
Kohtalainen --	<p>Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin niitä heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman ominaispiirteisiin kohdistuu muutoksia. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.</p>
Suuri ---	<p>Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutoksen myötä maiseman tunnistettavuus tai luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy.</p> <p>Hävittää tai heikentää huomattavasti kulttuuriperinnön kannalta arvokkaiksi luokitellun alueen/kohteen arvoja.</p>

## 17.3 Ratalinjausvaihtoehtojen yleinen maisemakuva

Suunnittelualue sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaan maisemamaakunnan alueelle, tarkemmin Keski-Hämeen viljely- ja järvisseudulle. Maisemaa hallitsee jääkauden muovaama maasto pitkittäis- ja poikittaisharjuineen. Salpausselän ympäristössä maisema on vaihtelevaa, pellot kumpuilevia ja alueella on paljon pieniä luonnonnähtävyyksiä. Tampereelta Ylöjärvelle maaperä on karkearakeista ja vahvasti luoteesta kaakkoon suuntautunutta muinaisen jäämassan etenemisen mukaisesti. Alueella metsät ovat mänty- ja kuusivoittoisia - usein talousmetsiä. /67/

Ylöjärveltä pohjoiseen maasto muuttuu kallioiden, savikerrosten ja seka- tai hienolajitteisen maan mosaiikiksi suhteessa ratalinjaukseen. Maisemakuvassa maalaajivaihdos tarkoittaa pelto-osuuden kasvamista etenkin savisimmilla alueilla Takamaan ympäristössä, ja avoimien näkymien avautumista. Rakennettu ympäristö on alueella pääosin harvaa sijoittuen peltojen reunamille. Laajimmat yhtenäiset puustoiset alueet sijaitsevat kalliomailla Ylöjärven pohjoispuolella. Avokallio-osuuksia maastossa on niukasti, kuten myös vesistöilytyksiä tai vesistöjä sivuavia rataosuuksia. /69/

Suotuisat maasto-olosuhteet ja maisemarakenteen leikkauskohdat ovat keränneet etenkin Tampereen ja Ylöjärven alueille muinaista asutusta ja toimintaa. Tampereen keskusta ja siihen tukeutuva tiiviimpi rakennuskanta sijoittuvat maiseman solmukohtaan, joka on tarjonnut monenlaisia edellytyksiä kasvulle – ja joka vetää asukkaita puoleensa yhä tänäkin päivänä. Rakennettu ympäristö teineen korostaa maisemarakenteen suuntautumista.

### 17.3.1 Kaksoisraiteen sijoittuminen maisemassa

Kaksoisraide myötäilee nykyisen radan tavoin maastonmuotoja ja karkearakeisen maalajin reunamia aina Ylöjärvelle saakka. Ylöjärveltä pohjoiseen ratalinjaus leikkaa suuntautunutta maisemarakennetta ja kulkee siten vaihtelevassa kallio-, savi ja hieno- tai sekalajitteisessa maaperässä. Vaihtelevan maalajin mukaisesti myös maisemakuva on Ylöjärveltä Lakialaan vaihtelevaa. Maisemarakenne näkyy maisemakuvassa kalliometsien ja savilaaksoihin perustettujen peltojen mosaiikkina.

Olemassa oleva rakennettu ympäristö myötäilee myös maiseman piirteitä, ja rakennukset sijoittuvat peltojen lomaan isolta osin nykyisen ratakäytävän varrella. Tiiviimmät rakennusryhmät sijoittuvat maisemarakenteellisesti suotuisiin solmukohtiin ja muodostavat uutta rakennettua maisemakuvaa ratavälin osille. Rata yhdistää luonnollisesti taajamia.

Vaihtoehto VE 2 poikkeaa vaihtoehdosta VE 1 Kortesuon (km 202+000, 203+100) ja Lepojärvellä (km 208+200) kaarreoikaisun alueilla. Kortesuon oikaisu muodostuu kahdesta osasta, josta eteläisempi leikkaa olemassa olevaa kaupunkirakennetta ja siihen kuuluvaa viheraluetta ja pohjoisempi Heinikon peltoalaa. Lepojärvellä oikaisun myötä ratapenger työntyy Lepojärvelle muuttaen rantaviivaa järven länsiosassa.



*Kuva 17-1. Lepojärven kaarreoikaisun muodostamat ratapenkereet: Oikealla vaihtoehto 2 työntää penkereen Lepojärven rantaa kohti, kun taas vaihtoehdossa 1 ratapenkere sijoittuu radan länsipuolelle pellon suuntaan.*

## 17.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet

Nykyinen Lielahi-Lakiala-rataosuus on maisemassa suhteellisen uusi elementti. Maisemakuvassa näkyvät arvot ovat maisemarakenteellisesti jääkaudenaikaisia ja kulttuurihistoriallisesti jopa 1700-luvulta, mutta suurelta osin 1800-luvulta peräisin. Tässä kontekstissa radan 1960–1970-luvulla rakennettu rata on jo olemassa oleva, suhteellisen uusi maisemavaurio. Nykyistä rataa reunustavaa kasvillisuutta voida pitää arvomaisemien osana.



*Kuva 17-2. Vanha karttakuva vuodelta 1955. /68/*

### 17.4.1 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

#### Rakennetut kulttuuriympäristöt

Ratalinjan eteläisin osa sijoittuu **Pispalanrinteen** valtakunnallisesti merkittävän rakennetun ympäristön (RKY) läntisimmän kärjen tuntumaan. Kokonaisuus liittyy



selkeäpiirteisiin maastonmuotoihin jyrkkärinteisten harjujen ja järvien muodostamaan maisemaan. Kaupunkikuvallisesti ehjä kokonaisuus sijaitsee selkeästi erillään Lielahdi-Lakiala ratayhteydestä. Radan eteläisimmän osan eteläpuolella sijaitsee **Lielahden rautatieasema**, joka on RKY-kohde.

- Pispalanrinne (RKY): Etäisyys alle 200 m

*Pispalanrinne on asuinalue harjulla kahden järven välissä. Maisema on jyrkkäpiirteinen. Alue on syntynyt kaavoittamattomalle maalle ilman valvontaa, minkä vuoksi arkkitehtuuriltaan ja laajemmin kaupunkikuvallisesti alue on hyvin vaihteleva. Pispalan maamerkki on 1900-luvun alussa rakennettu teräsrakenteinen 55 metriä korkea haulitorni. Pyhäjärven ja Näsjärven rannassa on uittotunneleihin liittyviä rakenteita. /71/*

- Lielahden rautatieasema (RKY): Etäisyys alle 200 m

*Lielahden asemarakennus on osa harvinaistunutta 1920-luvun tiilirakenteisten asemien sarjaa. Tampere-Pori radan Lielahden asema on rakennettu entisen vahtituvan paikalle palvelemaan teollisuusaluetta 1927. /71/*

Maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ovat:

- Lielahden kartano ja tehdasalue (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 300 m.

*Finlaysonin tehtailijan pojan rakentama päärakennus. Alue rakentumassa osaksi uutta kaupunginosaa. Rakennusten ja niiden arkkitehtuurin lisäksi kokonaisuuteen kuuluvat puisto ja puukujanteet. Paljon ajallista kerrostuneisuutta. /72/*

- Niemen kartano ja asuntoalue (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 1100 m.

*Tavanomainen maalaiskartano. Kohde muutostilassa ja rakentumassa osaksi uuta asuinalueetta. Osaa rakennuksista korjataan. Kokonaisuudelle tyypillistä ajallinen kerrostuneisuus. Liittyy kiinteästi Lielahden kartanon ja tehdasalueen maakunnallisesti merkittävään rakennettuun ympäristöön. /72/*

- Ylöjärven kirkko ja ympäristö (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 200 m.

*Ylöjärven kirkko ilmentää 1800-luvun kirkonkylän ja kantatilojen rakennusperinnön jäämistä taajamarakenteen sisään. Kirkon näkyminen maisemassa on oleellinen osa arvokokonaisuutta. Arvorakennusten arkkitehtuuri liittyy tyyllisesti seudun kartanoiden Mäkkylän ja Teivaalan uusklassisimmin aikana rakennettuihin päärakennuksiin. /71/*

- Mäkkylän kartano (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 250 m.

*Isojaon jälkeisellä paikalla sijaitseva kartano ja sen pihapiiri, jolla talonpoikainen ja ratsutilan historia. Kartanon päärakennus 1860-luvulta, toinen asuinrakennus 1880-luvulta, talousrakennuksia 1800-luvun puolivälistä. Kartano pihapiireineen kuvastaa vaurasta säätyläiskulttuuria. /72/*

- Teivaalan kartano (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 800 m.

*Isojaon jälkeisellä paikalla sijaitsevalla kartanolla ja sen pihapiirillä on talonpoikainen historia 1500-luvulta. Kaksikerroksinen päärakennus on*

*1800-luvun alusta. Pihapiirissä runsaasti talousrakennuksia ja puisto pää-  
rakennuksen ajalta. Kartano pihapiireineen kuvastaa vaurasta säätyläis-  
kulttuuria. /72/*

Paikallisia kulttuuriympäristöjä tai kohteita ole radan vaikutusalueen läheisyydessä.

## Maisema

Ratayhteyden eteläisimmän osan lounaispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas **Pirkanmaan harjumaisema** (VAMA). Kyseinen maisemakokonaisuus muodostuu kolmesta osasta, joista Lielähti-Lakiala-rataosuuden vaikutusalueelta maakuntakaavassa on osoitettu **Epilänharjun** ja **Teivaalanharjun** valtakunnallisesti arvokkaaksi esitettyinä ja/tai maakunnallisesti arvokkaina maisema-alueina. Epilänharju ja Teivaalanharju (Pirkanmaan harjumaisemien pohjoisimmat osat) ovat maisemakuvallisesti suljettua puustoista harjumuodostumia.

- Pirkanmaan harjumaisema (VAMA) sivuaa osin ratalinjausta.

*Jääkauden synnyttämät harjujaksot muodostavat yhdessä vesistöjen kanssa Pirkanmaan maakunnan maisemakuvan merkittävimmän ominaispiirteen. Harjuilla on runsaasti luonnonarvoja, jotka kertovat maiseman geomorfologisesta historiasta ja jotka tarjoavat elinolosuhteet harvinaisille kasvi- ja eläinlajeille. Pirkanmaan harjumaisemien maisemanähtävyyteen kuuluvat harjuosuudet ovat lisäksi kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, jotka ovat muodostuneet kulkureiteiksi, asutusmaiseman rungoksi ja matkailullisesti merkittäviksi näköalapaikoiksi. /69/*

*Pirkanmaan harjumaisema (VAMA) on osoitettu Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssä Lielähti-Lakiala-osuudella kahdessa osassa:*

- Epilänharju: Etäisyys lähimmillään alle 200 m (sivuaa rataa)
- Teivaalanharju: Etäisyys yli 300 m

Radan eteläisen osan koillispuolella sijaitsevat Mäkkylän ja Teivaalan kartanoihin liittyvät **Keijärven-Mäkkylän** ja **Teivaalan** maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat. (Pirkanmaan maakuntakaava 2040). Kyseiset alueet sisältävät kartanoiden pihapiirin lisäksi niiden laajat avoimet viljelyalueet reunavyöhykkeineen.

- Keijärven-Mäkkylän kulttuurimaisemat (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Sivuaa ratakäytävää.

*Edellä mainitun Mäkkylän kartanon ja sen pihapiirin lisäksi maisemakokonaisuuteen kuuluvat Eerolan ja Ollilan pihapiirit, torppa, laajat viljelyalueet reunavyöhykkeineen sekä metsäsaarekkeet maisemakokonaisuuden sisällä. Alue on historiallisesti arvokas maatalousalue, joka on säilynyt viljelyksessä vähintään 1800-luvulta saakka. /72/*

- Teivaalan kulttuurimaisemat (Pirkanmaan maakuntakaava 2040): Etäisyys noin 250 m.

*Edellä mainitun Teivaalan kartanon ja sen pihapiirin lisäksi maisemakokonaisuuteen kuuluvat Salonrinteen pihapiiri, Simolan pihapiiri ja laajat viljelyalueet reunavyöhykkeineen ja metsäsaarekkeet maisemakokonaisuuden sisällä. Alue on historiallisesti arvokas maatalousalue, joka on säilynyt viljelyksessä vähintään 1800-luvulta saakka. /72/*

Paikallisesti arvokkaita kohteita ovat Ylöjärvellä Takamaan osayleiskaavassa (2002) osoitettu maisemakohde, **Hirvijärven pohjois- ja luoteispuolen pellot**. Alueen pellot ovat olleen viljelyskäytössä jo 1700-luvulta lähtien. /74/ Tampereen Hiedanrannan yleissuunnitelman vaikutusten arvioinnissa on todettu, että Tampereelle ominaisten maiseman isojen elementtien säilyminen ja niiden hahmotettavuus on keskeinen ja tärkeä ominaispiirre, joka tulee turvata. Eli alueella paikallisesti merkittävä piirre on maisemarakenteen ominaispiirteet. /73/

#### 17.4.2 Arvokkaat geologiset muodostumat

Valtakunnallisesti/ maakunnallisesti arvokkaiden harjumaisemien lisäksi ratalinjauksen pohjoisimman osan itäpuolella sijaitsee **Särkivuori-Väärnynvuoren** (KAO040095) arvokas kallioalue. Etäisyyttä ratalinjaukseen on alle 300 metriä. Kallioalue sijoittuu pääosin radan itäpuolella sijaitsevan Särkijärven toiselle puolelle. Radan eteläisimmän osan länsipuolella sijaitsevaan **Ristimäen** (KAO040051) kallioalueeseen on etäisyyttä yli 1000 metriä. Kivikoita, tuulirantakerrostumia tai arvokkaita moreenimuodostumia ei sijaitse ratalinjauksen vaikutusalueella. Geologiset muodostumat sekä kaksoisraiteen rakentamisen vaikutus niihin on osoitettu tämän YVA-selostuksen osassa 12

#### 17.4.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Lielähti-Lakiala ratakäytävän läheisyydestä (500 metriä) on löytynyt sekä esihistoriallisen että historiallisen ajan kohteita. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin (ladattu 30.1.2024) mukaan ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä tai muita todennettuja arkeologisia kohteita kyseisellä alueella on yhteensä neljätoista. Nämä ovat etelästä pohjoisen:

- **Lielähti 3** (1000027692). Muu kohde: Teollisuuskohde (uittolaitteet).
  - Etäisyys yli 400 m
- **Lielähti 2** (1000027691). Muu kohde: Teollisuuskohde (uittolaitteet).
  - Etäisyys alle 300 m
- **Nikkilänkuja N** (1000048164). Muu kohde: (kulkuväylät).
  - Etäisyys alle 200 m nykyisen rata-alueen eteläpuolella.
- **Epilänharju** (1000047654). Muu kohde (puolustusvarustukset).
  - Nykyisen radan eteläpuolella
- **Hiedanrannan möljä** (1000029468). Muu kulttuuriperintökohde: Teollisuuskohde (uittolaite).
  - Etäisyys yli 400 m
- **Nottbeckin hautausmaan tie** (1000029486). Muu kohde: Kulkuväylä (tienpohja):
  - Etäisyys lähes 500 m
- **Vihattula 2** (1000046619). Muu kulttuuriperintökohde: Kivirakenteet (kivaidat). *Liittyvä aluemarkintä*.
  - Etäisyys alle 200 m
- **Hannula** (1000046612). Kiinteä muinaisjäännös: Kivirakenteet (ei määritelty). *Liittyvä aluemarkintä*.
  - Etäisyys alle 200 m
- **Siukola 2** (1000046406). Löytöpaikka: Löytöpaikat (ei määritelty).
  - Etäisyys lähes 500 m
- **Mikkola** (980010024). Kiinteä muinaisjäännös: Hautapaikka (ruumiskalmisto). *Liittyvä aluemarkintä*.
  - Etäisyys alle 200 m

- **Vaasantie-Kuruntie** (1000042942). Löytöpaikka: Löytöpaikat (ei määritelty).
  - Etäisyys noin 10 m
- **Yläjärvi Siukola** (1000041374). Muu kulttuuriperintökohde: Asuinpaikka (kylänpaikka). *Liittyvä aluemarkinta*.
  - Etäisyys 350 m
- **Pappilanniemi** (1000016612). Löytöpaikka: Löytöpaikat (irtolöytöpaikka).
  - Etäisyys lähes 500 m
- **Työlänoja** (1000018692). Muu kulttuuriperintökohde: Kivirakenteet (rajamerkit).
  - Etäisyys noin 350 m

Edellä mainituista kohteista Vaasantie-Kuruntie (1000042942) sijoittuu nykyisen radan välittömään läheisyyteen. Kyseessä on metallinetsinnässä löytynyt koriste-hela, sekä havainto myös mahdollisesti rautakautisen veneniitin katkelmasta. Löytöpaikalta ja sen läheisyydessä ei löytynyt arkeologisessa inventoinnissa (Mikroliitti Oy, 2023) muinaisjäännökseen viittaavaa. Kohdetta on havaintojen perusteella pidettävä irtolöytöpaikkana. Aluetta tutkittiin maahan kajoavalla ja metallinilmaisintutkimuksella.

Lisäksi Mikkolan (980010024) asuinpaikka sijaitsee Keijärven läheisyydessä ja muinaisjäännösalueella on näin ollut sijoittumisessaan suhde ympäröivään maisemaan. Kuitenkin vaikka kaksoisraide sijoittuisi muinaisjäännösalueen ja Keijärven väliin, erottaa myös olemassa oleva Vaasantie alueen Keijärvestä. Tämän vuoksi alueen yhteyden Keijärveen voi katsoa jo katkenneen. Löytöpaikalta ja sen läheisyydessä ei löytynyt arkeologisessa inventoinnissa (Mikroliitti Oy, 2023) muinaisjäännökseen viittaavaa. Kohdetta on havaintojen perusteella pidettävä irtolöytöpaikkana. Aluetta tutkittiin maahan kajoavalla ja metallinilmaisintutkimuksella.

Edellä mainittujen muinaisjäännösten ja muinaisjäännösalueiden lisäksi Tampereen keskustan suunnalla sijaitsee muinaisjäännöksiä, joihin liittyvät alueet Pispala (837010001) ja Pispalan tori (1000014084) ulottuvat rata-alueesta mitatulle 500 metrin vyöhykkeelle. Tiiviin kaupunkirakenteen vuoksi kyseiset alueet eivät kuitenkaan liity hankkeen vaikutusalueeseen, vaan alueet jäävät maisemallisesti ja kaupunkikuvallisesti rakennusten taakse.

Suunnittelualueella on toteutetussa arkeologisessa inventoinnissa (liite 8) ei nousut esiin uusia vaikutusten arvioinnissa huomioitavia kohteita, eikä nykyisin tiedossa olevien kohteiden tietoihin tullut vaikutusten kannalta merkittäviä tarkennuksia.

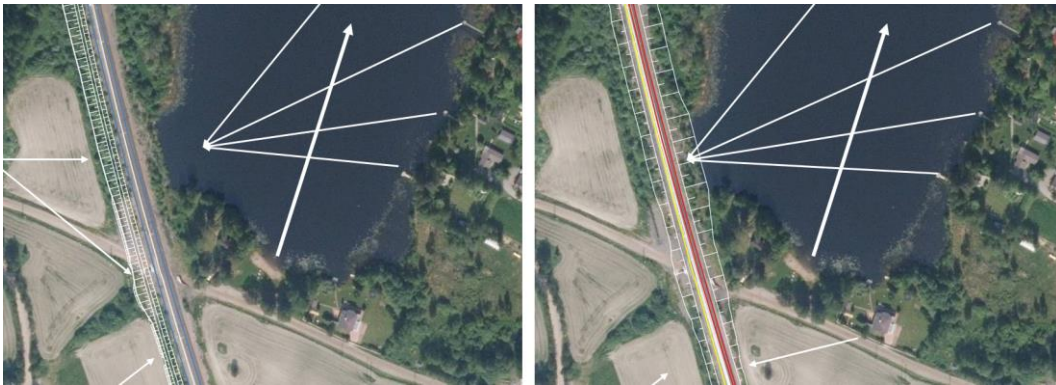
## 17.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

### 17.5.1 Kaksoisraiteen suorat maisemalliset vaikutukset

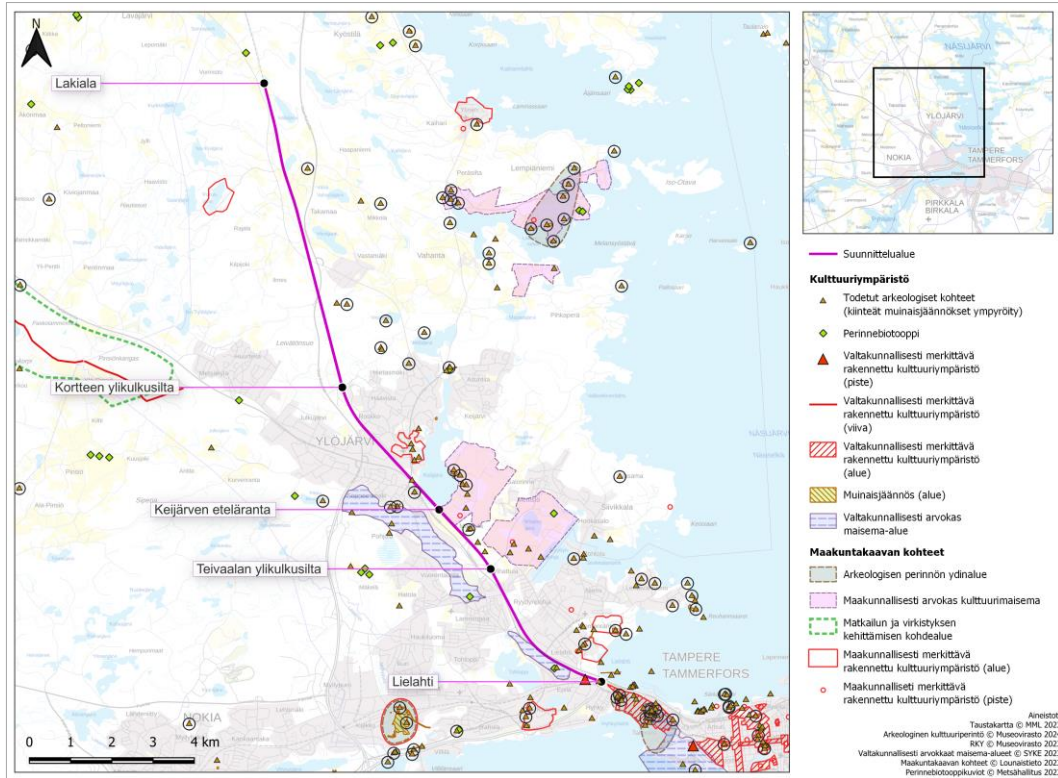
Lielahden ja Lakialan välinen ratakäytävä on ollut osa nykyistä maisemakuvaa jo 1960–1970-luvulta lähtien. Kulttuurihistorialliset maisemat ovat jo muuttuneet, radan maisemaa halkova vaikutus on jo olemassa ja rata on jo osa näkymiä. Koska rata pysyy korkeussuhteiltaan samassa tasossa nykyisen radan kanssa, erottuu

kauemmas rata nykyisenkaltaisesti. Kaksoisraiteen rakentaminen muuttaa tai voi muuttaa pysyvästi pääosin paikallisia piirteitä, mutta paikoin paikallisetkin muutokset voivat erottua yksittäisissä kohdissa laajemmallekin ympäristöön.

Esimerkki laajemmalle erottuvasta paikallisesta muutoksesta on Lepojärven oikaisun kohta, jossa rataoikaisuun liittyvä kaarreoikaisu (vaihtoehto VE2) siirtäisi nykyistä jo umpeen kasvanutta ratapengertä itään. Etenkin jos uutta pengertä ei maisemoida vaan se toteutettaisiin vaalealla sepelillä, voi maisemavaikutus olla huomattava Lepojärven rannalla asuville. Lepojärven eteläiselle uimarannalle maisemavaikutus ei näy, kun näkymäsuunta rannalta on pohjoiseen päin. Ratapenkeeren leviäminen länteen (vaihtoehto 1) poistaa radan ja pellon välisen suojaviheralueen. Vaikutuksena on joko viljelyalan pieneneminen (uusi reunavyöhyke) tai radan erottuminen maisemassa länsipuolella asuville.



*Kuva 17-3. Kaksoisraiteen rakentaminen nykyisen radan länsipuolelle (vaihtoehto 1) leventää penkerettä peltoa ja sen suojaviheraluetta kohti, kun taas kaarreoikaisu radan itäpuolelta (vaihtoehto VE2) leventää penkerettä Lepojärven suuntaan. Avoimessa maisematilassa näkymä kantautuu vastarannalle saakka. Maisemavaikutuksen merkittävyys riippuu tulevista suunnitteluratkaisuista.*



Kuva 17-4. Kartalla osoitettu Lielähti-Lakiala rataosuuden arvokkaiksi kartoitetut kohteet ja alueet.

## Oleellisimmat maisemavaikutukset etelästä pohjoiseen lueteltuna

Tampereen puolella maisemallisia vaikutuksia voidaan pitää pieninä. Vaikka rata-penkeret levittäytyvät paikoin suhteellisen leveällekin varsinaisen kaksoisraiteen vaatiman alan ulkopuolelle, on maisema pääosin metsäistä (suljettu maisematila), olemassa olevaa tieympäristöä tai tiehen tukeutuvaa työpaikka-aluetta. Maiseman herkkyys muutokselle on siis vähäistä.

Valtakunnallisesti arvokkaan Pirkanmaan harjumaiseman kohdalla suunniteltu kaksoisraide sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa nykyisen raiteen itä-/koillispuolelle, minkä vuoksi suoria vaikutuksia maisema-alueeseen ei ole. Kaksoisraiteen maisemalliset muutokset eivät laajemminkaan ole merkittäviä valtakunnallisen arvomaiseman piirteiden säilymisen näkökulmasta. Alueella tapahtuvien kaupunkirakenteellisten ja liikenteellisten muutosten rinnalla kaksoisraiteen toteuttamisen aiheuttamat maisemavaikutukset ovat vähäisiä. Näkymät harjumaiseman suuntaan säilyvät entisellään.

Vihattulan ja Ryydynpohjan välisellä asuinalueella (km 196+400) radan vaatimat luiskat kaventavat radan ja asutuksen välistä puustoista vyöhykettä, mutta maisemalliset vaikutukset jäävät pieniksi, kun puustolle jäänee yhä tilaa. Mäkkylän kohdalla (km 198+500) luiskan leveneminen poistaa suojaavaa puustoa molemmissa vaihtoehdoissa molemmin puolin rataa. Vaihtoehdossa 2 puustoa poistuu pinta-alallisesti enemmän ja nykyisten rakennusten suhteen oleellisemmista kohdista. Alue on osoitettu maakuntakaavassa maisemallisesti arvokkaana. Käytännössä kaksoisraide voi muuttaa maisematilan reunaa todennäköisesti väliaikaisesti, mutta kartanoympäristön kokonaisuuteen ja mm. uusklassisimien aikana rakennettujen

kartanoiden ympäristöihin kaksoisraiteen rakentamiselle ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Nykyinen rata leikkaa Keijärven lounaisosaa, ja kaksoisraiteen rakentaminen vaatii penkereiden leventämistä. Nykyiset penkereet kasvavat jo näkymää peittävää tai pehmentävää pensaikkoa ja matalaa puustoa, mikä menetetään hankkeen toteuttamisen myötä. Maisemavaikutuksen merkittävyys riippuu tulevista suunnitteluratkaisuista. Penkereen levennys ei erotu koillispuolelle, joten Keijärven uimarannalle ei kohdistu suoria maisemavaikutuksia.



*Kuva 17-5. Kaksoisraiteen vaihtoehdot 1 ja 2 ovat lähes identtiset Keijärven kohdalla. Ratapenkere levenee lounaan suuntaan. Avoimessa maisematilassa muutos näkyy voimakkaana Keijärven lounaisimpaan osaan. Maisemavaikutuksen merkittävyys riippuu tulevista suunnitteluratkaisuista.*

Keijärven pohjoispuolella (km 199+870) Vaasantie-Kuruntien (1000042942) löytöpaikka jää sekä vaihtoehdossa 1 että vaihtoehdossa 2 ratalinjauksen alle. Löytöpaikka on muisto alueen elämästä ja toiminnasta, ja sellaisena säilyttämisen arvoinen, mutta sillä ei ole muinaismuistonlain turvaamaa suojaa. Suositus on, että kaikkien muinaisjäännösrekisteristä löytyvien kohteiden kanssa toimitaan samoin kuin kiinteiden muinaisjäännösten kohdalla.

Kortesuon kohdalla (noin km 202+000) vaihtoehto VE2 poikkeaa voimakkaasti vaihtoehdosta VE1. Maisemallisesti rata kulkee tällä osin suljetussa maisematilassa, eikä vaihtoehtojen välillä ole tästä syystä laajempia maisemallisia vaikutuksia. Vaikka vaihtoehdossa 2 rata on linjattu yksityisen asuintontin ja kaavan lähivirkistysalueen läpi, ei alueella ole laajempia käyttöä tai sitä houkuttelevia virkistyspalveluita, mistä syystä vaikutukset ovat maisemallisesti paikallisia. Vaihtoehtoon

VE2 liittyvät penkereet kaventavat laajemminkin asutuksen lähimetsiä, millä voidaan nähdä olevan enemmänkin virkistysellisiä vaikutuksia. Rataoikaisu pohjoisempana (km 203+100) työntäytyy pienialaisen peltoalan avoimeen maisematiilaan, millä on paikallisesti eteläisempää Rotikon kohdan oikaisuosaa merkittävämmät vaikutukset. Vaikutusta täälläkin voidaan pitää kuitenkin vähäisenä.

Muita ympäröiville asuinrakennuksille näkyviä muutoskohtia ovat Kalsin alue (km 207+000), Mäkelän alue (km 208+000), Lepojärven alue (km 208+240) sekä Uusitalon alue radan länsipuolella (km 208+670). Lepojärveä lukuun ottamatta vaikutukset jäävät paikallisiksi.



*Kuva 17-6. Paikoin ratapenkereen myötä näkyviä suojaavaa kasvillisuutta poistuu ja rata voi ennen uuden kasvillisuuden kasvamista erottua paikallisesti näkyvämmiin. Paikallisesti arvokkaat Hirvijärven pohjois- ja lounaispuolen peltojen puolella maisema ei muutu.*

### 17.5.2 Kaksoisraiteen välilliset maisemalliset vaikutukset

Kaksoisraiteen rakentamisen tavoitteena on lisätä radan kapasiteettia, mikä tarkoittaa, että alueella liikkuisi jatkossa nykyistä enemmän junia. Liikkuva kohde kiinnittää huomiota, mikä on maisemavaikutusta vahvistava tekijä. Liikenteen kasvu on siis epäsuora maisemavaikutusta vahvistava tekijä. Junan teippauksien ulkonäön muuttamista suunnitellaan parhaillaan, mistä syystä junan värityksen suhdetta maisemavaikutuksen merkittävyyteen ei oteta tässä arvioinnissa erikseen huomioon.



Ratasuunnittelussa on huomioitu kuntien omien kehityshankkeiden toteuttamisen mahdollistaminen. Tällaisia ovat erilaiset tie- ja katuhankkeet, raitiotien jatkaminen pohjoiseen sekä uusien kaupunginosien kehittäminen. Kaksoisraiteen toteuttaminen ei kuitenkaan suoraan edistä edellä mainittujen hanketyyppien toteuttamista, joten epäsuoria maisemavaikutuksia ei näiden osalta synny. Ratakapasiteetin nostamisella mahdollistetaan kuitenkin Ylöjärven henkilöseisakkeen toteuttaminen. Vaikka henkilöseisake ei ole osa kaksoisraidehanketta, voidaan nähdä, että ratakapasiteetin nostamisella on epäsuoria maisemallisia tai vähintään kaupunkikuvallisia vaikutuksia, kun kaupunkirakenne tiivistyy henkilöseisakkeen välittömässä läheisyydessä. Vaikutuksia ei voida tässä vaiheessa kuitenkaan arvioida, sillä tiivistyminen/ täydentyminen on yleiseen kaupunkikehittämisen tapaan perustuva oletama.

## 17.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia väliaikaisia vaikutuksia maisemakuvaan ja kulttuuriympäristöön aiheuttavat rakentamiseen ja rakentamisen aikaiseen liikenteeseen liittyvät järjestelyt hankealueella ja sen ympäristössä. Paikoin joudutaan rakentamaan työmaateitä, joita voidaan mahdollisesti hyödyntää myöhemmin kävelyn ja pyöräilyn reitteinä. Suurimmat rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat siitä, kun rakennetaan avoimessa maisematilassa kuten peltoalueilla.

Vaikutukset ovat pienimmät metsäisillä ja puustoisilla alueilla, jossa ei synny pitkiä näkymiä rakentamisalueelle. Vaikutus on suurempi niillä alueilla, joilla havainnoijia on paljon, ja pienempi niillä alueilla, joilla havainnoijia on vain vähän.

## 17.7 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdot 1 ja 2 vastaavat maisemallisesti hyvin paljon toisiaan. Koska nykyinen rata halkoo jo maisemaa ja sen reunoilla kasvaa suurelta osin puustoa ja pensaikkoa myös alun perin avoimissa maisematiloissa, ei ratakäytävän levenemisellä ole lähtökohtaisesti kummassakaan vaihtoehdossa erityisen merkittävää vaikutusta ympäristöönsä. Luonnollisesti kaksoisraiteen toteuttamatta jättämisellä (vaihtoehto VE0+) ei ole suoria vaikutuksia ympäristöönsä. Välillisiä vaikutuksia on lähes mahdotonta vertailla, mutta niiden voi katsoa liittyvän yleisemmin kaupunkirakenteen levittäytymiseen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on kuvattu alla olevissa taulukossa. Luvun ensimmäinen taulukko (Taulukko 17-3) kuvaa vaikutuksia hankevaihtoehdolle 1 ja toinen taulukko (Taulukko 17-4) hankevaihtoehdolle 2.

*Taulukko 17-3. Vaikutusten merkittävyyden arviointi hankevaihtoehdoittain hankevaihtoehdossa 1*

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Huomioita
Lielähti-Teivaalan ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Pispalanharjun valtakunnallisesti arvokas maisema-alue oleellinen kohde.
Teivaalan ylikulkusilta- Keijärven eteläranta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vaasantie-Kuruntien (1000042942) löytöpaikka kaksoisraiteen alueella.
Keijärven eteläranta-Kortteen ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Rata sivuaa maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita.
Kortteen ylikulkusilta-Lakiala	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei merkittäviä maisemallisia muutoksia.

*Taulukko 17-4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi hankevaihtoehdoittain hankevaihtoehdossa 2. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään kokonaisuuteen suhteutettuna lähes identtiset vaihtoehdon 1 kanssa.*

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielähti-Teivaalan ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Pispalanharjun valtakunnallisesti arvokas maisema-alue oleellinen kohde.
Teivaalan ylikulkusilta- Keijärven eteläranta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vaasantie-Kuruntien (1000042942) löytöpaikka kaksoisraiteen alueella.
Keijärven eteläranta-Kortteen ylikulkusilta	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Rata sivuaa maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita.
Kortteen ylikulkusilta-Lakiala	Vähäinen	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei merkittäviä maisemallisia muutoksia.

Vaihtoehdolla 0+ ei ole vaikutusta maisemaan tai kulttuuriperintöön, mistä syystä vaihtoehdon vaikutusten merkittävyys arvioidaan tasolle *Ei vaikutusta*.

## 17.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia lievennetään ja torjutaan laadukkaalla maisemanhoidon ja ympäristön suunnittelulla. Erytystä huomiota kiinnitetään jatkossa todennäköisesti suunniteltavien melusteiden ulkonäköön ja sovittamiseen ympäristönsä sekä penkereiden sovittamiseen lähiympäristönsä maisemaan.

## 17.9 Epävarmuustekijät

Radan yleissuunnitelmaan voi vielä tulla muutoksia. Muutokset saattavat osin vaikuttaa arvioinnin tarkkuuteen, mutta maisemavaikutusten kokonaisuuteen niillä ei todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta.

## 17.10 Johtopäätökset

Kaksoisraide leventää nykyistä ratakäytävää ja vaihtoehdossa 2 oikaisujen osalta myös siirtää linjausta, kun oikaisun kohdalla nykyinen rataosuus purettaisiin. Näin ollen vaihtoehto 2 poikkeaa vaihtoehdosta yksittäisissä kohdissa, mutta maisemavaikutuksiltaan eroavaisuudet ovat pieniä. Merkittävyyttä voi nähdä aiheutuvan yksittäisissä rakennuksissa tai niiden pihoilta avautuvissa näkymissä. Uusien siltojen tai siltoihin tehtävien muutosten aiheuttamat vaikutukset ovat paikallisia eivätkä kokonaisuudessa merkittäviä.

Kulttuuriympäristön osalta vaikutuksia kohdistuu yhteen muinaisjäännösrekisterissä olevaan kulttuuriperintökohteeseen. Kummassakaan vaihtoehdossa kohdetta ei voida säilyttää. Kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset ovat lieviä.

Kokonaisvaikutuksia tarkasteltaessa ovat vaihtoehdon 2 haitalliset vaikutukset hie-man vaihtoehdon 1 haitallisia vaikutuksia suuremmat johtuen etenkin ratapenkeiden leveydestä ja sijainnista lähempänä asutusta. Vaikutuksia voidaan lieventää seuraavissa suunnitteluvaiheissa maalajivalinnoilla tai kasvillisuuden avulla.

## 18 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

### 18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Vaikutusten arvioinnissa on tärkeää tunnistaa ja ottaa huomioon eri ihmisryhmät ja heidän näkökulmansa arvioinnin kohteena olevaan hankkeeseen. Muutokset voivat olla kehitystä parempaan tai huonompaan suuntaan riippuen siitä, kenen näkökulmasta niitä tarkastelee. Lisäksi jonkin tietyn vaikutuksen merkitys saattaa olla erilainen yksilö- tasolla kuin esimerkiksi ns. yleisen edun näkökulmasta/80/.

Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta esimerkiksi luontoon, liikkumiseen tai elinkeinoihin kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten lisäksi vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä. Ne heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia yksilötasolla ja saattavat varsinkin pitkään jatkueensa aiheuttaa stressiä ja jopa terveysongelmia. Yhteisön tasolla huolet ja epävarmuus voivat myös toimia yhdistävänä tai erottavana tekijänä /81/.

Ratahankkeissa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muutoksista esimerkiksi seuraavissa asioissa:

- Asuin- ja elinympäristön viihtyisyys (vakituinen ja loma-asutus, herkätkohdeet, melu, värinä, maisema)
- Liikkumismahdollisuudet (radan estevaikutus, asemien saavutettavuus)
- Ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet, virkistyskohteiden, -reittien ja -alueiden laatu
- Turvallisuus ja turvallisuuden tunne
- Yhteisöllisyys ja paikallinen identiteetti (mahdolliset ristiriidat hankkeen myötä)
- Elinkeinojen harjoittamisen edellytykset (yrittäminen, palvelut, maa- ja metsätalous).

Liikkumismahdollisuuksia tarkastellaan elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvina vaikutuksina paikallisen liikkumisen kannalta. Laajempia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan tarkemmin luvussa 7 Liikenne. Elinkeinoelämän toimintaedellytykset kytkeytyvät ratahankkeesta aiheutuviin yhdyskuntarakenteen ja maankäytön muutoksiin, joita on tarkasteltu luvussa 6 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja elinkeinot.

Hyvinvointi ja terveys ovat käsitteinä lähellä toisiaan ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat saumattomasti toisiinsa. Maailman terveysjärjestö WHO:n laajan terveyden määritelmän mukaan terveys on fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa

elinympäristönsä kanssa. Terveysteen vaikuttavat arkisten ympäristöjen – esimerkiksi kotien, asuinalueiden, liikenteen, koulujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan toimintojen – biologiset, psyykkiset, kemialliset, fysikaaliset ja sosiaaliset ominaisuudet.

Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen melulle, tärinälle, ilman epäpuhtauksille tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta on merkittävää päästön ohella altistuvien määrä, joka taajamissa on merkittävämpää kuin haja-asutusalueilla liikennemäärien ja asukastiheyden vuoksi. Keskeisiä fyysisen ympäristön terveyttä ja hyvinvointia määrittäviä tekijöitä ovat toimintojen saavutettavuus ja läheisyys ja elinympäristön laatu. Terveysttä voidaan edistää tai se voi heikentyä myös ihmisten arjen olosuhteiden, vuorovaikutuksen, elämäntapojen ja valintojen tuloksena. Asukkaiden hyvinvoinnin kannalta on tärkeää, että alue vastaa heidän nykyisiä ja tulevia asumis- ja elinympäristöpreferenssejään.

## 18.2 Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä menetelmää, jota on sovellettu erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin (Taulukko 18-1, Taulukko 18-2). Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia, YVA-ohjelmasta saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, yleisötilaisuudesta saatua palautetta sekä kartta- ja tilastoaineistoja. Asukkaiden ja muiden osallisten ilmaisemia näkemyksiä on tarkasteltu suhteessa muihin vaikutustenarviointien tuloksiin ja muuhun lähtöaineistoon.

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty laskennallista melumallinnusta sekä tärinä- ja maisemavaikutusten arviointia. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu ohje- ja raja-arvoja tai suositusarvoja ja huomioitu vyöhykkeille jäävien asuin- ja lomarakennusten ja herkkien kohteiden (koulut ja oppilaitokset, päiväkodit, hoitolaitokset) lukumäärät sekä virkistyskohteet ja -reitit. Ratahankkeen mahdolliset terveysvaikutukset liittyvät lähinnä rakentamisen ja liikenteen aiheuttamaan meluun ja ilmalaatuun. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla, joten melun tai ilmanlaadun terveysvaikutuksiin yksittäistapauksissa ei voida ottaa suoraan kantaa.

Hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu seuraavien lähtöaineistojen tuella:

- Hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus
- YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet
- Kartta- ja tilastoaineistot (virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut, väestötiedot ym.)

Vaikutusten arvioinnissa on selvitty ne ryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutuksia on tarkasteltu asuin- ja työpaikkatasolla huomioiden nykyisen radan ja vaihtoehtoisten ratalinjausten molemmin puolin sijaitsevat asutuskeskittymät tai rakennusryhmät sekä vapaa-ajan asutus ja virkistyskohteet. Vaikutusten tarkastelualue on pääsääntöisesti noin 2 km etäisyys radan molemmin puolin. Liikkumista on tarkasteltu yksilön ja paikallisen liikkumisen näkökulmasta,

kun taas rataliikenteellisten vaikutusten arviointi käsitellään liikenteellisten vaikutusten yhteydessä.

Vaikutusalueen laajuutta ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa on vaikea yksiselitteisesti määritellä. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus ja mille elinympäristön osa-alueelle vaikutus kohdistuu (asuminen, liikkuminen, virkistys, maisema, elinkeinon harjoittaminen, yhteisöllisyys). Suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat molemmiin puolin noin 200 metrin etäisyydelle rautatiestä, alueelle, jolla elinympäristö eniten muuttuu. Tällä vaikutusalueella merkittävimmät välittömät haitat aiheutuvat liikennemelusta ja tärinästä ja rakentamisen aikaisista paikallisista häiriöistä esimerkiksi kulkuyhteyksissä.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioitaessa on selvitetty potentiaalisten haitankärsijöiden määrä, mahdolliset lähistöllä sijaitsevat herkät kohteet (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) ja tärkeät julkiset palvelut, virkistyskäyttö, ympäristöhäiriöt (melu, tärinä, liikenne), maisemalliset tai kulttuuriset ominaisuudet sekä alueen muuttuvuus/pysyvyys ja sopeutumiskyky muutokseen (Taulukko 18-1).

Muutoksen suuruutta arvioitaessa on otettu huomioon asumisen laatu (melu, tärinä, maisema, toimintamahdollisuudet), paikallinen liikkuminen (radan esteevaikutus, kulkuyhteyksien muutokset, liikenneyhteydet, yhteydet asemille), asukkaiden huolet, pelot ja tulevaisuuden näkymät sekä virkistysreittien ja -alueiden laatu (reitit katkeaminen/ muuttuminen, alueen pirstoutuminen/ koon muutos) (Taulukko 18-2).

*Taulukko 18-1. Vaikutuskohteen herkkyys elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille.*

Herkkyyteen vaikuttava tekijä	Vähäinen herkkyys	Kohtalainen herkkyys	Suuri herkkyys
Potentiaalisten haitankärsijöiden määrä	Vähän	Jonkin verran	Runsaasti
Lähistön herkät kohteet (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeät julkiset palvelut	Vähän	Jonkin verran	Runsaasti
Harrastus- tai virkistyskäyttöarvo	Vähäisesti harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, vaihtoehtoja tarjolla lähellä	Jonkin verran harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, vaihtoehtoihin jonkin verran matkaa	Paljon harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, ei korvaavia alueita tai korvaaville alueille hankala päästä
Kulttuuriset, maisemalliset tai matkailua palvelevat ominaisuudet	Vähän ominaisuuksia  Esimerkiksi yksittäisiä näköalapaikkoja tai arvoiltaan luokittelematonta kaunistamisesta maisemakuvaa	Jonkin verran maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltuja  Esimerkiksi maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita tai kaavaan merkittyjä maiseman arvoalueita	Paljon, ainutkertaisia, välttämättömiä ominaisuuksia  Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja ominaisuuksia  Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokkaita mai-

Herkkyteen vaikuttava tekijä	Vähäinen herkkyys	Kohtalainen herkkyys	Suuri herkkyys
			sema-alueita, rakennettua kulttuuriympäristöä, muinaisjäännöksiä
Ympäristöhäiriöt kuten melu, värinä, pöly, liikenne	Paljon häiriöitä	Jonkin verran tai vähän häiriöitä	Ei häiriöitä tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta
Alueen muuttuvuus/pysyvyys	Muutostila on jatkuva	Muutoksia ympäristössä ajoittain	Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö

*Taulukko 18-2. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden määrittäminen.*

Vaikutuskohde	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++
Asumisen laatu • radan alle jäävät, lunastettavat rakennukset • melualueelle jäävien määrä • melun/tärinän muutos • maisemamuutos • toimintamahdollisuudet	Heikkenee paljon laajalla alueella  Paljon alle jääviä / lunastettavia  Melu yli ohjearvojen	Heikkenee jonkin verran lähialueella  Melu kasvaa lähelle ohjearvoja	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella  Melu vähenee, jää lähelle ohjearvoja	Paranee paljon laajalla alueella  Melu vähenee alle ohjearvojen
Alueiden välinen liikkuminen • liikenneyhteyksien muutokset • yhteydet asemille	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella
Paikallinen liikkuminen • kulkuyhteyksien muutokset • radan estevaikutus	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella
Asukkaiden huolet ja pelot, tulevaisuuden näkymät • yhteisöllisyys, alueidentiteetti	Herättää paljon tai laajalla alueella huolta tulevasta	Herättää jonkin verran huolta tulevasta lähialueella	Herättää vähän huolta tulevasta, paikallisesti	Ei muutosta	Lisää vähän luottamusta tulevaisuuteen, paikallisesti	Lisää jonkin verran luottamusta tulevaisuuteen lähialueella	Lisää laajalla alueella paljon luottamusta tulevaisuuteen
Virkistysreittien ja -alueiden laatu • reitin katkeaminen/ muuttuminen • alueen pirstoutuminen/ koon muutos • meluhaitat	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella

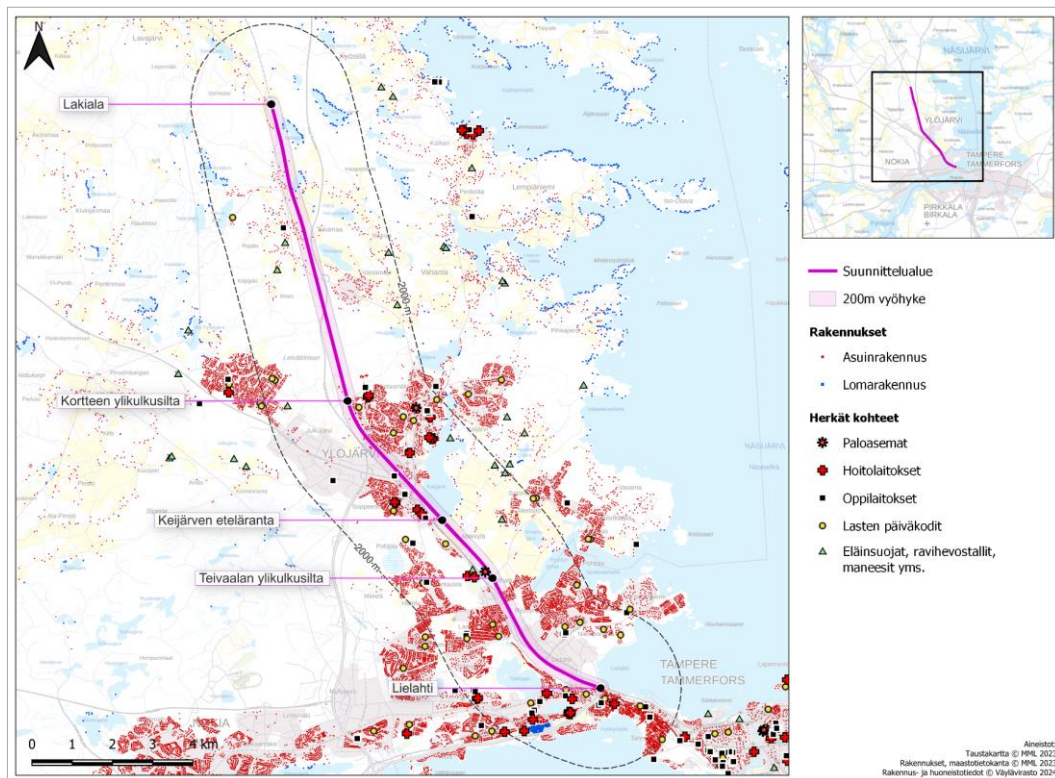
## 18.3 Nykytilanne

Lielahi-Lakiala rataosuuden läheisyydessä oleva asutus on kuvattu tarkemmin lu-  
vussa 6 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja aluekehitys. Asutus on tiivistä Tampe-  
reen luoteisosan ja Ylöjärven alueella ja maaseutumaista Ylöjärven pohjoispuolella.  
Ratalinjaus myötäilee Ylöjärvelle saakka nykyistä rataa sekä Vaasantien (kantatie  
65) linjausta. Ratakäytävän ympäristö painottuu liikenteeseen, minkä vuoksi alu-  
eella on nykytilassa entuudestaan paljon melua ja rakentamista.

Lepojärven ja Särkijärven rannoilla on vapaa-ajan asutusta ja yksittäisiä rakennuk-  
sia on myös Keijärven rannalla (3 kpl), Järvenpäässä, Syväojoassa sekä Rotikon  
alueella. Näillä alueilla ratageometria ei merkittävästi muutu nykyisestä, vaan kak-  
soisraiteen rakentamisen myötä nykyinen ratakäytävä levenee.

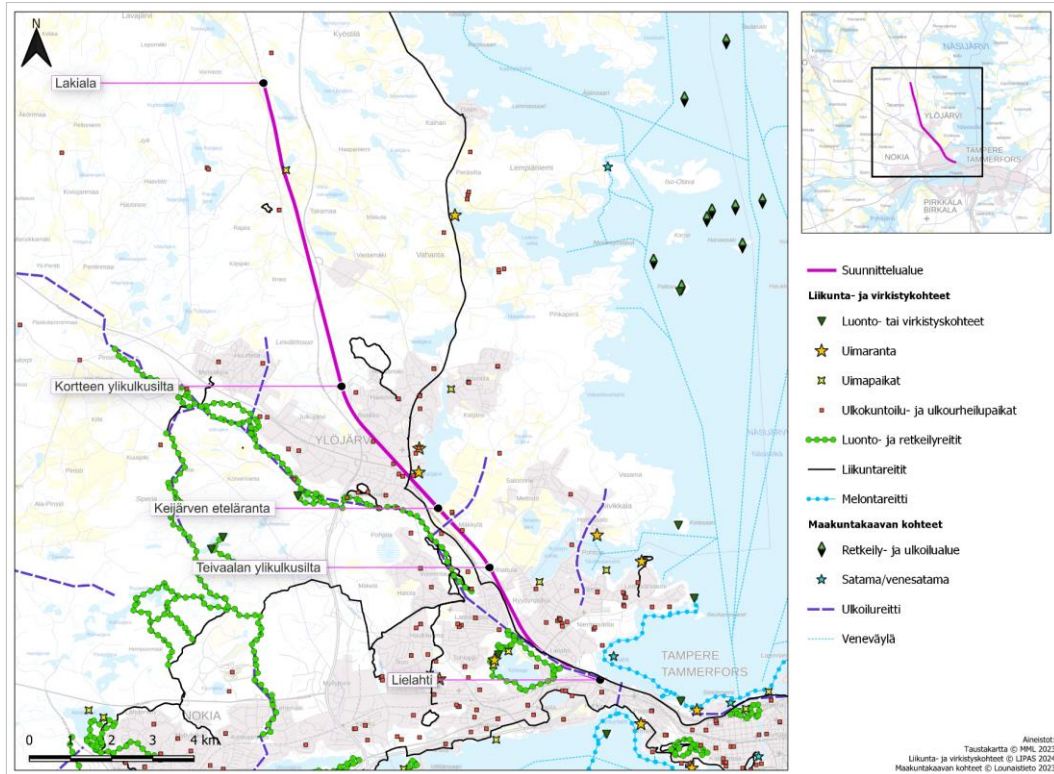
Rata sijoittuu monelta osin metsäiseen maastoon tai paikoin peltoaukeiden kes-  
kelle. Monipuolisessa maisemarakenteessa on useita potentiaalisia jokaisen oikeu-  
della käytettäviä virkistysympäristöjä sekä kaavojen osoittamia virkistysalueita ja -  
reittejä. Radan läheisyydessä sijaitsee urheilukenttiä, halleja ja uimapaikkoja.

Ihmisten liikkumismahdollisuudet hankealueella liittyvät edellä mainittujen yksit-  
täisten virkistysyhteyksien lisäksi Vaasantiehen (kantatie 65) sekä nykyiseen ra-  
tayhteyteen. Rataa ei tällä hetkellä voida käyttää paikalliseen liikkumiseen, vaan  
se avaa yhteyksiä Seinäjoen, Vaasan ja Oulun suuntaan. Lähiliikkuminen alueella  
tapahtuu pääasiassa henkilöautoilla ja tai kaupunkialueiden sisäisillä joukkoliiken-  
neyhteyksillä. Nykyisellään radan yli tai ali kulkee useampikin yhteys, joita hank-  
keen toteuttamisen myötä parannetaan tai rakennetaan lisää.



Kuva 18-1. Nykyisen radan ja oikaisuvaihtoehtojen läheisyydessä sijaitseva asutus ja herkät kohteet.





Kuva 18-2. Liikunta- ja virkistyskohteet suunnittelualueen ympäristössä.

Molemmat tarkasteltavat hankevaihtoehdot sijoittuvat nykyiseen ratakäytävään. Vaihtoehdon 2 Korttesuon kaarreoikaisussa ratalinja siirtyy noin 30 metriä nykyisestä. Myös Lepojärven kohdalla ratalinjaa oikaistaan hieman.

Vaihtoehdossa 1 sijaitsee 200 metrin etäisyydellä ratalinjasta 234 asuin- ja 7 lomarakennusta ja yksi herkkä kohde (oppilaitos). Vaihtoehdossa 2 sijaitsee 200 metrin etäisyydellä ratalinjasta 241 asuin- ja 7 lomarakennusta sekä kaksi herkkää kohdetta (oppilaitos ja päiväkot). Lielähti-Lakiala välillä nykyisen ratalinjauksen vaikutusalueella on myös useita virkistyskohteita.

## 18.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uuden raiteen rakentamisesta aiheutuu melua, tärinää, pölyä ja työmaaliikennettä, jotka heikentävät asuin- ja elinympäristön viihtyisyyttä. Melua aiheuttavia töitä ovat muun muassa louhinta, paalutus, pontitus, kiviaineksen rikotus ja muu maanrakennukseen liittyvät työt. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä. Rakentamisesta aiheutuvat merkittävät terveydelliset haitat ovat epätoiminnallisia, sillä altistus tulee olemaan väliaikaista ja suhteellisen lyhytaikaista.

Rakennustöiden aikainen maisemahaitta voi vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen lähinnä kaarreoikaisujen läheisyydessä sijaitsevien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Paikallisessa liikenteessä rakennustöiden aikaiset vaikutukset näkyvät työmaa-ajoneuvojen lisääntyvänä liikenteenä ja mahdollisina estevaikutuksina. Työmaajärjestelyt voivat vaikeuttaa asukkaiden jokapäiväistä liikkumista, ja työmaaliikenne ja poikkeukselliset liikennejärjestelyt saattavat heikentää liikenneturvallisuutta paikallisesti. Haitallisia vaikutuksia paikalliseen liikkumiseen pystytään lieventämään järjestelemällä työmaaliikenteen kulkuyhteyksiä.

## 18.5 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

Ratahankkeiden tyypilliset vaikutukset lähiasukkaiden elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen aiheutuvat melusta, tärinästä, maisemahaitasta sekä radan estevaikutuksista paikalliseen liikkumiseen, virkistykseen tai elinkeinon harjoittamiseen (maa- ja metsätalous). Merkittävin haitta on yleensä liikennemelu, johon voi liittyä häiritsevyyden ohella terveysvaikutuksia. Viihtyvyyteen ja lähimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat kokemusperäisiä ja yksilöllisiä.

Uusi rata tai radan laajentaminen voi muuttaa kulkureittejä, mutta toisaalta uudet tiejärjestelyt voivat myös parantaa paikallisen liikkumisen sujuvuutta tai liikenneturvallisuutta. Ratahanke voi myös muuttaa virkistysreittejä ja jättää alleen tai häiritä virkistysalueita. Nykyisen rata-alueen levittämisestä on yleensä vähemmän haittoja kuin kokonaan uuden radan rakentamisesta metsään tai pellolle. Meluntorjunnalla voidaan vähentää merkittävästi viihtyisyyshaittaa, vaikka niiden rakenteet voivat sijoittua lähemmäksi pihvoja ja kiinteistöjä.

Raideliikenteen melu ja tärinä ja mahdollisten uusien melusteiden näkyminen maisemassa haittaavat asumisviihtyvyyttä. Ne heikentävät vakituisen ja loma-asumisen viihtyisyyttä varsinkin radan välittömässä läheisyydessä ja voivat vähentää kiinteistöjen arvoa. Haitat ovat suurimmat uudessa maastokäytävässä (oikaisut) erityisesti hiljaisilla alueilla, järvien läheisyydessä ja maaseutumaisessa ympäristössä, jossa melun lisääntyminen tuntuu suhteellisesti suuremmalta kuin alueilla, joilla on melua jo nykytilassa. Aukkaat voivat kokea melun häiritsevänä, vaikka melun ohjearvot eivät ylittyisikään. Ratamelu aiheuttaa myös yhteisvaikutuksia tiemelun vaikutusalueella asuville. Peltoalueille sijoittuvat rataoikaisut heikentävät yksittäisten viljelijöiden viljelymahdollisuuksia peltolohkojen pirstoutuessa.

### **Asukkaiden näkemykset**

YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle kahdeksan lausuntoa ja kymmenen mielipidettä. Kaikki mielipiteet saatiin Ylöjärven puoleiselta osuudelta. Mielipiteissä korostettiin tavarajunien aiheuttamaa melu- ja tärinähaittaa ja puunkuorma-alueen siirron tarpeellisuutta. Länsipuolelle suunniteltavan radan todettiin aiheuttavan haittaa etenkin Heinikon ja Takamaan alueella. Keijärven kohdalla tuotiin esille radan levenemisen haittoja asutukselle ja järven pienemmälle osalle; 20-30 metrin suoja-alue veisi suuren osan kiinteistöstä ja pienentäisi pienemmän järven osaa. Radan rakentamista isomman järvisuuden puolelle pidettiin kannatettavampana.

Soppeenmäen korkeiden kerrostalojen ylimmissä kerroksissa on koettu ongelmana rataliikenteestä aiheutuva tärinä ja huojunta, jonka ratkaisuksi esitettiin tavarajunien ajonopeuden hidastamista. Tärinähaitan koettiin lisääntyneen myös Ylöjärven keskustan Kirjonseudun kerrostaloissa viime vuosina. Meluhaitan koettiin lisääntyneen raideliikenteen kasvun myötä. Junien kulku öiseen haittaa nukkumista ja melun takia kesäaikaan ikkunoita ei voi pitää auki.

Rotikon alueelta saadussa mielipiteessä kannatettiin kaksoisraiteen rakentamista länsipuolelle ja vaihtoehtoa 1, jossa kaksoisraide rakennettaisiin nykyisen raiteen viereen. Vaihtoehtoa 1 pidettiin kannatettavana, jos meluhaitoista huolehditaan. Heinikon alueella tuotiin esille uhka maatalouselinkeinon päättymisestä peltoalan

pienenemisen ja kustannusten kasvamisen myötä. Nykyisen radan korjaustöitä pidettiin siksi ainoana mahdollisena vaihtoehtona.

Lakialan Raivion kohdalla kannatettiin lisäraidetta nykyisen radan länsipuolelle, sillä itäpuolelle rakennettu ratalinjaus kulkisi omakotitalon ylitse. Lakialan Särkijärven rannalla olevien kesämökkien asumis- ja virkistyskäytölle sekä lasten turvallisuudelle todettiin aiheutuvan suurta haittaa, jos rata rakennetaan itäpuolelle. Rakennettava rata ulottuisi mökkien ja metsänhoitorakennusten pihapiiriin. Uuden nopean lisäraiteen koettiin aiheuttavan myös nykyistä voimakkaamman tärinän ja runkomelun suomaaston takia. Tästä syystä pidettiin suotavana, että nykyinen ajonopeus riittäisi junille, jolloin lisäraidetta ei tarvittaisi.

### **Arvioidut vaikutukset**

Kaksoisraiteen sijoituessa nykyiseen olemassa olevaan ratakäytävään vaikutuksia asutukselle aiheutuu lähinnä ratakäytävän leventymisestä sekä Kortesuon ja Lepojärven kaarreoikaisista, joissa ratalinjaus siirtyy jonkin verran nykyisestä paikasta sivummalle. Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua lisääntyvästä ratamelusta ja tärinästä sekä maisemamuutoksista.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 18-3) on esitetty melun ohjearvot ylittävällä melualueella olevat asuin- tai lomarakennusten lukumäärät koko suunnittelualueella eri tilanteissa. Lunastettavia asuinrakennuksia on kaksi. Melualueella on nykytilanteessa yksi nk. herkkä kohde (oppilaitos). Herkillä kohteilla tarkoitetaan kouluja, päiväkoteja, hoito- ja oppilaitoksia, sairaaloita tai vastaavia, palvelutaloja ja ikäihmisten palvelukohteita.

*Taulukko 18-3. Ohjearvot ylittävälle melualueelle jäävät asuin- tai lomarakennukset nykytilanteessa ja VE0+ tilanteessa sekä ennustetilanteissa VE1 ja VE2.*

#### Nykytilanteessa ja 0+ tilanteessa melualueella olevat rakennukset

Osa-alue	Asuinrakennukset		Lomarakennukset		Herkät kohteet*	
	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB	Päivällä yli 45 dB	Yöllä yli 40 dB	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB
Lielähti-Teivaala	19	32	0	0	0	0
Teivaala-Keijärvi	0	0	2	2	0	0
Keijärvi-Siltatie	46	76	3	4	1	0
Siltatie-Lakiala	26	36	35	36	0	0
<b>Koko alue</b>	<b>91</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

#### Ennustetilanteessa VE1 melualueella olevat rakennukset ilman meluntorjuntaa

Osa-alue	Asuinrakennukset		Lomarakennukset		Herkät kohteet*	
	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB	Päivällä yli 45 dB	Yöllä yli 40 dB	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB
Lielähti-Teivaala	23	41	0	0	0	0
Teivaala-Keijärvi	0	0	2	2	0	0
Keijärvi-Siltatie	61	91	3	4	0	0
Siltatie-Lakiala	31	41	35	36	0	0
<b>Koko alue</b>	<b>115</b>	<b>173</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Ennustetilanteessa VE2 melualueella olevat rakennukset ilman meluntorjuntaa

Osa-alue	Asuinrakennukset		Lomarakennukset		Herkät kohteet*	
	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB	Päivällä yli 45 dB	Yöllä yli 40 dB	Päivällä yli 55 dB	Yöllä yli 50 dB
Lielähti-Teivaala	19	41	0	0	0	0
Teivaala-Keijärvi	0	0	2	2	0	0
Keijärvi-Siltatie	69	117	1	4	0	0
Siltatie-Lakiala	33	46	35	36	0	0
<b>Koko alue</b>	<b>121</b>	<b>204</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Kokonaisuutena tärkeimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät tässä hankkeessa melutilanteessa tapahtuviin muutoksiin, jotka jakautuvat eri tavoin tarkastelluille osuiksille. Oheisessa taulukossa (Taulukko 18-4) on esitetty melun ohjearvot ylittävälle melualueelle jäävien asuin- tai lomarakennusten lukumäärät yhteen laskettuna koko suunnittelualueella eri tilanteissa. Kumpikin linjausvaihtoehto ennustetuilla liikennemäärillä lisää ennustetilanteessa sekä päivä- että yöajan ohjearvot ylittävälle melualueelle jäävien asuin- tai lomarakennusten lukumäärää jonkin verran.

*Taulukko 18-4. Ohjearovot ylittävälle melualueelle jäävät rakennukset ilman meluntorjuntaa*

Rakennuksen tyyppi	Nykytilanne ja VE0+ -tilanne: nykyinen rata ja sen kehittäminen	Ennustetilanne VE1: uusi raide nykyisen rinnalle	Ennustetilanne VE2: uusi raide nykyisen rinnalle
Asuin- tai lo- marakennus	Päivällä 131 rakennusta Yöllä 186 rakennusta	Päivällä 155 rakennusta Yöllä 215 rakennusta	Päivällä 161 rakennusta Yöllä 246 rakennusta
Herkkä kohde	Päivällä 1 rakennusta Yöllä 0 rakennusta	Päivällä 0 rakennusta Yöllä 0 rakennusta	Päivällä 0 rakennusta Yöllä 0 rakennusta

### **Lielahi – Teivaalan ylikulkusilta**

Lielahi – Teivaalan ylikulkusilta osuudella uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen viereen pohjois-koillispuolelle, jolloin rautatiealue levenee hieman Lielahden kaupan ja palveluiden alueen suuntaan. Vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä alueella on nykytilassa jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja herkkiä kohteita (lasten päiväkodit, oppilaitokset). Alueella on entuudestaan liikennemelusta aiheutuvia ympäristöhäiriöitä, ja muutoksia ympäristössä on ajoittain. Ympäristön sopeutumiskyky muutoksiin on melko suuri.

Nykytilanteessa ja 0+ tilanteessa päivä- ja/ tai yöajan ohjearovot ylittävällä melualueella on 32 asuinrakennusta (Taulukko 18-3). Ennustetilanteessa kyseiset ohjearovot ylittävällä melualueella on 41 asuinrakennusta kummassakin vaihtoehdossa 1 ja VE2. Raideliikenteen melutason on arvioitu nousevan vaihtoehdoissa 1 ja 2 Epilän alueella noin 2 dB ja muulla osuudella noin 1 dB nykytilanteeseen verrattuna (luku 8.). Lamminpään alueella melutaso on arvioitu lähes samaksi kummassakin vaihtoehdossa. Melutason on arvioitu kasvavan vähäisesti myös Vihattulan alueella. Tärinä- ja runkomelutilanne ei kyseisten vaikutusten arvioinnin perusteella muutu (luku 9.).

Vaikutukset maisemaan on arvioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi (luku 17.). Myös vaikutukset virkistyskohteisiin- tai reitteihin jäävät vähäisiksi. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kokonaisuutena kummassakin vaihtoehdossa vähäisiksi kielteisiksi nykytilanteeseen verrattuna.

### **Teivaalan ylikulkusilta – Keijärven eteläranta**

Teivaalan ylikulkusillan ja Keijärven etelärannan välisellä osuudella vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä alueella on nykytilassa jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja herkkiä kohteita. Alueella on entuudestaan liikennemelusta aiheutuvia ympäristöhäiriöitä, ja muutoksia ympäristössä on ajoittain. Ympäristön sopeutumiskyky muutoksiin on melko suuri.

Nykytilanteessa päivä- ja/ tai yöajan ohjearvot ylittävällä melualueella ei ole yhtään asuinrakennusta, mutta lomarakennuksia on kaksi (Taulukko 18-34). Ennustetilanteessa näiden lukumäärä pysyy samana kummassakin vaihtoehdossa 1 ja 2. Vaihtoehdossa 2 junien tavoitenopeuden nostamisen myötä aiheutuu hieman nykyistä enemmän melua. Osuudella sijaitsee yksi herkkä kohde, päiväkotiki Mikkolantien länsipuolella. Päiväkohdin merkittävin melulähde on tieliikenne, mutta melun ohjearvot eivät ennustetilanteessa ylity kummassakaan vaihtoehdossa (luku 8.). Tärinän ja runkomelun vaikutusten arvioinnin perusteella hankkeella ei ole vaikutusta altistujien määrään tai altistuksen suuruuteen (luku 9.).

Maisemavaikutukset on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi (luku 17.). Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kokonaisuutena kummassakin vaihtoehdossa vähäisiksi kielteisiksi nykytilanteeseen verrattuna.

### **Keijärven eteläranta – Siltatien ylikulkusilta**

Vaikutusalueen herkkyys on Keijärven etelärannan ja Siltatien ylikulkusillan välisellä osuudella kohtalainen. Alueella on nykytilassa jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja herkkiä kohteita. Alueella on entuudestaan liikennemelusta aiheutuvia ympäristöhäiriöitä, ja muutoksia ympäristössä on ajoittain. Ympäristön sopeutumiskyky muutoksiin on melko suuri.

Nykytilanteessa päivä- ja/ tai yöajan ohjearvot ylittävällä melualueella on 76 asuin- ja neljä lomarakennusta. Ennustetilanteessa kyseiset ohjearvot ylittävällä melualueella on 91 asuin- ja neljä lomarakennusta vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 on vastaavasti 117 asuin- ja neljä lomarakennusta päivä- ja/ tai yöajan ohjearvot ylittävällä melualueella.

Osuudelle sijoittuu vaihtoehdossa 2 Kortesuon kaarreoikaisu, jonka kohdalla nykyinen rautatie siirtyy kokonaisuudessaan noin 30 metriä nykyisestä käytävästä itään Siltatien eteläpuolella (Kuva 18-3). Kaarreoikaisun takia ratalinjaus siirtyy lähemmäs asuinalueita, jolloin melutaso on arvioitu nousevan lähimpänä rataa sijaitsevilla asuinrakennuksilla enimmillään 2-3 dB (luku 8.). Vaihtoehdossa 1 liikennemäärän kasvusta aiheutuvan meluhaitan on arvioitu pysyvän ihmisen havaintokyvyn kannalta käytännössä samana.

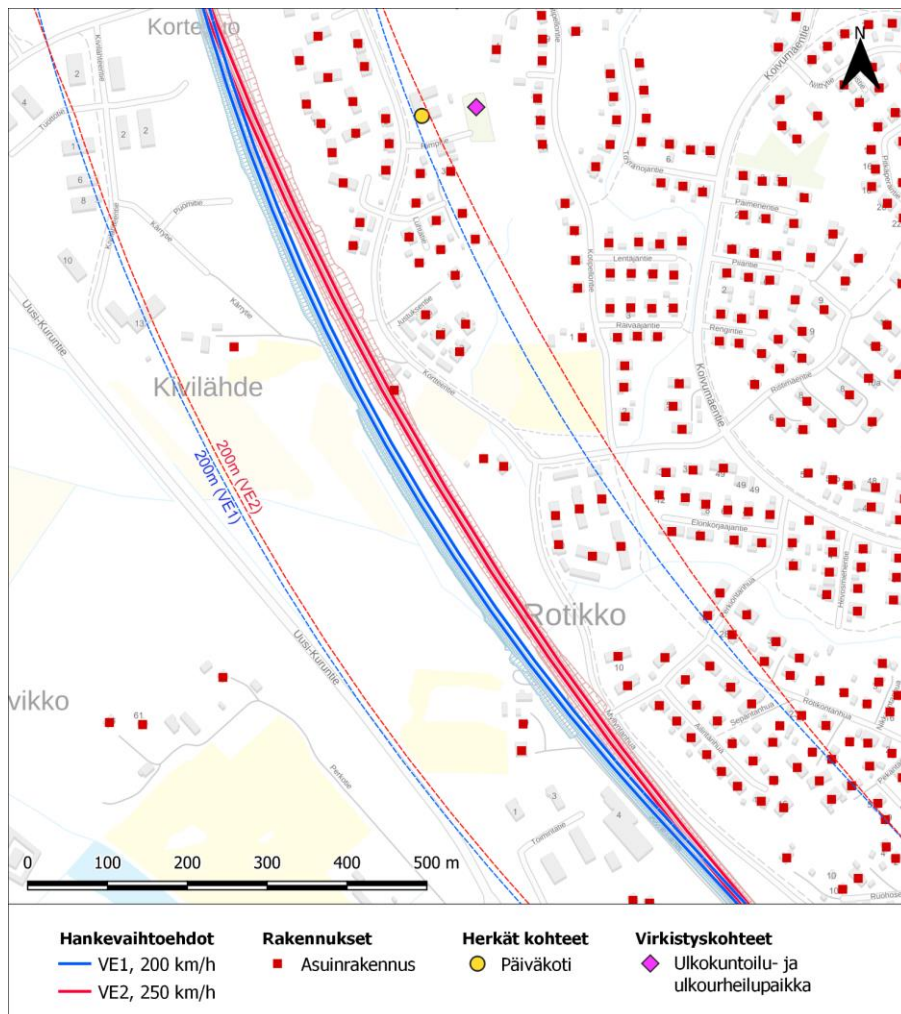
Melutaso on arvioitu nousevan Soppeenmäen ja Aronrannan alueilla sekä Urkonmäen ja Rotikon asuinalueilla (luku 8.). Herkkiä kohteita tällä osuudella ovat Rotikon alueella Kortteentiellä sijaitseva päiväkotiki, Soppeenmäen yhtenäiskoulu ja toisen asteen koulukeskus. Päiväkodin pihalla melutaso alittuu kaikissa tarkastelutilanteissa. Soppeenmäen yhtenäiskoulun piha-alueet sijoittuvat nykytilanteessa ja molemmissa vaihtoehdoissa yli 55 dB melualueelle. Urheilu- ja virkistyspalvelujen alueeksi osoitetulla Aronrannan alueella raideliikenteen keskiäänitaso ylittää sekä päivä- että yöajan ohjearvot nykytilanteessa ja kummassakin arvioidussa vaihtoehdossa, millä on vaikutuksia virkistyskäyttökokemukseen kyseisellä alueella.

Kortesuon rataoikaisun takia Keijärven etelärannalla on yksi lunastettavaksi esitettävä asuinrakennus kummassakin vaihtoehdossa 1 ja 2. Lisäksi Rotikon alueella on yksi lunastettavaksi esitettävä asuinrakennus vaihtoehdossa 2. Tällä osuudella lunastettavaksi esitettäviä asuinrakennuksia on näin ollen vaihtoehdossa 1 yksi ja vaihtoehdossa 2 kaksi.

Tärinä- ja runkomeluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 9.) vaihtoehdossa 2 Kortesuon kaarreoikaisun kohdalla tärinän vaikutusalue muuttuu nykyisestä. Tällöin

kaksi ylimääräistä asuinkerrostaloa altistuu ohjeavot ylittävälle liikennetärinälle nykytilanteeseen verrattuna. Lisäksi tärinätilanteen on arvioitu heikentyvän neljässä asuinkerrostalossa ja kolmessa asuinpientalossa. Myös runkomelutilanteen on arvioitu heikkenevän kuudessa asuinpientalossa.

Maisemavaikutukset on arvioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi (luku 17.). Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena kohtalaisia kielteisiä molemmissa vaihtoehdoissa 1 ja 2 verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat kuitenkin vaihtoehtoa 1 merkittävämmät lunnastettavien asuinrakennusten ja tärinätilanteessa tapahtuvan heikkenemisen takia.



Kuva 18-3. Kortesojan eteläisen oikaisun kohdalla asutus, herkätkohteet ja virkistyskohteet. Rataluiskat haalealla (sininen VE1, punainen VE2).

## Siltatien ylikulkusilta – Lakiala

Siltatien ylikulkusillan ja Lakialan välinen osuus sijoittuu maaseutumaiselle alueelle, jossa on haja-asutusta radan molemmin puolin. Vaikutusalueen herkkyys on kohdallinen. Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran pääasiassa raideliikenteestä aiheutuvia ympäristöhäiriöitä, ja muutoksia ympäristössä on ajoittain. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on melko suuri.

Nykytilanteessa päivä- ja/ tai yöajan ohjearovot ylittävällä melualueella on 36 asuin- ja 36 lomarakennusta. Ennustetilanteessa kyseiset ohjearovot ylittävällä melualueella on 41 asuin- ja 36 lomarakennusta vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 on vastaavasti 46 asuin- ja 36 lomarakennusta päivä- ja/ tai yöajan ohjearovot ylittävällä melualueella.

Osuudelle sijoittuu Kortesuon kaarreoikaisun pohjoinen pää, jonka kohdalla rata- linjaus siirtyy vaihtoehdossa 2 Siltatien pohjoispuolella nykyisen radan länsipuolelle (Kuva 18-4). Vaihtoehdon 2 kaarreoikaisun takia rata siirtyy noin 30 metriä lähemmäksi Heinikon alueen asutusta, jolloin melutason on arvioitu nousevan kolmen asuinrakennuksen kohdalla noin 3 dB nykytilanteeseen ja vaihtoehtoon 0+ verrattuna (luku 8.). Myös vaihtoehdossa 1 melutason on arvioitu nousevan, joskin vähäisesti vaihtoehtoon 0+ verrattuna.

Osuuden alussa on Heinikon peltoalue, joka kaksoisraiteen vaihtoehdon 2 myötä kaventuu enemmän kuin vaihtoehdossa 1. YVA-menettelyn aikana saadussa palautteessa on tuotu esille maa- ja metsätilojen toiminnoille ratalinjan siirtymisestä ja levenemisestä aiheutuvia haittoja, jotka huomioidaan ihmisten elinoloihin kohdistuvina vaikutuksina.

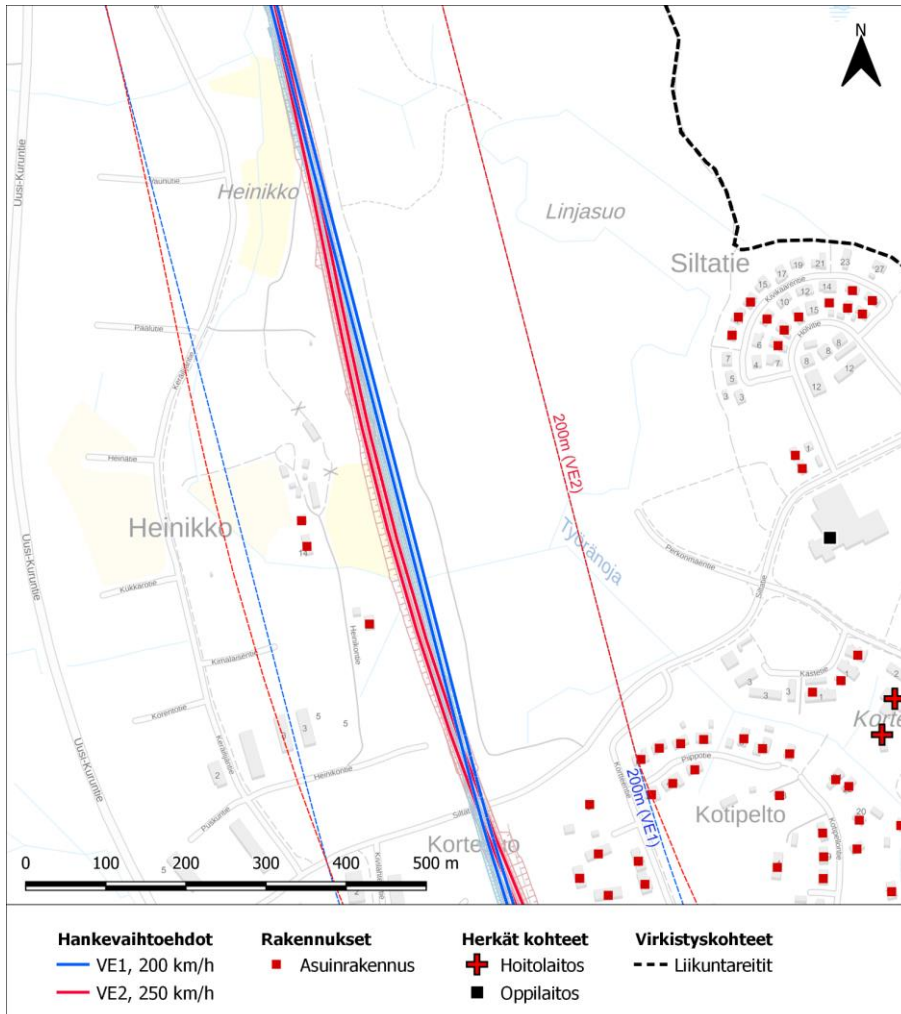
Takamaan alueella Kalsin kylän, Lepojärven ja Särkijärven kohdalla melutason muutoksen on arvioitu olevan noin +1 dB vaihtoehdoissa 1 ja 2 (luku 8.). Vaihtoehdossa 2 Lepojärven kohdalla tehtävän kaarreoikaisun ei arvioida vaikuttavan käytännössä melutasoon alueella (Kuva 18-5). Alueella kuitenkin sijaitsee useita melulle altistuvia kohteita rypäsmäisesti, minkä vuoksi meluntorjunnan mahdollisuutta selvitetään. Osuuden pohjoisosassa sijaitsee yksi herkkä kohde, Takamaan koulu, jonka alueella ohjearovot eivät ylity tie- ja raideliikenteen yhteenlasketujen keskiäänitasojen perusteella. Tärinä- ja runkomeluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 9.) Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla ei tapahdu muutoksia tärinä- ja runkomelutilanteeseen.

Virkistykseen käytettävien alueiden osalta yhteenlasketut keskiäänitasot ylittyvät Takamaan eteläpuolella Perkonmäen Natura 2000- alueella ja luonnonsuojelualueella sekä osuuden pohjoisosassa Lepojärven uimaranta-alueella. Hirvijärven Natura 2000-alueelle leviävän keskiäänitason suuruudessa ei ole havaittu olevan hankkeivaihtoehtojen välillä eroa.

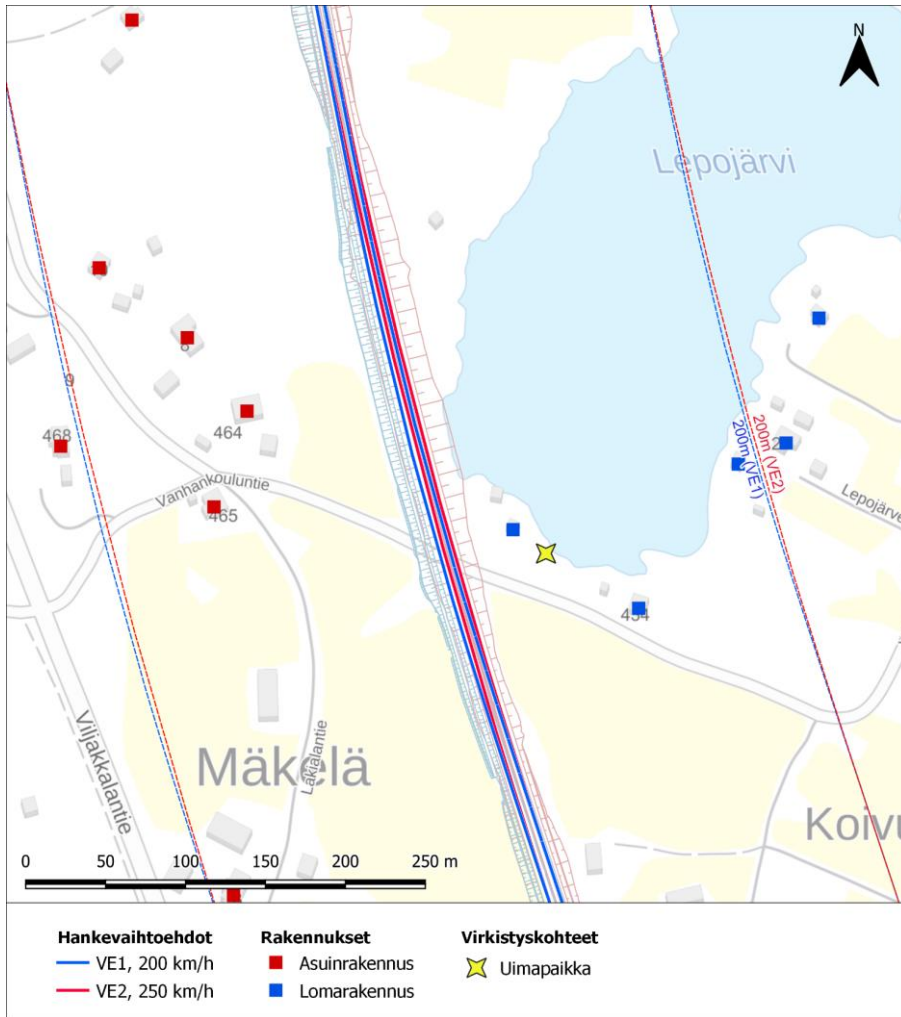
Osuuden pohjoispäässä Lakialan ylikulkusillan länsipuolella on maatila ja itäpuolella peltoja. Lakialan ylikulkusilta esitetään purettavaksi, sillä vaadittavan alikulkukorkeuden saavuttamiseksi siltaa tulisi nostaa nykyisestä. Tämän vuoksi silta ja siihen liittyvät tiepenkereet leviävät radan molemmin puolin oleville peltoalueille. Paikallisista liikennejärjestelyistä arvioidaan aiheutuvan noin 2,5 km kiertohaittaa paikalliseen liikkumiseen Särkijärventien uusittavan alikulun kautta. Tästä uudesta liikennejärjestelystä ei kuitenkaan ole vielä tehty päätöstä.



Maisemavaikutukset on arvioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuutena vähäisiä kielteisiä nykytilanteeseen verrattuna.



Kuva 18-4. Kortesojan pohjoisen oikaisun kohdalla asutus, herkätkohteet ja virkistyskohteet. Rataluiskat haalealla (sininen VE1, punainen VE2).



Kuva 18-5. Lepojärven oikaisun kohdalla asutus, herkät kohteet ja virkistyskohteet. Rataluiskat haalealla (sininen VE1, punainen VE2).

## 18.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat synteettinä muista vaikutuksista kuten melu- ja maisemavaikutuksista sekä liikkumiseen ja liikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerejä ei voi yksiselitteisesti määritellä, ja vaikutuksen merkittävyys on aina tapauskohtaisesti tehty asiantuntija-arvio.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle tai kohteelle, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi arvioitu kohtalaiseksi tai vähäiseksi. Merkittävyyden arvioinnissa painotetaan niin sanottuja herkkiä väestöryhmiä. Niillä tarkoitetaan väestöryhmiä, joiden mahdollisuudet tehdä valintoja elinympäristön ja liikkumisen suhteen ovat valtaväestöstä heikommat (esimerkiksi lapset, liikuntarajoitteiset ja vanhukset). Lisäksi huomioidaan vaikutuksille erityisesti herkät kohteet.

Vaikutusten merkittävyys tarkasteltavilla vaihtoehdoilla osuuksittain on kuvattu oheisissa taulukoissa (Taulukko 18-5., Taulukko 18-6.). Kokonaisuudessaan vaihtoehdon 1 vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi ja vaihtoehdon 2 kohtalaisiksi kielteisiksi.

*Taulukko 18-5. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys vaihtoehdossa 1.*

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielähti-Teivaalan ylikulkusilta	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärrinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana (ei vaikutusta altistujien määrään). Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.
Teivaalan ylikulkusilta-Keijärven eteläranta	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärrinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana (ei vaikutusta altistujien määrään). Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.
Keijärven eteläranta-Siltatien ylikulkusilta (Kortesuon kaarreoikaisu)	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärrinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana (ei vaikutusta altistujien määrään). Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Osuudella on yksi lunastettava asuinrakennus. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten kohtalaisia kielteisiä.

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Siltatien ylikuskusilta-Lakiala (Lepojärven kaarreoikaisu)	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla ei ole arvioitu tapahtuvan muutoksia tärinä- ja runkomelutilanteessa. Ratalinjan leveneminen kaventaa jonkin verran peltoaluetta Heinikon alueella. Särkijärventien kohdalla aiheutuu kiertohaittaa paikalliseen liikkumiseen. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.

*Taulukko 18-6. Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys vaihtoehdossa 2.*

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lielahdi-Teivaalan ylikuskusilta	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.
Teivaalan ylikuskusilta-Keijärven eteläranta	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.

Osa-alue	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Keijärven eteläranta-Siltatien ylikulkusilta (Kortesuon kaarreoikaisu)	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen vaikutus	Kortesuon kaarreoikaisun takia rata siirtyy 30 metriä lähemmäksi asuinalueita. Melutason on arvioitu nousevan kohtalaisesti yksittäisillä kohteilla radan läheisyydessä ja melulle altistuvien määrän kasvavan hieman nykytilanteeseen verrattuna. Tärinän vaikutusalue muuttuu nykyisestä, ja tärinätilanteen on arvioitu heikentyvän neljässä asuinrakennuksessa ja kolmessa asuinpientalossa verrattuna nykytilanteeseen. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Osuudella on kaksi lunastettavaksi esitettävää asuinrakennusta. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kohtalaisia kielteisiä. Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat kuitenkin vaihtoehtoa 1 merkittävämmät.
Siltatien ylikulkusilta-Lakiala (Lepojärven kaarreoikaisu)	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Melutason on arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Lepojärven kaarreoikaisun kohdalla ei ole arvioitu tapahtuvan muutoksia tärinä- ja runkomelutilanteessa. Ratalinjan leveneminen kaventaa peltoaluetta Heinikon alueella enemmän kuin vaihtoehdossa 1. Särkijärventien kohdalla aiheutuu kiertohaittaa paikalliseen liikkumiseen. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä kielteisiä.

## 18.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä tieyhteyksien ja virkistysreittien järjestelyillä. Varsinkin melualueelle jäävien kiinteistöjen meluntorjuntaa sekä runkomelu- ja tärinäsuojauksia tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa. Meluntorjuntaa tulisi mahdollisuuksien mukaan jatkosuunnittelussa harkita myös nykyisin rauhallisilla alueilla ja toisaalta alueilla, joilla syntyy yhteisvaikutuksia tie liikenteen melun kanssa. Meluntorjuntarakenteista aiheutuu kuitenkin muutoksia maisemaan.

Hankkeesta aiheutuvia huolia ja epävarmuutta tulevasta voi lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun. Avoin ja välitön vuorovaikutus erityisesti kiinteistöjen omistajien ja alueen elinkeinonharjoittajien kanssa koko suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan ajan vähentää epätietoisuutta tulevasta. Tiedotuksen tulee olla ajantasaista ja kohdennettua.

Jatkosuunnittelussa, tiedotuksessa ja vuorovaikutuksessa tulee huomioida erityisesti ratakäytävän (30 m ulommasta raiteesta) sisäpuolelle mahdollisesti jäävät sekä melu-, runkomelu- ja tärinäalueelle jäävät asukkaat ja kiinteistönomistajat. Mahdollisista lunastusprosesseista ja muista toimenpiteistä sopiminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen ja vähentää asukkaiden epätietoisuutta tulevasta. Myös mahdollisista jatkotutkimuksista hankkeen vaikutusalueella tulee tiedottaa kohdennetusti ja riittävän aikaisessa vaiheessa.

Rakentamisen aikaisten haittojen lieventäminen on tärkeää, sillä rakentaminen kestää useita vuosia, vaikka rajoittuukin tietyille alueille tietyksi ajaksi. Rakentaminen lisää raskaan liikenteen määrää, mikä lisää liikenneturvallisuusriskejä. Näitä voi lievittää huolellisilla työmaa-ajan liikennejärjestelyillä ja tiedotuksella ja opastuksella niin asukkaille kuin työmaaliikenteen urakoitsijoille.

Rakentamisen aikaisesta louhimisesta ja räjäytystöistä syntyviä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja voi lieventää töiden suunnittelulla ja suojauksilla. Rakentamisaikaisessa tiedotuksessa tulee huomioida rakentamisaikataulut, räjäytyksistä tiedottaminen sekä asuinkiinteistöjen tarkastukset ennen ja jälkeen räjäytysten mahdollisten vaurioiden todentamiseksi.

## 18.8 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ihmiset ovat erilaisia ja kokevat vaikutukset omiin elinoloihinsa ja viihtyvyyteensä yksilöllisesti. Vaikutukset ovat sidoksissa paitsi hankkeeseen ja kohdealueeseen, ennen kaikkea vaikutusten kokijaan ja ajankohtaan. Vaikutuksia ei siten voida arvioida luotettavasti yksilötasolla, vaan niitä esitetään arviointimenettelyn aikana tunnistettujen kohderyhmien ja näkökulmien sekä alueiden mukaan. Sosiaaliset vaikutukset ovat kytköksissä myös yhteiskunnalliseen tilanteeseen, ja ne voivat muuttua hankkeen edetessä vaikutusarviointien tulosten, haittojen lieventämisen tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai yhteiskunnallisten tapahtumien myötä.

Sosiaalisten eli ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen pohjalta. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia, ja arviointi on aina asiantuntijan tulkinta saamiensa lähtötietojen perusteella. Vaikutusten arvioinnin perusteluilla pyritään minimoimaan subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista itse seurata arvioinnin vaiheita ja päätelmiä.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttavat sellaiset kohteet, jotka edellyttävät toimenpiteitä ja ratkaisuja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Tällaisia ovat esimerkiksi melusuojaukseen liittyvät kohteet, joissa meluntorjuntaratkaisut tarkentuvat vasta ratasuunnitelmavaiheessa.

## 18.9 Johtopäätökset

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten kannalta on olennaista, millä tavoin arvioitava hanke ja sen vaihtoehdot muuttavat nykytilannetta hyvinvoinnissa tai sen jakautumisessa. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu muista vaikutusten arvioinneista saatuihin tietoihin, ratakankkeissa tyypillisesti melun, värinän ja maisemavaikutusten arviointeihin ja niiden lisäksi asukkaiden näkemyksiin ja YVA-menettelyn aikana saatuihin mielipiteisiin. Vaikutukset ihmisiin realisoituvat synteeseinä useista eri vaikutuksista. On tärkeää, että kyseiset vaikutukset on arvioitu mahdollisimman luotettavasti ja niiden sekä saadun palautteen perusteella arvioidut vaikutukset ihmisiin perustellaan riittävän huolellisesti.

Kaksoisraiteen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa ratakäytävän levenemisestä ja siirtymisestä (Kortesuon ja Lepojärven kaarreoikaisut) aiheutuviin melu- sekä värinä- ja runkomelutilanteen muutoksiin läheisillä asuinalueilla. Vaikutusten kannalta huomionarvoisia ovat myös lunastettavat kaksi asuinrakennusta Keijärven etelärannan ja Siltatien ylikulkusillan välisellä osuudella: vaihtoehdossa 1 yksi ja vaihtoehdossa 2 kaksi asuinrakennusta. Kaksoisraiteen maisemavaikutukset on arvioitu vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Vaihtoehdon 1 ennustetilanteessa päivä- ja/ tai yöajan ohjearvot ylittävien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä nousee 29 rakennuksella ja vaihtoehdon 2 ennustetilanteessa vastaavasti 60 rakennuksella nykytilanteeseen verrattuna ilman melusuojaus (Taulukko 18-4). Ohjearvot ylittävälle melualueelle jäävät rakennukset ilman meluntorjuntaa. Värinä- ja runkomelutilanne ei muutu vaihtoehdossa 1, mutta vaihtoehdossa 2 ratalinjan siirtyminen eteläisen kaarreoikaisunkohdalla lisää läheisten asuinrakennusten altistumista liikennetärinälle ja runkomelulle.

Sekä vaihtoehdossa 1 että vaihtoehdossa 2 Keijärven etelärannalta lunastetaan yksi asuinkiinteistö. Vaihtoehdon 2 kuuluva Kortesuon kaarreoikaisu vaikuttaa kielteisesti yhteen asuinkiinteistöön, joka jouduttaneen lunastamaan. Heinikon puolella Kortesuon kaarreoikaisu vie hieman peltoalaa. Samoin vaihtoehdon 2 kuuluva Lepojärven kaarreoikaisu puolestaan leventää rautatiealuetta Lepojärven suuntaan, jolla voi olla haitallisia vaikutuksia Lepojärveen siitä huolimatta, että uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen länsipuolelle.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdon 1 vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi kielteisiksi ja vaihtoehdon 2 vaikutukset kohtalaisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdon 2 kielteiset vaikutukset painottuvat Keijärven etelärannan ja Siltatien ylikulkusillan väliselle osuudelle.

## 19 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

### 19.1 Yhteisvaikutusten arvioinnista

Yhteisvaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida kaikki ne hankkeet, jotka yhdessä toistensa kanssa todennäköisesti voivat vaikuttaa käsiteltävänä olevan projektin ympäristövaikutusten merkittävyyteen:

YVA-lainsäädännön näkökulmasta yhteisvaikutukset-termiä voidaan käyttää tilanteissa, joissa samalle maantieteelliselle alueelle kohdistuvat useasta eri hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. YVA-laki viittaa ”hyväksytyihin hankkeisiin”, mutta asiaa ei määritellä tarkemmin. Verkottuvien yhteyksien kautta vaikutukset ulottuvat laaja-alaisesti muun maankäytön ja liikenteen kehittämiseen, joilla on taas itsessään paikallisia vaikutuksia. Toisaalta syy-seuraussuhteet ovat vaikeammin todennettavissa, kun kyse on välillisistä vaikutuksista. Tampereen ja Seinäjoen välinen rataosuus kuuluu rautateiden pääväyliin, joten radan parantamistoimilla on merkittäviä, varsinaisen hankealueen ulkopuolelle ulottuvia liikenteellisiä vaikutuksia.

### 19.2 Yhteisvaikutukset valtatie 12 ja kantatie 65 kehittämistoimien kanssa

Lielahdi-Lakiala ratahankkeen yhteisvaikutukset kytkeytyvä erityisesti alueen muihin kehityshankkeisiin. Hiedanrannan ja Lielahden kohdalla radan itäpuolelle on laadittu aluevaraussuunnitelma, joka koskee kantatietä 65 ja valtatieä 12 Myllypuron ja Santalahden eritasoliittymien välillä. Suunnitelmassa kantatie 65 on osoitettu aivan pääradan viereen ja nykyisen kantatien 65 kohdalle on osoitettu uusi rinnakkaiskatu. Lielahdi-Lakiala-ratahankkeen yhteisvaikutukset kantatie 65 kehittämistoimien kanssa kohdentuvat pääosin radan ja kantatien koillispuolelle Epilänharjun vähentäessä vaikutusten kohdentumista sen lounaispuolelle.

#### **Yhdyskuntarakenne ja vaikutukset elinkeinoelämään**

Liikenneyhteyksien parantaminen vaikuttaa tyypillisesti asutuksen, työpaikkojen ja kaupallisten palveluiden sijoittumiseen. Paikallisesti kantatie 65 kehittämisen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoelämään ovat ratahanketta suuremmat. Kantatien kehittämishanke mahdollistaa yritystoiminnan kehittämisen ja uuden asuin-, liike ja palvelurakentamisen toteuttamisen kantatiehen tukeutuen. Ratahankkeen yhdyskuntarakenteelliset- ja elinkeinovaikutukset painottuvat valtakunnalliselle tasolle parantaen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ratayhteyden varrella. Näin ollen näiden hankkeilla ei arvioida olevan positiivisia tai negatiivisia yhteisvaikutuksia.

#### **Melu**

Tärkeimmät yhteisvaikutukset liittyvät meluun. Ratahanke toteutuessaan nostaa melutasoa liikenteen kasvun vuoksi, mutta muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Myös tiehanke laajentaa tieliikenteen nykyisiä



melualueita sekä pohjoiseen että etelään, koska liikennemäärien ennustetaan kasvavan ja tielinjausta tullaan nostamaan nykyistä korkeammalle. Vihattulan kohdalle suunniteltavan meluntorjunnan ansiosta melulle altistuvien määrän arvioidaan vähenevät hieman nykytilanteeseen verrattuna. Myöhemmissä suunnittelu- vaiheissa kummassakin hankkeessa olisi suositeltavaa tarkastella yhteisvaikutukset ja suunnitella riittävä meluntorjunta sen mukaisesti.

### **Tärinä ja runkomelu**

Alueen maaperä on pääosin hiekkaa, Lielahden puolella täytemaata. Arvion mukaan täytemaana on käytetty välimaalajeja tai karkearakeisia maalajeja. Liikennetärinän ja runkomelun osalta hankkeiden ei arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia.

### **Ihmisten elinolot ja viihtyvyys**

Tiehankkeen aluevaraus suunnitelman mukaan Lielahden, Hiedanrannan ja Näsijärven alueelle on käynnissä maankäytön kehittämishankkeita, minkä johdosta on erittäin todennäköistä, että ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita sijoittuu tulevaisuudessa myös Paasikiventien pohjoispuolelle, mahdollisesti koko aluevaraus suunnitelma-alueen matkalle.

Ratahankeen arvioidaan nostavan melutasoja alueella arvioitu nousevan liikenteen kasvun vuoksi, joskin muutos ei todennäköisesti ole havaittavissa nykytilanteeseen verrattuna. Tärinä- ja runkomelutilanteen on arvioitu pysyvän samana. Maisemamuutokset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat siten vähäisiä.

Tiehankkeen ja ratahankeen merkittävin yhteisvaikutus on meluvaikutus, sillä autoliikenteen tärinä- ja runkomeluhuheräte on tyypillisesti varsin pientä. Ilmanlaatuvaikutuksia puolestaan on lähes yksinomaan tiehankkeella. Katuhankkeen aluevaraus suunnitelmassa mainitun Epilän kevyen liikenteen yhteyden arvellaan parantavan huomattavasti jalankulkua ja pyöräliikennettä Hiedanrannan ja Paasikiventien ja rautatien eteläpuolisten asuinalueiden välillä.

### **Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat**

Yhteisvaikutusalueella määrällisesti eniten maa-ainesta syntyy Epilänharjun alikulkusillan ja Lielahden ylikulkusillan (Paasikiventie) kohdalta (ratakilometrit 194+560–195+260). Valtatien 12 ja kantatien 65 parantamishankkeessa välillä Lielahti–Santalahti rakennetaan Lielahden eritasoliittymä Valtatielle 12 Lielahdenkadun eteläpäähän. Liittymä rakennetaan nykyisen raidelinjan alitse ja liittymää varten Epilänharjun koillisreunaa leikataan (Kuva 12-8). Kyseisellä alueella harjua on jo leikattu nykyisen kevyenliikenteen väylän takia.

Ratahanke on molempien vaihtoehtojen osalta massaylijäämäinen. Tiehankkeessa syntyy leikkausmassoja ja siinä tarvitaan myös pengermassoja. Mikäli radan ja yhteyden rakentaminen toteutuisivat samanaikaisesti, voitaisiin hankkeiden massatasapainoa optimoida, ja saavuttaa suoria hyötyä sekä rakentamisen maa-ainestarpeessa sekä kuljetusten hiilijalanjäljessä.

## **Pohjavedet**

Molemmat hankkeet sijaitsevat Epilänharjun pohjavesialueella. Kaksoisraiteen rakentamisella ja tiehankkeella ei ole suoria vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai muodostumiseen, sillä pohjavesialue Epilänharju-Villilä A:n alueella pohjaveden pinta on huomattavasti maanpintaa alempana, eivätkä radan tai tien perustyöt ulotu pohjaveden pinnan tasolle. Vaikutukset liittyvät pääasiassa riskeihin, joita toiminta pohjavesialueilla aiheuttaa. Hyhkyn vedenottamo sijaitsee hieman yli 200 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja pohjaveden virtauskuvan perusteella radan, tien ja eritasoliittymien käytön aikaiset vaikutukset voivat heijastua Hyhkyn vedenottamon veden laadussa.

Jatkosuunnittelun yhteydessä molemmissa hankkeissa tulee tarkentaa tietoja pohjavesivaikutuksista ja suunnitella tarvittavat suojausrakenteet pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

## **Ilmanlaatu ja ilmasto**

Hankkeilla ei ole negatiivisia yhteisvaikutuksia ilmanlaatuun.

Hankkeiden suurimmat ilmastovaikutukset syntyvät rakentamisesta ja hiilivarastojen menetyksestä. Ratahankkeella on vähäiset myönteiset vaikutukset liikennöinnin päästövähennyksiin. Tiehanke vähentää myös hiilidioksidipäästöjä suhteessa liikenteen määrään, sillä liikennevalo-ohjattujen liittymien aiheuttamat pysähdykset ja ruuhkautuminen vähenevät parannetussa liittymäjärjestelyssä. Tieliikenteen päästöt vähenevät tulevaisuudessa myös tieliikenteen sähköistymisen ja muiden puhtaiden käyttövoimien myötä.

## **Liikenne**

Lisäraiteen rakentaminen ja maantien kehittämishanke sovitetaan yhteen, joten hankkeilla ei ole hankealueen kohdalla liikenteellistä yhteisvaikutusta. Rataliikenteen kasvun liikenteelliset hyödyt kohdentuvat pääosin pääradan asemakaupunkiin. Kaksoisraidenvaihtoehtoissa vähentävät junaliikenteen häiriöherkkyyttä ja lyhentävät hitaan junaliikenteen matka-aikoja tuoden vähäisiä liikenteellisiä hyötyjä. Tiehanke parantaa ko. teiden palvelutasoa vähentäen ruuhkia ja parantaen liikenneturvallisuutta.

## **Luonnonympäristö, suojelualueet ja muut huomioon otavat kohteet**

Ratahankkeella ei ole Lielähti-Teivaala välillä merkittäviä vaikutuksia luonnonympäristöön ja suojelualueisiin. Tiehankkeen aluevaraussuunnitelma ulottuu Tampereen luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvan perintömetsän pohjoisreunaan. Hankkeilla ei kuitenkaan ole tunnistettu luontoon ja suojelualueisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

## **Suojellisesti huomionarvoinen lajisto**

Vaitinaron eritasoliittymän alueella suunnitellun rakentamisen alle jää tannervihvilän 2007 todettu kasvupaikka. Tannervihvilä on Pirkanmaalla erittäin harvinainen muinaistulokas, jolla on vain muutama kasvupaikka Tampereella. Eteläisessä Suomessa se on luontainen. Yhteisvaikutusta ratahankkeen kanssa tällä ei ole tunnistettu.

## **Pintavedet**

Hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia kantatie 25 kehittämistoimien kanssa.

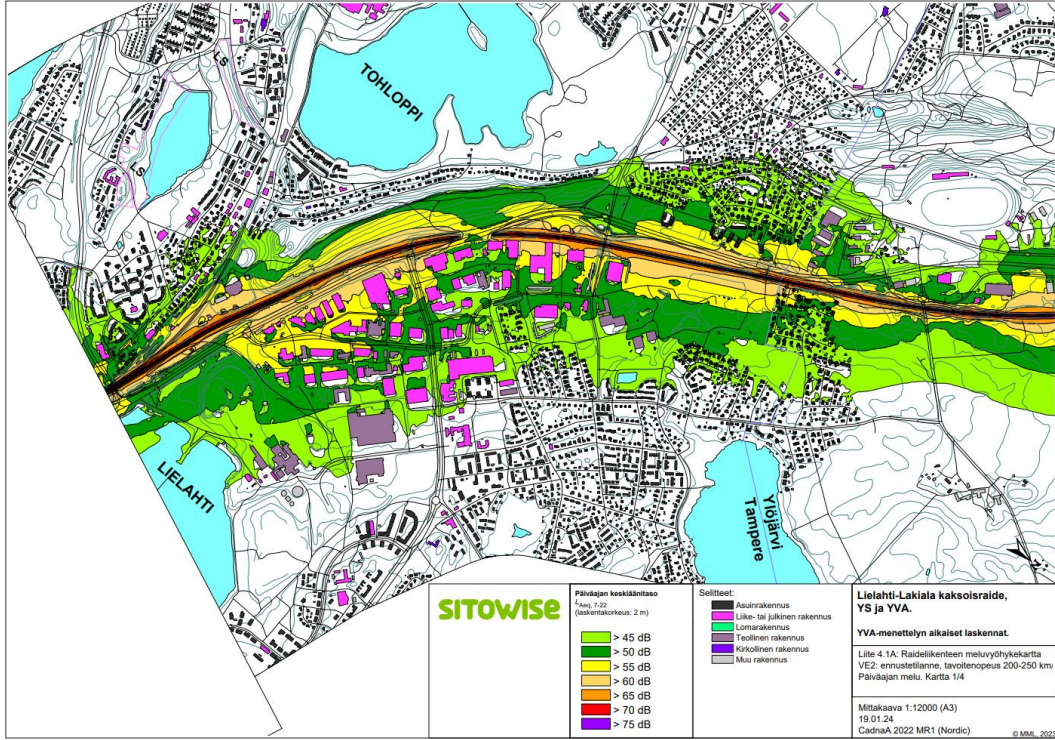
## **Maisema ja kulttuuriympäristö**

Molemmista hankkeista kohdistuu maisemakuvallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaaseen Pirkanmaan harjumaisemaan. Maisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia lievennetään ja torjutaan laadukkaalla maisemanhoidon ja ympäristön suunnittelulla. Erityistä huomiota kiinnitetään jatkossa todennäköisesti suunniteltavien melusteiden ulkonäköön ja sovittamiseen ympäristöönsä sekä penkereiden sovittamiseen lähiympäristönsä maisemaan.

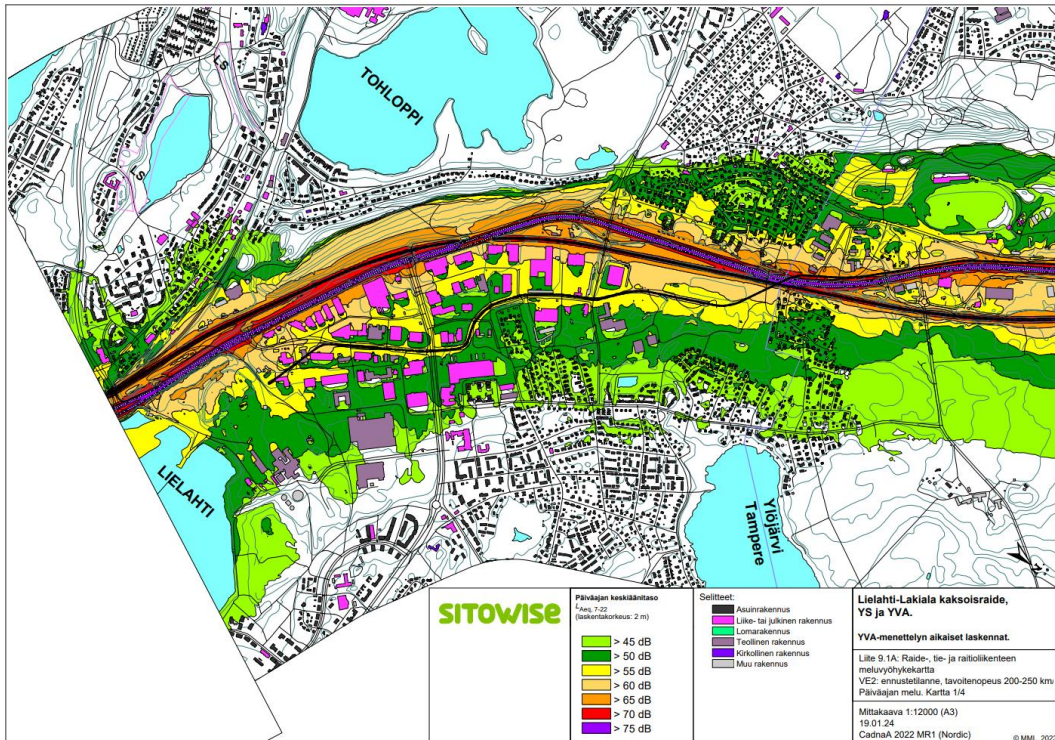
## **19.3 Yhteisvaikutukset Lielähti-Ylöjärvi raitiotiehankeen kanssa**

Raitiotien tarkentavassa yleissuunnitelmassa Lielähti-Ylöjärvi-raitiotierata ylittää sillalla rautatien ja kantatien 65 Tampereen ja Ylöjärven kunnanrajan tuntumassa. Yhteisvaikutuksia Lielähti-Ylöjärvi raitiotiehankeen kanssa huomioitiin erityisesti hankkeiden meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä, jossa merkittävin yhteisvaikutus ohjearvojen näkökulmasta tunnistettiin Ylöjärven Vihattulan asuinalueella, joka sijoittuu suunnitteluosuuden alkupäähän jaksolle Lielähti-Teivaalan ylikulkusilta.

Mallinnuksen perusteella raitiotiehanke lisää erityisesti päiväsaajan keskiäänitasoja Vihattulan alueella, mutta ei aiheuta merkittäviä muutoksia ohjearvot ylittävän keskiäänitason näkökulmasta (Kuvat Kuva 19-1, Kuva 19-1. Raideliikenteen melukartta, päiväsaajan melu, osuus Lielähti-Teivaalan YKS, VE2 ilman raitiotien- ja tieliikenteen meluvaikutusta. Kuva 19-2).



Kuva 19-1. Raideliikenteen melukartta, päiväajan melu, osuus Lielahdi-Teivaalan YKS, VE2 ilman raitiotien- ja tieliikenteen meluvaikutusta.



Kuva 19-2. Raide, tie- ja raitioliikenteen yhteismeluvyöhykekartta. Päiväajan melu, osuus Lielahdi-Teivaalan YKS, vaihtoehto 2 ennustetilanteessa.

## 19.4 Yhteisvaikutukset Teivo-Mäkkylä osayleiskaavahankkeen mukaisen rakentamisen kanssa

Kaavaehdotuksessa (nähtävillä 220.12.2023-15.2.2024) pääradan molemmin puolin on osoitettu uutta maankäyttöä: asumista, kaupan ja palvelujen sekä teollisten toimintojen alueita. Osayleiskaavan alueella uusi raide on tavoitteena sijoittaa nykyisen raiteen rinnalle siten, että lähellä Keijärveä Terätien varressa uusi raide sijaitsee nykyisen raiteen lounaispuolella. Hiitintien-Teivon alueella uusi raide sijaitsee nykyisen raiteen koillispuolella.

Kaksoisraiteen suunnittelun aikana on tutkittu kaksoisraiteen tilavaatimuksia suhteessa kaavaehdotukseen ja käyty keskustelua Ylöjärven kunnan kanssa mm. nykyisten ja kaavaan merkittyjen ali- ja ylikulkusiltojen ja -käytävien toteuttamisesta.

Osayleiskaavaehdotus perustuu tehokkaaseen joukkoliikenteeseen, busseihin, raitiotiehen ja rautatiehen. Tampereen raitiotien tarkentava yleissuunnitelma Hiedanranta-Leijapuisto Mikkolantien varteen osoitettuine seisakkeineen on huomioitu kaavassa myös. Lisäksi on selvitetty Teivon alueen soveltuvuutta lähijunan pysäkipaikaksi. Pysäkin sijoittaminen ei kuitenkaan ole viimeisimmän tiedon mukaan kannattavaa eikä suositeltavaa johtuen ratageometriasta sekä kallioisesta maaperästä ja maastonkorkeussuhteista.

Kaavahanke on luonteeltaan yhteensovittava, mutta kaavan toteutuminen tuo rakentamista, mukaan lukien asumista, paikoin erittäin lähelle rataa, joten melu- ja värinänäkökohdat tulee huomioida tarkkaan rakentamisessa.

## 20 Riskien hallinta

### 20.1 Yleistä

Hankekokonaisuuden rataosuudet on suunniteltu sekaliikenneeratana, mikä mahdollistaa henkilö- ja tavaraliikenteen. Tavaraliikenteen onnettomuuksissa ympäristöön voi päästä haitallisia aineita.

Junaliikenteeseen liittyy myös henkilöonnettomuusriski. Suunnittelujaksolla ei ole taseisteyksiä, mutta maastokäynneillä ja YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella vaikuttaa siltä, että radan yli on ainakin kaksi epävirallista ylityskohtaa ja lisäksi Keijärven ratapengertä käytetään Keijärven ylittämiseen keskustan ja Mäkkylän alueiden välillä. Mikäli epäviralliset kulkuyhteydet saadaan katkaistua, vähentää se onnettomuusriskiä.

Rata kulkee taajamien lisäksi metsä- ja peltoalueella, missä rata-alueella ei suojata riista-aidoilla, joten eläinten radanylitykset ovat mahdollisia. Tämä aiheuttaa eläinonnettomuusriskin.

Käytön ja rakentamisen aikaisia riskejä pyritään hallitsemaan vaikutusten lieventämistoimilla, jotka on esitetty tiivistetysti luvussa 21.2. Haittojen torjunta ja lieventäminen. Lisäksi hankesuunnittelussa tehdään jatkuvaa riskien arviointia, joka aloitettiin YVA-menettelyvaiheessa ja jatkuu rakentamiseen saakka.

### 20.2 Käytön aikaiset riskit

#### **Pohjavesiin kohdistuvat riskit**

Radanpidon ja rautatiekuljetusten riskit pohjavedelle liittyvät onnettomuustapauksiin, joissa maaperään ja sitä kautta pohjaveteen voi päästä suuriakin määriä kemikaaleja. Pieniä päästöjä voi syntyä vuotojen seurauksena sekä esim. tankkaus- ja huoltotoimenpiteissä. Pohjaveden pilaantumisiin vaikuttavat oleellisesti maaperän ominaisuudet sekä pohjavesiolosuhteet, ja riskin suuruuteen radan ja kaluston kunto sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärät.

Pohjavesisuojausten rakentaminen rataosuuksille on teknis-taloudellisesti vaikeaa. Riskienhallintatoimenpiteenä ratapiha-alueilla seurataan pohjaveden laatua veloitettavilla tarkkailuilla tai Väyläviraston omaehtoisin seurannoin.

#### **Pintavesiin kohdistuvat riskit**

Pintavesiin vaikuttavissa onnettomuustilanteissa merkittävimpiä riskitekijänä on vesikohteiden etäisyys radasta, jolloin haitallisia aineita voi kulkeutua pintavesiin suoraan tai maaperän kautta. Nestemäisen vaarallisen aineen kuljetuksiin liittyvissä onnettomuustilanteissa reaktioaika ennen haitallisen materiaalin päättymistä aivan radan vieressä sijaitseviin vesikohteisiin on lyhyt. Riskialttimpia paikkoja ovat rakennustyömaa, vaihtealueet, ratapihat ja sillat.

Erityisen alttiita pintavesikohteita onnettomuustilanteissa ovat tässä ratahankkeessa aivan radan vieressä sijaitseva Lepojärvi ja Keijärvi, jossa rautatie ylittää

vesialueen kapeahkoa penkkaa pitkin. Radan alittavista uomista merkittävimpiä ovat Natura-alueille johtavat purot, joiden kautta rata-alueella tapahtuvat onnettomuustilanteet voivat vaikuttaa myös Natura-alueiden suojeluperusteisiin heikentävästi.

Onnettomuustilanteisiin ja niiden ehkäisyyn pätevät normaalit rataturvallisuustoimenpiteet. Haittoja voidaan vähentää hyvällä kuivatusjärjestelyjen suunnittelulla ja ennakoimalla ja varautumalla mahdollisiin ympäristövahinkoihin sujuvalla yhteistyöllä eri toimijoiden välillä.

### **Tärinään ja runkomeluun liittyvät riskit**

Liikennöinti radalla aiheuttaa myös normaalitilanteessa tärinähaittoja, erityisesti maaperältään pehmeillä alueilla. Tässä suunnittelutyössä on kaarreoikaisujen osalta varauduttu pehmeikköalueilla paalulaatanvaraiseen tukirakenteeseen, jolloin tärinän aiheuttamat haitat eivät leviä ympäristöön. Mikäli joillain alueilla, joilla ei paalulaattaa rakenneta, esiintyy häiritsevää tärinää, tulee tärinän vaimentaminen tai minimoiminen hoitaa muilla keinoin.

Runkomelua esiintyy useimmiten maaperältään kovapohjaisilla alueilla. suunnittelussa on alustavasti huomioitu alueet, joilla runkomelua saattaa esiintyä ja näille alueille esitetään runkomelusuojausta ratarakenteessa ainakin kaarreoikaisujen alueella, missä runkomelueriste on mahdollista asentaa kummallekin raiteelle. Mikäli runkomelua tulee radan käytön aikana esiintymään muilla alueilla kuin mitä suunnitelmissa on esitetty torjuttavaksi, tulee vaimennus hoitaa muilla keinoin.

### **Turvallisuusriskit**

Rautatiealueelle rakennetaan pääsääntöisesti radan myötäisesti huoltotiet radan molemmin puolin, ellei muuta liikenteelle kelpoista tietä ole radan läheisyydessä. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa tai tilanteissa, joissa juna jostain syystä pysähtyy, voidaan huoltotieyhteyden kautta saada tarvittava apu paikalle.

Ratalinjausten ja teiden risteämisspaikat tehdään aina eritasoristeyksinä, ts. taso-risteyksiä ei radalle sallita.

### **Ilmastonmuutos**

Ilmastonmuutoksesta voi aiheutua ratahankkeelle riskejä. Ilmaston odotettavissa oleva keskilämpötilan nousu, sateisuuden ja äärisääolosuhteiden lisääntyminen voivat aiheuttaa toimintaepävarmuutta rautatieliikenteessä. Muun muassa mahdollinen myrskyjen voimistuminen ja tuulisuuden lisääntyminen, kaatuneet puut ja vaurioituneet sähkölinjat, voivat aiheuttaa erilaisia turvallisuusriskejä ja toimivuushäiriöitä. Rankkasateet voivat aiheuttaa pinta- ja hulevesien hetkellistä tulvimista, vaikuttaen liikennöintiin ja aiheuttaen mahdollisesti myös rakennevaurioita ratarakenteille. Hankealueella lumipeitteinen aika todennäköisesti lyhenee. Tämän seurauksena talvikuukausien sateesta merkittävä osa tulee vetenä, joka pakkasella jäätyessään voi aiheuttaa häiriöalttiutta raideliikenteen ohjauslaitteissa. Erilaiset kuljetusonnettomuudet muodostavat jo nyt ison osan ympäristövahingoista Suomessa. Ilmastonmuutos voi sekä lisätä toimintaan liittyviä riskejä ja näin onnettomuusriskejä, että esimerkiksi sademäärän lisääntymisen vuoksi lisätä valumia. Tästä voi seurata merkittäviäkin riskejä liittyen maaperän, pohja- tai pintavesien pilaantumiseen, erityisesti kun otetaan hankkeen pitkä elinkaari huomioon.

## 20.3 Rakentamisen aikaiset riskit

Rakentamisen aikana ympäristölle saattaa aiheutua riskejä mm. räjäytystöiden aikana. Riskit voivat olla esim. lohkareonnettomuuksia, rakennusten perustusten murtumisia, räjähdysainejäämien pääseminen ympäristöön tai pölyämisen aiheuttamia peruuttamattomia haittoja. Työmaa-ajoneuvoista ja muista koneista ja laitteista saattaa päästä haitallisia aineista ympäristöön, joiden aiheuttamat vahingot saattavat olla suuria ja pitkäkestoisia.

YVA-ohjelman mielipiteissä asukas toi esiin, että Keijärven pienempi vesiallas oli samentunut vesialueella tehtyjen pohjatutkimusten vuoksi. Kyseiseen vesialueeseen tulee kohdistumaan vaikutuksia myös mahdollisen kaksoisraiteen rakentamisen myötä. On todennäköistä, että pintavesissä ilmenee taas rakentamisen aikaista samentumista.

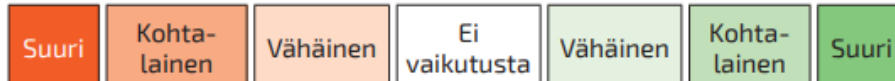


## 21 Keskeiset vaikutukset, vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset

### 21.1 Vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ja kokonaisvertailu

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutuksen osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ympäristön eri osatekijöiden suhteen hankkeen vaikutusalueen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyiden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Vaikutusten merkittävyys on lisäksi arvioitu kunkin ympäristön osatekijän arvioinnin yhteydessä. Aivan kaikkia vaikutustyyppisiä ei ole arvioitu samalla periaatteella vaikutustyyppin erilaisen luonteen vuoksi.

Tässä luvussa esitetään hankevaihtoehtojen 0+, 1 ja 2 vaikutukset tiivistetysti taulukkomuodossa. Kokonaisvaikutusten arviointitaulukossa (Taulukko 21-1) on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein (Kuva 21-1).



Kuva 21-1. Vaikutusarvioinnin merkittävyydsasteikko.

Vaikutukset esitetään lisäksi yhdellä tai kahdella erillisellä yhteenvetokartalla (Liite 3). Niihin nostetaan hankkeen herkimvät kohteet, niihin kohdistuvat vaikutukset, todennäköisesti merkittävät vaikutukset ja mahdollisesti jatkosuunnittelussa huomioon otettavat asiat. Tämä kartta tukee johtopäätöksiä ja toimii hyvänä esittelymateriaalina.

Taulukko 21-1. Kokonaisvaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin sekä oleellimmat nostot vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Vaihtoehto 0+	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja aluekehitys sekä elinkeinot	Ei vaikutusta  Sekä positiivisen että negatiiviset vaikutukset jäävät saavuttamatta.	Vähäinen myönteinen  Paikalliset vaikutukset ovat pistemäisinä negatiivisia, mutta laajemmin kunta, seutu ja jopa valtio hyötyy paranevista yhteyksistä ja maankäytön tiivistämisedellytysten paranemisesta.	Vähäinen myönteinen  Paikalliset vaikutukset ovat pistemäisinä negatiivisia, mutta laajemmin kunta, seutu ja jopa valtio hyötyy paranevista yhteyksistä ja maankäytön tiivistämisedellytysten paranemisesta.

Vaikutustyyppi	Vaihtoehto 0+	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
		Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin välillisiä.	Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin välillisiä.
Liikenne	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen  Kaksoisraide mahdollistaa raideliikenteen kapasiteetin nostin ja vähentää häiriöherkkyyttä	Vähäinen myönteinen  Kaksoisraide mahdollistaa raideliikenteen kapasiteetin nostin ja vähentää häiriöherkkyyttä
Melu	Vähäinen kielteinen  Vaihtoehdossa liikenteen lisääntyminen on mahdollista, jos hyväksytään suurempi häiriöherkkyyttä.	Vähäinen myönteinen  Yleissuunnitelmavaiheessa tarkemmin suunniteltavalla meluntorjunnalla vähennetään melulle altistuvien määrää	Ei vaikutusta  Yleissuunnitelmavaiheessa tarkemmin suunniteltavalla meluntorjunnalla vähennetään melulle altistuvien määrää +  Nopeustason nostolla on negatiivinen vaikutus keskiäänitasoihin siellä, missä meluntorjuntaa ei toteuta -
Tärinä ja runkomelu	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen  Tärinä- ja runkomeluvai- kutukset voivat kasvaa nykytilanteeseen verrattuna kaarreokaisujen kohdilla.
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen  Hanke vähentää hieman pitkän matkan autoliikennettä välillä Tampere-Seinäjoki.  Hanke mahdollistaa lähijunaliikenteen	Vähäinen myönteinen  Hanke vähentää hieman pitkän matkan autoliikennettä välillä Tampere-Seinäjoki.  Hanke mahdollistaa lähijunaliikenteen
Ilmasto	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen vaikutus, pääasiassa johtuen rakentamisen aiheuttamista päästöistä. Myös hiilivarastojen menetykset aiheuttaa kielteisiä ilmastovaikutuksia. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa, mutta eivät vaikuta kuntatasolla merkittävästi alueellisten hiilineutraaliustavoitteiden toteutumiseen rakentamisen kielteisten vaikutusten ollessa kertaluonteisia.	Vähäinen kielteinen vaikutus, pääasiassa johtuen rakentamisen aiheuttamista päästöistä. Myös hiilivarastojen menetykset aiheuttaa kielteisiä ilmastovaikutuksia. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa, mutta eivät vaikuta kuntatasolla merkittävästi alueellisten hiilineutraaliustavoitteiden toteutumiseen rakentamisen kielteisten vaikutusten ollessa kertaluonteisia.

Vaikutustyyppi	Vaihtoehto 0+	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
		Vaihtoehdolla 1 yhteenlasketut kielteiset ilmastovaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdolla 2 johtuen pienemmistä rakentamisen aikaisista päästöistä	
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen  Vaikutukset syntyvät maa- ja kallioliikkauksista ja ovat paikallisia sekä rakentamisen aikaisia. Hankkeesta syntyy ylijäämänä maa- ja kiiviainesta.	Vähäinen kielteinen  Vaikutukset syntyvät maa- ja kallioliikkauksista ja ovat paikallisia sekä rakentamisen aikaisia. Hankkeen ylijäämässä on hieman suurempi.
Pohjavedet	Kohtalainen kielteinen  Pv-alueen riskit lisääntyvät sen alueella tapahtuvasta toiminnasta. 1-luokan pv-alueen herkkyys on suuri. Muilla alueilla vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta.	Kohtalainen kielteinen  Pv-alueen riskit lisääntyvät sen alueella tapahtuvasta toiminnasta. 1-luokan pv-alueen herkkyys on suuri.  Muilla alueilla vaikutus vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta.	Kohtalainen kielteinen  Pv-alueen riskit lisääntyvät sen alueella tapahtuvasta toiminnasta. 1-luokan pv-alueen herkkyys on suuri.  Muilla alueilla vaikutus vähäinen kielteinen tai ei vaikutusta.
Pintavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen. Kielteiset vaikutukset liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.	V Vähäinen kielteinen. Kielteiset vaikutukset liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.
Luonnonympäristö, suojeluvierokosto ja muut huomioon otavat kohteet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen  Rakentamisaikaiset vesistövaikutukset tai meluvaikutukset Natura 2000 alueisiin. Vähäiset rakentamisaikaiset vesistövaikutukset tai pysyvät pinta-alamenetykset metsä- ja vesilähteisiin sekä uhanalaisiin kohteisiin.	Vähäinen kielteinen  Rakentamisaikaiset vesistövaikutukset tai meluvaikutukset Natura 2000 alueisiin. Vähäiset rakentamisaikaiset vesistövaikutukset tai pysyvät pinta-alamenetykset metsä- ja vesilähteisiin sekä uhanalaisiin kohteisiin.
Ekologiset yhteydet		Vähäinen kielteinen  Pysyvät ja rakentamisaikaiset vaikutukset puusto- ja erityisesti virtavesiyhteyksiin rataluiskien peittäessä uomia.	Vähäinen kielteinen  Pysyvät ratakäytävän leventymisestä johtuvat vaikutukset puustoyhteyksiin ja lähinnä rakentamisen aikaiset vaikutukset virtavesiyhteyksiin.

Vaikutustyyppi	Vaihtoehto 0+	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
		Mahdollisia rakentamisen aikaisia estevaikutuksia maayhteyksiin.	Mahdollisia rakentamisen aikaisia estevaikutuksia maayhteyksiin.
Suojelullisesti huomionarvioinen lajisto	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen  Vaikutukset lajistoon elinympäristöjen vähenemisen kautta korkeintaan vähäiset. Lajistovaikutukset kohdistuvat lähinnä liito-oravaan, viitasammakkoon ja linnustoon. Olemassa olevan ratapenkereen leventäminen vaikuttaa liito-oravan kulkuyhteyteen radan ylitse. Viitasammakon elinympäristöön kohdistuu vaikutuksia Ryydynpohjan kohdalla. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikaisia Hirvijärven kansallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA), kolmen huomioitavan petolinnun pesäpaikkaan, sekä huomioitavaan pesimälajistoon Ryydynpohjassa ja Lepojärvellä.	Kohtalainen kielteinen  Vaikutukset lajistoon elinympäristöjen vähenemisen kautta korkeintaan vähäiset. Lajistovaikutukset kohdistuvat lähinnä liito-oravaan, viitasammakkoon ja linnustoon. Olemassa olevan ratapenkereen leventäminen vaikuttaa liito-oravan kulkuyhteyteen radan ylitse. Viitasammakon elinympäristöön kohdistuu vaikutuksia Ryydynpohjan kohdalla. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikaisia Hirvijärven kansallisesti tärkeälle lintualueelle (FINIBA), kolmen huomioitavan petolinnun pesäpaikkaan, sekä huomioitaviin pesimälajistoon Ryydynpohjassa ja Lepojärvellä.
Maisema ja kulttuuriperintö	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen  Maisemavaikutukset ovat paikallisia. Kulttuuriympäristön osalta vaikutuksia kohdistuu yhteen muinaisjäännösrekisterissä olevaan kulttuuriperintökohteeseen. Kummassakaan vaihtoehdossa kohdetta ei voida säilyttää. Kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset ovat lieviä.	Vähäinen kielteinen  Maisemavaikutukset ovat paikallisia. Kulttuuriympäristön osalta vaikutuksia kohdistuu yhteen muinaisjäännösrekisterissä olevaan kulttuuriperintökohteeseen. Kummassakaan vaihtoehdossa kohdetta ei voida säilyttää. Kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset ovat lieviä
Ihmisten elinot ja viihtyvyys	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen. Osuuden 3 suuremmat kielteiset vaikutukset johtuvat pääosin rakennusten arvioiduista lunastustarpeista.	Kohtalainen kielteinen. Osuuden 3 suuremmat kielteiset vaikutukset johtuvat pääosin rakennusten arvioiduista lunastustarpeista.

Hankevaihtoehdolla 0+ ei ole vaikutuksia poislukien pohjavesivaikutukset, jotka aiheutuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa nykytilanteen lailla liikenteestä ja mahdollisista onnettomuuksista. Hankevaihtoehdoilla 1 ja 2 on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Myönteiset vaikutukset perustuvat arvioituilla vähäisillä myönteisillä vaikutuksilla maankäyttöön ja elinkeinoin, liikenteeseen, meluun ja ilmanlaatuun. Myönteisten vaikutusten suhteen vaihtoehto 1 on arvioitu hieman paremmaksi kuin vaihtoehto 2.

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 ovat samanlaisia Lielahden ja Teivaalan ylikulkusillan välisellä osuudella. Näillä osuuksilla kummassakin vaihtoehdossa uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen rinnalle sen länsipuolelle ja rata-alue levenee saman verran. Myöskään ajonopeuksissa ei ole eroa. Tällä osuudella merkittävimmät negatiiviset vaikutukset kohdistuvat pohjavesiin (kohteen herkkyys arvioitu suureksi ja vaikutus pieneksi kielteiseksi) ja merkittävimmät positiiviset vaikutukset Vihattulan meluntorjuntaan.

Teivaalan ylikulkusillan jälkeen hankevaihtoehtojen 1 ja 2 merkittävimmät erot ovat vaihtoehdon 2 korkeampi ajonopeus (250 km/h) vaihtoehtoon 1 verrattuna ja vain vaihtoehtoon 2 kuuluvat kaarreoikaisut Kortesuon ja Lepojärven kohdilla. Em. eroavaisuuksien vuoksi vaihtoehto 2 on arvioitu vaihtoehtoa 1 kielteisemmäksi melun, värinän, runkomelun ja ilmastovaikutusten osalta. Myös sosiaalisten vaikutusten osalta vaihtoehto 2 on vaihtoehtoa 1 huonompi. Vaihtoehdon 2 kielteiset vaikutukset painottuvat Keijärven etelärannan ja Siltatien ylikulkusillan väliselle osuudelle. Luonnonympäristön ja huomioitavan lajiston osalta vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa.

Kielteisten vaikutusten merkittävyyden suhteen vaihtoehdot 1 ja 2 arvioidaan maa- ja kallioperän sekä luonnonvarojen käytön osalta vähäisen kielteisiksi. Vähäisen kielteisen kategoriassa ovat myös vaikutukset maisema- ja kulttuuriperintöön. Suojelualueiden ja muiden huomioitavien kohteiden osalta vaihtoehdon 1 ja 2 vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, ekologisten yhteyksien osalta vähäisiksi kielteisiksi ja huomionarvoisen lajiston osalta kohtalaisiksi kielteisiksi.

Kaikki vaikutukset huomioiden hankevaihtoehdot 1 on siis hieman parempi ratkaisu kuin hankevaihtoehto 2.

### **Vaihtoehtojen toteutuskelpoisuus**

Kaikki hankevaihtoehdot ovat teknisesti ja ympäristön näkökulmasta toteuttamiskelpoisia. Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 osalta on huomioitava lieventämistoimet. Hankealueella on kohteita, joissa tarvitaan hankevaihtoehtojen 1 ja 2 rakentamisen mahdollistamiseksi poikkeuslupia (ks. luku 22.1 Tarvittavat luvat ja päätökset).

## **21.2 Haittojen torjunta ja lieventäminen**

Haittojen torjunta ja lieventäminen ovat tärkeä osa radan suunnittelua, ja niiden merkitys korostuu osana YVA-menettelyä. Ratahankkeissa on käytössä laaja valikoima eritasoisia keinoja. Suunnitteluratkaisuja haettaessa pyritään ottamaan huomioon ratkaisujen taloudellinen, ekologinen ja sosiaalinen kestävyys. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä määritellään alustavat toimenpiteet, joiden avulla arvioituja haitallisia vaikutuksia on mahdollista ehkäistä, rajoittaa tai poistaa. Merkittävien haittojen lieventämis- ja ehkäisykeinoja on esitetty YVA-selostuksessa

järjestelmällisesti vaikutuslajeittain ja yhteenvedona. YVA- ja yleissuunnitelmavaiheessa haasteena on se, että monet vaihtoehtojen lieventämistoimenpiteet suunnitellaan ja vahvistetaan vasta jatkosuunnittelun aikana tai maankäytön suunnittelussa. Tähän vastataan tunnistamalla vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät ja riskit (luku 20) sekä antamalla suosituksia radan seuraaviin suunnitteluvaiheisiin (luku 21.3 ).

Seuraavassa listassa on esitetty keskeisimpiä suosituksia haittojen torjumiseksi ja lieventämiseksi:

- Uuden raiteen suunnittelu ja sijoittaminen nykyisen raiteen viereen.
- Uuden raiteen osalta Pohjanvahvistustoimilla pehmeikköalueilla voidaan lieventää värinävaikutusta.
- Uuden raiteen osalta kovalla maaperällä runkomelua voidaan lieventää ratarakenteeseen asennettavan vaimennusmaton avulla.
- Rakentamisen aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia voidaan lieventää kuormien peittämisellä ja kastelemalla.
- Rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan lieventää kuljetusreittien ja väliaikaisten liikennejärjestelyjen hyvällä suunnittelulla.
- Maisemallisia vaikutuksia voidaan lieventää maisemanhoidon ja ympäristön suunnittelulla. Etenkin mahdollisten melusteiden huolellinen maisemaan soveltaminen jatkosuunnittelussa on tärkeää.
- Vieraslajien leviämistä voidaan lieventää suunnittelemalla vieraslajien torjuntatoimet rakentamisen aikana ja varsinkin ylijäämämassojen sijoitustoiminnan yhteydessä /55/. Lähempänä ratasuunnitelmavaihetta tehdään vieraslajikartoitus.
- Pintavesivaikutuksia voidaan lieventää hulevesisuunnittelulla ja mm. laskeuttamalla ja viivyttämällä hulevesiä erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla. Järvien kohdalla rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia vähennetään mm. rakennustyötapojen valinnoilla ja silttiverhoilla. Mahdolliset mustaliuskemaat ja pilaantuneet maat hoidetaan asianmukaisesti.
- Pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää radan perustamistavan suunnittelulla ja hulevesien hallinnan keinoin.
- Maa- ja kallioperävaikutuksia ja luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää hyötykäyttämällä syntyvät ylijäämämassat mahdollisimman pitkälti saman hankkeen sisällä tai muissa lähialueen rakentamishankkeissa.
- Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla mahdollisia voimakkaan melun työvaiheita (paalutus, louhinta) linnuston kannalta herkimmän ajan ulkopuolelle.
- Melua voidaan lieventää meluntorjuntatoimenpiteillä, joita suunnitellaan yleissuunnitelmavaiheessa ja ne tarkentuvat edelleen mahdollisessa rata-suunnitteluvaiheessa.

Vaikutusteemoittain lieventämiskeinoja on käsitelty teemoittaisissa arviointiluvuissa (luvut 6–128).

Uusi luonnonsuojelulaki tuli voimaan 1.6.2023. Luonnonsuojelulain uudistuksen myötä vapaaehtoiset ekologiset kompensatiot sisällytettiin luonnonsuojelulakiin. YVA-menettelyn jälkeen voidaan tunnistaa mahdollisia kompensatiotarpeita jatkosuunnitteluun harkittavaksi.

Kompensaation tavoitteena on, että hankkeesta ei aiheudu ympäristöllistä netto-menetystä. Kompensaatio on mahdollinen keino korvata ympäristöhaittoja silloin, kun hankkeessa suunnitellut toimenpiteet ympäristöhaittojen välttämiseksi ja lieventämiseksi eivät riitä. Kompensaatiolla tarkoitetaan ympäristölle aiheutuvan haittan poistamista samassa määrin kuin sitä aiheutetaan ("samaa samalla"). Tavallisesti täysimääräinen kompensaatio edellyttää kompensaatiotoimia moninkertaisesti suuremmalla alueella, kuin missä hanke ympäristöä heikentää, ja tämä voi edellyttää esim. alueiden hankintaa suojelutarkoitukseen.

## 21.3 Keskeiset lisäselvitystarpeet ja jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat

YVA:ssa selvitettiin vaikutuksia yleissuunnitelmatasoisesti, ja tarpeen mukaan tarkasteluja tarkistetaan ja täydennetään yleis- ja ratasuunnitelmavaiheissa. Lisäselvityksiä on tarpeen tehdä sellaisista vaikutuksista, joiden arviointiin jäi huomattavaa epävarmuutta lähtötietojen puutteiden vuoksi. YVA-vaiheessa ei laadittu kairvokartoitusta, mikä tulee laatia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida haittojen lieventämiskeinot erityisesti merkittäviksi ja kohtalaisiksi arvioitujen vaikutusten suhteen. Lieventämiskeinot on esitetty kootusti luvussa 21.2 ja tarkemmin teemoittaisissa arviointiluvuissa (luvat 6–128). Erityisesti rakentamisen aikana voi aiheutua merkittäviä vaikutuksia, joiden lieventämiseen on syytä kiinnittää huomioita.

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 ovat massaylijäämäisiä (VE1 maa-ainesten osalta arviolta noin 200 000 m<sup>3</sup> ja VE2 noin 300 000 m<sup>3</sup>), mistä syystä ylijäämämaiden hyödyntämiseen tulee jatkosuunnittelussa kiinnittää huomiota. Ylijäämämassojen määrä ylittää YVA-kynnyksen vuotuisen jätemäärän 50 000 t, mutta massojen hyötykäytön arvioidaan vähentävän varsinaista läjitystarvetta siten, että massojen sijoitusta suunniteltaessa ei arvioida olevan tarpeen selvittää erillisen YVA:n tarvetta.

Hankkeesta aiheutuvien luontovaikutusten suhteen jatkosuunnittelussa on hyvä tarkastella vuonna 2023 uudistetun luonnonsuojelulain mukaisia mahdollisia vaihtoehtoisen kompensaation tarpeita ja vaihtoehtoja.

Kortteen ylikulkusillan pohjoispuoleisen rataosuuden tuntumassa on Perkonmäen Natura 2000 -alueen alapuolinen puro-osuus, joka on vesilakikohde. Vesilakikohteen osalta tulee myöhemmässä suunnittelussa tunnistaa tarkemmin kohteiden luonnontilaisuus ja poikkeamisluvan tarve.

Maisemavaikutusten arviointia varten jatkosuunnittelussa tuotetaan visuaalista materiaalia, kuten havainnekuvia maisemallisesti herkistä kohteista.

Pohjavesivaikutusten seuraamiseksi suunnittelujaksolle tulee tehdä lähde- ja kairvokartoitus.

## 22 Jatkosuunnittelu, luvat ja päätökset

### 22.1 Tarvittavat luvat ja päätökset

Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteet toteuttamiseen mahdollisesti tarvittavia lupia ja päätöksiä ovat tässä hankkeessa ainakin seuraavat:

- yleissuunnitelman hyväksymispäätös
- ratasuunnitelman hyväksymispäätös
- kaavamuutosten ja kaavojen hyväksymispäätökset
- maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaiset luvat kallion ottamiseen, louhintaan ja murskaukseen
- vesilain mukaiset mahdollisesti tarvittavat luvat
  - Keijärven pengeri ja ruoppaukset
  - Lepojärvi penkereen rakentaminen
  - Työlänjojan ylittävä ratasilta
  - Hirvijärveen johtavan radan myötäisen uoman siirto
- ympäristöluvut
- rakentamisen aikaiset luvat ja ilmoitukset (esimerkiksi meluilmoitus)
- luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut
- rakennus- ja toimenpideluvat
- vesilain mukaiset poikkeusluvut
  - riippuen Raivion kohdalla olevan 0,4 ha kokoisen lammen luonnontilasta, voi kohde vaatia vesilain mukaista poikkeuslupaa, mikäli lampeen kohdistuu sen luonnontilaa vaarantavaa kuormitusta

### 22.2 Jatkosuunnittelun aikataulu

YVA-selostuksen valmistumisen ja nähtävilläolon jälkeen hankkeen yhteysviranomaisen Pirkanmaan ELY-keskus antaa selostuksesta perustellun päätelmän kuuluttuaan sitä ennen alueen asukkaita ja viranomaisia sekä sidosryhmiä. Tämän jälkeen hankkeesta vastaava voi tehdä päätöksen jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta välillä Lielähti–Lakiala.

Valitusta vaihtoehdosta laaditaan tämän jälkeen ratalain mukaiset yleis- ja ratasuunnitelmat, joista Liikenne- ja viestintävirasto Traficom antaa saman lain mukaiset hyväksymispäätökset suunnitelmien käsittelyiden jälkeen. Ratalain mukaisen suunnitelman tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa radan sijainti ja suhde muuhun alueiden käyttöön on selvitetty. Ennen hankkeen toteuttamista laaditaan rakentamisen yhteydessä rakentamissuunnitelma.

Projektin yleissuunnittelulle on rahoitus Väylävirastolta vuoden 2024 loppuun. Projektin tarkempi suunnittelu, eli ratasuunnitelman laatiminen sekä sen jälkeinen toteuttaminen vaativat rahoituspäätöksen, eikä hanke vielä näin ollen ole Väyläviraston toteuttamishjelmissä. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleissuunnitelman tavoitteena on muodostaa toimenpiteet radan kehittämiseksi vaiheittain kohti tavoitettua. Suunnitteluvalmiuden nostaminen lisää mahdollisuuksia saada hanke esimerkiksi sisältyväksi toteuttamishankkeeksi valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan.



## 23 Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

YVA-menettelyssä tarkastellaan alustavasti seurantaohjelman tarvetta. Ehdotus seurantaohjelmaksi esitetään osana YVA-selostusta, jos alueella on kohteita, joihin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia tai ilmenee vaikutuksia, joiden kohdalla ollaan epävarmoja vaikutusten merkittävydestä. Seurannan tulee myös kohdentua erityisesti hankkeen merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin. Seurannan keskeisin tavoite on selvittää, kuinka arvioidut vaikutukset ovat toteutuneet.

Väyläviraston Radanpidon ympäristöohjeessa on esitetty ohje ympäristövaikutusten seurannaksi /44/. Seurantaohjelmaan saattaa sisältyä esimerkiksi melun ja tärinän, liikennevaikutusten, pinta- ja pohjavesivaikutusten, pilaantuneisiin maihin, luontovaikutusten sekä ihmisiin, maisemaan ja ilmastonmuutokseen kohdistuvien vaikutusten seuranta. Radanpidon ympäristövaikutusten seuranta tehdään lupavelvoitteiden, edunvalvonnan, riskienhallinnan ja selvilläolovelvollisuuden näkökulmasta. YVA-asetus edellyttää seurantaohjelman laatimista, mutta ei määrittele sen sisältöä. Radanpidon ympäristöohjeen mukaan olisi suositeltavaa, että seurantaohjelma olisi laadittuna mahdollisimman kattavasti yleissuunnitelman valmistuksessa.

Vaikutusten seurantaan voidaan esittää alueita tai kohteita, joihin kohdistuvien vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai kertautuva. Kohteita voidaan esittää seurattavaksi myös, mikäli vaikutusta ei pystytä tarkasti määrittelemään arviointimenettelyn aikana tai haitallisten vaikutusten oletetaan lisääntyvän toteutumisen jälkeen. Lisäksi seurantaan voidaan ottaa sellaisia kohteita, joiden vaikutusten arviointiin on sisällynyt paljon epävarmuutta.

Alustavasti Lielähti-Lakiala kaksoisraiteen vaikutusten seuranta esitetään tehtäväksi seuraavasti:

- Runkomelun seuranta Ailintanhuan seudulla (1–2 mittauspistettä). Mittaus ennen mahdollista ratasuunnitelmaa ja kerran kaksoisraiteen mahdollisen valmistumisen jälkeen.
- Tärinän seuranta Lepojärven etelärannalla (1 mittauspiste). Mittaus ennen mahdollista ratasuunnitelmaa ja kerran kaksoisraiteen mahdollisen valmistumisen jälkeen, mikäli Lepojärven kaarreoikaisu toteutetaan.
- Pohjavesiseuranta toteutetaan nykyisistä pohjaveden havaintoputkista luokitelluilta pohjavesialueilta ja niiden ympäristöstä. Radanpidon ympäristöohjeen mukaan seurantaan sisältyy veden laadun, määrän ja pinnan-tason seuranta. Seurannalle on tarvetta ennen rakentamista ja rakentamisen aikana, mutta myös käytön alkuvaiheessa. Pidempiaikaista seuranta toteutetaan nykyisen vedenkäytön vaatimien tarkkailujen tavoin. Pohjavesien laadun ja määrän seuranta painottuu tarkastelualueella pohjaveden havaintoputkiin ja talousvesikaivoihin. Jatkosuunnittelun yhteydessä toteutetaan kaivokartoitus sekä luontokartoitusten yhteydessä lähdekartoitus, jotka voidaan tarvittaessa liittää seurantaan. Pohjavesialueiden ulkopuolella seurataan rautatiealueen läheisyydessä olevia yksityisiä kaivoja ja mahdollisia lähteitä. Radanpidon ympäristöohjeen mukaan seuranta tehdään noin 100–300 metrin etäisyydellä rautatien molemmin puolin, mutta alueen vedenhankinta, maaston muodot, maaperän laatu ja pohjaveden virtaussuunta vaikuttavat etäisyyteen. Pohjavesien osalta

---

suunnitteluosuuden pohjoispäässä ei nykytilanteessa ole lainkaan pohjavesiputkia, joten yleissuunnitelmavaiheessa selvitetään, millä kohdilla uusille pohjavesiputkille olisi tarvetta.

- Pintavesiseuranta. Vesikohteissa, joissa rakennustoimet kohdistuvat vesialueelle tai muokataan ranta-aluetta, kuten Keijärvellä ja Lepojärvellä, suositellaan vedenlaadunseuranta. Vedenlaadunseuranta olisi hyvä aloittaa ennen rakentamistoimien käynnistymistä vertailumateriaalin saamiseksi ja jatkaa vedenlaadun seuranta rakennustoimien ajan vaikutusten selvittämiseksi ja rakentamisen jälkeen kokonaiskuvan muodostamiseksi. Mikäli radan lähiuomiin kohdistuu rakennustoimista samentavaa vaikutusta, voi myös purovedenlaadun seuranta olla tarpeen ennen rakentamista, rakentamistoimien aikana sekä rakentamistoimien päätyttyä.

Tarkempi vaikutusten seurantaohjelma laaditaan ratasuunnitelmavaiheessa.

## 24 Vastuulliset arvioijat

YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sen käytössä on riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiin. Sitowisen henkilöistä koostuvan työryhmän henkilöt ovat olleet laatimassa lukuisia vastaavia YVA-menettelyjä. Jokaiselle vaikutusten arvioinnin pääalueelle on nimetty vastuuhenkilöt (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**). Konsultin työtapaan kuuluu kuitenkin myös se, että vaikutusten arviointia tehdään ryhmätyönä tuoden arviointiin moniteistä näkökulmaa ja kokonaisuuden hahmottamista sekä keskinäistä laadunvarmistusta ristiintarkistusten ja keskustelun kautta. Työryhmän laadunvarmistajina ovat toimineet Sanna Vaalgamaa ja Tiina Kumpula tarkastaen ristiin toistensa arviot ja koko muun työryhmän työn.

*Taulukko 24-1. Konsultin työryhmän esittely.*

<b>VASTUUALUE / osallistuminen vaikutusten arviointiin</b>	<b>ESITTELY</b>
<b>YVA-menettelyn vastuu</b>	<b>Sanna Vaalgamaa, FM 1997, FT 2007 (maantiede)</b> Vaalgamaalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristötutkimushankkeista liittyen ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen sekä vesiympäristöihin. Vaalgamaa on hoitanut kymmeniä eri toimialojen ympäristösuojelu- ja vesilain mukaisia lupaprosesseja sekä toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä useissa YVA-hankkeissa mm. teollisuusjätteen käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon liittyen. Tehtävät hankkeessa: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, YVA- ja lupa-asiantuntija, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.
<b>Projektikoordinaattori</b>	<b>Otto Bigler, MMK, 2022</b> Biglerillä on lähes kahden vuoden kokemus YVA-hankkeissa useiden vaikutustyyppien ympäristövaikutusten arvioinnista asiantuntijana. Lisäksi hän on toiminut paikakatietoasiantuntijana useissa projekteissa.
<b>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</b>	<b>Elise Lohman, mais. arkkitehti. 2015</b> Lohmanilla on yli kymmenen vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta. Lohman on toiminut julkisella sektorilla sekä maakuntakaavoituksessa että kuntakaavoituksessa, ja laatinut vaikutustenarviointeja yksityisellä sektorilla. Lohmanin työtehtäviin on kuulunut mm. elinvoiman kehittäminen, strateginen suunnittelu sekä viherverkoston, kulttuuriympäristön ja ilmastomuutokseen liittyvät tarkastelut.

<p><b>Ihmisten elinot ja viihtyvyys</b></p>	<p><b>Risto Haverinen, VTT sosiologia, ympäristöpolitiikka 2007</b></p> <p>Haverisella on yli 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Haverinen on projekteissaan perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Konsulttina hänellä on runsaasti kokemusta sosiaalisten vaikutusten arvioinneista erilaisissa YVA-hankkeissa.</p>
<p><b>Luonnonympäristö ja pintavedet</b></p>	<p><b>Sanna Korkonen, FM hydrobiologia 2008, FT akvaattiset tieteet 2020</b></p> <p>Sanna Korkonen on vesiluontoon, erityisesti pintavesiin ja planktoniin erikoistunut akvaattisten tieteiden tohtori, joka työskentelee vesistövaikutusten arvioinnin, vesiluvituksen ja luontoselvitysten parissa. Korkosella on kokemusta eri hankkeista liittyen sekä makeavesi- että merialueympäristöön aina lupahakemuksista pienvesiselvityksiin ja merituulivoimahankkeisiin.</p> <p><b>Otto Bigler, MMK, 2022</b></p> <p>Biglerillä on lähes kahden vuoden kokemus YVA-hankkeissa useiden vaikutustyyppien ympäristövaikutusten arvioinnista asiantuntijana. Lisäksi hän on tehnyt mm. liito-oravaverkoston päivitystä, luontoselvityksiä, ja vesistövaikutusanalyysijä.</p>
<p><b>Maa- ja kallioperä</b></p>	<p><b>Maija Manninen, FM geologia 2010</b></p> <p>Mannisella on pian 15 vuoden kokemus ympäristöasiantuntijana maaperän ja pohjaveden suojeluun liittyvistä tehtävistä. Mannisen erityisosaamista ovat maaperän ja pohjaveden haitta-ainaselvitykset, riskinarvioinnit, tarkkailuohjelmat, ympäristöluvut ja pohjavesivaikutusten arvioinnit.</p>
<p><b>Pohjavedet, seurantaohjelma</b></p>	<p><b>Janna Nuutinen, FM geotieteet 2023</b></p> <p>Nuutisella on tuore ympäristö- ja hydrogeologian koulutus, sekä noin vuoden kokemus ympäristöselvityksistä ja maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvien ympäristövaikutusten arvioinneista rata- ja energiahankkeissa.</p> <p><b>Esa Kallio, FM geologia 1995</b></p> <p>Kallio on toiminut pohjavesiasiantuntijana yli 25 vuotta. Hän on ollut mukana laajoissa vedenhankintaprojekteissa, infrahankkeissa, pohjaveden pilaantumisselvityksissä sekä pohjavesimallinnuksissa. Kattava pohjavesiolosuhteiden tuntemus ja tutkimusmenetelmien hallinta on ollut keskeisellä sijalla erilaisissa pohjaveteen liittyvissä riskitarkasteluissa ja vaikutusarvioinneissa.</p>

<b>Liikenne</b>	<p><b>Ville Mäki, DI yhdyskuntatekniikka 2017</b></p> <p>Mäellä on yli 6 vuoden kokemus monipuolisista liikenneselvityksistä, liikennetietojen käsittelystä ja -tuotoslaskelmista sekä vaikutusten arvioinnista. Lisäksi hänellä on kokemusta liikenteen ja maankäytön yhteensovittamisesta, liikkumisen ohjauksen hankkeista sekä liikenneinfrastruktuurin turvallisuustoimenpiteistä.</p>
<b>Melu ja ilmanlaatu</b>	<p><b>Tiina Kumpula, B. Env. Man 2013, Ins. AMK 2015, FISE T (akustiikka)</b></p> <p>Kumpulalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista strategiatason selvityksistä tarkkaan suunnitteluun. Kumpulalan erityisosaamista ovat meluun ja vaikutustenarviointeihin liittyvät selvitykset. Lisäksi hänellä on kokemusta mm. ilmanlaatuun, akustiikkaan, tärinään ja runkomeluun liittyvistä selvityksistä ja arvioinneista.</p>
<b>Tärinä ja runkomelu</b>	<p><b>Vesa Vähäkuopus, Ins. AMK 2014, DI 2022</b></p> <p>Vähäkuopuksen asiantuntemus liittyy maaperän liikenne- ja työperäiseen tärinään ja meluun. Vesa on osallistunut useaan YVA-menettelyyn ja toiminut radan suunnittelun eri vaiheissa tärinän- ja runkomelun asiantuntijana ja torjunnan suunnittelijana.</p>
<b>Ilmasto</b>	<p><b>Sanni Mallat, DI ympäristötekniikka 2022</b></p> <p>Mallat on päästölaskennan ja elinkaariarvioinnin asiantuntija. Hänellä on kokemusta ilmastovaikutusten arvioinnista YVA-hankkeissa, ISO-standardien ja GHG-protokollan mukaan laadituista tuotteiden, palveluiden, sekä organisaatioiden päästölaskennoista. Lisäksi Sanni on laatinut ympäristötuoteselosteita (EPD) tuotteille elinkaariarviointia hyödyntäen. Työuransa aikana hän on ollut monipuolisesti mukana myös uusiutuvaan energiaan, erityisesti biokaasuun ja vetyyn liittyvissä hankkeissa.</p>
<b>Maisema</b>	<p><b>Elise Lohman, mais. arkk. 2015</b></p> <p>Lohmanilla on yli kymmenen vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta. Lohman on toiminut julkisella sektorilla sekä maakuntakaavoituksessa että kuntakaavoituksessa, ja laatinut vaikutustenarviointeja yksityisellä sektorilla. Lohmanin työtehtäviin on kuulunut mm. elinvoiman kehittäminen, strateginen suunnittelu sekä viherverkostoon, kulttuuriympäristöön ja ilmastonmuutokseen liittyvät tarkastelut.</p>

## Lähdeluettelo

### Kirjallisuus

- /1/ AFRY Finland Oy 2020. Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys 10.4.2020. Tampereen Vesi Liikelaitos ja Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö.
- /2/ Ahonen, J., Putkinen, N., Hyvönen, A., Lindsberg, E. ja Luoma, S. 2018. Hyhkyn alueen maaperän 3D- ja pohjavedenvirtausmallinnus. Tutkimusraportti. Geologian tutkimuskeskus.
- /3/ Alajoki, H. ym. 2022. Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 12/2022. Pirkanmaan ELY-keskus.
- /4/ Erävuori L. ja Korkonen S. 2021. Hiedanrannan asemakaavat 8862 ja 8793. Lepakkoselvitys. Sitowise projektinumero YKK66370
- /5/ Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Valtatien 12 ja kantatien 65 parantaminen välillä Lielähti-Santalahti. Aluevaraussuunnitelma. Sitowise lokakuu 2019.
- /6/ Holopainen, M. ja Tolvanen H. 2017. Hiedanrannan rakentamisen ympäristö- ja terveysvaikutukset. Kantakaupungin yleiskaava 2040.
- /7/ Tampereen ratikka. Lielähti-Ylöjärvi raitiotien tarkentava yleissuunnitelma. Loppuraportti 12.12.2022
- /8/ Ylöjärven kaupunki Teivo-Mäkkylä osayleiskaava ja osayleiskaavan muutos. Kaavaehdotus 18.12.2023.
- /9/ Väylävirasto. Ympäristövaikutusten arviointi rata- ja tiehankkeissa. Väyläviraston ohjeita 2/2021
- /10/ Väylävirasto. Ylöjärven raakapuun kuormausalueen siirto. Sijaintiselvitys. Väyläviraston julkaisuja 22/2020.
- /11/ Tampereen kaupunkiseutu. Lähijunaliikenteen tavoitteellinen tulevaisuuskuva vuosille 2030 ja 2050 ja tiekartta toteutukselle (Seutuhallituksen 22.6.2022 hyväksymä). 2022.
- /12/ Liikennevirasto. Tampereen läntinen ratayhteys. Selvitys maakuntakaavaehdotusta varten. Liikenneviraston suunnitelmia 1/2016.
- /13/ Liikennevirasto. Lisäraiteiden aluevaraus selvitys välillä Tampere-Lielähti-Nokia/Ylöjärvi. 2015.
- /14/ Jyväskylän yliopisto 2018. Imperia-hankesivusto. [IMPERIA aloitussivu — Bio- ja ympäristötieteiden laitos \(jyu.fi\)](https://www.imperia.fi/)
- /15/ Liikenne- ja viestintäministeriö 2018. Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen 2045 - Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti. Julkaisuja 13/2018. [LVM 13 18 Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen 2045 Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti \(valtioneuvosto.fi\)](https://www.valtioneuvosto.fi/tilastot/tilastot/ratatilastot/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne)
- /16/ Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12 [julkaisut.valtioneuvosto.fi](https://www.ymparisto.fi/julkaisut/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne)
- /17/ Väylävirasto 2022. Rautatietilastot. Rautateiden henkilö- ja tavaraliikenne vuonna 2022, [verkkosivu]. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne>

- /18/ Tampereen kaupunkiseutu 2022. Lähijunaliikenteen tavoitteellinen tulevaisuuskuva vuosille 2030 ja 2050 ja tiekartta toteutukselle. 199 s. Saatavilla: [https://tampereenseutu.fi/wp-content/uploads/2022/06/220628\\_TKS\\_Lahijunaselvitys\\_hyvaksytty.pdf](https://tampereenseutu.fi/wp-content/uploads/2022/06/220628_TKS_Lahijunaselvitys_hyvaksytty.pdf)
- /19/ Väylävirasto 2020. Ylöjärven raakapuun kuormausalueen siirto. Sijaintiselvitys. Väyläviraston julkaisuja 22/2020. 36 s. + 6 liites. Saatavilla: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177132/vj\\_2020-22\\_978-952-317-776-5.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177132/vj_2020-22_978-952-317-776-5.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- /20/ Tampereen seudun joukkoliikenne 2023. Tampereen seudun joukkoliikenteen vuosikertomus 2022. Linjakohtaiset tilastot, [verkkosivu]. Saatavilla: <https://vuosikertomus.nysse.fi/vuosi2022/talous-ja-tilastot/linjakohtaiset-tilastot/>
- /21/ Väylävirasto 2023. Suomen Väylät. Tieliikenteen liikennemäärät, [verkkosivu]. Saatavilla: <https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/0/471798/7051886/11/?lang=fi>
- /22/ Väylävirasto 2021. Tampere–Oulu hankearviointi. Väyläviraston julkaisuja 44/2021. <https://www.doria.fi/handle/10024/181367>
- /23/ Sweco Finland Oy 2023. Lielähti–Lakiala liikenteellinen selvitys 2023. Kaksoisraiteen liikenteelliset skenaariot ja niiden edellyttämät raiteistomallit. 57 s.
- /24/ Kaipainen, T., Luoma, S. ja Valjus, T. 2018. Epilänharju-Villilä (A) pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys, päivitys 17.09.2018. Arkistoraportti 70/2016. Geologian tutkimuskeskus, Pirkanmaan ELY-keskus, Tampereen kaupunki, Tampereen Vesi Liikelaitos.
- /25/ Kaipainen, T. ja Valjus, T. 2018. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys. Arkistoraportti 54/2017. Geologian tutkimuskeskus, Pirkanmaan ELY-keskus, Tampereen Vesi Liikelaitos, Ylöjärven maankäyttö- ja ympäristöpalvelut, Ylöjärven Vesi Oy, Hämeenkyrön kunnan vesilaitos.
- /26/ Lindholm, A. 2014. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla (POSKI-hanke). Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja Pirkanmaan liitto. Raportteja 110/2014
- /27/ Lindholm, A. 2015. Pirkanmaan arvokkaiden kallioalueiden nykytilan selvitys 2015. Pirkanmaan POSKI-hanke. Pirkanmaan liitto.
- /28/ Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T.M., Nuottimäki, K., Turunen, R. ja Ukonmaanaho, L. 2023. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 81/2023, Espoo.
- /29/ Nordic Council of Ministers 1996. Railway traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524.
- /30/ Nordic Council of Ministers 1996. Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525.

- /31/ Ramboll Finland 2009. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta Häme, Lounais-Suomi, Pirkanmaa ja Keski-Suomi. Ratahallintokeskus.
- /32/ Suomen ilmastopaneeli 2021. Ilmastolakiin kirjattavat pitkän aikavälin päästö- ja nielutavoitteet- Ilmastopaneelin analyysi ja suositukset. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2021. 14 s. Saatavilla: [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/02/ilmastopaneelin-raportti\\_ilmastolain-suositukset\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/02/ilmastopaneelin-raportti_ilmastolain-suositukset_final.pdf)
- /33/ Suomen lajitietokeskus. Laji.fi. vierailtu 29.1.2024. <https://laji.fi/observation/map?target=MX.46549>
- /34/ Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. 63 s.
- /35/ Suomen ympäristökeskus 2021. Purohelmi. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta – PUROHELMII. [Purohelmi](#)
- /36/ Suomen ympäristökeskus 2021. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7. <https://www.syke.fi/avointieto>
- /37/ Talja, Asko 2004. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta. VTT tiedotteita 2278.
- /38/ Talja, Asko & Saarinen, Ari 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. VTT tiedotteita 2468.
- /39/ Tarvainen, T., Luoma, S. & Hatakka, T. 2013. Tampereen taajama-alueiden maaperän taustapitoisuudet. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti 128/2013. 31 s.
- /40/ Törnqvist, Jouko ja Talja, Asko 2014. Liikennetärinä, Alueiden tärinäkarttoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius. VTT:n tutkimusraportti. <https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2014/VTT-R-04703-14.pdf>
- /41/ Valtioneuvosto 2021. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2032. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:75. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN\\_2021\\_75.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN_2021_75.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- /42/ VTT 2022. Lipasto: liikenteen päästöt. Liisa-laskentajärjestelmä. [LIPASTO \(vtt.fi\)](#)
- /43/ Väylävirasto 2021. LAM-tiedot. Fintraffic. [LAM-tiedot - Väylävirasto \(vayla.fi\)](#)
- /44/ Väylävirasto 2021. Radanpidon ympäristöohje. Väyläviraston ohjeita 26/2021.
- /45/ Väylävirasto 2021. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20. Ympäristö ja rautatiealueet. Väyläviraston ohjeita 27/2021.
- /46/ Väylävirasto 2023. Lielähti-Lakiala kaksoisraide yleissuunnitelma. Hankekortti. Päivitetty 13.11.2023
- /47/ Väylävirasto 2021. Rataosuuden Tampere–Oulu tarveselvitys. Väyläviraston julkaisuja 12/2021
- /48/ WSP Finland Oy 2023a. Ympäristötekniisten töiden tutkimussuunnitelma. Raportti 21.6.2023. Rajoitettu.



- /49/ WSP Finland Oy 2023b. Keijärven pohjasedimenttitutkimus. Tutkimusraportti 31.10.2023.
- /50/ WSP Finland Oy 2023c. Ratasuunnittelu Tampere-Oulu, haitta-ainetutkimus etelä, Keijärven maaperätutkimus. Tutkimusraportti 31.10.2023.
- /51/ WSP Finland Oy 2023d. Ratasuunnittelu Tampere-Oulu, haitta-ainetutkimus etelä, Lielahden liikennepaikka. Tutkimusraportti 12.12.2023.
- /52/ WSP Finland Oy 2023e. Ratasuunnittelu Tampere-Oulu, haitta-ainetutkimus etelä, Ylöjärven liikennepaikka. Tutkimusraportti 21.7.2023.
- /53/ WSP 2022. Kantakaupungin yleiskaava 2021–2025 Lielähti-Hiedanrannan osa-alueen luontoselvitykset. 5.12.2022
- /54/ Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017. [YMrä 21 2017.pdf \(valtioneuvosto.fi\)](#)
- /55/ Sitowise 2020. Vieraslajiasetuksen kustannusvaikutukset rataverkolla. Työraportti. Väylävirasto.
- /56/ SYKE. Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. [Kuntien ja alueiden KHK-päästöt.](#)
- /57/ Sweco Finland Oy. Junatiedot, Lakiala 1.6.2023. Saatu sähköpostilla 1.6.2023.
- /58/ Tampereen ilmalaatu 2022. Päästöt ja ilmanlaadun mittaustulokset. Tampereen kaupunki, ympäristönsuojelun julkaisuja 2/2023.
- /59/ Tampereen Kaupunkiseutu. [Hiilineutraali kaupunkiseutu 2030.](#)
- /60/ Tampereen Kaupunkiseutu. Hiilineutraali Tampereenseutu 2030. [Tiekarttaselvitys.](#)
- /61/ Metsäkeskus 2020. [Pirkanmaan metsäohjelma 2021–2025.](#)
- /62/ StatFin-tilastotietokanta 2023. [StatFin-tilastotietokanta | Tilastokeskus](#)
- /63/ Ihku-allianssi. 2024. [Ihku-laskentapalvelu.](#)
- /64/ The Swedish Transport Administration. [Klimatkalkyl-laskentamalli.](#)
- /65/ Väylävirasto 2023. [Infrarakentamisen vähähiilisyiden arviontimenetelmä.](#)
- /66/ Väylävirasto 2021. Radanpidon ympäristöohje. Väyläviraston ohjeita 26/2021.
- /67/ Ympäristöministeriö 1992. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I 66/1992
- /68/ Vanhat kartat 2024. <https://vanhatkartat.fi/#12/61.43929/21.90177>
- /69/ Ympäristöministeriö 1992b. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II 66/1992
- /70/ Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät/sähkökoekalastus. vierailtu 17.1.2024.
- /71/ Museovirasto 2024. [RKY Museovirasto](#)
- /72/ Pirkanmaan liitto 2016. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 2016 -raportti.
- /73/ Tampere 2024. Katajamäki, Kulonpää (yleiskaavoitus). Sähköposti 25.1.2024.

- /74/ Ylöjärvi 2001. Kaavaselvitykset toimitettu sähköpostilla 18.1.2024.
- /75/ Ramboll 2017. Kantakaupungin yleiskaava [2040]. Kantakaupungin liito-orava selvitys 2016.
- /76/ Ramboll 2022. Ratasuunnittelu Tampere-Oulu. Liito-orava- ja viitasammakkoselvitys 2022.
- /77/ KV Ympäristökonsultointi Tmi 2021. Teivo – Mäkkylä osayleiskaavan Luontonselvitys-raportti.
- /78/ Ortega, C. P. 2012. Effects of noise pollution on birds: a brief review of our knowledge. Ornithological Monographs Volume (2012), No. 74, 6–22 © The American Ornithologists' Union, 2012.
- /79/ Reijnen, M., Veenbaas, G. & Foppen, R. 1995. Predicting the effects of motorway traffic on breeding bird population. – Road and Hydraulic Engineering Division & DLOInstitute for Forestry and Nature Reserch, The Hague. 92 s.
- /80/ Sairinen 2022. Kestävyyssiirtymän hankkeet kaipaavat vahvaa sosiaalisten vaikutusten osaamista. Yva ry:n Impakti-uutiskirje 2/2022.
- /81/ Savolainen-Mäntyjärvi, Riitta & Kauppinen, Tapani 2000. Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakes, Raportteja 249, Helsinki.
- /82/ Tampereen kaupunki 2016. Hiedanrannan eliöstö- ja biotooppiselvitys. maankäytön suunnittelu 2016.
- /83/ Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. 2021. Ympäristöministeriön julkaisuja. [Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.](#)
- /84/ Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K., ter Braak, C. 2004. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. The 33rd International Congress and Exposition on noise Control Engineering. Inter-noise 2004 Prague Czech Republic August 22–25. Meadow\_bird\_disturbance.pdf
- /85/ Kalatalouden keskusliitto. FishinginFinland.fi Kalastusmatkailijan opas ja luotsi tuhansien järvien maassa. [fishinginfinland.fi](#)
- /86/ Suomen ympäristökeskus. Järvi-Meriwiki. [www.jarviwiki.fi](#)
- /87/ Tampere. Kalastus ja ravustus. [Tampere.fi-luonnossa-liikkuminen/kalastus-ja-ravustus](#)
- /88/ Erävuori L. ja Kullberg J. 2021. Hiedanrannan asemakaava 8862. kasvillisuus-, luontotyyppi- ja hyönteisselvitys. Sitowise projektinnumero YKK66370
- /89/ Caetano, S. 2021. Lielahden yleissuunnitelman nro 8832 luontotietoselvitys. WSP Projekti 315137.
- /90/ Finnish Consulting Group Oy, Tampereen kaupunki. 2021. Tampereen lahakaviosammalselvitys 2021. TreLhks2021.

---

## Paikkatiedot ja kartat

- /91/ Luonnonvaratieto karttapalvelu suurpedot.  
<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot&lang=fi>  
vierailtu 29.1.2024
- /92/ Maanmittauslaitos 2022. Maastokartta 1:50 000. [Avointen aineistojen latauspalvelu](#).
- /93/ Maanmittauslaitos 2022. Maastotietokannan rakennukset. [Avointen aineistojen latauspalvelu](#).
- /94/ Suomen metsäkeskus 2021. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot.  
[Erityisen tärkeät elinympäristökuviot \(arcgis.com\)](#)
- /95/ Suomen metsäkeskus 2022. Suometsänhoidon paikkatietoaineistot.  
[Metsakeskus.maps](#)
- /96/ Suomen ympäristökeskus 2021. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7. <https://www.syke.fi/avointieto>
- /97/ Suomen ympäristökeskus 2021. Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja Vesikartta. [Karttapalvelut - syke.fi](#)
- /98/ Suomen ympäristökeskus 2022. VALUE – Valuma-alueen rajaustyökalu KM10. Corine 2012.  
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>
- /99/ Syke/ELY Vesi.fi karttapalvelu. [www.vesi.fi](http://www.vesi.fi)



Väylävirasto  
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-405-165-1  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)