

15 MAA- JA KALLIOPERÄ

15.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Maa- ja kallioperä

Maa- ja kallioperän lähtötietoina on käytetty valtatien 12 Rantaväylän tunnelin tiesuunnitelman aineistoa, maa- ja kallioperäkartoja sekä maastotarkasteluja. Maa- ja kallioperän nykykuvaus ja vaikutusarviointi on tehty geologin asiantuntijatarkasteluna.

Pirkanmaalla maankamaran ja kalliopohjaveden arseenipitoisuudet ovat luontaisesti monin paikoin koholla. Arseenin on todettu olevan terveydelle haitallinen aine. Tämän vuoksi suunnittelualueella tehtiin arseenipitoisuusmäärityksiä kallioperästä ja pohjavedestä. Arseenipitoisuus määritettiin Rantaväylän tunnelitutkimuksia varten tehdyistä kairasydännäytteistä viidestä pisteestä, yhteensä 15 näytteestä. Pohjaveden arseenipitoisuus tutkittiin kuudesta pisteestä tunnelilinjan varrelta, kolmesta maapohjavesiputkesta ja kolmesta kalliopohjavesiputkesta. Saatuja arvoja on verrattu Pirkanmaan ja koko Suomen keskimääriäisiin arseenipitoisuuksiin (RAMAS-hankkeen raportit, Geologian tutkimuskeskus 2004–2007).

Pilaantuneet maa-alueet

Haitta-ainepitoiset ja pilaantuneet maa-alueet suunnittelualueella tai alueen välittömässä läheisyydessä selvitettiin ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI-järjestelmästä) saatavien tietojen avulla. Tietojärjestelmään on koottu eri lähteistä koko Suomi kattava yhteensä lähes 21 000 kohdetta, joiden maaperään on saattanut päästä haitallisia aineita. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmään merkityt maa-alueet on tunnistettu alueella harjoitetun tai harjoitettavan toiminnan perusteella, joten kaikki järjestelmässä olevat kohteet eivät välttämättä ole pilaantuneita. Toiminta kohteessa on ollut sellaista, että se kuitenkin saattaa aiheuttaa riskiä maaperän laadulle.

Tietoja päivitetään ELY-keskuksissa jatkuvasti, mutta tietojärjestelmässä saattaa kuitenkin olla puutteita, esimerkiksi järjestelmässä olevat tiedot ovat vanhentuneet tai jokin kohde puuttuu kokonaan järjestelmästä. Tämän johdosta myös Tampereen kaupungin edustaja on tarkastanut Rantaväylän suunnittelualueelta saatujen tietojen ajantasaisuuden.

15.2 Nykytilanne

Suunnittelualueen kallioperä koostuu enimmäkseen migmatiittigraniitista ja -kiillegneissistä. Kallio on seoksista, jossa graniittiset ja gneissimäiset kivilajit vuorottelevat limittäin siten, että pääkivilajina on paikoin graniitti ja paikoin kiillegneissi. Graniittia ja kiillegneissiä esiintyy myös sellaisenaan, ja niiden lisäksi on jonkin verran myös tonaliittia, dioriittia sekä kvartsi-maasälpägneissiä. Kaikki mainitut kivilajit ovat hyvin yleisiä koko Suomessa. Kallio on paikoin näkyvissä sekä nykyisen Paasikiventien–Kekkonen-tien läheisyydessä että suunnitelluilla tunnelilinjalla.

Kalliossa on tulkittu olevan kahdeksan heikkousvyöhykettä, joiden leveydet vaihtelevat muutamasta metristä noin 30 metriin. Tulkittujen heikkousvyöhykkeiden kohdalla kalliossa on painanne ja kairauksissa on todettu ympäristöä rikkonaisempaa kiveä.

Alueen maaperä on keskimäärin suhteellisen ohut, yleisesti keskimäärin 2–5 metriä paksu, paikoin 5–10 metriä. Kohouma-alueilla kallio on paljastuneena tai sitä peittää muutamista senttimetreistä noin kahteen metriä paksu moreeni-/hiekkakerros. Länsiosassa Onkiniemen länsipuolella maaperän paksuus on kuitenkin paikoin yli 20 metriä. Yli 10 metrin maakerrospaksuuksia on paikoin myös Sepänkadun ja Näsijärvenkadun liittymien välisellä alueella. Aivan läntisimmässä päässä Pispalanharjun kupeessa vallitseva maalaji on soraa, muualla pohjalla olevan moreenikerroksen päällä on vaihtelevanpaksuinen savi- tai silttikerros. Nykyinen tie on paikoin täyttömaan päällä.

Maa- ja kallioperän laatu ja rakennettavuus ovat suunnittelun keskeisiä lähtötietoja. Niitä koskeva geotekninen tieto täydentyy suunnittelun tarkentuessa.

Arseenipitoisuudet

Pirkanmaan kallioperässä paikoin esiintyvä arseeni-kiisu kohottaa seudun maa- ja kallioperän sekä pohjaveden arseenipitoisuuksia. Arseeni on terveydelle haitallinen aine. Arseeni-kiisu ja siten myös kallioperän arseeniä ei kuitenkaan ole kohonneina pitoisuuksina kauttaaltaan tällä alueella. Suurimmat pitoisuudet ovat Tampereen liuskevyöhykkeessä, jonka etelärajalla Tampere sijaitsee. Maaperään sekoittuneena arseenia esiintyy alueellisesti kattavammin kuin sitä on itse kallioperässä.

Vaihtoehtoon 2 tunnelitutkimuksia varten aiemmin kairatuista kallionäytteistä otettiin viidestä kohdasta yhteensä 15 kallionäytettä arseenipitoisuusmäärittämisä varten; kustakin kairasydännäytesarjasta otettiin näyte kolmelta eri syvyydeltä. Näytekohdat valittiin niin, että ne kattavat kummatkin tunnelilinjat. Tehdyissä 14 analyysissä arseenipitoisuudet olivat 0,7–2,8 mg/kg. Yhdessä näytteessä arseenipitoisuus oli 7,7 mg/kg. Suomen kallioperässä arseenipitoisuus on keskimäärin 1–5 mg/kg ja maaperässä 2–3 mg/kg. Tampereen liuskevyöhykkeen kallioperässä arseenipitoisuus on keskimäärin 10,4 mg/kg (mediaani 2,2 mg/kg). Liuskevyöhykkeen eteläpuolisella kallioperäalueella Pirkanmaalla vastaava keskiarvo on 4,5 mg/kg (mediaani 1,9 mg/kg). Suunnittelualueen kallioperässä tavatut arseenin pitoisuudet ovat siis selkeästi pienempiä kuin Tampereen liuskevyöhykkeen keskiarvopitoisuudet ja samaa tasoa kuin liuskevyöhykkeen mediaaniarvo. Keski- ja mediaaniarvot yhtä arvoa lukuun ottamatta ovat myös pienempiä kuin Tampereen liuskevyöhykkeen eteläpuolisella kallioperäalueella.

Myös suunnittelualueen läheisyyteen Hämeenkadun alle rakennettavan Hämpin kalliopysäköintiluolan tutkimusten yhteydessä otettujen kallionäytteiden arseenipitoisuudet ovat Pirkanmaan keskiarvoja pienemmät.

Mitattujen kolmen maapohjavesinäytteen arseenipitoisuudet olivat 2,5–7,2 µg/l ja kolmen kalliopohjavesinäytteen arseenipitoisuudet 2,0–7,8 µg/l. Analysoitujen maa- ja kalliopohjavesien arseenipitoisuudet ovat siis keskenään suunnilleen samansuuruisia ja varsin alhaisia. Pohjaveden sameus, haju sekä happamuus- ja sähkönjohtavuusarvot indikoivat kuitenkin paikoin pohjaveden huonoa laatua: mitatut pH-arvot olivat 4,4–8,1 ja sähkönjohtavuudet 21–154 mS/m.

Valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (Vna 214/2007) mukaan maaperän luontaiseksi arseenipitoisuudeksi on määritetty 1 mg/kg, vaihteluvälin ollessa 0,1–25 mg/kg. Kynnysarvo arseenin osalta on 5 mg/kg (pitoisuus, joka edellyttää pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia), alempi ohjearvo on 50 mg/kg ja ylempi ohjearvo 100 mg/kg. Maaperän ohjearvojen ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena (ylemmän ohjearvon ylittyessä teollisuusalueilla ja vastaavilla, alemman

ylittyessä asuinalueilla). Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaan (STM 461/2000 ja 401/2001) talousveden arseenipitoisuus ei saa ylittää 10 µg/l. Mitatut arseenipitoisuudet sekä maa- ja kalliopohjavedestä että kallionäytteistä eivät ylitä ohjearvoja.

Pilaantuneet maa-alueet

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä todettiin olevan yhteensä 43 haitta-ainepitoista tai pilaantunutta kohdetta. Kohteet on lueteltu oheisessa *taulukossa 15.1*. ja niiden sijainnit on esitetty *kuvassa 15.1*. Karttakuvassa on lisäksi esitetty kohteelle maaperän tietojärjestelmässä osoitettu laji (arvioitava tai puhdistettava / ei puhdistustarvetta / selvitystarve / toimiva kohde).

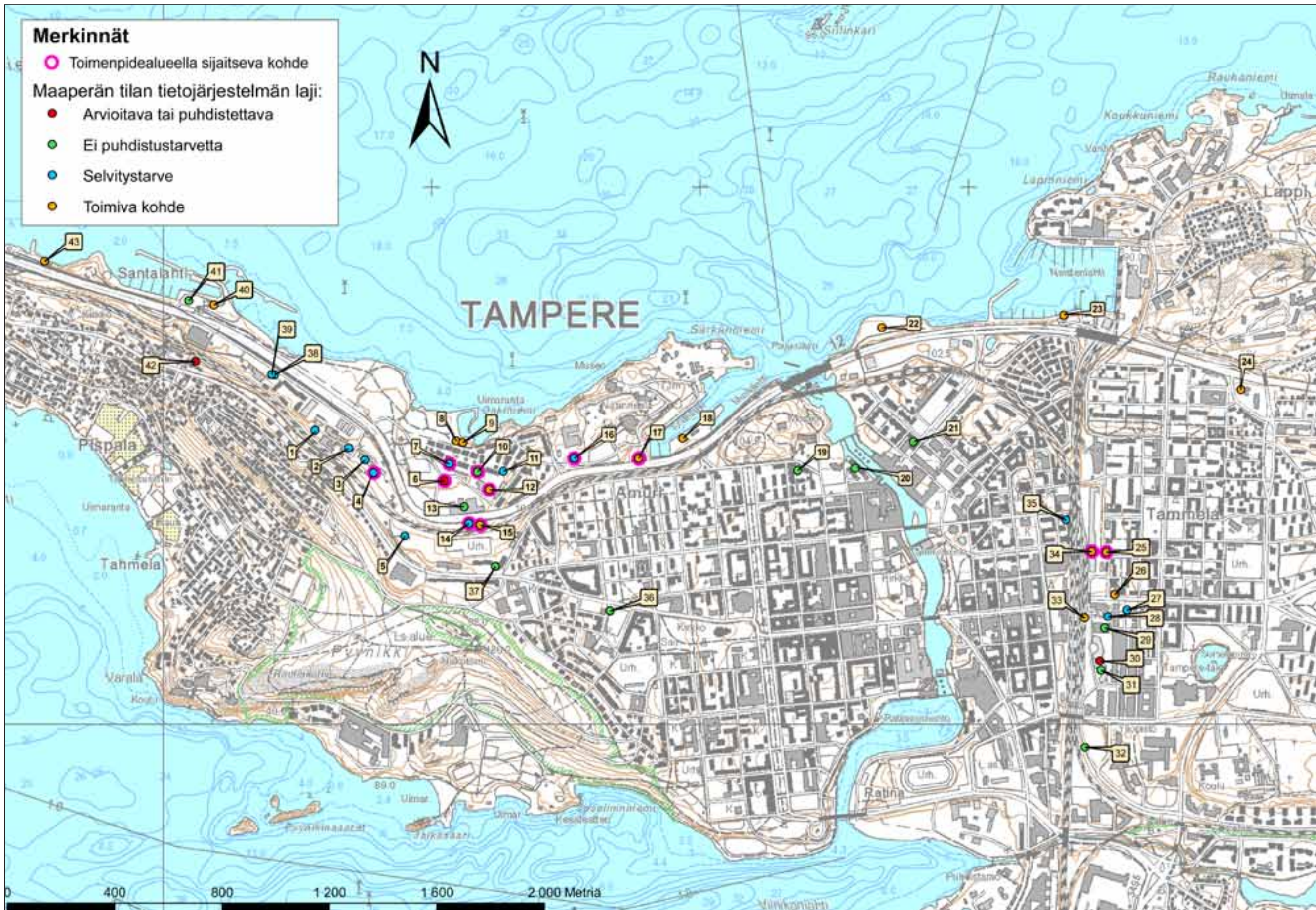
Suuri osa kohteista sijaitsee Santalahden alueella, jonne on keskittynyt paljon teollista toimintaa, mm. metsä- ja tekstiiliteollisuutta. Teollinen toiminta kohteissa on kuitenkin jo lopetettu. Seitsemän kohteen maaperä on jo kunnostettu. Useassa kohteessa on kuitenkin yhä selvitystarve. Osa kohteista on yhä toiminnassa, kuten kaksi huoltoasemaa, neljä veneasemaa ja kolme veneiden talvisäilytyspaikkaa.

Joukkoliikennekaistojen, liittymien, kevyen liikenteen väylien ja tunnelin suuaukon rakennustöiden vuoksi seuraavat kiinteistöt saattavat sijaita osittain rakennustöiden alueella:

- nro 4, Autotalo Pekka Mäkinen, romuttamo, lopetettu
- nro 6, ent. Yhtyneet Paperitehtaat Oy Haarla, katualuevaraus, lopetettu
- nro 7, Onkiniemen alue Haarlankatu, lopetettu
- nro 10, Onkiniemen teollisuusalue, lopetettu
- nro 12, Visuvesi Oy, kalustetehtas, Haarlankatu 2, toimiva
- nro 14, Tampereen kaupunki, varikko ja polttonestesäiliöt, lopetettu
- nro 15, Tampereen kaupungin kuljetustoimiston varikko, toimiva
- nro 16, Appretur Oy, tekstiili- ja nahkateollisuus, lopetettu (vain VE1)
- nro 17, Teboil Särkänniemi, toimiva
- nro 25, Pohjolan liikenne, varikko, toimiva
- nro 34, VR:n tavara-asema, polttoöljysäiliö, toimiva kohde, mutta poltonesteen jakelu lopetettu.

Taulukko 15.1. Haitta-ainepitoiset tai pilaantuneet maa-alueet. Osa kohteista on kunnostettu.

Nro	Kohde	Laji	Toiminta	Kunnostus
1	Tampereen Teollisuusniklaamo Oy Rantatie 5-7	Selvitystarve	Pintakäsittely	
2	Pahvinjalostus Oy Santalahti	Selvitystarve	Kemiallinen metsäteollisuus	
3	Finn-Match Oy Tikkutehtaankatu 1	Selvitystarve	Muu mekaaninen puunjalostus	
4	Autotalo Pekka Mäkinen Särkänniemi	Selvitystarve	Romuttamo	
5	Santalahden kaatopaikka Amuri IV	Selvitystarve	Yhdyskuntakaatopaikka	
6	Ent. Yhtyneet Paperitehtaat Oy Haarla Katualuevaraus tontti nro 12	Arvioitava tai puhdistettava	Kemiallinen metsäteollisuus	
7	Onkiniemen alue Haarlankatu	Selvitystarve	Muu jätteen käsittely (kompostointi, lietteen kp, jätteen poltto, täyttömaa)	01.01.2005
8	Simppoonkatu venesatama	Toimiva kohde	Veneiden talvisäilytyspaikka	
9	Elianderinranta venesatama	Toimiva kohde	Veneiden talvisäilytyspaikka	
10	Onkiniemen teollisuusalue	Ei puhdistustarvetta	Tekstiiliteollisuus	
11	Höyrypuuseppä Oy Särkänniemi VIII	Selvitystarve	Vaneri-, lastulevy-, kuitulevyteollisuus	
12	Visuvesi Oy Kalustetehdas Haarlankatu 2	Toimiva kohde	Muu mekaaninen puunjalostus	
13	Ent. Yhtyneet Paperitehtaat Oy Haarla Kiinteistö Oy Wanha Haarla, tontti nro 17	Ei puhdistustarvetta	Kemiallinen metsäteollisuus	03.10.2008
14	Tampereen kaupunki Paasikiventie 15	Selvitystarve	Yksityinen polttonestesäiliö (ei myyntiä)	
15	Tampereen kaupungin Kuljetustoimisto	Toimiva kohde	Varikko	
16	Appretur Oy 1 Onkiniemenkatu 2	Selvitystarve	Tekstiili- ja nahkateollisuus	
17	Teboil Särkänniemi Laiturikatu 1	Toimiva kohde	Huoltoasema	
18	Mustalahti venesatama	Toimiva kohde	Satama	
19	Ent. Puuvillamakasiinit, Uponor Oyj Näsijärvenkatu 1	Ei puhdistustarvetta	Muu riskitoiminta	20.09.2006
20	Kanavaraitti 1-3, Vanha värjäämö Tampereen Kiinteistö Invest Oy	Ei puhdistustarvetta	Tekstiiliteollisuus	15.06.2005
21	Tampella Oy Lapintie 1	Ei puhdistustarvetta	Konepaja	02.11.2004
22	Entinen Tampellan teollisuusalue, nyk. veneiden talvisäilytyspaikka Aspinniemi	Toimiva kohde	Veneiden talvisäilytyspaikka	
23	Naistenlahti venesatama, eteläinen Naistenlahti	Toimiva kohde	Satama	
24	Neste Tammela Kekkosen tie 28	Toimiva kohde	Huoltoasema	01.03.2000
25	Pohjolan Liikenne Vellamonkatu 1	Toimiva kohde	Varikko	
26	Pika-Pesula Ky Itsenäisyydenkatu 1	Toimiva kohde	Kemiallinen pesula	
27	Ent. Kesoil Tullikamarinaukio	Selvitystarve	Polttonesteiden jakeluasema	
28	Ent. ratapiha ja parkkialue Veturitori Tullin alue	Selvitystarve	Rautatieliikenne	7.9.2009
29	Polttoöljysäiliö Kyo Pendoliino	Ei puhdistustarvetta	Yksityinen polttoöljysäiliö (ei myyntiä)	
30	VR:n veturitalit Ratapihankatu + Kerlundinkatu	Arvioitava tai puhdistettava	Varikko	Kunnostuspäätös 27.6.2008
31	Ratapihankatu, Kalevalantie + Kerlundinkatu, VR-Yhtymä Oy	Ei puhdistustarvetta	Rautatieliikenne	
32	Rata-alue Ratapihankatu	Ei puhdistustarvetta	Rautatieliikenne	
33	VR Henkil. ratapiha Ratapihankatu	Toimiva kohde	Rautatieliikenne	
34	VR:n tavara-asema Murtokatu	Toimiva kohde	Yksityinen polttoöljysäiliö (ei myyntiä)	
35	Valio Sulatejuustotehdas Satakunnankatu 1	Selvitystarve	Elintarvike- ja rehuteollisuus	
36	Ent. Esso Pyynikintori Pirkankatu 7	Ei puhdistustarvetta	Huoltoasema	
37	Ent. Neste Markkinointi Oy	Ei puhdistustarvetta	Polttonesteiden jakeluasema	
38	Ent. Esso Rantatie 19	Selvitystarve	Huoltoasema	
39	Näsin pahviteollisuus Oy Santalahti	Selvitystarve	Kemiallinen metsäteollisuus	
40	Santalahti venesatama	Toimiva kohde	Satama	
41	Ent. Neste Santalahti Paasikiventie 30	Ei puhdistustarvetta	Huoltoasema	
42	Pispalan haulitehdas Haulitorninraitti 8	Arvioitava tai puhdistettava	Muu metalliteollisuus	
43	Uittotunneli venesatama	Toimiva kohde	Satama	



Kuva 15.1. Pilaantuneet maa-alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

Lisäksi seuraavat kohteet jäävät tunnelin alueelle:

- nro 19, ent. puuvillamakasiinit, Uponor Oyj
- nro 20, vanha värjäämö
- nro 21, Tampella Oy, konepaja.

Näistä kolme viimeksi mainittua kohdetta (nrot 19–21) on kunnostettu, eikä tunnelin alueella ole todennäköisesti tarvetta koskea tunnelin yläpuoliseen maaperään. Pohjaveden laatua tullaan todennäköisesti selvittämään, jotta voidaan varmistua ettei tunneliin pääse vuotamaan haitallisia aineita, joita ei voisi johtaa viemäriin tai niistä voisi olla työterveydellistä haittaa.

15.3 Vaikutukset

Eri vaihtoehtoilla ei ole varsinaisia haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Alueella tehdään normaaleja maansiirtotöitä, joissa ei aiheuteta maa- ja kallioperän likaantumista mikäli työmaille asetettavat urakkakohtaiset ehdot täytetään. Vaikutus kohdistuu pelkästään toiminta-alueelle. Vaikutusalue on laajin vaihtoehdossa 2, jossa louhintatöitä tehdään eniten. Itse rakentamisen kohteena olevan maa- ja kallioperän lisäksi vaikutus ulottuu ylijäämämaan ja -louheen läjityspaikoille. Louheen arseenipitoisuutta ja räjähtämättä jäävistä räjähdysaineista aiheutuva typpikuormaa tarkastellaan alla.

Pilaantuneet maa-alueet

Vaikutukset pilaantuneen maaperän kohteisiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen, koska tunnelilla ja maantieliikenteellä ei itsessään ole juurikaan vaikutusta maaperään. Tosin liikenteestä aiheutuvat päästöt ja mahdolliset vuodot onnettomuustapauksissa voivat aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumista.

Kohteet nro **4.** (lopetettu romuttamo), **6.** (ent. paperitehtaan kiinteistöstä lohkottu katualuevaraus), **7.** (Onkiniemen alueen pilaantunut täyttömaa, kunnostettu osittain), **10.** (lopetettu tekstiiliteollisuus), **12.** (toimiva kalustetehdas), **14.** (lopetettu varikko), **15.** (toimiva varikko), **16.** (lopetettu tekstiilitehdas), **17.** (toimiva huoltoasema), **25.** (toimiva varikko) ja **34.** (toimiva tavara-asema) sijaitsevat toimenpidealueella tai sen välittömässä läheisyydessä, ja niissä voi olla tarvetta maaperätutkimuksille ja/tai -kunnostustoimenpiteille, jos väylien rakennustyöt ulottuvat näille kiinteistöille. Kohteet nro. 6., 7., 10. ja 12. sijait-

sevat tunnelin suuaukon alueella. Kohteiden sijainnit on merkitty *karttakuvaan 15.1.*

Aikaisempia tutkimus- tai kunnostustoimenpiteitä on tehty kohteissa nro 6., 7. ja 17.

- Kohteessa nro 6. (entisen paperitehtaan kiinteistöstä lohkottu katualuevaraus) vuonna 2002 tehtyjen maaperätutkimusten perusteella alueen maaperä sisältää haitta-aineita. Kohteessa ei ole tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä.
- Onkiniemen pilaantuneella täyttömaa-alueella (kohde 7.) on tehty kunnostustoimenpiteitä vuonna 2005, jolloin tontille jääneet metalleilla pilaantuneet alueet eristettiin puhtailla maa-aineksilla. Kunnostuksesta on Pirkanmaan ympäristökeskuksen päätös.
- Toimivaa Teboil -jakeluasemaa (nro 17.) on kunnostettu osittain vuonna 2003. Tuolloin kuitenkin poistetun dieselsäiliön kaivantoon jäi puhdistuksen tavoitearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Myös muiden edellä *taulukossa 15.1.* esitettyjen kohteiden ominaisuuksista ja mahdollisista riskeistä on syytä olla tietoinen hanketta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Maaperä- ja pohjavesitutkimukset muissakin kohteissa ovat tarpeen, jos mennään kyseessä olevalle kiinteistölle tai rajan tuntumaan. On myös otettava huomioon, että haitta-aineet ovat voineet levitä kiinteistön rajojen ulkopuolelle varsinkin pohjavesivirtauksen mukana.

Rakentamisen yhteydessä tehtävät kaivutyöt pilaantuneella alueella voivat aiheuttaa haitta-aineiden leviämistä, jos maa-ainesten käsittelyssä ei noudateta huolellisuutta ja annettuja ohjeita sekä säädöksiä. Haitta-aineiden leviäminen estetään myös etukäteen tehtävillä maaperä- ja pohjavesitutkimuksilla sekä tarvittavilla kunnostustoimenpiteillä.

Maaperätutkimukset ja kunnostustarpeen arviointi on syytä tehdä hyvissä ajoin myös siksi, koska pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyyn on oltava ympäristönsuojelulain 28 §:n mukainen lupa. Käytännössä maa-ainesten käsittely voidaan kuitenkin toteuttaa ilmoitusmenettelyllä, jos kohteessa on tehty riittävät maaperätutkimukset ja suunniteltu puhdistusmenetelmä on yleisesti käytössä oleva menetelmä. Ympäristönsuojelulain 78 §:n mukainen ilmoitus toimitetaan Pirkanmaan ELY-keskukseen käsiteltäväksi.

Rakentamistoimenpiteiden yhteydessä voi ilmetä myös ennalta arvaamattomia tilanteita, jolloin to-

detaan aistinvaraisesti (esimerkiksi haju, ulkonäkö) haitta-aineita maaperässä. Tällöin löydöksestä on ilmoitettava Tampereen ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiselle, Pirkanmaan ELY-keskukselle tai kiireellisissä vuoto- tai vaaratilanteissa palo- ja pelastusviranomaiselle.

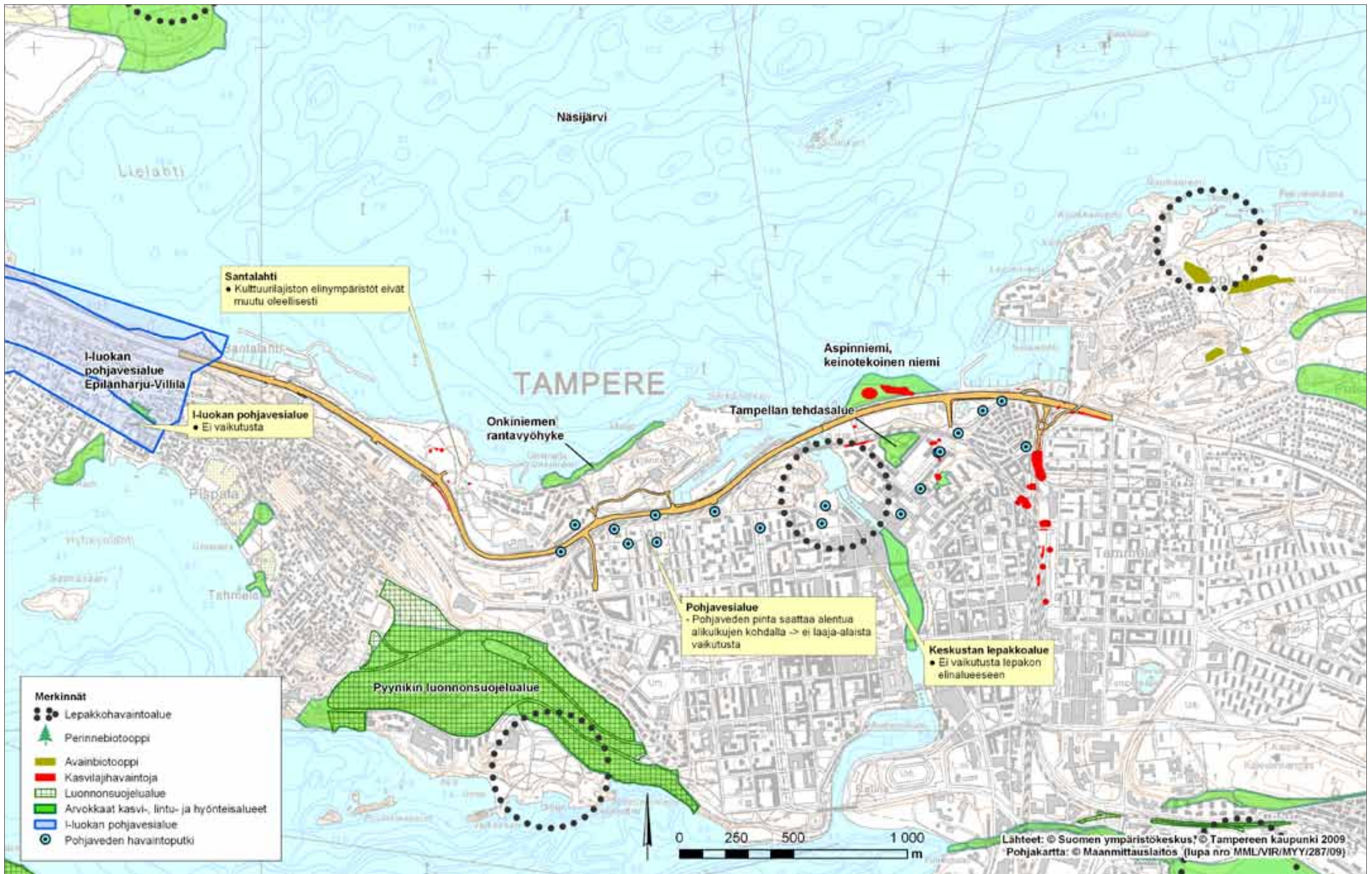
Arseeni

Kallioperässä oleva arseeni ei normaalisti ole ongelma, mutta erityisen arseenipitoisen kallioaineksen suurimittainen louhiminen ja louheen läjittäminen saattaa olla riskitekijä. Tutkittujen viidentoista kallioperänäytteen ja kuuden pohjavesinäytteen perusteella suunnittelualueen kallioperän ja pohjaveden arseenipitoisuudet ovat alhaisia. Kaikkien tutkittujen kallioperänäytteiden arseenipitoisuudet ovat selvästi pienempiä kuin Tampereen liuskevyöhykkeessä keskimäärin. Myös pohjavesinäytteiden arseenipitoisuudet alittavat talousveden laatuvaatimusten mukaisen ohjearvon.

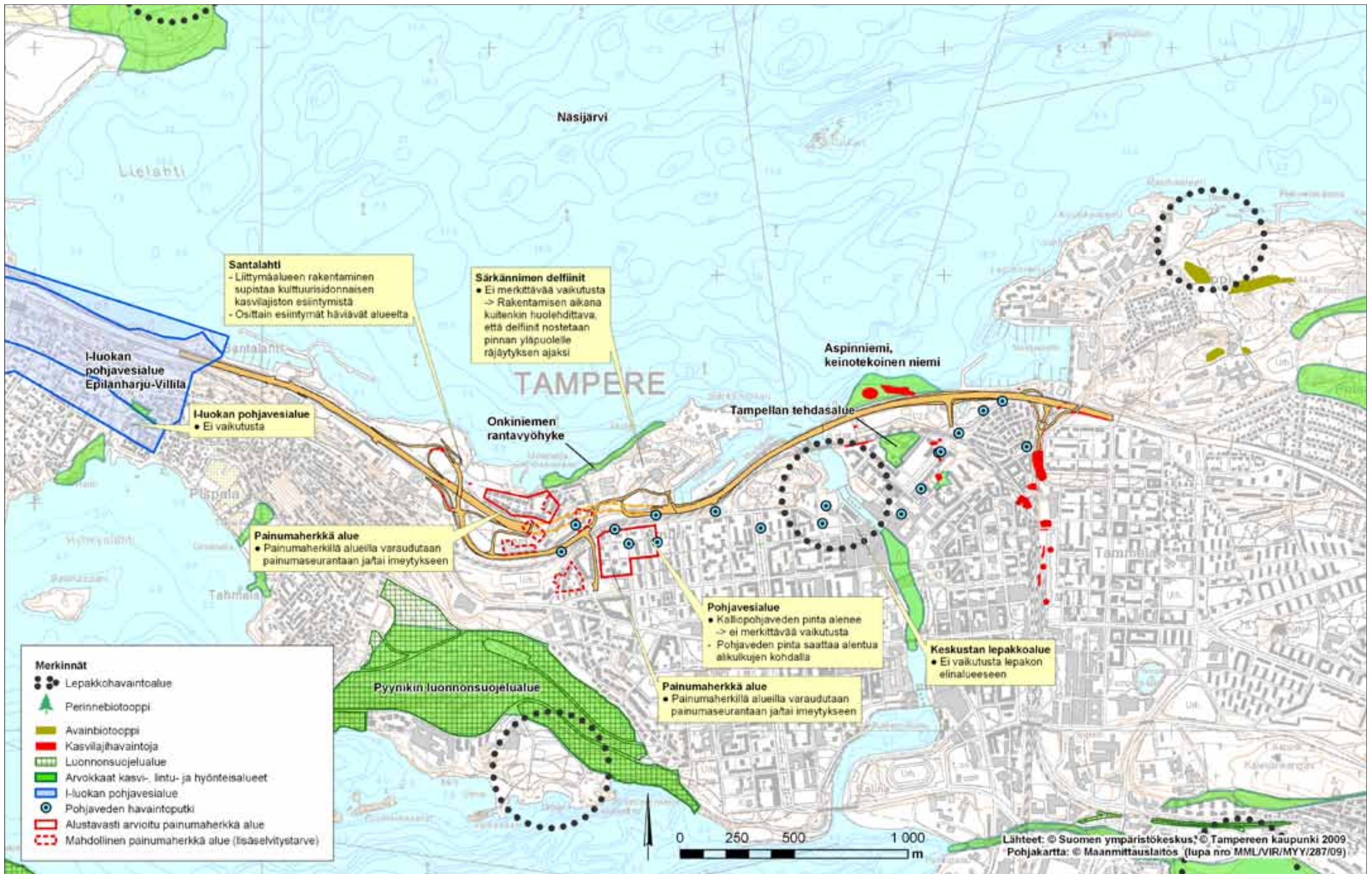
Tehtyjen arseenipitoisuusmääritysten perusteella vaihtoehdossa 1 ja 2 tunneleista louhittavan kalliolouheen läjitys tai muu hyötykäyttö ei aiheuta arseenikuormitusta ympäristöön. Kalliosta louhittavan kiven arseenipitoisuutta tarkkaillaan louhinnan edetessä.

Räjähdysaineiden tyyppiyhdisteet

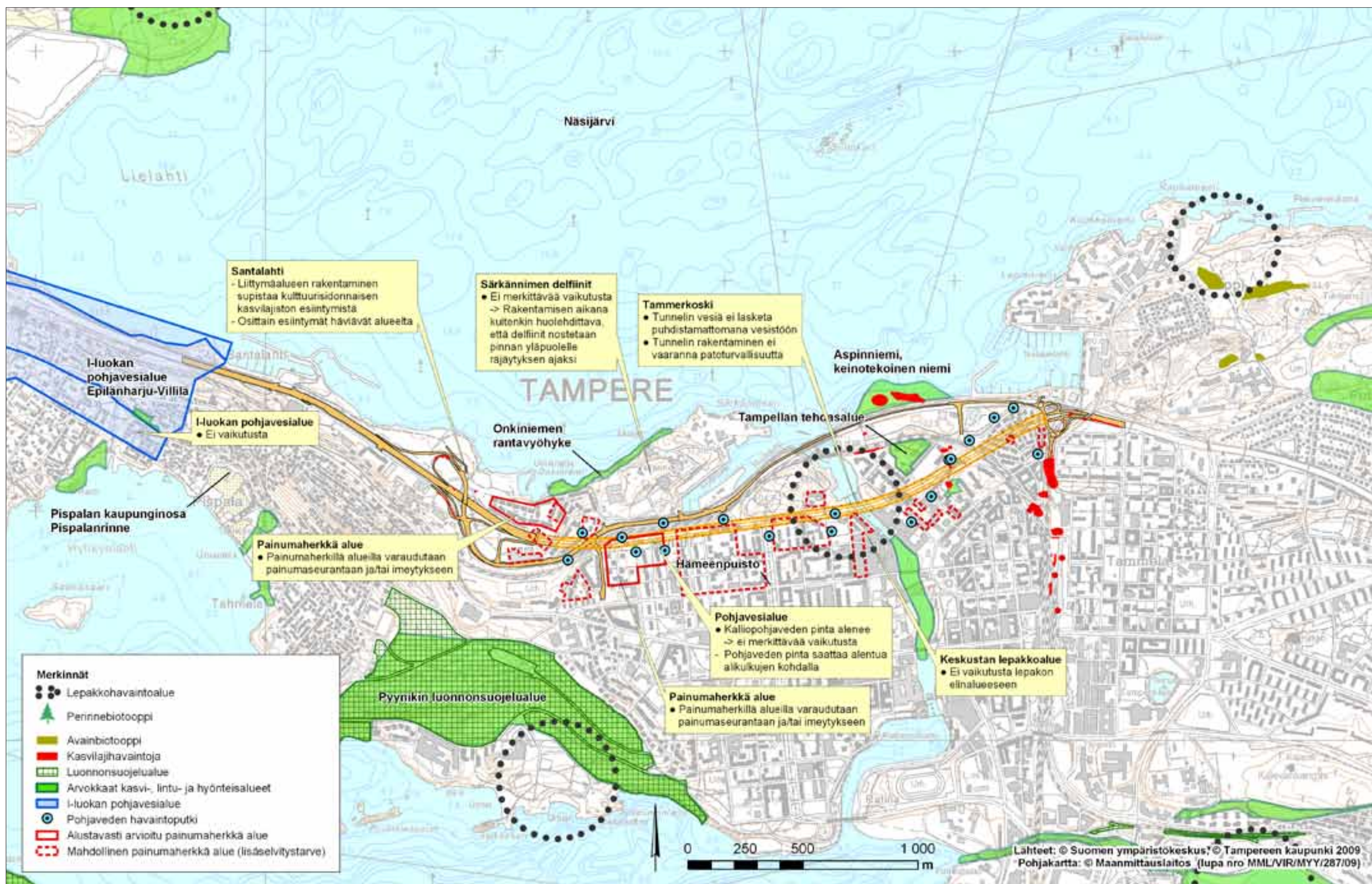
Tunnelin tiesuunnitelman yhteydessä tehdyn laskelman mukaan vaihtoehdossa 2 tunnelin louhimisessa tehtävissä räjäytyksissä syntyy räjähtämättä jäävistä räjähdysaineista tyyppiyhdisteitä kaikkiaan arviolta noin 2 500 kg. Louhetta on suunniteltu läjitettäväksi mahdollisesti Näsijärveen. Arvioitu räjähdysaineista vapautuva typpimäärä vastaa yhden pienen jätevedenpuhdistamon vuosittaista typpikuormaa. Räjäytystä ja läjitystä tosin tehdään noin kahden vuoden ajan, ja tyypeä vapautuu vähitellen louheesta. Todennäköisesti koko typpimäärä ei myöskään päädy läjityspaikalle. Selvityksen mukaan räjähdysaineista vapautuvan typen vaikutus rehevöittävä vaikutus on vähäinen, koska perustuotannon rajoittavana tekijänä on ilmeisimmin fosfori. Mahdollinen rehevöittävä vaikutus on lievä ja rajoittuu läjitysalueen lähiympäristöön.



Kuva 15.2. Vaikutukset luonnonoloihin sekä pinta- ja pohjavesiin, vaihtoehto 0+.



Kuva 15.3. Vaikutukset luonnonoloihin sekä pinta- ja pohjavesiin, vaihtoehto 1.



Kuva 15.4. Vaikutukset luonnonoloihin sekä pinta- ja pohjavesiin, vaihtoehto 2.

16 LIIKENNE JA LIIKENNEVÄYLÄT

16.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneväyliin on arvioitu perustuen vaihtoehtojen liikenne-ennusteisiin vuodelle 2030, vaihtoehtojen suunnitelma-aineistoihin ja nykyisen liikenneverkon ominaisuuksiin.

Rantaväylän kehittämisvaihtoehtojen liikenteellistä toimivuutta on tarkasteltu liittymittain simulointiohjelmistolla. Liikenneturvallisuusvaikutukset on arvioitu Tiehallinnon ohjeiden mukaisesti.

Liikenteellisen vaikutusarvion tarkastelualue kattaa väylät, joilla vaihtoehdoilla on merkittävä vaikutus liikennemääriin ja liikenteen toimivuuteen. Lähtökohtaisesti vaikutusalue kattaa Tampereen läntisen ja itäisen kehätien.

Liikenne-ennusteiden perusteet

YVA-menettelyn vaihtoehdoille on teetetty omat liikenne-ennusteet vuodelle 2030 Tampereen teknillisen yliopiston seudullisella TALLI-liikennemallilla.

Tampereen kaupunkiseudun aikaisempien liikenne-ennusteiden lähtökohtana on ollut maakuntakaavan mukainen maankäyttö. Uusimmassa, myös tämän YVA-menettelyn liikenne-ennusteiden laatimisessa on käytetty Tampereen seudun rakennemallityön maankäyttömallia.

Vaihtoehdoille 0 ja 0+ on sama liikenne-ennuste, koska nämä vaihtoehdot eivät liikennemallin verkon kuvaustarkkuuden osalta merkittävästi eroa toisistaan.

Kaikkiin vaihtoehtoihin, myös vaihtoehtoon 0, sisältyy Paasikiventien kolmannet kaistat ja Sepänpäädun leventtäminen 4-kaistaiseksi. Paasikiventien kolmannet, vielä rakentamattomat lisäkaistat, on liikenne-ennustetarkasteluissa vaihtoehdoissa 0 ja 0+ Paasikiventien varattu joukkoliikenteelle ja vaihtoehdoissa 1 ja 2 kuvattu kaiken liikenteen käyttöön. Tämä ratkaisumalli kuvaa tunnelivaihtoehtojen liikenteen haitallisten ympäristövaikutusten maksimitilannetta.

Tampereen kaupunkiseudun liikennemallin ennusteet perustuvat arvioon, että Tampereen kaupunkiseudun väkiluku kasvaa vuodesta 2007 vuoteen 2030 mennessä 26 %:lla 418 500 asukkaaseen ja työpaikkojen määrä kasvaa samalla aikavälillä 36 %:lla.

16.2 Nykytila

Liikennemäärät

Tiehallinnon tierekisterin (5.10.2009) mukaan Paasikiventie–Kekkonen tien keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueella vaihtelee välillä 32 800–42 700 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaasta liikennettä tieosuudella on keskimäärin 3,3 %. Valtatien ja Mustalahden liittymien välisellä osuudella keskimääräinen vuorokausiliikenne on 42 700 ajon./vrk, Sepänpäädun ja Näsijärvenkadun välisellä osuudella 37 000–38 000 ajon./vrk ja Mustalahden ja Kalevan puistotien välisellä osuudella 32 800 ajon./vrk.

Sivusuunnalta vilkkaimmat suunnitteluosuuden liittymät ovat Sepänpäädun ja Näsijärvenkadun liittymät. Liikennevalokojen laskentatietojen perusteella Sepänpäädun liittymässä runsaat 20 % on kääntyvää liikennettä ja lähes 80 % valtatien suuntaista liittymän ohikulkuvaa liikennettä. Näsijärvenkadun liittymässä runsas 30 % on kääntyvää liikennettä ja 70 % valtatien suuntaista liittymän läpikulkuvaa liikennettä.

Rantaväylän liikenne on vilkkaimmillaan perjantai-iltapäiväisin. Lauantai-iltapäivää lukuun ottamatta

viikonloppuna liikenne on arkipäiviä vähäisempää. Vilkkain liikennevirta painottuu arkena aamulla lännestä itään ja iltapäivällä idästä länteen.

Rantaväylän liikennemäärien kasvuun vaikuttaa vaihtoehtojen ohikulkuyhteyksien, kuten läntisen kehätien (valtatie 3) ja itäisen kehätien (valtatie 9) toimivuus ja välityskyky. Koska Tampere on asukasluvultaan voimakkaasti kasvava kaupunki, myös kaupungin sisäisiin liikennevirtoihin on odotettavissa kasvua ja muodostuu paineita paremmin toimivien liikennejärjestelyiden toteuttamiseksi.

Rantaväylän ajoneuvoliikenteestä voidaan eritellä kolme merkittävää liikennevirtaa, joita on tarkasteltu vaikutusarvioinnissa erikseen niiden eri tavoitteiden johdosta:

- Pitkämatkainen henkilö- ja pakettiautoliikenne, joka kulkee koko suunnitteluosuuden läpi.
- Elinkeinoelämän pitkänmatkan kuljetukset eli raskas liikenne, josta valtaosa kulkee koko suunnitteluosuuden läpi (noin 3 % liikenteestä)
- Tampereen kaupungin sisäinen työmatka- ja asiointiliikenne, joka suuntautuu pääasiassa keskustaan.

Rantaväylän liikennemäärä on kasvanut kymmenessä vuodessa reilut 11 %. Raskaan liikenteen ajoneuvomäärä on laskenut samalla ajanjaksolla 8 %. Tampereen läntisen kehätien (valtatie 3) avaamisen jälkeen on havaittu Rantaväylän liikenteen vähentyneen noin 4 000 ajoneuvolla vuorokaudessa. Mikäli viime vuosien mukainen liikennemäärien kehitys jatkuu, on Rantaväylän liikennemäärä viiden vuoden kuluttua jälleen samalla tasolla kuin ennen läntisen kehätien avaamista.

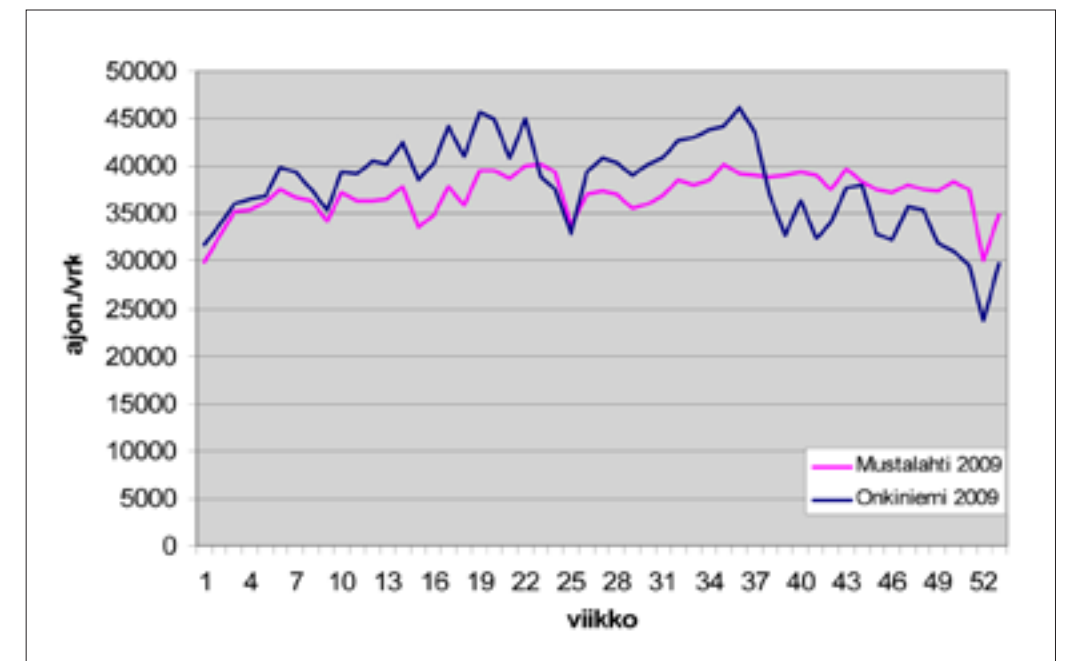
Liikennemäärien kausi- ja päivävaihtelut

Rantaväylällä on paljon työmatkaliikennettä ja asiointiliikennettä, jotka suuntautuvat Tampereen keskustaan. Nämä aiheuttavat vaihtelua niin päivä- kuin tuntiliikenteeseen.

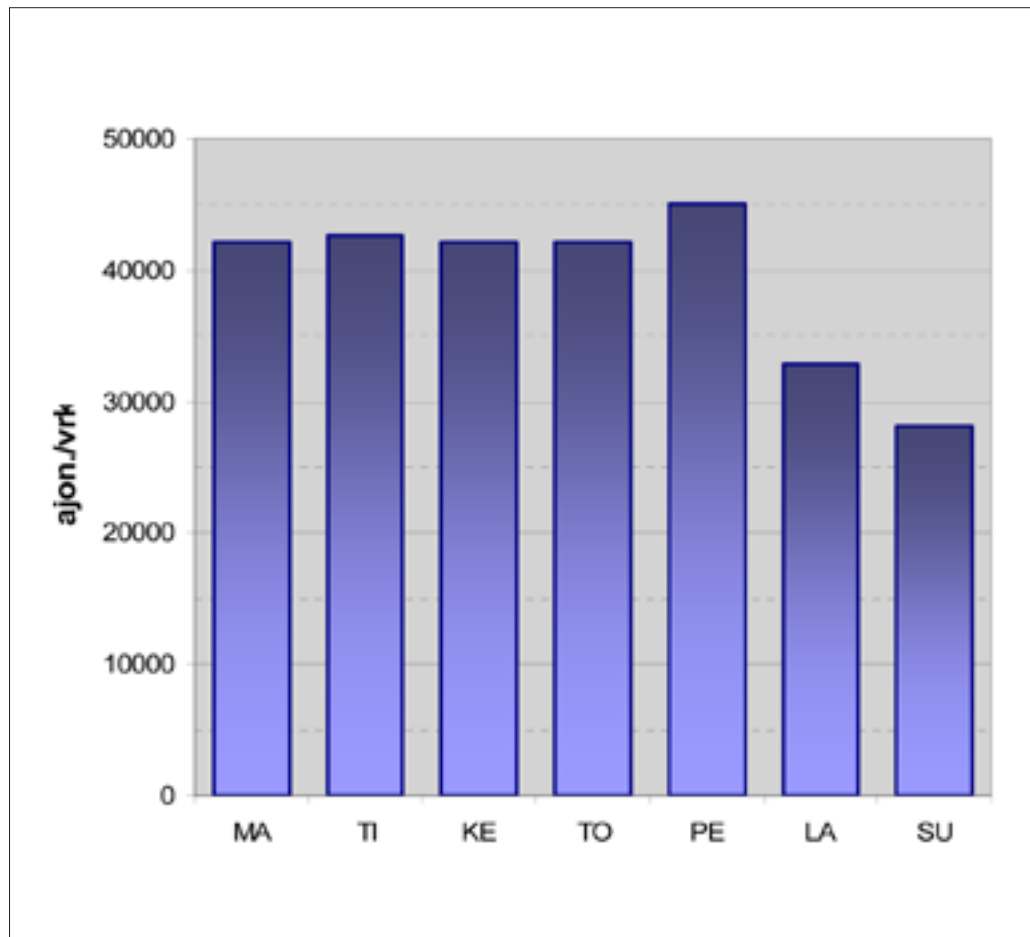
Viikonpäivistä vilkkain on perjantai ja viikonloppuna on vähiten liikennettä. Tämä osoittaa kuinka merkittävää roolia työmatka- ja asiointiliikenne esittää Rantaväylällä. Heinä- ja joulukuussa on muita kuukausia vähemmän liikennettä. Kuukausivaihtelu on suurempaa Sepänpäädun mittauspisteessä kuin Mustalahden mittauspisteessä. Tähän vaikuttaa mm. Mustalahdessa sijaitsevan Särkänniemen huvipuiston toiminta kesäaikaan.



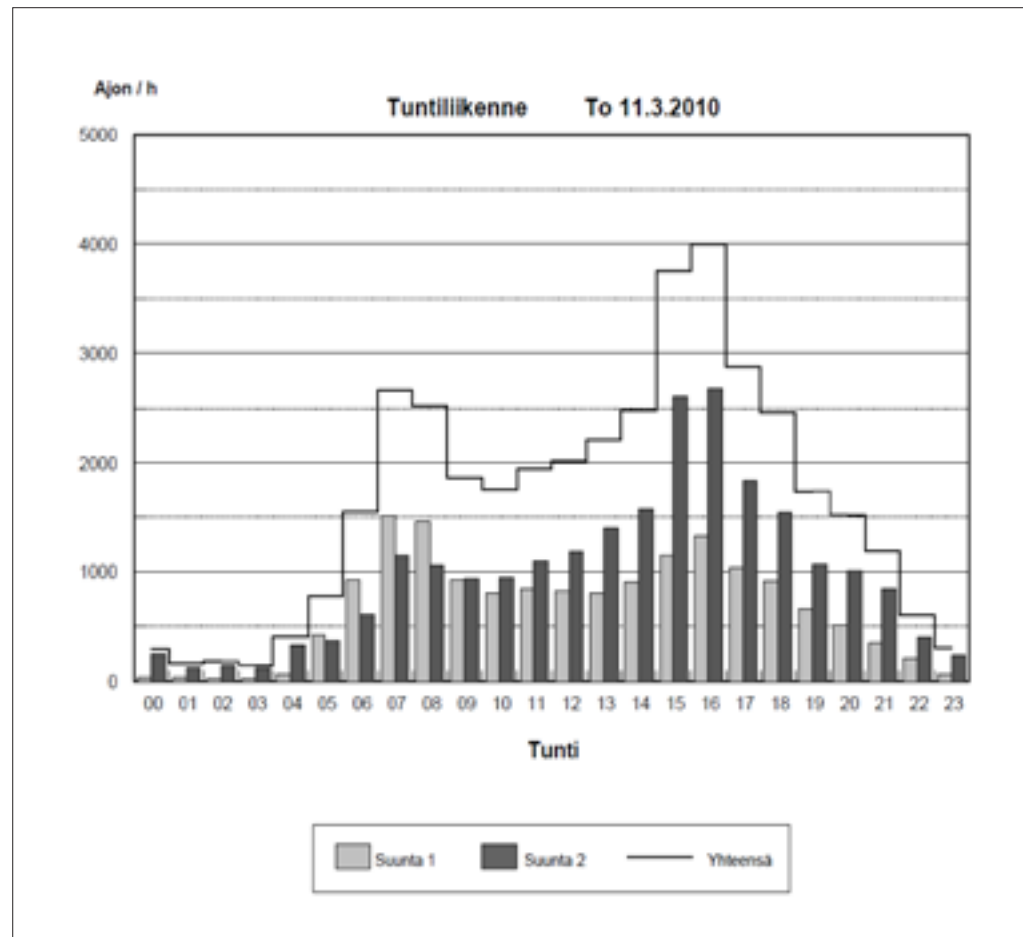
Kuva 16.1. Paasikiventietä Mustalahden liittymästä Tammerkosken suuntaan. Vaihtoehdossa 2 tämä tieosuus muuttuisi 2-kaistaiseksi Ranta-Tampellaan johtavaksi kaduksi.



Kuva 16.2. Rantaväylän liikenteen kausivaihtelu vuonna 2009 Mustalahden ja Onkiniemen liikenteen automaattisissa mittauspisteissä (LAM).



Kuva 16.3. Rantaväylän liikennemäärän keskimääräinen päivävaihtelu Onkiniemen mitauspisteessä. Tiedot perustuvat vuoden 2009 LAM-pistetietoihin.



Kuva 16.4. Esimerkki tuntiliikennekäyrästä Rantaväylällä, jossa korostuu hyvin aamu- ja iltahuipputunnit. Lähde Onkiniemen LAM-piste.

Rantaväylän huipputuntiliikenne sijoittuu iltapäivään klo 15–17 välille, myös aamulla erottuu selvä ruuhka-aihe klo 7–9 välillä, mutta tämä ei ole aivan yhtä vilkas kuin iltapäivällä. Merkittävää liikenteen suuntautumisessa ja vaihtelussa on, että aamulla liikennettä on selvästi enemmän lännestä itään, mutta iltapäivän huipputunnin liikenne on erittäin vilkasta molempiin suuntiin. Iltahuipputunnin liikenne on noin 10 % koko vuorokausiliikenteestä, kuva 16.4.

Kevyt liikenne

Rantaväylän suuntaisesti kulkee valtatiestä erotettu yhdistetty kevyen liikenteen väylä. Sahanteränkadun ja Mustanlahdenkadun liittymien välisellä osuudella kevyen liikenteen väylä on molemmiin puolin tietä, muilta osin yhdellä puolella tietä. Tarkastelualueella on liikennevalo-ohjatut suojatiet Rantatien, Sepänkadun, Sahanteränkadun, Laiturikadun ja Näsijärvenkadun liittymissä. Lisäksi kevyellä liikenteellä on nykytilanteessa mahdollisuus ristetä Rantaväylä

eritasossa Haarlan mutkan alikulkukäytävässä, Näsin sillan alta Näsinpuiston puolella Tammerkoskea, Tampellan alueella Verstaankadun kohdalta, Naistenlahdessa Laivakadun kautta sekä Rauhaniementien, Marjatan ylikulkukäytävän ja Kalevan puistotien siltojen kautta.

Joukkoliikenne

Suunnittelualueen linja-autoliikenteen hoidosta vastaa Tampereen kaupungin liikennelaitos ja joukko yksityisiä liikenteen harjoittajia. Pispalan kannaksen ylittävistä linja-autoliikenteestä pääosa on Tampereen tai kaupunkiseudun sisäistä liikennettä. Kannaksella on myös pitkämatkaista vakio- ja pikavuoroliikennettä. Seudullisen lähiliikenteestä noin 80 % käyttää Pispalan valtatieä ja 20 % Rantaväylää. Pispalan kannaksella Tampereen sisäisestä liikenteestä linja 16 käyttää Rantaväylää ja yhteensä yhdeksän muuta linjaa Pispalan valtatieä yhteytenä Tampereen keskusta kaupungin läntisiin kaupunginosiin.

Rantaväylän suunnitteluosuudella muuta aikataulun mukaista säännöllistä joukkoliikennettä ovat Tampereen sisäinen linja 4 kesäaikaan Särkänniemeeseen ja linja 24 Tampellan esplanadin liittymästä Kekkosentien kautta Hervantaan. Suunnittelualueeseen liittyy keskeisesti myös Tampereen sisäiset linjat 2 Rauhaniemeen ja 32 Kaupin sairaalaan, jotka risteävät Rantaväylän Rauhaniementien risteysillalla. Lisäksi Rantaväylällä on tilausajoliikennettä, jonka yhtenä merkittävänä kesäaikaisena kohteena on Särkänniemen huvipuisto.

Nykytilanteessa Rantaväylää käyttävä linja-autoliikenne on sekoittunut muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja kärsii ajoittain ruuhkista, jotka johtavat pidempiin matka-aikoihin ja säännöllisiin aikataulusta poikkeamisiin.

Suunnittelualueella Rantaväylän rinnalla, sen eteläpuolella kulkee päärata Helsingistä Tampereen kautta Pohjois-Suomeen. Pääradasta erkanee suunnit-

telualueen länsipuolella Porin rata, joka palvelee myös rautateiden lähiliikennettä Nokian kaupungista Tampereelle.

Liikenneturvallisuus

Suunnittelualueella, Rantatien -kadun läntisen suuntaisliittymän ja Kalevan puistotien eritasoliittymän välillä, on tapahtunut viiden vuoden (2004–2008) aikana 227 liikenneonnettomuutta. Näistä henkilövahinkoihin johti 32 onnettomuutta. Tämä on keskimäärin 6,4 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta vuodessa. Yhtään liikennekuolemaa ei ole tapahtunut tarkastelujaksolla tarkasteltavalla tieosuudella. Viimeisimmät Rantaväylän tarkasteluosuuden liikennekuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat tapahtuneet vuonna 2002.

Rantaväylän tarkasteluosuuden onnettomuustyypeistä yleisin oli peräänajo-onnettomuus (139 kappaletta), joita oli yli 60 % kaikista onnettomuuksista ja noin puolet henkilövahinkoihin johtaneista onnettomuuksista. Peräänajoista suurin osa tapahtui risteysalueilla, joissa on liikennevalo-ohjaus. Kevyen liikenteen edustaja loukkaantui viidessä onnettomuudessa. Vuosittain tarkasteluosuudella tapahtuu 45 onnettomuutta, jotka aiheuttavat onnettomuuden osapuolten kärsimysten lisäksi liikenteen ruuhkautumista häiriöherkällä tieosuudella.

Nykyisen valtatie 12 onnettomuusriski on vaihtoehdon 2 pitkää tunnelia vastaavalla osuudella 12,4 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta / 100 milj.autokm, kun esimerkiksi valtatiellä 3 Tampereen läntisellä kehätiellä se on 5,0 ja keskimäärin Suomen valtateillä 7,0 heva-onn./100 milj.autokm.

Onnettomuushistoria kuvaa hyvin Rantaväylän luonnetta suunnittelualueella. Rantaväylällä on runsas, ajoittain ruuhkautuva liikenne, useita liikennevalo-ohjattuja liittymiä ja matalahko keskinopeus. Kaupunkijakso ja ajosuuntien rakenteellinen erottaminen toisistaan ovat ehkäisseet vakavat vastakkaisten ajosuuntien kohtaamisonnettomuudet.

Erikoiskuljetukset

Rantaväylä ei kuulu valtakunnalliseen erikoiskuljetusten runkoverkkoon. Rantaväylällä suunnitteluosuudella on rajoituksin mahdollisia 5 m x 6 m -poikkileikkausmitaltaan olevat kuljetukset.

Vaarallisten aineiden kuljetukset

Tampereen kaupungin läpi on vaarallisten aineiden kuljetusten läpiajokielto. Nykyisellä Rantaväylällä on vain kaupunkialueelle saapuvia ja sieltä poistuvia vaarallisten aineiden kuljetuksia.

Rantaväylän tunnelin tiesuunnitelman yhteydessä on laadittu vaarallisten aineiden kuljetusten riskianalyysi, jossa vaarallisten aineiden kuljetusten määräksi arvioitiin 0,5 % tien raskaan liikenteen kokonaismäärästä. Raskaan liikenteen määrä on 3–4 % liikenteen kokonaismäärästä. Eli vaarallisten aineiden kuljetuksia on kaksi ajoneuvoa 10 000:sta. Riskianalyysin perusteella vaarallisten aineiden tiekuljetuksia ei ole tarvetta erikseen kieltää Rantaväylän tunneliosuuksilla, mutta tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä on Tampereen kaupunki linjannut, että se hakee tunnelin toteutuessa sille vaarallisten aineiden kuljetuskiellon.

16.3 Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja liikenneturvallisuuteen

Seuraavassa vaihtoehtojen liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vuoden 2030 ennustetilanteessa.

Tasavertaiset liikkumismahdollisuudet kaupunkiseudulla

Vaihtoehdossa 0 vuonna 2030 Rantaväylän liikenne ruuhkautuu pahoin ruuhka-aipeina. Tampereen keskustan saavutettavuus on nykyistä heikompi varsinkin kaupunkiseudun länsiosista.

Vaihtoehdossa 0+ Rantaväylän liikenne ruuhkautuu vuorokauden ruuhka-aipeina. Tampereen keskustan saavutettavuus on nykyistä heikompi varsinkin kaupunkiseudun länsiosista. Itäosissa Rantaväylän sujuvuutta parantavat pääsuunnan liikennevaloliittymät ohittavat kaistajärjestelyt.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 Rantaväylän pääsuunnan liikenne on sujuvaa molemmissa ajosuunnissa myös ruuhkatunteina.

Tampereen keskustan saavutettavuus

Vaihtoehdossa 0 vuonna 2030 ruuhka-aikaan saavutettavuus heikkenee etenkin lännen suunnasta. Lisäksi ruuhka-aika pitenee Rantaväylällä useaan

tuntiin, mikä lisää merkittävästi siitä aiheutuvia haittoja.

Vaihtoehdossa 0+ ruuhka-aikaan saavutettavuus heikkenee etenkin lännen suunnasta. Ruuhka-aika on arviolta aamulla 1–2 tuntia ja iltapäivällä 2–3 tuntia. Laiturikadun liikennevaloliittymässä on estetty muutamia kääntymissuuntia, jotka aiheuttavat jonkin verran kiertoa nykytilanteeseen verrattuna.

Vaihtoehdossa 1 Tampereen ydinkeskustan saavutettavuus on vaihtoehdoista paras. Liittymiä on riittävästi sopivissa kohdissa eivätkä ne ruuhkaudu herkästi. Vaihtoehto 1 ohjaa vähiten läpiajavaa liikennettä Tampereen keskustan katuverkolle.

Vaihtoehdossa 2 eritasoliittymät pitkän tunnelin päisä keskustan laidoilla pidentävät matkaa keskustaan. Tampereen keskustan saavutettavuus on nykytilannetta parempi, erityisesti lännen suunnasta.

Alavaihtoehdossa 2B keskustan saavutettavuus on merkittävästi vaihtoehtoa 2 parempi ja lähes samalla tasolla kuin vaihtoehdossa 1. Pitkän tunnelin keskivaiheille toteutettava eritasoliittymä Mustalahden kohdalle vähentää monin paikoin keskustan katuverkon liikennettä verrattuna vaihtoehdon 2 perusratkaisuun.



Kuva 16.5. Nykyinen Rantaväylä Ranta-Tampellassa, Aspinniemen kohdalla. Tien pohjoispuolella kulkee seudullinen kevyen liikenteen väylä.

Suunnistettavuus, liikkumisen helppous

Vaihtoehto 0, nykyinen väylä

Ratapihankadun rooli keskustan itäpuolen syöttöliikenteelle on suuri. Itäpuolella on useita opastettavia kohteita, kuten Tampere-talo, rautatieasema ja linja-autoasema. Opastus näihin kohteisiin tulee valtatieltä lännen suunnasta saavuttaessa Ratapihankadun kautta. Idästä, Lahden suunnasta saavuttaessa näihin kohteisiin opastetaan Teiskontieltä katuverkon kautta.

Keskustaan on nykyisin opastus lännen suunnassa Mustalahden liittymässä ja idässä Teiskontien liittymässä. Ratapihankatu mahdollistaa uuden opastetavan reitin keskustaan ja rautatieaseman läheisyyteen.

Vaihtoehdossa Tampereen kaupungin nykyiset kaupunginosien ja erityiskohteiden opastus säilyy pääosin ennallaan. Nykyisellä Rantaväylällä on opastus muun muassa Tammelan, Lapinniemen, Kalevan, Pyynikin ja Onkiniemen kaupunginosaan, Tampellan alueelle sekä museokeskus Vapriikkiin. Tammelan ja Lapinniemen opastukseen Ratapihankatu tuo muutoksia.

Vaihtoehdossa esitetyt joukkoliikennekaistat Paasikiventielle ja Sepänkadulle parantavat joukkoliikenteen palvelutasoa, mutta opastuksesta huolimatta kaistojen väärinkäyttö voi tulla ruuhkautuvalla valtatiellä ongelmaksi. Kaistojen väärinkäytön ehkäisyyn ja valvontaan tulee kiinnittää huomiota.

Vaihtoehto 0+, nykyinen väylä parannettuna tasoliittymä

Suurimmat muutokset opastuksen nykytilanteeseen ovat 0+ vaihtoehdossa Ratapihankadun aiheuttamat järjestelyt ja Särkänniemen opastukseen erityisesti vaikuttavat Laiturikadun ja Näsijärvenkadun liittymien järjestelyt.

Länneä saavuttaessa Särkänniemeeseen suuntautuva liikenne opastetaan Sahanteränkadun liittymästä, sillä Mustassalahdessa Rantaväylältä lännestä ei ole mahdollista kääntyä Laiturikadulle. Vastaavasti Särkänniemestä itään suuntautuva liikenne käyttää Sahanteränkadun liittymää, sillä vaihtoehdon liittymäjärjestelyiden myötä Laiturikadulta ei ole mahdollista kääntyä vasemmalle itään. Nämä liittymäjärjestelyt tuovat haasteita Särkänniemen opastukselle, sillä kohteessa vierailee paljon ulkopaikkakuntalaisia, joille opastus itään Helsingin, Jyväskylän ja Lahden suuntaan sekä länteen Vaasan, Rauman ja Porin suuntaan on tärkeää. Lisäksi samoissa liittymissä tarvitaan paikalliskohteista vähintään opastus keskustaan.

Vaihtoehto 1, Onkiniemen lyhyt tunneli ja eritasoliittymät

Ratapihankadun aiheuttamat muutokset opastukseen ovat samat kuin edellisissä vaihtoehdoissa. Tampellan esplanadin eritasoliittymässä opastuskohteet eivät muutu nykyisestä.

Särkänniemen opastus tulee olemaan vaihtoehdossa 1 erittäin haasteellinen, Onkiniemen tunnelin itäpuolella liittymis- ja erkanemisrampit Laiturinkadulle ovat tunnelissa ja lisäksi Onkiniemen ja Särkänniemen alueen liikennejärjestelyt muuttuvat täysin nykyisestä.

Santalahden eritasoliittymästä muodostuu pääyhteys lännestä Sepänkadun kautta keskustaan. Myös Onkiniemen tunnelin itäpuolella Näsijärvenkadun liittymismahdollisuus keskustan suuntaan säilyy. Molemmat on syytä opastaa. Santalahden eritasoliittymän keskusta-opastus tulee lisäämään

Sepänkadun kautta Pirkankadulle ja Satakunnan-
kadulle suuntautuvaa liikennettä.

**Vaihtoehto 2, tiesuunnitelman mukainen pitkä
tunneli**

Tiesuunnitelman yhteydessä on vaihtoehdosta 2
laadittu viitoituksen yleissuunnitelma. Yleissuun-
nitelmassa haasteellisimmiksi kohdiksi osoittautui
Naistenlahden eritasoliittymän opastuksen sijoit-
taminen tunnelissa alkavalle erkanemiskaistalle ja
yleisesti tunnelin rajallinen tila, jonka vuoksi opas-
tuskohteita joudutaan nykyisestä karsimaan, muun
muassa Vapriikkiin ei opasteta Rantaväylältä pitkä
tunneli -vaihtoehdossa.

Vaihtoehdossa 2 Särkänniemeen opastus idän
suunnasta on Santalahden eritasoliittymän kautta,
jolloin reitti on takaperoinen ja huomattavasti pidem-
pi kuin nykyinen. Alavaihtoehdossa 2B Särkännie-
men opastus Rantaväylälle itään säilyy käytännössä
nykyisellään ja on sikäli selvästi ongelmattomampi
kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2.

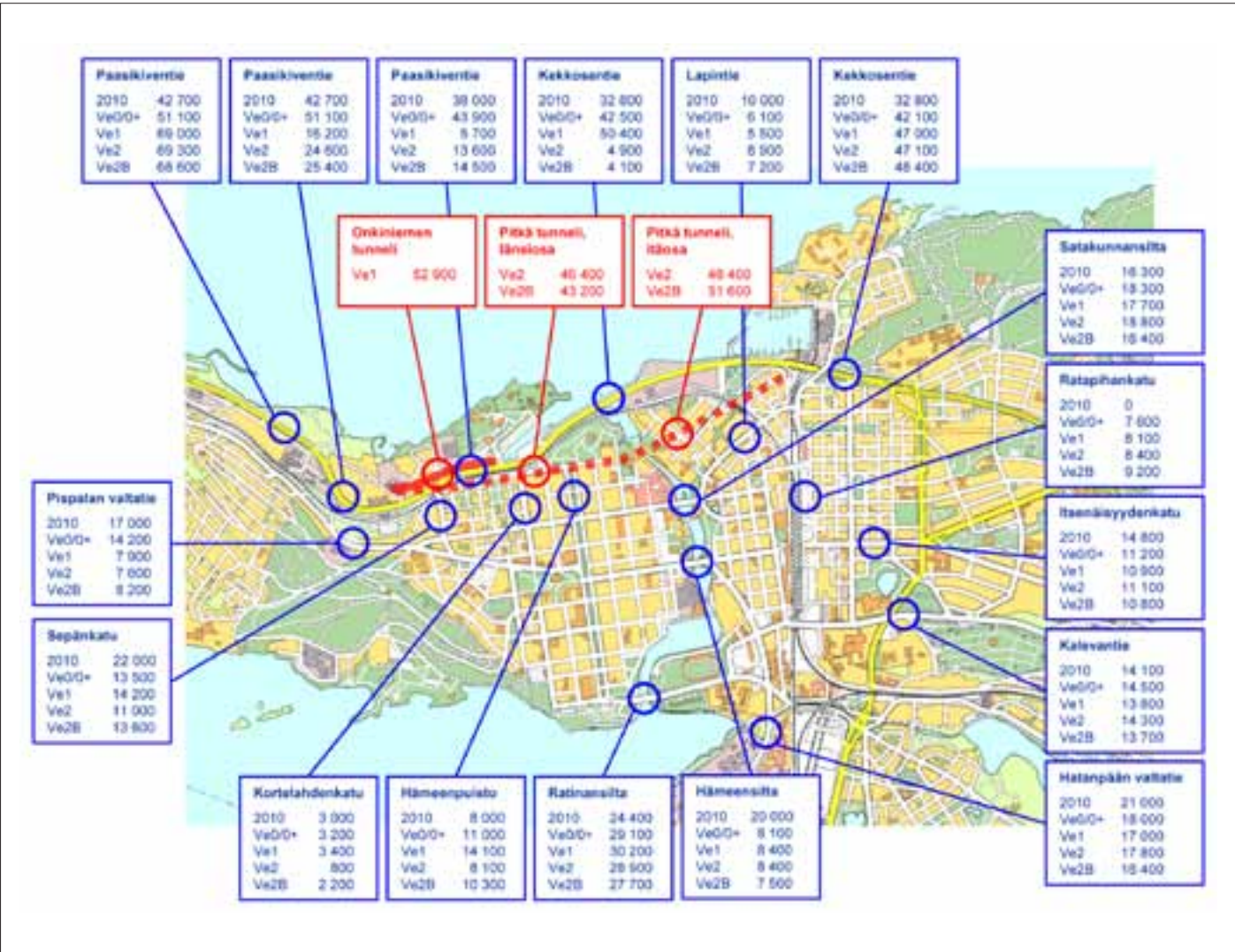
Paikallisen liikenteen ohjautuminen

YVA-menettelyn perusvaihtoehdoille ja alavaihtoeh-
dolle 2B on teetetty Tampereen teknillisen yliopiston
ylläpitämällä TALLI-malliilla liikenne-ennusteet vuo-
delle 2030. Kuvassa 16.6. on esitetty Tampereen
keskusta-alueen tie- ja katuverkon nykytilanteen
ja vaihtoehtojen ennustetut vuoden 2030 keski-
määräiset vuorokausiliikennemäärät. TALLI-mallin
liikenneverkko on kuvattu perusolettamus, että
Hämeenkatu, Pispalan valtatie ja Sepänkatu ovat
vuonna 2030 luonteeltaan nykyistä joukkoliikenne-
painotteisempia. Tämä oletus näkyy kyseisten katu-
jen vuodelle 2030 ennustetuissa liikennemäärissä,
Rantaväylän kehittämisvaihtoehdoista riippumatta.

**Vaihtoehto 0, nykyinen väylä ja vaihtoehto 0+,
nykyinen väylä parannettuna tasoliittymin**

Vaihtoehdoilla 0 ja 0+ on yhteinen liikenne-ennuste,
sillä näiden vaihtoehtojen ratkaisulla ei ole merkit-
tävää eroa TALLI-liikennemallin verkkokuvauksen
tarkkuuden kannalta.

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ ei merkittävästi kehitetä
Rantaväylän liikenteellistä välityskykyä nykyisestä.
Rantaväylän liikenteen ruuhkautuminen ohjaa ajo-
neuvoliikennettä voimakkaasti Pispalan valtatielle,
joka ei väylän ruuhkautumisherkyyden ja linja-au-
toliikenteen toimintaedellytysten kannalta ole suosi-



Kuva 16.6. Vaihtoehtojen ennustetut keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2030 keskustan katuverkolla.

teltavaa. Liikennekuormitus Pispalan valtatiellä on
liikenne-ennusteen mukaan yli 1,7-kertainen tunne-
livaihtoehtoihin nähden. Rantaväylällä on vuonna
2030 nykytilanteeseen nähden arviolta 20 % enem-
män liikennettä.

**Vaihtoehto 1, Onkiniemen lyhyt tunneli ja
eritasoliittymät**

Onkiniemen lyhyt tunneli keventää huomattavasti ja
vaihtoehdoista eniten nykyisen Paasikiventien liiken-
nekuormitusta Haarlan mutkassa sekä Sepänkadun
ja Näsijärvenkadun väliseltä osuudelta. Ratkaisulla
on positiivinen, liikennettä vähentävä vaikutus myös
Satakunnansillalla ja Lapintiellä.

**Vaihtoehto 2, tiesuunnitelman mukainen pitkä
tunneli**

Vaihtoehdon 2 pitkä tunneli lähes puolittaa nykyisen
Paasikiventien liikennemäärän Haarlan mutkassa
sekä pudottaa lähes kolmasosaan liikennemäärän
nykytilanteesta Sepänkadun ja Näsijärvenkadun
välisellä osuudella. Pitkän tunnelin merkittävin ero
muihin vaihtoehtoihin on, että Ranta-Tampellan
alueen läpi maan pinnalla ei ole läpikulkevaa lii-
kennettä. Liikennekuormitus Ranta-Tampellassa
on nykyiseen tiehen ja Onkiniemen lyhyen tunnelin
sisältävään vaihtoehtoon verrattuna pitkän tunnelin
vaihtoehdossa noin kymmenesosa. Pitkän tunnelin
perusratkaisulla on liikennettä lisäävä vaikutus Sa-
takunnansillalla ja Lapintiellä. Vaikutus on negatii-
vinen, sillä kyseiset kadut ovat jo nykytilanteessa
ruuhkautumisherkkiä.

**Vaihtoehto 2B, pitkän tunnelin
kehitysvaihtoehto, jossa on tunnelin keskellä
suuntaisliittymä idän suuntaan ja Santalahden
eritasoliittymästä poistettu idän suunnan
rampit**

Pitkän tunnelin keskelle toteutetulla eritasoliittymällä
on positiivisia vaikutuksia keskustakatuja kuormi-
tukseen. Vaihtoehdossa 2B on vuonna 2030 pienin
liikennekuormitus Satakunnansillalla, Hämeensillal-
la, Ranta-Tampellassa sekä Hatanpään valtatiellä.
Lisäksi Lapintiellä kulkee vaihtoehtoa 2 vähemmän
liikennettä. Kaikki nämä ovat positiivisia tavoitteiden
mukaisia vaikutuksia. Vaihtoehto 2B houkuttelee
vaihtoehdoista eniten liikennettä Ratapihankadulle
ja vaihtoehtoa 2 enemmän Sepänkadulle. Nämä
voidaan nähdä tavoitteiden mukaisina vaikutuksina,
sillä investoinnit kyseisten katujen kapasiteetin lisää-
miseen ovat kaikkien vaihtoehtojen lähtökohtana.
Tunnelin keskelle toteutettava eritasoliittymä hou-
kuttelee arviolta 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa
enemmän liikennettä pitkän tunnelin itäosaan kuin
vaihtoehdon 2 perusratkaisu. Tämä siirtymä näkyy
keskustan katuverkolta itään suuntautuvilla katuyh-
teyksillä liikenteen vähentymisenä.

Vaihtoehtojen eroja

Tunnelivaihtoehdoista Onkiniemen lyhyt tunneli hou-
kuttelee eniten liikennettä tunnelin länsiosaan ja pit-
kän tunnelin kehitysvaihtoehto 2B vähiten. Ero on
lähes 10 000 ajoneuvoa/vrk.

Hämeenpuiston pohjoisosassa on vuonna 2030 ly-
hyen tunnelin vaihtoehdossa 1 arviolta 1,7-kertainen
liikennemäärä kuin pitkän tunnelin vaihtoehdossa
2. Pitkän tunnelin keskelle toteutettava eritasoliittymä
(Ve 2B) lisää Amurin pohjoisosien katuverkon kuor-
mitusta pitkän tunnelin perusvaihtoehtoon nähden,
mutta liikennemäärät jäävät kuitenkin pienemmiksi
kuin vaihtoehdoissa 0/0+ ja 1.

Keskustan itäisten sisääntulokatujen, Kalevantien ja
Itsenäisyydenkadun liikennemääriin YVA-vaihtoeh-
doilla ei ole merkittävää eroa.

Keskustan eteläisten sisääntulokatujen, Hatanpään
valtatie ja Lempääläntien liikennemäärissä ei ole
merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä. Hatanpään
valtatielle ohjautuu eniten liikennettä vaihtoehdossa
0+ ja Lempääläntielle eniten vaihtoehdossa 1.

Seudullisen ja valtakunnallisen pitkämatkaisen liikenteen ohjautuminen

Laajemmalla liikenneverkolla Rantaväylän kehittämisvaihtoehdoilla on Tampereen keskusta-alueen liikennemäärämuutoksia vähäisempi vaikutus.

Merkittävin ero on, että vaihtoehdoissa 0 ja 0+ ei merkittävästi kehitetä Rantaväylän liikenteellistä välityskykyä. Rantaväylän liikenteen ruuhkautuminen ohjaa ajoneuvoliikennettä Läntiselle kehätielle, joka on tavoitteiden mukaista. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ ohjautuu liikennettä tunnelivaihtoehtoja enemmän liikennettä myös Pirkkalan Naistenmatkantielle ja Tampereen Nuolialantielle.

Rantaväylän kehittämisvaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa Itäisen kehätien, Hervannan valtaväylän, Lempääläntien ja Teiskontien keskussairaalan kohdan liikennemääriin.

Liikenneturvallisuus

Vaihtoehto 0, nykyinen väylä ja joukkoliikennekaistat

Vaihtoehdossa 0 Naistenlahden liittymäjärjestelyt säilyvät lähes ennallaan ja liittymän ramppien geometria on huono. Länteen päin liittyttäessä lyhyen ja pituuskaltevuudeltaan jyrkän rampin näkemät ovat huonot (pakollinen pysähtyminen), lisäksi vilkas pyöräilyreitti ylittää rampin tasossa. Myös lännestä Ratapihankadulle yhteys säilyy lähes nykyisellään ja liittymäramppi on Rantaväylällä huomaamaton. Ratapihankadulta tulee uusi ramppi Rantaväylälle itään.

Liittymien ruuhkautuessa peräänajojen riski lisääntyy. Vaikka onnettomuuksien henkilövahingot ovat yleensä vähäisiä, aiheutuu onnettomuuksista huon

mattavia viivytyksiä, jotka tuovat aikakustannuksia ja lisäävät päästöjä.

Vaihtoehdossa 0 Santalahden venesataman suuntaisliittymä säilyy ennallaan. Liittymä on nykyisellään erittäin huomaamaton ja liittyminen Rantaväylän vilkkaaseen liikenteeseen esimerkiksi venetrailerin kanssa ongelmallista. Lisäksi suuntaisliittymä aiheuttaa huomattavan kiertomatkan.

Vaihtoehto 0+, nykyinen väylä parannettuna tasoliittymin

Vaihtoehdossa 0+ parannetaan nykyistä väylää liittymien kaistajärjestelyillä ja liikennevalo-ohjauksen tehostamisella.

Vaihtoehdossa 0+ on lisätty kevyen liikenteen alikukukäytävä Sepänkadun liittymän itäpuolelle ja Laiturikadun liittymän länsipuolelle sekä ylikukukäytävä Näsijärvenkadun liittymän itäpuolelle. Näin Rantaväylän ylittävät suojatiet on poistettu. Nykytilaan verrattuna vaihtoehto 0+ parantaa kevyen liikenteen turvallisuutta ja Rantaväylän sujuvuutta.

Laiturikadun ja Näsijärvenkadun liittymissä sekä Tampellan esplanadin liittymässä on vaihtoehdossa 0+ esitetty idän suunnasta tuleville kaistajärjestelyjä, joissa osa kaistoista ohjataan liittymän valo-ohjauksen ohi, jolloin pääsuunnan liikennettä ei pysäytetä sivusuunnan liikenteen vuoksi. Liittymien ohituskaisat tuovat sivusuunnasta länteen päin kääntyville eteen tilanteen, jossa vasemmanpuoleinen kaista päättyy ja tulisi liittyä oikealla puolella olevan kaistan liikenteeseen, jonka nopeustaso on noin 50–70 km/h. Kaistajärjestelyt vaativat kuljettajilta erityistä tarkkaavaisuutta.

Tampellan liittymään on esitetty vaihtoehdossa 0+ myös vapaa oikea -ratkaisu niin lännestä Tampellan alueelle kuin Tampellan alueelta itään. Liittymä on valo-ohjattu ja vapaa oikea parantaa sujuvuutta sivusuunnalle käännytessä ja Rantaväylälle liittyttäessä, mutta vaatii kuljettajalta erityistä tarkkaavaisuutta.

Vaihtoehto 1, Onkiniemen lyhyt tunneli ja eritasoliittymät

Vaihtoehdossa 1 Naistenlahden eritasoliittymän järjestelyt säilyvät ennallaan ja liittymän geometria on huono. Länteen päin liittyttäessä lyhyen ja pituuskaltevuudeltaan jyrkän rampin näkemät ovat huonot (pakollinen pysähtyminen), lisäksi vilkas

pyöräilyreitti ylittää rampin tasossa. Myös lännestä Ratapihankadulle yhteys säilyy lähes nykyisellään ja liittymäramppi on Rantaväylällä huomaamaton. Ratapihankadulta tulee uusi ramppi Rantaväylälle itään.

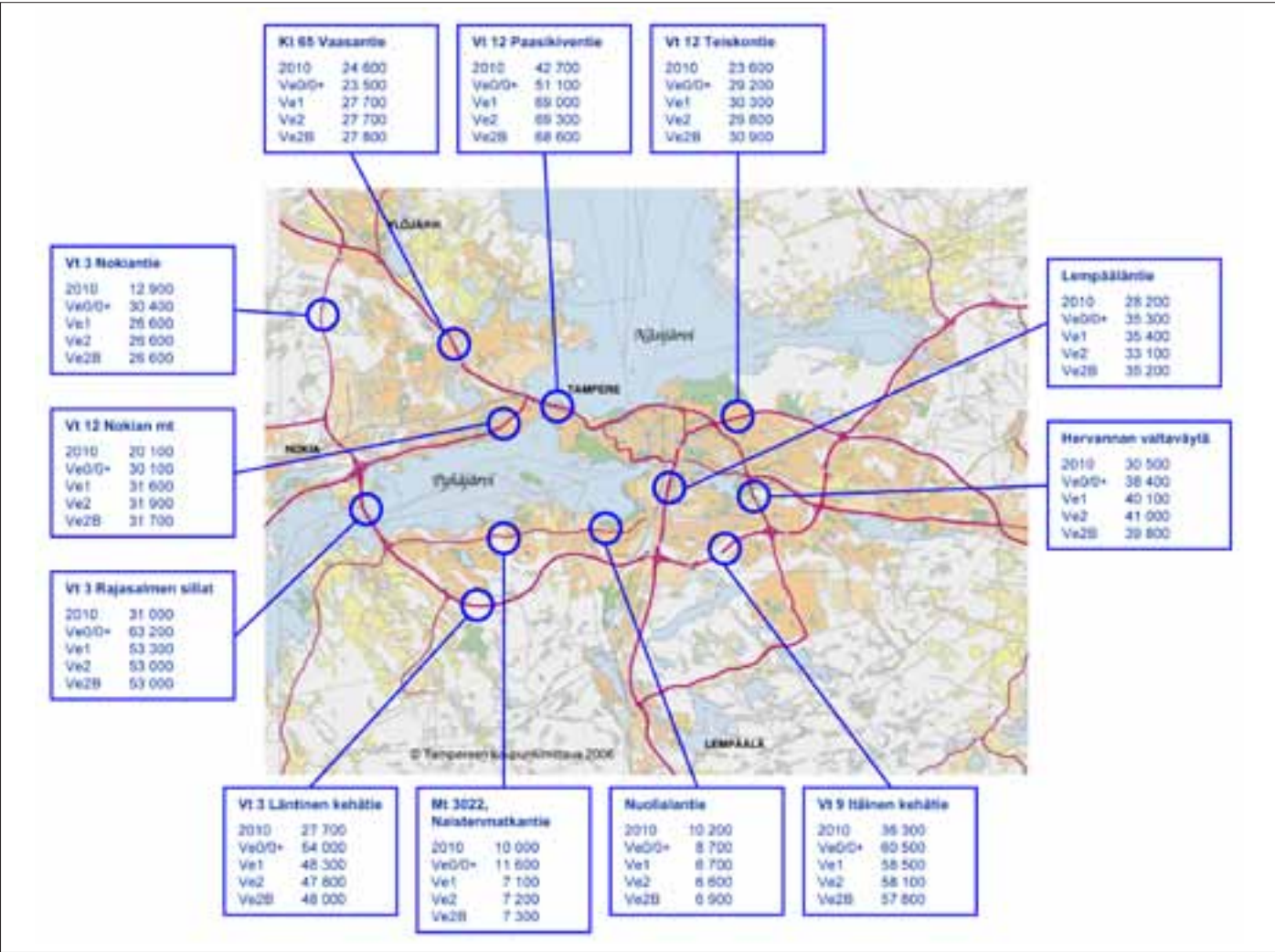
Tampellan liittymä on eritasoliittymä, jossa liittyvä katu kulkee Rantaväylän ali ja liittyy rampeilla Rantaväylään. Myös kevyt liikenne alittaa Rantaväylän kadun kanssa samassa tasossa ja ramppien ylitykset ovat kadun itäpuolella. Tässä vaihtoehdossa kevyelle liikenteelle erityisen vaarallinen kohta ilman liikennevalo-ohjausta on Rantaväylältä idän suunnasta tulevan rampin päässä oleva suojatie.

Näsijärvenkadun ja Laiturikadun liittymään on vaihtoehdossa 1 esitetty eritasoratkaisua, jossa Rantaväylä ylittää Näsijärvenkadun ja Laiturikadun liittymät ja Rantaväylän ramppien ja Näsijärvenkadun liittymä on valo-ohjattu. Liittymässä kevyt liikenne kulkee kadun ja ramppien kanssa tasossa valo-ohjatuilla suojateilla. Erityisesti Rantaväylältä idän suunnasta tulevan rampin päässä olevat suojatiet ovat liikenneturvallisuusriski. Liittymässä on Särkänniemestä johtuen runsaasti kevyttä liikennettä etenkin kesällä. Liittymäjärjestelyt ja Onkiniemen lyhyt tunneli rajavat myös kevyen liikenteen kulkuyhteyksiä ja erityisesti Amurin ja Pyyntikin suunnalta Särkänniemeen saavutettavuus jalan on nykyistä kiertävämpi.

Onkiniemen tunnelin itäpuolella liittymis- ja erkaneimisrampit ovat tunnelissa suuaukon läheisyydessä. Liittyminen valaistuksen muuttumiskohdassa on liikenneturvallisuusriski.

Vaihtoehdon 1 yhteys Onkiniemen alueelle on esitetty valo-ohjattuna liittymänä Santalahden eritasoliittymän ramppien ja Sepänkadun liittymän puoliväliin. Liittymään ei ole suunniteltu kevyen liikenteen ylityksiä, jolloin Sepänkadun ja Santalahden liittymän välille jää pitkä jakso, jolla kevyen liikenteen kulku Onkiniemen alueelle ja Näsijärven rannan virkistysalueille estyy.

Santalahden eritasoliittymä ja Rantatie -katu yhdistyvät Paasikivenkatuun valo-ohjatulla liittymällä. Liittymässä kevyt liikenne kulkee tasossa valo-ohjatuilla suojateilla. Tunnelista, idän suunnasta Santalahden eritasoliittymän tuleva ramppi on mitoituseltaan tiukka, mutta liittymän jälkeen on pitkä suora osuus, jolla nopeustaso voi nousta ennen valoliittymää. Lännen suunnasta Santalahden eritasoliittymään tuleva ramppi alittaa Rantatie -kadun jatkeen ja ohittaa valo-ohjatun liittymän. Rampin mitoitus on



Kuva 16.7. Vaihtoehtojen ennustetut keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät kehätiellä ja keskustan sisään tuloteillä vuonna 2030.

väljä, jolloin nopeudet ovat suuria vielä saavuttaessa Onkiniemen valo-ohjattuun liittymään. Paasikivenkadun tavoitenopeustaso tulee olemaan 50 km/h.

Vaihtoehto 2, tiesuunnitelman mukainen pitkä tunneli

Vaihtoehdossa 2 liikenneturvallisuuden kannalta on ongelmallinen Naistenlahden eritasoliittymä, jossa on jouduttu käyttämään tunneliin ja tunnelista johdettavilla rampeilla pieniä kaarresäteitä. Erityisesti ongelmaksi jää lännen suunnasta tultaessa tunnelin suulla oleva erkanemiskaista, joka valaistusolosuhteiden muuttumiskohtana on turvallisuusriski.

Vaihtoehdossa 2 Santalahden ja Naistenlahden eritasoliittymien välillä katuverkoksi jäävän nykyisen tien maanpäälliset liittymät ovat pääosin valo-ohjattuja ja kevyen liikenteen ylitykset ovat suojatein tasossa. Nopeustaso Paasikivenkadulla ja Kekkosenkadulla on alustavasti 40–50 km/h ja liikennemäärät selvästi nykyistä vähäisempiä, mutta edelleen vilkkaan pääkadun luokkaa.

Vaihtoehdon 2 yhteys Onkiniemen alueelle on esitetty valo-ohjattuna liittymänä Santalahden eritasoliittymän ramppien ja Sepänkadun liittymän puoliväliin. Liittymään ei ole suunniteltu kevyen liikenteen ylityksiä, jolloin Sepänkadun ja Santalahden liittymän välille jää pitkä jakso, jolla kevyen liikenteen kulku Onkiniemen alueelle ja Näsijärven rannan virkistysalueille estyy.

Vaihtoehdossa 2 Santalahden eritasoliittymä ja Rantatie -katu yhdistyvät Paasikivenkatuun valo-ohjatulla liittymällä. Liittymässä kevyt liikenne kulkee tasossa valo-ohjatuilla suojateilla. Tunnelista idän suunnasta Santalahden eritasoliittymään tuleva ramppi on mitoitukseltaan tiukka, mutta liittymän jälkeen on pitkä suora osuus, jolla nopeustaso voi nousta ennen valoliittymää. Lännen suunnasta Santalahden eritasoliittymään tuleva ramppi alittaa Rantatie -kadun jatkeen ja ohittaa valo-ohjatun liittymän. Rampin mitoitus on väljä, jolloin nopeudet ovat suuria vielä saavuttaessa Onkiniemen valo-ohjattuun liittymään.

Vaihtoehdon 2 pitkän tunnelin turvallisuusvaikutuksia on tutkittu tiesuunnitelman yhteydessä ja on katsottu, että pitkällä tunnelilla on liikenneonnettomuuksien määrän ja vakavuusasteen alentamiseen positiivinen vaikutus, erityisesti onnettomuuksien määrään, sillä vakavuusaste on jo nykyisellä tiellä liikennemäärän verrattaessa alhainen. Kevyen liikenteen onnettomuusriskeihin pitkällä tunnelilla

on positiivinen paikallinen vaikutus, sillä maanpäällisten katujen liikennemäärät ovat huomattavasti pienemmät kuin nykyisen Rantaväylän, jolla on runsaasti valo-ohjattuja suojateitä. Tunnelista kevyt liikenne on kielletty. Myös nykyisen tien paikalle jäävän katuverkon nopeustaso tulee olemaan nykyistä alhaisempi.

Vaihtoehto 2B, pitkän tunnelin kehitysvaihtoehto

Alavaihtoehdossa 2B on poistettu Santalahden eritasoliittymästä tunneliin ja tunnelista johtavat rampit. Tämä muutos mahdollistaa Santalahden eritasoliittymässä Haarlankadun liittymän siirtämisen liikenneturvallisuuden kannalta parempaan paikkaan Rantatie -kadun kanssa samaan liikennevalo-ohjattuun liittymään. Erkaneminen ja liittyminen tunnelissa tasaisissa valaistusolosuhteissa on lähtökohtaisesti turvallisempaa kuin tunnelin suuaukoilla Santalahdessa. Mustalahdesta tunneliin liittyvä ja erkaneva ramppi ovat osittain samassa tunnelissa, mutta tunnelin keskellä ajoradat erottaa seinä, jolloin kohtaamisonnettomuuden mahdollisuutta ei ole. Alavaihtoehdossa 2B Mustassalahdessa tunnelista idän suunnasta tuleva ramppi sijoittuu lähelle valo-ohjattua Näsijärvenkadun liittymää ja ryhmittyminen keskustan suuntaan voi olla hankalaa.

Joukkoliikenteen toimintaedellytykset, kehittämismahdollisuudet ja houkuttelevuus

Paasikiventien joukkoliikennekaistojen toteuttamisen myötä on tarkoitus jakaa Pispalan valtatie linja-autoliikennettä Rantaväylälle. Näköpiirissä ei ole tilannetta, jossa Tampereen keskustan länsipuoliset alueet olisivat kokonaan palveltavissa ilman paikallista ja seudullista linja-autoliikennettä. Linja-autoliikenteen kannalta on tärkeää Rantaväylän liikenteellinen toimivuus. Mikäli muu ajoneuvoliikenne ruuhkautuu Rantaväylällä, heijastuu se ajoneuvoliikenteen siirtymisenä Pispalan valtatielle.

YVA-vaihtoehtojen liikenne-ennusteissa on kuvattu Paasikiventien kolmannet kaistat vaihtoehdoissa 0 ja 0+ joukkoliikennekaistoina ja vaihtoehdoissa 1 ja 2 kaiken ajoneuvoliikenteen käytössä. Toimivuustarkastelujen perusteella ruuhkatilanteissa Rantaväylän liikenne toimii parhaiten vaihtoehdoissa 1 ja 2. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ esiintyy Rantaväylällä vakavia liikenteen toimivuusongelmia ruuhka-aikoina liikennevalo-ohjattujen liittymien kapasiteettien ylittyessä. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ ajoneuvoliikennettä ohjautuu Rantaväylältä muille väylille. Arviolta

10 000 ajon/vrk hakeutuu Rantaväylältä läntiselle kehätielle, mutta 6 000–7 000 ajon./vrk tunnelivaihtoehtoja enemmän myös Rantaväylän rinnakkaiselle Pispalan valtatielle. Liikennemäärien lisääntyminen Pispalan valtatiellä heikentää linja-autoliikenteen toimintaedellytyksiä kaupunkiseudun läntisistä osista.

Lähijunaliikenteen kehittämismahdollisuuksiin Rantaväylällä on vaikutusta lähinnä siten, että Sepänkadun ja Tammerkosken välisellä osuudella tulee säilyttää tilavaus tarvittavien lisäraiteiden toteuttamiselle.

Katuraitiotiestä ei ole tarkkoja suunnitelmia, mutta sitä on alustavasti kaavailtu Pispalan kannaksen kohdalla kulkevaksi Rantaväylän rinnalla siten, että katuraitiotie ei vaikuta Rantaväylän kapasiteettiin tai kaistamäärään. Rantaväylän kehittämisvaihtoehdoilla ei ole suoraa vaikutusta katuraition kehittämismahdollisuuksiin.

Kevyen liikenteen toimintaedellytykset, kehittämismahdollisuudet ja houkuttelevuus

Vaihtoehdossa 0 kevyen liikenteen järjestelyt säilyvät nykyisellään. Nykyistä suurempi liikenne edellyttää yhä enemmän liikennevalojen lisäämistä ajoneuvoille, lisää tien estevaikutusta ja heikentää kevyen liikenteen kulkuympäristön viihtyisyyttä. Vaihtoehto 0 ei kuitenkaan sulje pois kevyen liikenteen järjestelyjen kehittämismahdollisuuksia.

Vaihtoehdossa 0+ Rantaväylän ylittävät suojatiet korvataan ali- ja ylikulkukäytävillä. Eritasoratkaisut vähentävät kevyen liikenteen ja ajoneuvojen välisten törmäysten riskiä, mutta lisäävät tienylitysten kulkumatkoja ja edellyttävät tasonvaihtoa, mikä kasvattaa tien estevaikutusta. Pidentyvät tienylitysmatkat saattavat myös houkutella jalankulkijan nykyistä enemmän ylittämään tie luvattomista kohdista.

Vaihtoehdossa 1 kevyen liikenteen järjestelyt muuttuvat lähinnä tunnelin kohdalla Santalahden ja Mustalahden eritasoliittymien välillä. Santalahden eritasoliittymä kasvattaa Rantaväylän ylityksen kulkumatkaa nykyisestä. Sepänkadun ja Mustalahden eritasoliittymän välisellä osuudella kevyen liikenteen kulkuympäristön viihtyisyys paranee valtatie siirtyessä tunneliin. Nykyisin Laiturikadun kohdalla oleva radan alittavaa alikulkukäytävää tukeva kevyen liikenteen tienylityskohta poistuu, mikä pidentää tienylitysmatkoja ja saattaa houkutella ylittämään tie luvattomasta kohdasta. Tampellan eritasoliittymään sisältyvä kevyen liikenteen Rantaväylän alitusmah-

dollisuus luo uuden turvallisen tien risteämismahdollisuuden. Nykytilanteessa valtatie ylittäminen Tampellan esplanadin tasoliittymän kohdalla ei ole kevyelle liikenteelle mahdollista.

Vaihtoehdossa 2 on parhaimmat mahdollisuudet kehittää kevyen liikenteen järjestelyjä Santalahden ja Naistenlahden eritasoliittymien välillä. Kevyen liikenteen kulkuympäristön viihtyisyys paranee, kun merkittävä osa valtatie liikenteestä kulkee tunnelissa. Santalahden eritasoliittymä kasvattaa Rantaväylän ylityksen kulkumatkaa nykyisestä. Naistenlahden eritasoliittymässä nykyinen kevyen liikenteen alikulkumahdollisuus Naistenlahden risteysniltojen alta korvataan kiertoliittymän yhteydessä olevalla suojatieyliityksellä, mikä lyhentää tienylityksen matkaa.

Väylän estevaikutus ja esteettömyys

Nykytilanteessa Rantaväylällä on kaupunkirakennetta erottava vaikutus. Rantaväylän taakse saarroksiin on jäänyt laaja Näsijärven rantavyöhyke pienvenesatamatoimintoineen ja virkistyskäyttämömahdollisuuksineen, Onkiniemen asuntoalue, Särkänniemen huvipuisto sekä Lapinniemen, Rauhaniemen, Lapin ja Petsamon kaupunginosat.

Tierakenteet ja vilkas ajoneuvoliikenne aiheuttavat estevaikutuksen, joka haittaa kevyen liikenteen yhteyksiä. Rantaväylää risteävät yhteydet ovat keskittyneet tiettyjen liittymien liikennevalo-ohjattuihin suojateihin, alikulkukäytäviin ja tien ylittävälle silloille. Tämä aiheuttaa kiertomatkaa kevyelle liikenteelle. Eritasoratkaisut vaikeuttavat kulkemista korkeuseroista johtuen. Tien suuntaista kevyttä liikennettä haittaavat ensisijaisesti vilkkaat katuliittymät, kevyen liikenteen väylän puolenvaihtotarve Sepänkadun ja Näsijärvenkadun välisellä osuudella sekä ajoneuvoliikenteen meluhaitan kulkemisen viihtyisyyttä heikentävä vaikutus.

Esteettömyyteen vaikuttaa tie- ja katuympäristössä ja kevyen liikenteen väylillä korkeuserot ja pituuskaltevuudet, väylien leveys, päällysteen kunto, talvihoidon taso ja ajoneuvoliikenteen risteämiskohtien toteuttamistapa.

Vaihtoehdossa 0 tien estevaikutus suurenee liikenteen määrän lisääntyessä nykyisestä.

Vaihtoehdossa 0+ tien estevaikutus on vielä vaihtoehtoa 0 suurempi, sillä tie on leveämpi, ajoneuvojen nopeustaso korkeampi ja tien ylittäminen edellyttää nykyistä enemmän kiertoa ja tasoeroja.

Vaihtoehdossa 1 tien estevaikutus Sepänpäädun ja Mustalahden eritasoliittymän välillä on nykyistä pienempi maan tasossa olevan tien tilantarpeen sekä ajoneuvoliikenteen vähentyessä. Santalahden eritasoliittymän estevaikutus on kuitenkin suuri ja liittymä pidentää kevyen liikenteen kiertomatkaa.

Vaihtoehdossa 2 tien estevaikutus Santalahden ja Naistenlahden eritasoliittymien välillä pienenee oleellisesti maan tasossa olevan tien tilantarpeen sekä ajoneuvoliikenteen vähentyessä, mikä mahdollistaa alueen maankäytön kehittämisen ja yhdistää kaupunkirakennetta. Santalahden eritasoliittymän estevaikutus on suuri ja liittymä pidentää kevyen liikenteen kiertomatkaa. Myös Naistenlahden eritasoliittymällä on estevaikutus, mutta Naistenlahdessa ero nykytilanteeseen on selvästi pienempi kuin Santalahdessa. Naistenlahden alikulkukäytävän korvaaminen suojatieyliityksellä pienentää kevyen liikenteen reitin korkeuseroja.

Rautatieliikenteen kehittämismahdollisuudet

Tammerkosken rautatiesilloilta länteen on tarvetta varautua kahteen lisäraiteeseen. Raiteiden puolta ei ole tarkemmin suunniteltu eikä niiden toteuttamisajankohdasta ole päätöksiä. Tässä on tarkastelu Rantaväylän kehittämisvaihtoehtoja siten, että molemmat lisäraiteet toteutetaan nykyisten pohjoispuolelle.

Lisäraiteiden toteuttamisen kannalta kriittisin kohde on Paasikiventien osuus Tammerkosken ja Sepänpäädun liittymän välillä. Vaihtoehdossa 2 Paasikiventie kavennetaan 2-kaistaiseksi Näsijärvenkadun liittymästä itään, näin vaihtoehdossa 2 jää eniten tilaa lisäraiteille Näsijärvenkadun liittymän ja Tammerkosken välisellä osuudella. Vaihtoehdossa 0+ Paasikiventie vaatii eniten tilaa Sepänpäädun ja Näsijärvenkadun välisellä osuudella, rajoittaen tällä osuudella eniten rautatiealueen laajentamista pohjoispuolelta. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 on parhaat lisäraiteiden toteuttamismahdollisuudet Sepänpäädun ja Laiturikadun liittymien välisellä osuudella.

Liikenteellinen toimivuus, ratkaisun riittävyys ruuhkien poistamisessa

Vaihtoehdossa 0 vuonna 2030 lähes kaikkien Rantaväylän liittymien kuormitusasteet ylittävät kapasiteetin eli kuormitusaste on yli 100 %. Ensimmäisenä ylikuormittuvat Sepänpäädun ja Sahanteränpäädun liikennevalo-ohjatut liittymät. Nykytilanteessa Rantaväylän liikennevalo-ohjatuissa liittymissä on varaa

alle 10 % liikenteen kasvulle, joten liittymien kapasiteetti täyttyy jo selvästi ennen vuotta 2030, jonne on ennustettu yli 30 % liikenteen kasvua. Arviolta vuonna 2015 liittymät jonoutuvat merkittävästi enemmän ja useammin kuin nykytilanteessa.

Vaihtoehdossa 0 ennustettu liikenteen kasvu heikentää liikenteen sujuvuutta päivittäin koko tieosuudella ja ruuhka-aikaan Sepänpäädun, Tampellan ja Mustalahden liittymät jonoutuvat pahoin. Liittymät ovat ylikuormittuneina useamman tunnin ajan päivässä.

Vaihtoehdossa 0+ lähes kaikkien Rantaväylän liittymien kuormitusasteet ylittävät kapasiteetin eli kuormitusaste on yli 100 %. Samoin myös palvelutasot ovat liittymissä joko huonot tai erittäin huonot. Ensimmäisenä ylikuormittuu Sepänpäädun ja Sahanteränpäädun liittymät. Sahanteränpäädun liittymä ylittää kapasiteettiinsä viimeistään vuoden 2015 tuntumassa. Muut liittymät toimivat arviolta vuosiin 2020–2025 asti, mutta nekin eivät kestä ennusteen liikennemääriä ellei hyväksyttyä pitkiä jonoja ja heikkoa palvelutasoa.

Vaihtoehdossa 0+ ennustettu liikenteen kasvu heikentää sujuvuutta säännöllisesti liikennevaloliittymissä ja ruuhka-aikaan Sepänpäädun ja Mustalahden liittymät jonoutuvat pahoin. Mustalahden ja etenkin Tampellan liittymät toimivat vaihtoehdossa 0+ paremmin kuin vaihtoehdossa 0.

Vaihtoehdossa 1 liikenteen sujuvuus vuonna 2030 on selvästi parempi kuin nykytilanteessa sekä 0-vaihtoehdoissa vuonna 2030. Liittymien palvelutasot pysyvät ennusteen liikennemäärillä vähintään tyydyttävänä eikä yksikään liittymä ylikuormitu, kuten vaihtoehdoissa 0 ja 0+. Liikenteen sujuvuuden kannalta vaihtoehto 1 on toimivin. Ero vaihtoehtoon 2 on kuitenkin hyvin pieni.

Vaihtoehdossa 1 esitetyt ratkaisut on mitoitettu ennustetuille liikennemäärille eikä nykyisen kaltaisia ruuhkia esiinny. Palvelutaso on koko suunnittelualueella pääasiassa hyvä tai vähintään tyydyttävä (Sepänpäädun liittymä).

Vaihtoehdossa 2 liikenteen sujuvuus vuonna 2030 on selvästi parempi kuin nykytilanteessa sekä vaihtoehdossa 0 vuonna 2030. Liittymien palvelutasot pysyvät ennusteen liikennemäärillä vähintään tyydyttävänä eikä yksikään liittymä ylikuormitu, kuten vaihtoehdoissa 0 ja 0+.

Vaihtoehdossa 2 esitetyt ratkaisut on mitoitettu ennustetuille liikennemäärille eikä nykyisen kaltaisia ruuhkia esiinny. Liikenteen palvelutaso on koko suunnittelualueella pääasiassa hyvä tai vähintään tyydyttävä. Mustalahden liittymä toimii parhaiten vaihtoehdossa 2.

Rakentamisen aikainen vaikutus liikenteeseen, työnaikainen liikenteen ohjaus

Paasikiventien ja Kekkosen tien parantaminen nykyisellä paikallaan on liikenteellisesti haasteellisista. Tieosuus on erittäin vilkas, tie sijaitsee ahtaassa tilassa ja keskellä maankäyttöä. Rantaväylän liikenteen toimivuusongelmat heijastuvat laajalle alueelle Tampereen keskustan katuverkolle ja Tampereen sisääntuloyhteyksille.

Vaihtoehdossa 0 infrastruktuuri pysyy valtatie osalta ennallaan, joten työnaikaiset liikennejärjestelyt ovat valtatie osalta vähäiset, eivätkä aiheuta liikenteelle suurta haittaa. Mahdolliset liikennevalojen ajoitusmuutokset, pienet kaistajärjestelyt ja kevyen liikenteen ali- tai ylikulkukäytävien rakentaminen eivät sanottavasti vaikuta Rantaväylän liikenteelliseen toimivuuteen eikä liikenteen ohjautumiseen rakentamisen aikana muille yhteyksille.

Vaihtoehdossa 0+ lisäkaistojen rakentaminen aiheuttaa valtatie 12 liikenteelle merkittävää haittaa vilkkaissa Näsijärvenkadun ja Laiturikadun liittymissä sekä Tampellan alueen liittymässä. Kaistojen rakentaminen sulkee vähintään yhden kaistan molemmilta suunnilta ja aiheuttaa näin muun muassa huomattavia aikakustannuksia ja lisää päästöjä työn aikana. Lisäksi työmaaliikennettä joudutaan ohjaamaan muun liikenteen sekaan pitkällä jaksolla, tämä on myös huomattava liikenneturvallisuusriski. Onkiniemessä Sahanteränpäädun liittymän itäpuolelle rakennettava kevyen liikenteen alikulku on pitkä ja sen rakentaminen aiheuttaa haittaa valtatie 12 liikenteelle. Vaihtoehdolla 0+ on vertailtavista vaihtoehdoista eniten rakentamisen aikaista vaikutusta Rantaväylän liikenteen sujuvuuteen ja siten se ohjaa rakentamistoimien aikana eniten liikennettä keskustan katuverkolle ja muille vaihtoehtoisille yhteyksille.

Vaihtoehdossa 1 Santalahden eritasoliittymä ja Onkiniemen lyhyt tunneli länsipäästä on mahdollista rakentaa pääosin haittaamatta Rantaväylän liikennettä. Onkiniemen tunnelin itäisen suuaukon ja Mustalahden eritasoliittymän rakentaminen edellyttävät merkittäviä työnaikaisia liikennejärjestelyjä,

jotta liikenne ei hakeutuisi epätoivottavasti muille yhteyksille. Vaihtoehdon 1 toteuttamisesta aiheutuu huomattavaa haittaa Näsijärvenkadun ja Laiturikadun liittymien liikenteelle. Särkänniemen liikenteelle aiheutuvat haitat ovat suuret ja rakentaminen on toteutettava vaihteittain niin, että ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan Sahanteränpäädun ja Laiturikadun välinen rinnakkaiskatuyhteys.

Vaihtoehdossa 1 Mustalahden alueella eritasoliittymän kansirakenteiden rakentaminen aiheuttaa liikenteelle merkittävää haittaa, sillä aluetta rajaa toisella puolella rata ja toisella Mustalahden satama-altaat. Lisäksi Onkiniemen lyhyen tunnelin itäinen suuaukko sijaitsee nykyisen valtatie kohdalla, joten korvaavan työnaikaisen yhteyden järjestäminen lähialueelle tunnelin louhinnan alkuvaiheessa on hankalaa. Liikennettä joudutaan ohjaamaan em. rinnakkaiskadulle, mutta osa liikenteestä ohjautunee rakentamisen aikana kaupungin eteläpuolitse kehätien kautta sekä kaupungin keskustan läpi.

Vaihtoehdossa 1 Tampellan esplanadin eritasoliittymän rakentaminen vaikuttaa Kekkosen tien liikenteeseen, mutta niin kauan kun Ranta-Tampella on rakentamaton, ei väliaikaisten liikennejärjestelyiden toteuttaminen Ranta-Tampellassa ole hankalaa.

Vaihtoehdossa 2 tunnelin louhinta ja eritasoliittymien rakentaminen on mahdollista pääosin toteuttaa häiritsemättä Rantaväylän liikennettä. Louhekuljetukset ovat Rantaväylän muuhun liikenteeseen verrattuna hyvin pieni liikennemäärä. Ohjautuessa lähiympäristön katuverkolle, louhekuljetuksilla voi olla suurempi haitta lähialueen viihtyisyyteen ja liikenneverkon toimivuuteen. Tunnelin itäpuolella Rauhaniementien risteys sillan uusiminen aiheuttaa työnaikaisen kiertoreitin Lapinniemen ja Lapin kaupungin osiin kuljettaessa. Vaihtoehdossa 2 on vaihtoehdon 0 jälkeen pienin rakentamisen aikainen haitta Rantaväylän liikenteelle.

Vaihtoehdon 2 toteuttamisessa erityisiä haasteita työnaikaisille liikennejärjestelyille tuo Naistenlahden voimalaitoksen toiminta ja Rauhaniementien risteys sillan purkaminen ja uusien siltojen rakentaminen. Voimalaitoksen polttoainekuljetusten ja huoltotoiminnan turvaaminen, yhteyksien säilyminen Lapinniemen suuntaan sekä valtatie liikenteen jatkuminen häiriöttä työmaan vierestä edellyttävät huolellista vaihteittain rakentamisen suunnittelua. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelu on ajankohtaista rakennussuunnitteluvaiheessa.

Alavaihtoehdon 2B rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat pitkälle vaihtoehdon 2 kaltaiset. Tunnelin keskivaiheen eritasoliittymän toteuttaminen aiheuttaa jonkin verran lisää louhekuljetuksia. Alavaihtoehdon 2B tunnelirampit on louhittavissa maan alta, siten, että louhinta voidaan toteuttaa hyvin pitkälti nykyisen valtatie liikennettä häiritsemättä. Tunnelin louhinnassa tarvittavat ajotunnelit ja kiviaineksen poiskuljetus eivät ole vielä esisuunnitelmavaiheessa selvillä.

Onnettomuuksien hallinta, onnettomuustilanteiden ympäristövaikutukset

Liikenneonnettomuuden todennäköisyys on riippuvainen liikennejärjestelystä ja liikenteen määrästä. Lähtökohtaisesti liikenneonnettomuuden todennäköisyys on suurempi liittymissä, ylä- ja alamäissä ja tunneleiden suuaukoilla ja merkittävästi pienempi moottoriteillä ja tietunneleissa yleisesti. Keskeiset keinot onnettomuuksien ennalta ehkäisemisessä ovat turvallinen tiegeometria, selkeä liikenneympäristö ja alhainen nopeusrajoitus.

Nykyisellä Rantaväylällä on ongelmana, että onnettomuustilanne ja ajoradalle jäänyt ajoneuvo ruuhkauttavat helposti liikenteen, erityisesti Santalahden ja Mustalahden välisellä osuudella. Liikenteen pysähtyminen vaikeuttaa myös avun perille pääsyä onnettomuuspaikalle.

Vaihtoehdot 0 ja 0+ vastaavat onnettomuuksien hallinnan kannalta pitkälle nykyistä tietä, tosin tulevaisuuden liikennemäärien kasvu ja tien ruuhkautuminen vaikeuttavat entisestään avunsaantia onnettomuuspaikalle.

Tunneliin liittyvät turvallisuusriskit ovat merkittävästi suuremmat vaihtoehdossa 2 kuin vaihtoehdossa 1. Tunnelivaihtoehdot edellyttävät huolellisesti toteutettuja teknisiä järjestelmiä, eri tahojen yhteistyötä, varautumista harjoituksin poikkeustilanteisiin ja tunnelin käyttäjien opastamista turvallisiin käyttäytymismalleihin. Ihmisten käyttäytyminen on yksi merkittävä turvallisuuteen vaikuttava tekijä. Tunneli on poikkeuksellinen ympäristö, jossa on toimittava oikein.

Tunnelissa vaaratilanteiden, erityisesti tulipalojen, seuraukset ovat vakavampia kuin avoimella tiellä. Vaaratilanteiden nopea havaitseminen ja niihin reagointi on erityisen tärkeää. Palosuojausella ja sammutusjärjestelmillä on mahdollista hillitä tehokkaasti ajoneuvopalojen kehittymistä ja lyhentää pa-

losta aiheutuvaa korjausaikaa ja -kustannuksia sekä tunnelin liikenteeltä suljettuna olon aikaa.

Vaihtoehdojen 1 ja 2 liikennetunneleissa onnettomuusriskiä vähentää se, että ajosuunnat ovat omissa tunneliputkissa. Vaihtoehdon 2 pitkässä tunnelissa on yhdyskäytäviä ajoneuvoliikenteen tunneleiden välillä, joiden kautta on mahdollista pelastautua toiseen tunneliin, jossa on normaali tilanne. Tunnelivaihtoehdoissa 1 ja 2 on alhainen 60 km/h nopeusrajoitus, joka vähentää onnettomuusriskiä ja onnettomuuksien vakavuutta.

Seisova jono tunnelissa lisää onnettomuusriskiä. Kun liikenne joutuu pysähtymään tunneliin, kertyy tunneliin suuresta liikennemäärästä ja pituudesta johtuen nopeasti paljon ajoneuvoja ja ihmisiä. Se lisää vakavien seurauksien riskiä tulipalon sattuessa. Toimivuustarkasteluiden perusteella liikenne ei ruuhkaudu Rantaväylän tunnelivaihtoehdoissa 1 ja 2 eritasoliittymien takia. Pituuskaltevuus ja eritasoliittymien rampit suuaukoilla lisäävät häiriötilanteiden todennäköisyyttä.

Tunnelissa vaaratilanteita voidaan vähentää havaitsemalla tilanne automaattisesti, alentamalla nopeusrajoitus ja varoittamalla liikennettä edessä olevasta. Tilanteen kestäessä pitkään voidaan tunneliin päästettävää liikennettä säännöstellä suuaukolla olevilla liikennevaloilla.

Tunnelissa väärään suuntaan ajava aiheuttaa suuren vaaran liikenteelle. Riski vakavaan onnettomuuteen on suuri. Suomessa viime vuosina käyttöön otettujen tietunneleiden kokemusten perusteella väärään suuntaan ajavia on ensimmäisten viikkojen aikana useita, sen jälkeen määrä vähenee liikkujien tottuessa uuteen ympäristöön.

Ajoneuvopalon riski on yleisesti hyvin pieni, mutta raskaan ajoneuvon palon seuraukset voivat tunnelissa olla vakavat. Vakavimpia onnettomuuksia tunnelissa ovat linja-auton tai kuorma-auton voimakas tulipalo. Linja-autoliikenteen ennustettu määrä Rantaväylän pitkässä tunnelissa on vähäinen, 0,3 % liikennemäärästä. Raskaan liikenteen onnettomuuden riskiä Rantaväylällä vähentää raskaan liikenteen pieni määrä, 3–4 % kokonaisliikenteestä.

Vaihtoehdon 2 pitkän tunnelin tiesuunnitelman aikana tehty vaarallisten aineiden kuljetusten riskianalyysi ei anna perusteita rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetuksia Rantaväylän tunneleissa. Tampereen kaupungin tavoitteena on kuitenkin kieltää

vaarallisten aineiden kuljetukset Rantaväylällä, mikäli tunnelivaihtoehtoihin päädytään. Kuljetuskielto Rantaväylällä vaikeuttaisi jonkin verran vaarallisten aineiden jakeluliikennettä alueelle. Vaarallisten aineiden kuljetusten onnettomuuteen on kuitenkin syytä varautua, sillä kiellosta huolimatta kuljetuksia voi harhautua tunneliin.

Onnettomuustilanteissa vapautuvien nestemäisten kemikaalien kerääminen on hallitumpaa tietunneleissa. Tietunneleihin tulee pesu- ja palonsammutusvesien sekä onnettomuusnesteiden suljettu keräilyjärjestelmä. Keräilyjärjestelmään kertyvät vedet kootaan varoaltaihin. Normaali-tilanteessa keräilyjärjestelmän kautta kertyvät vedet pumpataan altaista kunnalliseen jätevesiverkostoon. Onnettomuustilanteessa ja tunnelin pesun yhteydessä pumpput pysäytetään, ja vedet kuljetetaan loka-autolla jatkokäsittäväksi. Pesu- ja sammutusvesien varastoaltaat ja pumpput sijoitetaan erilliseen palo-osastoituu tilaan tunnelin alimpaan kohtaan.

Vaihtoehdon 2B mukainen tunnelin keskivaiheen eritasoliittymä tuo pitkään tunneliin uuden pelastautumistiemahdollisuuden.

17 PATOTURVALLISUUS

17.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Arviot on tehty Tampereen sähkölaitokselta saadun suunnitelma-aineiston ”Tammerkosken uusi pato ja tulvakanavan reunamuurit 10.6.2009” sekä suullisen tiedon perusteella.

17.2 Tammerkosken patojen ja rantamuurien kunto ja korjaustarpeet

Rakenteiden kunto ja ajankohtaiset korjaustyöt

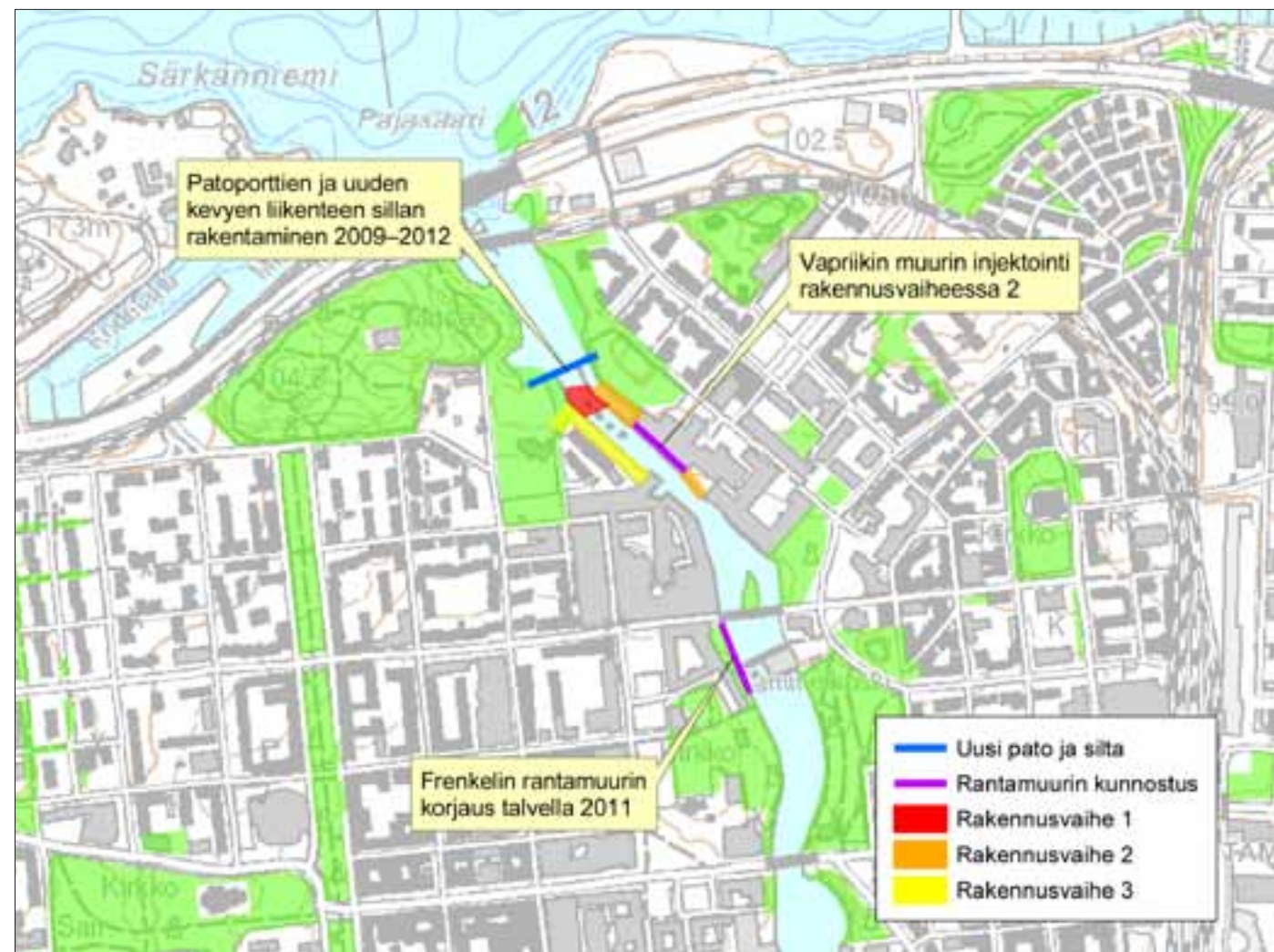
Laadittujen kuntotutkimusten mukaan Tammerkosken yläjuoksun padot ja patomuurit ovat uusimisen tarpeessa. Myös Tammerkosken yläjuoksun ranta-

muurit ovat huonokuntoisia, mutta niiden korjaaminen ei ole nimenomaan patoturvallisuuden kannalta keskeistä.

Tammerkosken yläjuoksun patojen ja patomuurien kunnostus alkoi vuonna 2009. Frenckelin rantamuurin muurin korjaus on tarkoitus suorittaa vuoden 2011 talvella, Korjaukseen liittyvät tutkimukset ja suunnittelu alkavat vuonna 2010.

Tammerkosken yläjuoksun patojen ja patomuurien korjaustyöt

Yläjuoksulla sijaitsee kaksi Tampereen Energian tuotannon omistuksessa olevaa voimalaitosta, joita kutsutaan entisten tehdaslaitosten mukaan Finlaysonin ja Tampellan voimalaitoksiksi. Voimalaitosten



Kuva 17.1. Patojen ja rantamuurien kunnostus.



Kuva 17.2. Tammerkosken patotyömaa talvella 2010. Kuva: Jouko Seppänen, Tampereen kaupunki.

välillä on keskiuoma eli tulvauoma. Sen yläpäässä oleva neulapato on ollut viime vuosikymmenet lähes koko ajan suljettuna. Tarvittaessa tulvauomaan on juoksutettu vettä voimalaitoskanavista tulvaluukkujen kautta.

Yläkosken patorakenteet ovat peräisin 1910- ja 1920-luvuilta ja patojen operointi sen ajan tekniikan mukaista. Uusia patoja tullaan ohjaamaan Naistenlahden voimalaitoksen valvomosta ja ne voidaan avata ja sulkea muutamassa minuutissa. Tulvauoman virtausta säädellään kolmen patoportin avulla.

Tammerkosken yläjuoksun kaikki uudet patoportit rakennetaan samaan linjaan ja niiden päälle rakennetaan kevyen liikenteen silta, joka toimii myös padon huoltotienä. Silta- ja patohanke kestää kokonaisuudessaan noin kolme vuotta. Rakentaminen tehdään vaiheittain Näsijärven säännöstelyn toteuttamiseksi myös työn aikana.

Padon rakentaminen alkoi marraskuussa 2009, ja sen on tarkoitus valmistua vuoden 2012 alussa. Työstä vastaa Tampereen Energiantuotanto Oy. Kesällä 2012 alkaa kevyen liikenteen sillan rakentaminen patorakenteiden päälle. Sillan rakennuttaa Tampereen kaupungin Kaupunkiympäristön kehittäminen. Patomuurien korjaus ja alueen viimeistely jatkuu mahdollisesti vielä sillan valmistumisen jälkeen.

Finlaysonin alajuoksun patoa ja läntistä muuria ei ole tarkoitus parantaa tässä yhteydessä, mutta niiden kunnostuksesta on tehty jo kartoituksia sekä pitkälle vietyjä suunnitelmia. Nämä loputkin rakenteet on tarkoitus korjata viimeistään 2011.

17.3 Vaikutukset

Vaihtoehdoilla 0, 0+ ja 1 ei ole vaikutuksia patoturvallisuuteen.

Vaihtoehdon 2 tunnelin linjaus on kulkee Yläkosken padon kohdalla, joka on patoturvallisuusluokitukseen 1-luokan pato. (vastaa entistä turvallisuusluokkaa P). Tunnelien rakentamisen edellytyksenä on patoturvallisuuden varmistaminen niin, että tarvittavat korjaukset on suoritettu ennen mahdollisen pitkän tunnelivaihtoehtoon rakentamisen aloittamista.

Rantaväylä alittaa ”kaksiputkisessa” kalliotunnelissa Tammerkosken ja Yläkosken patorakenteet. Kalliokaton paksuus kosken pohjan ja tunnelin katon välillä on 15–20 metriä. Patorakenteet korjataan ennen tunnelin rakentamista siten, että tunnelin kalliorakennustöiden suorittaminen patoturvallisuutta vaarantamatta on mahdollista.

Rakentamisen aikana patorakenteita tarkkaillaan tehostetusti seuraamalla louhinnan tärinöitä, suorittamalla rakenteiden tarkastusta ja tarvittaessa rakenteiden siirtymämittauksia. Patorakenteiden rakentamisen aikaisesta tarkkailusta laaditaan erillinen tarkkailuohjelma. Samassa yhteydessä arvioidaan padon turvallisuussuunnitelman täydennystarve ja tehdään siihen tarvittavat rakennustyön aikaiset täydennykset.

18 ILMASTONMUUTOKSEN HILLITSEMISEN JA SOPEUTUMISEN NÄKÖKULMA

18.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnissa on pyritty ottamaan huomioon arvioinnin aikana valmisteilla ollut ilmastostrategia, hankkeen aiheuttama muutos liikenteen energiankulutuksessa, hiilidioksidipäästöjen muutokset sekä varautuminen vedenpinnan äkillisiin tai pitkäaikavälisiin muutoksiin sekä rankkasateisiin ja koviin tuuliin.

18.2 Näsijärven vedenpinnan vaihteluihin varautuminen

Näsijärven pinta voi nousta kerran 50 vuodessa tasolle +95,6 m (NN-tasossa) ja kerran 250 vuodessa tasolle +95,9 m. Näsijärven juoksuttamismahdollisuuksiin tulvatilanteessa vaikuttaa se, että Kokemäenjoen alajuoksulla sijaitsevassa Porissa on jo nykyisin ongelmia aiheuttavia kaupunkitulvia.

Ilmastonmuutoksen aiheuttaman epävarmuuden ja Porin tulvien huomioon ottamisen vuoksi Rantaväylän eri vaihtoehtojen ratkaisuihin on otettava riittävästi huomioon turvarajat.

Kerran 250 vuodessa toistuvan vedenpinnan nousun lisäksi on otettava huomioon aallokon vaikutus. Edellä mainituista seikoista johtuen turvarajana tunneleissa käytetään +95,9 +1,6 m.

Aallokon vaikutusta voidaan lieventää rakentamalla aallonmurtajarakenteita.

18.3 Kasvihuonekaasupäästöt

Vaihtoehdossa 0 ja 0+ vuonna 2030 jonot ja tyhjäkäynti ruuhkissa nostavat liikenteen päästöjä merkittävästi nykytilanteesta. Vaihtoehto 1 on liikenteen sujuvuuden kannalta paras ja vähiten korkeuseroja sisältävä. Vaihtoehto 1 aiheuttaa vaihtoehtoista vähiten liikenteestä johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Kuitenkin tarkasteltuna koko verkolla, joka sisältää Rantaväylän, Pispalan Valtatien ja Läntisen kehätien hiilidioksidipäästöt ovat vuonna 2020 vähäisimmät vaihtoehdossa 2.

- VE 0/0+ 1 796 500 CO₂ t/vuosi
- Ve 1 1 743 700 CO₂ t/vuosi
(2,9 % vähemmän kuin 0/0+)
- Ve 2 1 711 400 CO₂ t/vuosi
(4,7 % vähemmän kuin 0/0+).

19 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

19.1 Haittojen ehkäisyn ja lieventämisen yleisperiaatteet

Vaihtoehtojen pysyvien ja rakentamisen aikaisten haittojen arviointi sekä ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteiden suunnittelu on tärkeä osa vaikutusten arviointia ja suunnitteluprosessia. Osa haitallisten vaikutusten lieventämis- ja ehkäisykeinoista on jo sisällytetty suunnitelmaan (esimerkkinä meluesteet). Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tunnistetaan ja arvioidaan alustavat lieventämistoimenpiteet. Jatkosuunnitteluun valitun vaihtoehdon haittojen ehkäisyä suunnitellaan tarkemmin yleissuunnitelmassa. Todennäköisiä toimia ovat:

- Yleinen ja kohdennettu tiedottaminen suunnittelun ja rakentamisen eri vaiheissa
- Meluntorjunta (esitetty luvussa 8.4 ja *liitekartoissa 3-1 ja 3-2*)
- Tärinän tarkkailu ja rakenteisiin mahdollisesti syntyvien vaurioiden korjaaminen tai korvaaminen
- Poistoilmanpiippujen rakentaminen tunnelivaihtoehdossa 2.
- Jatkosuunnittelussa tarkentuvat suuaukkojen yksityiskohtaiset suunnitelmat tunnelivaihtoehdossa 2.
- Louhinnan ja kuljetusten ajoitus
- Pohjavesien hallinta
- Arseeniriskin hallinta.

19.2 Pohja- ja pintavedet

Eri vaihtoehtojen vaikutusta pohja- ja pintavesiin tarkkaillaan seurantaohjelman mukaisesti. Seuranta on ennalta ehkäisevää ja sen avulla saadaan tietoa toiminnan aikana mahdollisesti tapahtuvista pohja- ja pintavesien muutoksista. Mahdollisten haitallisten muutoksien syyt selvitetään ja ryhdytään toimenpiteisiin lähtötilanteen palauttamiseksi.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 tunnelin vuotovesien määrää tarkkaillaan louhinnan edetessä. Tunnelia lujitetaan ja tiivistetään tarpeen mukaan riittävästi, että tunnelin sisäisiä kallion sortumia eikä merkittävää pohjavedenpinnan laskua pääse tapahtumaan.

Rakennustöiden aikana räjäytystöistä liukenee tyyppiyhdistettä vesiin käytännössä vain räjähtämättä jäävistä räjähdysaineista, mihin voidaan vaikuttaa

huolellisella räjäytysten suunnittelulla ja toteutuksella. Vaikutukset ilmenevät vain rakennustöiden aikana ja ovat näin ollen melko lyhyt aikaisia.

19.3 Pilaantuneet maat

Pilaantuneiden maiden rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä selvittämällä hyvissä ajoin tiedossa olevien kohteiden historia-, tutkimus- ja kunnostustiedot. Tarvittavien kaivu- ja kunnostustöiden yhteydessä tulee noudattaa mahdollista kunnostuspäätöstä ja muita annettuja ohjeita. Kunnostustyötä on valvottava asianmukaisesti ja pilaantuneet massat on sijoitettava luvankomukaiseen vastaanottoaikkaan. Rakentamisesta, esimerkiksi työkoneista aiheutuvia päästöjä voidaan välttää huolellisella toiminnalla esimerkiksi koneiden tankkauksen ja jätteiden käsittelyn aikana.

19.4 Räjäytystyöt ja louhinta

Louhintatyön räjäytyksiin liittyvät ehdot ja rajoitukset määritellään ympäristövaikutusten arviointimenetelystä myöhemmissä suunnittelu- ja toteutusvaiheissa silloin, kun hankkeen lopullinen laajuus ja rakentamistapa ovat tarkemmin tiedossa. Vastuu louhintojen vahingoista on aina urakoitsijalla.

Rakennusten alkukatselmuksen laajuus määritellään aina tapauskohtaisesti. Nyrkkisääntönä on, että Rantaväylän tunnelin tyyppisessä hankkeessa katselmualueen laajuus on tunnelin reunalta noin 100–150 metriä kumpaankin suuntaan.

Louhinnan ja muun meluavan työn aikarajat määritellään ympäristöluvassa. Ajat määritellään erikseen maanalaiselle ja maanpäälliselle toiminnalle. Räjäytyksille, porauksille ja kuljetukselle kullekin määritetään omat aikarajansa. Usein louhintaa saa suorittaa maan alla klo 7–21 ja porausta pitempäänkin, kunhan sen äänet eivät välity raja-arvot ylittäen rakennuksiin. Kuljetuksen aikarajat riippuvat lähinnä suuaukon läheisyydessä olevien asuntojen sijainnista. Avolouhinnassa aika loppuu usein jo klo 18.

Pölyhaittoja maanalaisessa louhinnassa ei käytännössä ole lainkaan. Avo-osuuksien pölyhaitat saattavat olla tunnelien louhintaan liittyviä haittoja vaikeammin hallittavissa. Tunnelista voi kuljetusau-

tojen renkaissa tielle kulkeutua hienoaainesta, joka vaaditaan kaduilta pestäväksi, jottei se kuivuessaan pölyäisi. Joissain tapauksissa työmaalta tulevien ajoneuvojen renkaat voidaan vaatia pestäviksi ennen työmaa-alueelta poistumista.

Räjäytyskaasut laimenevat tunnelin suulle tai järjestettyyn ilmanvaihtoon kulkeutuessaan niin, että pitoisuudet eivät nouse terveydellistä haittaa aiheuttavalle tasolle. Räjäytystöissä noudatetaan työ- ja turvallisuuden ja -terveyden vaatimusten mukaisia toimintatapoja.

Rakennusten tärinäarvot määritetään sosiaali- ja terveysministeriön turvallisuusmääräysten mukaisesti ennen louhintatyön alkua louhinnan ympäristöselvityksessä. Arvoihin vaikuttavat rakennuksen rakennusmateriaali ja perustustapa. Myös erittäin herkäät laitteet (muun muassa sairaala) vaikuttavat arvoihin. Normaalit tietokoneet vaimennetaan kumeilla ennen louhintaa.

Louhintaa seurataan useilla tärinämittareilla, joita Rantaväylän tunnelin kokoisessa hankkeessa on noin 10–20 kappaletta. Tärinämittareita siirretään louhinnan edistymisen mukaisesti, niin että ne ovat aina louhintaa lähellä olevissa rakennuksissa.

20 VAIHTOEHTOJEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN VERTAILU

Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Vaihtoehtojen merkittävyyden arviointi perustuu rakentamisen tai toiminnan aiheuttamien muutosten vertaamiseen annettuihin ohje- tai raja-arvoihin, haittoille altistuvien määriin tai muihin vastaaviin ilmentäjiin silloin kun niitä on käytettävissä.

Vertailu tapahtuu ottaen huomioon hankkeen ominaisuudet sekä haitallisten ympäristövaikutusten todennäköisyys, intensiteetti ja kohdistuminen eri alueille ja väestöryhmiin. Vertailussa käytetään niin sanottua erittelevää (disaggregoivaa) vertailumenetelmää, joka on yleisesti käytössä liikennehank-

keissa. Siinä vaikutuksia ilmentävinä tekijöinä käytetään tiehankkeissa yleisesti käytettyjä ilmentäjiä (esimerkiksi meluvaikutuksissa tietyn melutason samanarvonkäyrän sisäpuolelle jäävien nykyisten asukkaiden määrää). Vertailukriteereistä ja merkittävyydestä päättää YVA:n hankeryhmä konsultin asiantuntijoiden esityksestä.

Vaihtoehtojen suhdetta hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin on käsitelty luvussa 21.

Vaihtoehtojen ympäristövaikutukset on kootusti esitetty *taulukossa 20.1*.

Taulukko 20.1. Vaihtoehtojen vertailu.

Tässä sarakkeessa mm. nykytilannetietoa, raja- tai ohjeavrot sekä muut mää- rälliset ilmentäjät, mahdollisuudet ehkäistä tai lieventää vaikutuksia, seuranta	Vaihtoehto 0 vuonna 2030	Vaihtoehto 0+ vuonna 2030	Vaihtoehto 1 vuonna 2030	Vaihtoehto 2 vuonna 2030
Liikenne ja liikenneturvallisuus Erittäin vilkasliikenteinen tieosuus, tapahtuu paljon liikenneonnettomuuksia, mutta onnettomuuden lieviä, vilkas liikenne heikentää kevyen liikenteen houkuttelevuutta, tiellä on merkittävä estevaikutus, ei ole nykytilanteessa keskeinen joukkoliikenteen yhteys. Nykyinen liikennemäärä Haarlan mutkassa 42 700 ajon./vrk, Ranta-Tampellassa 32 800 ajon./vrk, onnettomuuksia 45 kpl/v, henkilövahinko-onnettomuuksia 6,4 onn./v Kehittämismahdollisuudet liittymäjärjestelyt, tien uudelleen linjaaminen, kevyen lii- kenteen eritasoratkaisut, liikenteen hallinta ja rajallisesti liikennevalojen ohjelmointi. Liikennemääriä seurataan jatkuvasti automaattisilla nopeuspisteillä ja liikennevaloko- jeiden antureilla. Poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia tilastoidaan systemaattisesti. Katuraitiotie ei todennäköisesti aseta rajoituksia millekään vaihtoehdolle. Katurai- tiotie on toteutettavissa kaikissa vaihtoehdossa.	Ruuhka-aikaan keskustan saavutetta- vuus heikkenee etenkin lännen suun- nasta. Ruuhka-aika pitenee Ranta- väylällä useaan tuntiin. Suunnistettavuus nykyistä tasoa. Ohjaa liikennettä tunnelivaihtoehtoja enemmän Pispalan valtatielle, läntiselle kehätielle ja Pirkkalan Naistenmatkan- tielle. Heikentää joukkoliikenteen toi- mintaedellytyksiä Pispalan valtatiellä. Nykyiset liikenneturvallisuuden ongel- mat säilyvät ja korostuvat liikennemää- rän ja ruuhkautumisen kasvaessa. Pe- räänajojen riski kasvaa. Liikennemäärien kasvu heikentää kevy- en liikenteen viihtyisyyttä ja lisää tien estevaikutusta. Kevyen liikenteen kehit- tämismahdollisuudet ovat nykyisen kal- taiset. Ei muutosta nykyisestä rautatien lisärai- teiden toteuttamismahdollisuuksiin. Ei merkittäviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia liikenteeseen. Onnettomuuksien hallinta nykytilanteen kaltaista, liikennemäärän lisääntyessä hankalampaa.	Ruuhka-aikaan keskustan saavutetta- vuus heikkenee etenkin lännen suun- nasta. Ruuhka-aika on arviolta aamulla 1–2 tuntia ja iltapäivällä 2–3 tuntia. Opastus Särkänniemeen vaikeutuu, liittymäjärjestelyt nykyistä monimutkai- sempia. Ohjaa liikennettä tunnelivaihtoehtoja enemmän Pispalan valtatielle, läntiselle kehätielle ja Pirkkalan Naistenmatkan- tielle. Heikentää joukkoliikenteen toi- mintaedellytyksiä Pispalan valtatiellä. Rantaväylää risteävän kevyen liiken- teen turvallisuus paranee. Uudet liittymä- järjestelyt vaativat kuljettajalta eri- tyistä tarkkaavaisuutta ja voivat nostaa ajonopeuksia ja siten nostaa onnetto- muuksien vakavuusastetta. Liittymäjärjestelyt vievät nykyistä enemmän tilaa, joka heikentää Ranta- väylän suuntaisen kevyen liikenteen väylien kehittämismahdollisuuksia ja lisää tien estevaikutusta. Saattaa rajoittaa rautatien lisäraiteiden toteuttamismahdollisuuksia Sepänka- dun ja Näsijärvenkadun liittymien väli- sellä osuudella. Liittymien lisäkaistojen rakentaminen aiheuttaa merkittävää haittaa liikenteel- le. Onnettomuuksien hallinta nykytilanteen kaltaista, liikennemäärän lisääntyessä hankalampaa.	Liikenne sujuvaa myös ruuhkauiippuina. Keskus- tan saavutettavuus on vaihtoehdoista paras. Liit- tymiä on riittävästi sopivissa kohdin eivätkä ne ruuhkaudu. Ohjaa vähiten läpiajavaa liikennettä keskustan katuverkolle. Liittymäjärjestelyt monimutkaistuvat erityisesti Mustalahdessa. Opastus Särkänniemeen muut- tuu kokonaan nykyisestä. Keventää vaihtoehdoista eniten liikennettä Paasi- kiventiellä Haarlan mutkassa ja Sepänkadun liit- tymässä. Lähtökohtaisesti eritasoliittymät ovat turvallinen liittymätyyppi. Eritasoliittymien valaistusolosuhtei- den muutokset tunnelin suuaukoilla ja Mustassa- lahdessa lisäävät onnettomuusriskiä. Nopeusra- joitus on alhainen. Tien standardi on korkealuok- kainen, joka voi nostaa ajonopeuksia ja onnetto- muuksien vakavuusastetta nykyisestä. Kevyen liikenteen kehittämismahdollisuudet pa- ranevat nykyisen tien varrella osuudella Santalah- ti–Laiturikatu ja muuttuvat haasteellisemmiksi Mustalahden ja Ranta-Tampellan alueilla. Tien estevaikutus vähenee Haarlan mutkassa ja Sepänkadun alueella, mutta lisääntyy nykyisestä Mustalahdessa ja Ranta-Tampellan alueilla. Saattaa rajoittaa rautatien lisäraiteiden toteutta- mista Näsijärvenkadun liittymän itäpuolella. Muilta osin lisäraiteiden toteuttamismahdollisuudet tilan- tarpeen puolesta nykyisen kaltaiset tai paikoin paremmat. Mustalahden eritasoliittymän ja tunnelin itäisen suuaukon rakentaminen aiheuttavat merkittävää haittaa liikenteelle. Rinnakkaiskatuyhteys auttaa rakentamisen aikaisissa liikennejärjestelyissä. Tunneliin liittyvät riskit merkittävästi pienemmät kuin vaihtoehdossa 2. Erityisesti raskaan ajoneu- von palo voi tunnelissa kehittyä avotietä vaka- vammaksi.	Liikenne sujuvaa myös ruuhkauiippuina. Keskus- tan saavutettavuus lännestä on nykytilannetta parempi. Keskustan saavutettavuus idästä vaihto- ehtoa 1 huonompi. Rantaväylä ei ruuhkaudu. Ala- vaihtoehdossa 2B keskustan saavutettavuus mer- kittävästi parempi ja lähes samalla tasolla vaihto- ehdon 1 kanssa. Suunnistettavuus on lännestä lähes nykyistä ta- soa, idästä keskustaan ja Särkänniemeen nykyistä hankalampaa. Tunnelissa on tarve karsia nykyisiä opastuskohteita. Puolittaa Paasikiventien liikennemäärän Haarlan mutkassa ja Sepänkadun liittymässä. Vaihtoeh- doista vähäisin liikenne nykyisellä tiellä Sepänka- dun ja Mustalahden liittymien välillä. Vaihtoehdos- ta ainoa, jossa Ranta-Tampellassa ei ole läpikul- kevaa liikennettä. Lähtökohtaisesti eritasoliittymät ovat turvallinen liittymätyyppi. Eritasoliittymien valaistusolosuhtei- den muutokset tunnelin suuaukoilla ja Naistenlah- den eritasoliittymän mitoitus lisäävät onnettomuus- riskiä. Nopeusrajoitus on alhainen. Tien standardi on korkealuokkainen, oka voi nostaa ajonopeuksia ja onnettomuuksien vakavuusastetta nykyisestä. Maanpäälle jäävällä katuverkolla liikenneturvalli- suutta on mahdollista parantaa merkittävästi ny- kyisestä. Vaihtoehdoista parhaimmat mahdoli- suudet kehittää itä-länsi- että pohjois-etelä - suuntaisia kevyen liikenteen yhteyksiä. Alavaihtoehdolla 2B positiivinen liikennettä vähen- tävä vaikutus keskustan katuverkolla. Vaihtoeh- doista vähiten liikennettä mm. Lapintiellä, Sata- kunnansillalla ja Ranta-Tampellassa. Vaihtoehdoista parhaat mahdollisuudet toteuttaa rautatien lisäraiteet. Vaihtoehdossa 2B lisäraitei- den toteuttamismahdollisuudet Mustalahden ja Tammerkosken välillä nykyisen tien kaltaiset. Tunnelin rakentaminen pääosin mahdollista hait- taamatta Rantaväylän liikennettä. Lapinniemen suuntaan tarvetta tilapäisille kulkujärjestelyille. Tunneliin liittyvät riskit merkittävästi suuremmat kuin vaihtoehdossa 1. Erityisesti raskaan ajoneu- von palo voi tunnelissa kehittyä avotietä vaka- vammaksi. Edellyttää huolellisesti toteutettuja tek- nisiä järjestelmiä. Onnettomuudet, joissa vapautuu nestemäisiä kemikaaleja, ovat vaihtoehdoista halli- tuimpia. Vaihtoehto 2B joiltain osin vähentää tun- nelionnettomuuksien riskejä.

Tässä sarakkeessa mm. nykytilannetietoa, raja- tai ohjeavot sekä muut mää- rälliset ilmentäjät, mahdollisuudet ehkäistä tai lieventää vaikutuksia, seuranta	Vaihtoehto 0 vuonna 2030	Vaihtoehto 0+ vuonna 2030	Vaihtoehto 1 vuonna 2030	Vaihtoehto 2 vuonna 2030
Alue- ja yhdyskuntarakenne, maankäyttö Tampereen kaupunkiseudun rakennemalliehdotuksessa (päiv. 24.2.2010) Tampe- reen keskusta- • Vuoteen 2019 mennessä asukkaita lisää 4 000 • Vuosina 2020–2030 asukkaita lisää 6 000 • Vuoteen 2030 mennessä työpaikkoja lisää 15 000	Liikenteen ruuhkautuessa kaupunki- seudun itä-länsisuuntaiset yhteydet Tampereen keskusta- vaikeutuvat, mikä osaltaan heikentää kaupunkiseu- dun kuntien houkuttelevuutta ja kehit- tymismahdollisuuksia. Rantaväylän erottaa Näsijärven ranta- vyöhykkeen kaupunkirakenteellisesti ja toiminnallisesti nykyisestä keskustasta.	Liikenteen ruuhkautuessa kaupunki- seudun itä-länsisuuntaiset yhteydet Tampereen keskusta- vaikeutuvat, mikä osaltaan heikentää kaupunkiseu- dun kuntien houkuttelevuutta ja kehit- tymismahdollisuuksia. Rantaväylän erottaa Näsijärven ranta- vyöhykkeen kaupunkirakenteellisesti ja toiminnallisesti nykyisestä keskustasta.	Rantaväylän kehittäminen parantaa työmatkalii- kenteen sujuvuutta ja palveluiden saavutettavuut- ta. Toimiva liikenneverkko parantaa maankäytön kehittämismahdollisuuksia ja lisää koko kaupunki- seudun houkuttelevuutta. Lyhyt tunnelivaihtoehto parantaa poikittaisia yhte- yksiä kaupungin pohjoisosista Särkänniemen, Onkiniemen ja Mustalahden alueelle.	Rantaväylän kehittäminen parantaa työmatkalii- kenteen sujuvuutta ja palveluiden saavutettavuut- ta. Toimiva liikenneverkko parantaa maankäytön kehittämismahdollisuuksia ja lisää koko kaupunki- seudun houkuttelevuutta. Pitkä tunnelivaihtoehto mahdollistaa parhaiten maankäytön kehittämisen ja nykyisen kaupunkira- kenteen laajentamisen rantavyöhykkeelle.
Maisema, kaupunkikuva ja rakennettu kulttuuriympäristö Maanpäällisten rakentamistoimenpiteiden alueella ei sijaitse yhtään muinaismuistoa. Rakennushistoriallisten ja heikosti perustettujen rakennusten vaurioitumisen välttä- miseksi on asetettava kohdekohtaisia tärinärajoituksia louhintatöille.	Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympäröivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katu- ympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunki- kuva kohentuu. Leveä liikennetila säilyy eikä siten ko- henna rannan liikenteen hallitsemää lähimaisemaa nykyisestä. Ranta- Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuuden ra- joittuvat ja siten kaupunkikuvaa ei saa- da kohennettua mahdollisimman hy- väksi.	Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympäröivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katu- ympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunki- kuva kohentuu. Leveä liikennetila säilyy eikä siten ko- henna rannan liikenteen hallitsemää lähimaisemaa nykyisestä. Ranta- Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuuden ra- joittuvat ja siten kaupunkikuvaa ei saa- da kohennettua mahdollisimman hy- väksi.	Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympä- röivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katu- ympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupun- kikuva kohentuu. Leveä liikennetila säilyy eikä siten kohenna ran- nan liikenteen hallitsemää lähimaisemaa nykyi- sestä. Ranta-Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuudet rajoit- tuvat ja siten kaupunkikuvaa ei saada kohennet- tua mahdollisimman hyväksi. Kaksitasoratkaisu Mustalahdessa voimistaa jo ennestään ratapenkereen muodostamaa voima- kasta rajapintaa rannan ja keskustan välissä. Liikennetila levenee Särkänniemestä länteen, jolloin lähimaisema muuttuu yhä enemmän liiken- teen hallitsemaksi. Santalahdessa rampit ja sillat vievät tilaa puisto- alueesta ja siten muuttavat Pispalanrinteen ja Onkiniemen asukkaiden lähimaisemaa oleellisesti rakennetummaksi. Uusi silta Santalahdessa näkyy selvästi kauko- maisemassa pohjoisen suunnasta tarkasteltuna. Muuttaa Pispalanrinteen ja Santalahden arvok- kaista kulttuuriympäristöistä avautuvaa maisemaa rakennetummaksi ja liikenteen hallitsemaksi. Var- sinaisia kulttuuriympäristökohteita ei jouduta pur- kamaan.	Naistenlahdessa sijaitseva rata-alue ja sitä ympä- röivä joutomaa rakennetaan laadukkaaksi katu- ympäristöksi, jolloin Tammelan ja Armonkallion asukkaiden lähimaisema ja koko alueen kaupunki- kuva kohentuu. Leveä liikennetila kapenee ja siten rannan nykyisin liikenteen hallitsema lähimaisema kohenee. Ranta- Tampellan nykyisin joutomaana olevan alueen maankäyttömahdollisuudet lisääntyvät ja siten kaupunkikuvaa voidaan alueella parantaa. Myös viheryhteudet tien poikki paranevat. Santalahdessa rampit ja sillat vievät tilaa puisto- alueesta ja siten muuttavat Pispalanrinteen ja On- kiniemen asukkaiden lähimaisemaa oleellisesti rakennetummaksi. Uusi silta Santalahdessa näkyy selvästi kauko- maisemassa pohjoisen suun- nasta tarkasteltuna. Tunnelin poistoilmapiiput nousevat kerroksen ver- ran lähimpien talojen räystäskorkeuden yläpuolel- le. Muuttaa Pispalanrinteen ja Santalahden arvok- kaista kulttuuriympäristöistä avautuvaa maisemaa rakennetummaksi ja liikenteen hallitsemaksi. Var- sinaisia kulttuuriympäristökohteita ei jouduta pur- kamaan

Tässä sarakkeessa mm. nykytilannetietoa, raja- tai ohjearvot sekä muut mää- rälliset ilmentäjät, mahdollisuudet ehkäistä tai lieventää vaikutuksia, seuranta	Vaihtoehto 0 vuonna 2030	Vaihtoehto 0+ vuonna 2030	Vaihtoehto 1 vuonna 2030	Vaihtoehto 2 vuonna 2030
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys; ilmanlaatu Typpidioksidille määritellyt kansalliset raja-arvot ovat 40 µg/m³ (vuosikeskiarvopitoi- suus) ja 200 µg/m³ (tuntipitoisuus, 18 sallittua ylitystä vuodessa). Pienhiukkaspitoi- suuden raja-arvo on 25 µg/m³ (vuosikeskiarvopitoisuus) Terveysvaikutusperusteisesti annetut raja-arvot eivät saa ylittyä alueilla, missä asuu ja oleskelee ihmisiä. Ne eivät sellaisenaan sovellu tunnelin suuaukoille tai autoliiken- teen väyliille muodostuvien pitoisuuksien arviointiin. Typpidioksidille määritellyt kansalliset ohjearvot ovat 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) ja 150 µg/m³ (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste). Kansalliset ohjearvot eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot, mutta niitä käytetään esi- merkiksi kaupunkisuunnittelun tukena ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Maailman terveysjärjestö WHO on lisäksi antanut terve- ysperusteiset suositukset ja välitavoitteet pienhiukkasten vuorokausi- ja vuosipitoi- suuksille. Pitkässä tunnelissa on kaksi poistoilmapiippua, jotka on sijoitettu ilmanvaihdon kan- nalta optimaalisesti kummankin tunnelin ”poistumispäähän”. Poistoilmapiippujen li- säämisellä ei ole olennaista vaikutusta ilmanlaatuun suuaukkoalueilla. Päästöjen leviämismallilaskelmat tehtiin kahdella Ilmatieteen laitoksella kehitetyllä leviämismallilla. Päästölaskelmien perustana oli vuoden 2020 liikenne-ennusteiden mukaiset liikennemäärät ja ajoneuvokanta. Laskelmilla saatuja pitoisuuksia verrattiin Suomessa voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Altistumismallilaskel- mat tehtiin Ilmatieteen laitoksella ja HSY:llä (Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut) kehitetyllä EXPAND-altistumismallilla. Mallilaskelmissa määritettiin valittujen suunnitteluvaihtoehtojen aiheuttamat altistuk- set typpidioksidille ja pienhiukkasille. Altistumluku kuvaa tietyn ihmismäärän tietys- sä ilman epäpuhtauksien pitoisuudessa viettämää aikaa vuosissa (µg/m3*v). Tunnelin käyttöönoton jälkeen olisi suositeltavaa mitata pitoisuuksia suuaukkojen kriittisimmillä lähialueilla.	Typpidioksidille määritetyt raja- tai ohjearvot eivät ylity. Pienhiukkasten pitoisuudet eivät ylitä raja-arvoja. Ihmiset altistuvat epäpuhtauspitoisuuk- sille eniten tiheästi rakennetuilla alueilla keskustassa ja Tammelassa. Typpidi- oksidialtistus on koko tutkimusalueen väestölle 460 021 µg/m³*v ja pienhiuk- kasaltistus 285 498 µg/m³*v. WHO:n pienhiukkasten vuosiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altistuu noin 12 000 henki- lää.	Typpidioksidille määritetyt raja- tai ohjearvot eivät ylity. Pienhiukkasten pitoisuudet eivät ylitä raja-arvoja. Ihmiset altistuvat epäpuhtauspitoisuuk- sille eniten tiheästi rakennetuilla alueilla keskustassa ja Tammelassa. Altistuslu- vut ovat samansuuruiset kuin vaihtoeh- dossa 0. WHO:n pienhiukkasten vuo- siohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altis- tuu noin 12 000 henkilöä.	Typpidioksidille määritetyt raja-arvot eivät ylity. Typpidioksidin vuorokausipitoisuudelle asetettu ohjearvo ylittyy tunnelin suuaukolla yksittäisissä pisteissä. Pienhiukkasten pitoisuudet eivät ylitä raja-arvoja. Ihmiset altistuvat epäpuhtauspitoisuuksille eniten tiheästi rakennetuilla alueilla keskustassa ja Tam- melassa. Lyhyen tunnelin tapauksessa altistumisessa on pitkän tunnelin tapausta vähäisempiä pääsääntöi- sesti altistusta vähentäviä muutoksia. Koko tar- kastellulla alueella altistumluku on typpidioksidil- le lähes sama kuin vaihtoehdossa 0. WHO:n pienhiukkasten vuosiohjearvon ylittävälle pitoi- suuksille altistuu noin 7 000 henkilöä.	Typpidioksidille määriteltä raja-arvo ylittyy pienel- lä alueella tunnelin suuaukkojen ympäristössä. Raja-arvo ei ylity asumiseen tai oleskeluun varsi- naisesti tarkoitetulla alueella. Typpidioksidin vuorokausi- ja tuntipitoisuuksille asetetut ohjearvot ylittivät tunnelin suuaukkojen läheisyydessä. Pienhiukkasille asetettu raja-arvo ylittyy tunnelin suuaukkojen välittömässä ympäristössä. Raja- arvo ei ylity asumiseen tai oleskeluun varsinaisesti tarkoitetulla alueella. Vaihtoehdon 2 mukaisen ratkaisun jatkosuunnitte- lussa on tunnelin suuaukkoalueiden ilmanlaadun parantamiseksi kehitettävä suuaukkoratkaisuja etenkin Santalahdessa ja laadittava suuaukkoalu- eiden lähimittakaavaiset päästötarkastelut ratkai- sujen varmistamiseksi. Ihmiset altistuvat epäpuhtauspitoisuuksille eniten tiheästi rakennetuilla alueilla keskustassa ja Tam- melassa. Pitkän tunnelin tapauksessa altistuminen lisäänty- isi tunnelien suuaukkojen läheisyydessä ja väheni- si keskusta-alueella. Koko tarkastellulla keskusta- alueella altistumluku on typpidioksidille lähes sama kuin vaihtoehdossa 0. WHO:n pienhiukkas- ten vuosiohjearvon ylittävälle pitoisuuksille altistuu noin 9 000 henkilöä ja typpidioksidin vuorokau- siohjearvon ylittävälle pitoisuuksille noin 400 henki- lää.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys; rakentamisen aiheuttama ääri- nä, pö- lyäminen ja melu Louhintatyön räjäytyksiin liittyvät ehdot ja rajoitukset määritellään ympäristövaikutus- ten arviointimenettelyä myöhemmissä suunnittelu- ja toteutusvaiheissa silloin, kun hankkeen lopullinen laajuus ja rakentamistapa ovat tarkemmin tiedossa. Rakennusten alkukatselmuksen laajuus määritellään aina tapauskohtaisesti. Laajuus on tunnelin reunalta noin 100–150 m kumpaankin suuntaan. Rakennusten ääriarvot määritetään sosiaali- ja terveysministeriön turvallisuusmää- räysten mukaisesti ennen louhintatyön alkua. Vaihtoehdossa 1 (ja 2) louhintätoista ilmoitetaan delfinaarioon ennakkoon ja delfiinit nostetaan altaista räjäytysten ajaksi kuivalle maalle (tai eristettyihin altaisiin).	Rakentamisen yhteydessä tehtävät räjäytykset, louhinta, ponttiseinien is- keminen tai paaluttaminen ei aiheuta sellaista ääri- nä, jolla voisi olla vaiku- tuksia Särkänniemen delfiineihin.	Rakentamisen yhteydessä tehtävät räjäytykset, louhinta, ponttiseinien is- keminen tai paaluttaminen ei aiheuta sellaista ääri- nä, jolla voisi olla vaiku- tuksia Särkänniemen delfiineihin.	Tunneli sijaitsee melko lähellä delfiinariota. Ra- kentaminen voi aiheuttaa ääri- nä, joka esteettö- mästi välittyessään delfiiniin altaisiin voisi aiheut- taa haittoja Särkänniemen delfiineille. Louhintä- ääri- nä voidaan rajoittaa panostuksen suunnittelulla sellaiseksi, ettei rakennuksille ai- heudu vaurioita Tunnelin louhintatyöt häiritsevät arkielämää päi- väsaikaan enimmillään arviolta 100 säteellä ha- vaintopisteestä. Tunnelityöt etenevät lyhyessä tunnelissa hitaammin kuin keskimäärin 3 m päi- vässä, joten häiriöjakso on noin kolmen kuukau- den luokkaa. Tunnelien päiden betoniosuuk- sien rakentaminen on selvästi muuta tunnelilouhintaa häiritsevää.	Tunneli sijaitsee sellaisella etäisyydellä delfinaa- riosta, ettei louhinta todennäköisesti aiheuta ääri- nä, joka esteettö- mästi välittyessään delfiiniin al- taisiin voisi aiheuttaa haittoja Särkänniemen delfi- neille. Louhintä- ääri- nä voidaan rajoittaa panostuksen suunnittelulla sellaiseksi, ettei rakennuksille tai esimerkiksi Vapriikin kokoelmille aiheudu vaurioita. Tunnelin louhintatyöt häiritsevät arkielämää päi- väsaikaan enimmillään arviolta 100 säteellä ha- vaintopisteestä. Tunnelityöt etenevät keskimäärin 3 m päivässä, joten häiriöjakso on noin kahden kuukauden luokkaa.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys; liikennemelu Melutason ohjearvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/92 (Valtioneuvosto 1992) mukaisia melun ohjearvoja. Lisäksi melutilanteen arvioinnissa ja meluntorjun- tatarpeen määrittelyssä voidaan huomioida Valtioneuvoston meluntorjunnan periaa- tepäätös (Valtioneuvosto 2007). Tieliikenteen aiheuttamia meluhaittoja voidaan lieventää eri meluntorjuntatoimenpi- teiden avulla ja vähentää melulle altistuvien asukkaiden määrää huomattavasti.	Tieliikenteen aiheuttaman melun kan- nalta ongelmalliset kohteet säilyvät ny- kytilannetta vastaavina. Liikennemäärien kasvu heikentää on- gelmallisten kohteiden melutilannetta edelleen sekä altistaa uusia alueita ohjearvot ylittävälle melulle. Melulle altistuvien asukkaiden määrä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna.	Tieliikenteen aiheuttaman melun kan- nalta ongelmalliset kohteet säilyvät ny- kytilannetta vastaavina. Liikennemäärien kasvu heikentää on- gelmallisten kohteiden melutilannetta edelleen sekä altistaa uusia alueita ohjearvot ylittävälle melulle. Melulle altistuvien asukkaiden määrä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna.	Melutilanne paranee vain rajallisella alueella tieli- kenteen siirtyessä lyhyeen tunneliin. Vaihtoehdon muut muutokset väylässä, sen geometriassa tai muissa liikennejärjestelyissä eivät merkittävästi rajoita tieliikennemelun leviämistä. Melulle altistuvien asukkaiden määrä kasvaa ny- kytilanteeseen verrattuna.	Tieliikenteen siirtyessä pitkään tunneliin nykyisen valtatie läheisyydessä sijaitsevien asuinalueiden ja herkkien kohteiden melutilanne paranee. Lisäksi liikenteen keskittyminen valtatielle 12 vähentää keskusta-alueen liikennettä ja parantaa siten me- lutilannetta. Melulle altistuvien asukkaiden määrä vähenee nykytilanteeseen verrattuna.

Tässä sarakkeessa mm. nykytilannetietoa, raja- tai ohjearvot sekä muut mää- rälliset ilmentäjät, mahdollisuudet ehkäistä tai lieventää vaikutuksia, seuranta	Vaihtoehto 0 vuonna 2030	Vaihtoehto 0+ vuonna 2030	Vaihtoehto 1 vuonna 2030	Vaihtoehto 2 vuonna 2030
Maa- ja kallioperä Mahdollisia louheen sijoituspaikkoja ovat satama-rakenteet, tie- ja katurakenteet ja murskaus. Louheen kuljetusetäisyys on tarkoituksenmukaisinta pitää mahdollisim- man lyhyenä. Louheen sijoitetaan rantarakenteisiin tai markkinatilanteen mukaan muihin keskustan tai kaupunkiseudun kohteisiin. Vaihtoehdon 1 kokoisessa kohteessa louhintateho ei todennäköisesti ole sama kuin vaihtoehdossa 2. Louhetta syntyy myös avovaihtoehtojen louhinnassa, mutta selvästi tunnelivaihtoeh- toja pienempiä		Louhintatarve on suhteellisen pieni.	Louhetta syntyy 130 000 kiintokuutiometriä (m ³ ktr) Louhinta kestää arviolta 6–7 kk. Louhetta syntyy myös avo-osuuksilla, mutta selvästi tunne- liouhinta vähemmän. Tehtyjen analyysien mukaan arseeni ei ole on- gelmana tunnelien louhinnassa.	Louhetta syntyy arviolta 600 000 m ³ ktr ja vaihto- ehdossa 2b arviolta 60 000 m ³ ktr lisää. Louhinta kestää runsaan vuoden. Tehtyjen analyysien mukaan arseeni ei ole ongel- mana tunnelien louhinnassa.
Pohja- ja pintavedet Pohjaveden tilaa ja painumia seurataan suunnittelun aikana. Tarkentavia selvityksiä tehdään seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Rakentamisen ajaksi laaditaan tarkempi pohjaveden ja painumien hallintaohjelma sekä tarvittaessa varaudutaan imeytysjär- jestelmiin.	Ei vaikutuksia pohjaveden pinnan ta- soon nykytilaan verrattuna.	Pohjaveden pinta saattaa alentua ali- kulkujen kohdalla	Pohjaveden pinta saattaa alentua alikulkujen koh- dalla Kalliopohjaveden pinta alenee tunnelin lähialueel- la, mutta ei todennäköisesti aiheuta haitallisia vai- ikutuksia. Maapohjaveden pinnan aleneminen saattaa aiheuttaa painumia.	Kalliopohjaveden pinta alenee tunnelin lähialueel- la, mutta ei todennäköisesti aiheuta haitallisia vai- ikutuksia. Maapohjaveden pinnan aleneminen saattaa aiheuttaa painumia.
Luonnon monimuotoisuus, kasvillisuus ja eläimistö	Väylätila ei juuri muutu nykytilantee- seen nähden eikä luonnonympäristöön kohdistu laajoja vaikutuksia. Ratapihankadun järjestelyjen alle jää rata-alueille tyypillistä lajistoa sekä vuo- rijalavia. Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuk- sia lepakoiden elinolosuhteisiin.	Väylätila ei juuri muutu nykytilantee- seen nähden eikä luonnonympäristöön kohdistu laajoja vaikutuksia. Ratapihankadun järjestelyjen alle jää rata-alueille tyypillistä lajistoa sekä vuo- rijalavia. Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuk- sia lepakoiden elinolosuhteisiin.	Vaikutuksia kohdistuu Santalahden alueelle sekä Ratapihankadun alueelle muuttuvien tiejärjestely- jen seurauksena Santalahden eritasoliittymän alle jää puoliavointa kulttuurivaikutteista ympäristöä, jonka kasvilajis- tosta osa häviää tiejärjestelyjen seurauksena. Vaihtoehdossa esitetyt ratkaisut vähentävät kult- tuurilajiston esiintymisalueita Santalahdessa sekä Ratapihan kadun alueella. Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia lepa- koiden elinolosuhteisiin.	Vaikutuksia kohdistuu Santalahden alueelle sekä Ratapihankadun alueelle muuttuvien tiejärjestely- jen seurauksena Santalahden eritasoliittymän alle jää puoliavointa kulttuurivaikutteista ympäristöä, jonka kasvilajis- tosta osa häviää tiejärjestelyjen seurauksena. Vaihtoehdossa esitetyt ratkaisut vähentävät kult- tuurilajiston esiintymisalueita Santalahdessa sekä Ratapihan kadun alueella. Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia lepakoi- den elinolosuhteisiin.
Patoturvallisuus Yläkosken padon ja tulvapatojen kunnostus on käynnissä ja Frenckellin reunamuuri- en kunnostus tehdään vuoden 2012 loppuun mennessä. Patoturvallisuudeltaan se on 1-luokan pato. Kaikki patoturvallisuuden kannalta olennaiset korjaukset on tehty ennen tunnelin tn. rakentamisajankohtaa. Tästä huolimatta tunnelin louhinnalle tulee asettaa tärinäar- vot, joita ei saa ylittää. Tärinämittauksia tehdään työn aikana. VTT:n kuntotutkimusten mukaan Tammerkosen yläjuoksun reunamuurien kunto on paikoin huono.	Ei olennainen tässä vaihtoehdossa	Ei olennainen tässä vaihtoehdossa	Ei olennainen tässä vaihtoehdossa	Ei vaikutuksia patoturvallisuuden kannalta olennai- siin rakenteisiin.
Ilmastonmuutos Liikenteen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen määrään vaikuttaa ajoneuvo- suorite, nopeudet sekä ajoneuvojen ominaispäästöt. Tarkemmat CO₂- päästötarkastelut tehdään yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä. Näsijärven pinta voi nousta kerran 50 vuodessa tasolle +95,6 m (NN-tasossa) ja ker- ran 250 vuodessa tasolle + 95,9 m. Lisäksi on otettava huomioon aallokon vaikutus, josta johtuen turvarajana tunneleissa käytetään + 95,9 + 1,6 m Näsijärven juoksut- tamismahdollisuuksiin tulvatilanteessa vaikuttaa se, että Kokemäenjoen alajuoksulla sijaitsevassa Porissa on jo nykyisin ongelmia aiheuttavia kaupunkitulvia.	Vuonna 2030 jonot ja tyhjäkäynti ruuh- kissa nostavat liikenteen päästöjä mer- kittävästi nykytilanteesta	Vuonna 2030 jonot ja tyhjäkäynti ruuh- kissa nostavat liikenteen päästöjä mer- kittävästi nykytilanteesta	On liikenteen sujuvuuden kannalta paras ja vähi- ten korkeuseroja sisältävä vaihtoehto. Aiheuttaa vaihtoehdoista vähiten liikenteestä johtuvia kasvi- huonekaasupäästöjä.	Vaihtoehtoa 1 suuremmat matkasuoritteet nosta- vat kasvihuonekaasupäästöjen määrää.

21 HANKKEEN TAVOITTEIDEN TOTEUTUMISEN YHTEENVETO

Liikennejärjestelmätavoite

- Vaihtoehdot 1 ja 2 (ja 2B) edistävät tasavertaisia liikkumismahdollisuuksia kaupunkiseudulla. Erityisesti vaihtoehdoissa 1 ja alavaihtoehdossa 2B saavutettavuus Tampereen keskustaan ja keskustasta säilyy vähintään nykyisellä tasolla huolimatta kaupunkiseudun väestökasvusta.
- Liikennejärjestelmä on selkein sekä matkojen suunnittelu ja liikkuminen on helpointa vaihtoehdossa 0, missä liikennejärjestelmä säilyy nykyisen kaltaisena.
- Vaihtoehdot 1 ja 2B ohjaavat eniten Tampereen keskustaa sivuavaa liikennettä pois keskustan katuverkolta.
- Todennäköisyys joutua liikenneonnettomuuteen Rantaväylällä kasvaa nykyisestä vaihtoehdoissa 0 ja 0+ ja vähenee vaihtoehdoissa 1 ja 2 (ja 2B). Kevyen liikenteen onnettomuusriskin vähentämiseen parhaat mahdollisuudet on vaihtoehdossa 2.
- Vaihtoehdot 0 ja 0+ heikentävät linja-autoliikenteen toimintaedellytyksiä ohjattaessa liikennettä Pispalan valtatielle. Vaihtoehdossa 2 on parhaat mahdollisuudet tukea kevyen liikenteen toiminta- ja kehittämismahdollisuuksia ja houkuttelevuutta.
- Raideliikenteen kehittämismahdollisuudet kytetään turvaamaan kaikissa vaihtoehdoissa.

Maankäyttötavoite

- Erityisesti vaihtoehdolla 2 (ja 2B) tuetaan tavoitetta tiivistää keskusta-alueen maankäyttöä.
- Vaihtoehdon 2 (ja 2B) perusominaisuuksiin kuuluu, että sillä vähennetään Rantaväylän kaupunkirakennetta erottavaa estevaikutusta ja voidaan kytkeä mm. Onkiniemen, Särkänniemen ja Lapinniemen asutus ja toiminnot nykyistä paremmin kävellen saavutettavina keskusta-alueeseen.
- Vaihtoehto 2 (ja 2B) luo muita vaihtoehtoja selvästi paremmat mahdollisuudet yhdistää Tampereen keskusta ja Näsijärven rantavyöhyke tiiviimmin toisiinsa.

Keskustan elinvoimaisuustavoite

- Mikään vaihtoehto ei suoraan estä Tampereen keskusta-alueen turvaamista kilpailukykyisenä asumisen, työskentelyn ja kaupan alueena. Erityisesti vaihtoehto 2 (ja 2B) ja jossain määrin

myös vaihtoehto 1 luovat muita paremmin uusia edellytyksiä tavoitteen saavuttamiselle.

- Rantaväylän kehittäminen vaihtoehdon 2 (tai 2B) mukaisena mahdollistaa, että Näsijärven rantavyöhykkeelle on toteutettavissa korkeatasoinen viihtyisä kevyen liikenteen pääyhteys sekä oleskeluympäristö Santalahden ja Naistenlahden välille. Mikäli joku muu vaihtoehto valitaan, edellyttää tavoitteeseen pääseminen erittäin mittavia täyttöjä sekä muita teknisiä rakenteita nykyisen Rantaväylän varteen.
- Kaikkien vaihtoehtojen tulevaisuuden haasteena on se, että kyetään varmistamaan Särkänniemen toiminta- ja kehittymisedellytykset yhtenä Suomen merkittävimmistä matkailukohteista. Vaihtoehdot 2 ja 2B tukevat parhaiten mahdollisuuksia kytkeä Särkänniemi nykyistä tiiviimmin Tampereen ydinkeskustaan ja sen muihin matkailullisesti merkittäviin kohteisiin. Särkänniemen saavutettavuus säilyy parhaiten alavaihtoehdossa 2B. Vaihtoehdot 0+, 1 ja 2 tuovat haasteita Särkänniemen opastukseen.
- Vaihtoehdossa 2 voidaan parhaiten tukea Mustalahden satama-alueen kulttuurihistoriallisen luonteen säilyttämistä. Vaihtoehdossa 1 ja lievemässä määrin vaihtoehdossa 0+ on tähän tavoitteeseen pääseminen epävarmempaa.

Ympäristötavoite

- Vaihtoehdossa 2 (ja 2B) ja vaihtoehdossa 1 selvästi pienemmässä määrin on tunnelin suuaukkojen alueen ilmanlaadun kannalta kielteisiä ominaisuuksia. Ilmanlaatuhaittoja voidaan ehkäistä ennakolta rakentamalla tunneliin poistoilmapiiput, mutta haitallisten aineiden pitoisuudet voivat tehtyjen ilmanlaatumallinnusten mukaan silti olla vaihtoehdoissa 2 (ja 2B) selvästi muuta Rantaväylän aluetta korkeampia. Vaihtoehto 2B vähentää vaihtoehtoon 2 verrattuna liikennettä pitkän tunnelin läntisellä suuaukolla, mutta lisää liikennettä tunnelin itäisellä suuaukolla.
- Kaikki vaihtoehdot toteuttavat tavoitteen välttää pohjaveden haitallisia muutoksia.
- Kaikissa vaihtoehdoissa pystytään ennaltaehkäisemään poikkeuksellisiin luonnonoloihin liittyviä riskejä.
- Yhdenkään vaihtoehdon valinnalla ei pystytä vähentämään merkittäväällä tavalla kasvihuonepäästöjä.
- Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat valtakunnalli-

sesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen säilyttämisen.

Valtatietavoite

- Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat Rantaväylän säilyttämisen valtakunnallisen pitkämatkaisen liikenteen yhteytenä.
- Vaihtoehdot 1 ja 2 (ja 2B) mahdollistavat valtakunnallisesti merkittävän tien välityskyvyn ylläpitämisen ja parantamisen nykyisestä.
- Vaihtoehdossa 2 (ja 2B) valtatieliikenteestä on pienin haitallinen vaikutus kaupunkirakentamiseen.

22 ALUSTAVA ESITYS SEURANTAOHJELMAKSI

Alla on hankkeesta vastaavan alustava esitys seurantaohjelmaksi. Seurantaohjelmien hyväksyminen tapahtuu joiltain osin yleissuunnitelman hyväksymispäätöksen yhteydessä ja osin erillisten myöhempien lupapäätösten yhteydessä. Esimerkiksi tunnelivaihtoehdossa vesiasetuksen mukaisen luvan lupaehtojen perustella hankkeesta vastaava laatii rakentamisen ja käytön aikaiset tarkkailuohjelmat, jotka alueellinen ympäristöviranomaisen hyväksyy ja valvoo.

Pohjaveden, pintaveden ja painumien seuranta

Suunnittelualueelle on laadittu suunnitteluvaiheen ajaksi pohjaveden seurantaohjelma. Pohjaveden pinnan säännöllinen seuranta pyritään yleensä aloittamaan 1–2 vuotta ennen rakennustöiden aloittamista, jotta saadaan selville alueen luontainen pohjaveden pintojen vaihtelu. Tulosten perusteella pyritään selvittämään kalliopohjaveden ja maaperässä olevan pohjaveden mahdollinen virtausyhteys. Seuraavien suunnitteluvaiheiden aikana valitun vaihtoehdon linjalla asennetaan tarvittava määrä uusia havaintoputkia, jotka otetaan mukaan seurantaohjelmaan.

Rantaväylän *tunnelivaihtoehtojen* alueella pohjaveden pintaa on seurattu vuodesta 2009 lähtien.

Tunnelin rakentamisen ajaksi laaditaan erillinen rakentamisen aikainen pohjaveden, pintaveden ja painumien hallintaohjelma. Louhinnan etenemisen myötä pohjaveden pintoja seurataan intensiivisesti

(1krt/d–1krt/kk) ja tulokset yhdessä vuotovesimäärien seurannan sekä kallion rakennetiedon kanssa ohjaavat tunnelin rakentamisen aikaisia lopullisia kallion tiivistämistoimenpiteitä. Mikäli vuotovesiä päätetään johtaa vesistöön seurataan, kuivatusvesien laatua selkeytysaltaista poisjohdettavista vesistä ja vesistöistä, jonne vedet johdetaan. Painumaherkille alueille asennetaan valittuihin rakennuksiin ja rakenteisiin painumapultit, joiden liikkeitä seurataan rakentamisen aikana.

Tunnelin käytön aikainen tarkkailuohjelma laaditaan rakentamisen aikana saatujen tulosten perusteella.

Arseenipitoisuuden seuranta

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 kallion arseenipitoisuutta seurataan louhinnan edetessä keskimäärin noin 50 metrin välein. Arseenipitoisuus määritetään kokonaisuutella (kuningasvesiuutto) akkreditoidussa laboratoriossa. Seurannan tiheydessä huomioidaan kallioperän laatu. Seurantatiheyttä lisätään kohdissa, joissa kivi sisältää silmin nähtäviä kiisuja. Homogeenisessa kalliossa, jossa kiisuja ei ole havaittavissa, näyteväli voi olla pidempi.

Pohjaveden arseenipitoisuutta seurataan tunnelivaihtoehtojen rakentamisen aikana alueella olevista havaintoputkista myöhemmin laadittavan tarkkailuohjelman perusteella.

Kaikki lopulliset tarkkailuohjelmat laaditaan seuraavien suunnitteluvaiheiden aikana saatavien tut-

kimustulosten ja lupaehtojen perusteella. Pinta- ja pohjavesien seuranta voidaan tihentää ja analyysivalikoimaa laajentaa, jos esiintyy epäilyksiä tai ennalta arvaamattomia ongelmia veden laadussa.

Sekä kallion arseenipitoisuuksien että pohja- ja pintavesien ja painumien seurantatulokset raportoidaan yhtenäisenä raporttina vuosittain.

Ilmanlaadun seuranta

Ilman laatua rakentamisen aikana tulee seurata erikseen laadittavan seurantaohjelman mukaisesti. Seurannan tarve määritellään jatkosuunnittelun aikana ja se kirjataan vaatimukseksi urakkakyselyihin.

Rantaväylän käytönaikaisen ilmanlaadun seuranta riippuu vaihtoehdosta. Mikäli pitkä tunneli valitaan toteutukseen, on kattava typen oksidien ja hiukkasten jatkuva seuranta järjestettävä erityisesti tunnelien suuaukkojen alueella. Seurantapisteen ja seurannan raportointi määritellään lupamenettelyjen yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan tarvittaessa seurata asukkaille suunnatuilla kyselyillä (posti- ja/ tai Internet-kysely), haastatteluilla tai karttapalautejärjestelmän avulla. Näillä menetelmillä selvitetään erityisesti sitä, kuinka asukkaat kokevat hankkeen vaikutukset. Menetelmät tukevat mittausten menetelmiä. Seurattavia vaikutuksia ovat melu-, värinä- ja päästövaikutukset sekä lähi- ja pitkänmatkanliikenteeseen (sekä ajoneuvo- että kevyt liikenne) ja liikenneturvallisuuteen liittyvät vaikutukset. Myös maisemavaikutuksia voidaan selvittää samassa yhteydessä. Tarkoituksenmukaista on seurata erikseen rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja valmiin tien vaikutuksia.

Patoturvallisuus

Pitkän tunnelin vaihtoehdossa harkitaan onko tarvetta tehostettuun työnaikaiseen tarkkailuun sekä suoritetaan padon patoturvallisuuslain tarkoittaman turvallisuussuunnitelman täydennystarpeen arviointi sekä tarvittaessa sen täydentäminen rakennustyön ajaksi.

Seurannan hallita ja vastuut

Alustava vastuunjakoehdotus Tampereen kaupungin ja Pirkanmaan ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri vastuualueen kesken esitetään yleissuunnitelmassa.

Pyritään järjestelyyn, jossa mahdollisimman hyvin saadaan rakentamisen ja käytön aikaisen seurannan tiedot taltioitua ja jaettua (mahdollisesti reaaliaikainen seurantamahdollisuus).



Kuva 22.1. Mustalahden satama-alueella Näsijärven jäältä, taustalla Näsijärvenkadun tornitaloja.

23 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Hankkeen toteuttamiseen tarvittavia lupia ja päätöksiä ovat muun muassa:

- Yleissuunnitelman hyväksymispäätös, jonka tekee Liikennevirasto
- Mahdolliset kaavamuutokset; yleis- ja asema-kaavat hyväksyy Tampereen kaupunki
- Vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset luvat, jotka tapauksesta riippuen myöntää kaupunki, ELY-keskus tai aluehallintovirasto
- Murskaustoimintaan tarvittavat ympäristöluvat jotka myöntää Tampereen kaupunki tai Pirkanmaan ELY-keskus riippuen toiminnan koosta
- Rakentamisen aikaiset luvat tai ilmoitukset esimerkiksi melu- ja värinäilmoitus tai ilmoitus jätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa. Ilmoitukset tehdään Tampereen kaupungille.
- Pilaantuneita maita koskeva ilmoituksen käsittelee Pirkanmaan ELY-keskus.
- Patoturvallisuutta koskee Patoturvallisuuslaki 494/2009.



Kuva 23.1. Mustalahden liikennettä.

24 HANKKEEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSAIKATAULU

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistusaika on maaliskuun 2010 loppu, jonka jälkeen se on nähtävillä yhteysviranomaisen kuulutuksessa mainittuna ajankohtana ajan. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. YVA-menettely päättyy kesän 2010 aikana yhteysviranomaisen lausuntoon YVA-selostuksesta. Yhdestä vaihtoehdosta laaditaan yleissuunnitelma vuoden 2010 aikana. Myös muiden tarkasteltujen vaihtoehtojen liikennetekniset ja muut ominaisuudet esitellään yleissuunnitelmassa.

Yleissuunnitelma voidaan hyväksyä vastoin voimassa olevaa asemakaavaa, jos kunta sitä puoltaa. Asiasta on hyvä sopia myös ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueen kanssa. Jos yleissuunnitelmassa jatkosuunnitteluun valitaan pitkä tunnelivaihtoehto, voidaan tiesuunnitelma asettaa hyväksymismenettelyyn lähes välittömästi yleissuunnitelman hyväksymisen jälkeen. Tiesuunnitelmaa ei voi hyväksyä vastoin oikeusvaikutteista kaavaa.

Hankkeen etenemisen kannalta suotuisassa tapauksessa voi rakennussuunnittelu käynnistyä vuonna 2011 ja rakentaminen alkaa vuonna 2012. Rakentamisen kesto aika on valittavasta vaihtoehdosta riippuen 2–3 vuotta. Liikenne uudella Rantaväylällä voi tunnelivaihtoehtoisissa alkaa aikaisintaan vuonna 2015.

25 LÄHTEET

Geological Survey of Finland. Natural Occurrence of Arsenic in the Pirkanmaa Region in Finland, 2006.

Kehä I:n Otaniemen tunnelin ja Kehä II:n Hiidenkallion tunnelin liikennetärinämittaukset. Espoon kaupunki ja Fundus Oy 15.6.2004.

Krogerus, K. (1988) Ympäristömyrkyistä Kokemäenjoen vesistön likaantuneilla alueilla. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja, nro 67. Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri, Helsinki 1988.

Museovirasto, ympäristöministeriö (1993) Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.

Paananen, A. (2005) Sedimentin kromipitoisuudet Lielahdessa. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere 1.12.2005.

Perälä, H. (2009) Tampereen seudun yhteistarkkailu vuonna 2008. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 608.

Pirkanmaan liitto (2006) Julkaisu B97 Pirkanmaan maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt.

Rantala, M. (2010) Diplomityö Lielahden ja Naistenlahden alueen sedimenttien orgaanisten tinayhdisteiden esiintymisestä (työ kesken, julkaisematon).

Tampereen kaupunki, Tampereen Viatek Oy (1990). Paasikiventien yleissuunnitelma välillä Santalahti–Näsin silta, Tampere 1990.

Tampereen kaupunki (2000) Tampere Ranta-Tampella: osa 1 Kaavoituksen edellytykset, YVA-selvitys ja osa 2 asemakaavan vaikutusarviointi 21.6.2000. Tampere 2000.

Tampereen kaupunki, A-Tie Oy (2000) Ranta-Tampellan kaavoitus. Tampellan ja Ratapihankadun liittymätarkastelu 2.8.2000, Tampere 2000.

Tampereen kaupunki, Hämeen tiepiiri, A-Tie Oy (2003) Paasikiventie (vt12) Onkiniemen ja Mustanlahden kohdalla. KytKentä Tampellan tunneliin (Ideasuunnitelma) työraportti 26.2.2003 Tampere, 2003.

Tampereen kaupunki (2003) Tampereen arvokkaat luontokohteet 2003. Tampereen ympäristövalvonnan julkaisuja 4/2003.

Tampereen kaupunki, liikenneosayleiskaavan työryhmä (2003) Keskustan liikenneosayleiskaava. Vaikutusarvioinnin täydentäminen ja vaihtoehtojen valinta. 17.4.2003.

Tampereen kaupunki, SCC Viatek (2002) Tampereen keskustan liikenneosayleiskaava. Tarkastelu läpikulkuväylistä ja keskustan kehästä 25.6.2002 Tampere, 2002.

Tampereen kaupunki, Tiehallinto, Ylöjärven kaupunki (2004) Tampereen Rantaväylän (vt 12 ja kt 65) kehittämisselvitys, Tampere, 2004.

Tampereen kaupunki, Hämeen tiepiiri (2004). Rantaväylän tunneli, esisuunnitelma. Tampere, 2004.

Tampereen kaupunki, Ramboll Oy (2005) Ratapihankadun asemakaavoituksen yleissuunnitelma. Tampere, 2005.

Tampereen kaupunki, Hämeen tiepiiri (2007) Tampereen Rantaväylän (Paasikiventie) joukkoliikennekaistojen aluevaraussuunnitelma, Tampere, 2007.

Tampereen kaupunki, A-Insinöörit (2007–2008) Tampereen Rantaväylän kehittämisvaihtoehtoja. Kooste aikaisemmista selvityksistä. Tampere 2007 ja 2008.

Tampereen kaupunki. Ympäristön tila Tampereella 2008. Tampereen ympäristönsuojelun julkaisuja 2/2009.

Tampereen kaupunki (2006) Tampereen kanta-kaupungin kulttuurimaiseman kehitys. Tampereen kaupunki Yhdyskuntapalvelut/Suunnittelupalvelut Tampere, 2006.

Tampereen kaupunki. Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys 2008 (KYMS 2008) Tampereen kaupunki/Suunnittelupalvelut Tampere, 2008.

Tampereen kaupunki. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008–2012. Tampereen kaupunki, Ympäristönsuojelun julkaisuja 1/2009.

Tampereen kaupunki (2009) Kekkosen tien tunnelin asemakaava-alueen kasvistoselvitys 04/2009.

Tampereen kaupunkiseutu -kuntayhtymä. Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategia. Luonnos 11.8.2009.

Tampereen kaupunki, Tiehallinto, Sito Oy (2009) Vt 12 Rantaväylän tunnelin tiesuunnitelman meluselvitys, Espoo, 2009.

Tampereen kaupunki, Tiehallinto, Ilmatieteen laitos, Pöyry Infra Oy (2008) Tampereen Rantaväylän tunnelin ilmastointivaihtoehtojen vaikutukset alueen typpioksidipitoisuuksiin, Helsinki, 2008.

Tampereen kaupunki, Tiehallinto, Ilmatieteen laitos, Pöyry Infra Oy (2009) Vt 12 – Rantaväylän tunneli, Tampere, tiesuunnitelma, Yhteenvedo ilmanlaatuselvityksistä 20.5.2009.

Tampereen kaupunki, Tiehallinto, Sito Oy, Pöyry Infra Oy (2008) Tampereen Rantaväylän tunneli, Kallioperän rakennettavuusselvitys 26.6.2009.

Tampereen Rantaväylän tunnelin ilmastointivaihtoehtojen vaikutukset alueen typpioksidipitoisuuksiin. Ilmatieteen laitos 30.10.2008.

Tampereen Rantaväylän tunnelin vaikutus alueen pienhiukkaspitoisuuksiin. Ilmatieteen laitos 9.4.2009.

Tampereen tunnelihankkeen ilmanlaatuvaikutusten arviointi. Ilmatieteen laitos, ppt-esitys 26.3.2009.

Tiehallinto. Tierekisteri 5.10.2009.

Tiehallinto (2009). Ympäristövaikutusten arviointi tiehankkeissa.

Valkama, J. (2008) Tampereen seudun yhteistarkkailu. pohjaeläimistö ja sedimentin metallipitoisuudet 2007. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 587.

Valtioneuvosto 1992: Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Annettu Helsingissä 29 päivänä lokakuuta 1992. URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993> (viitattu 26.2.2020).

Valtioneuvosto 2006: Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta. URL: <http://www.environment.fi/download.asp?contentid=64366&lan=fi> (viitattu 26.2.2010).

Ympäristöministeriö (2004) Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöopas 117. Helsinki 2004.

Ympäristöministeriö (1993) Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue-työryhmän mietintö II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (1993) Maisemanhoito. Maisema-alue-työryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

ALUEIDENKÄYTTÖ JA KAAVAT

Pirkanmaan 1. Maakuntakaava (VN 29.03.2007)

Tampereen keskustan osayleiskaava (KV 4.10.1995)

Kantakaupungin osayleiskaava (KV 16.10.2003)

Tampereen keskustan liikenneosayleiskaava (Keskustan liikenneosayleiskaavan (KV 18.01.2006, lainvoima 2.3.2006)

Santalahden osayleiskaava (KV 22.02.2006)

Santalahden (tunnelin) eritasoliittymän asemakaava nro 7494 (KV 13.09.2001)

Ratapihankadun asemakaava välillä Itsenäisyydenkatu–Ainonkatu, kaupunginosat XV-272, XVI-275-13, XVI-273-5, rautatie- ja katualuetta

VII, IV ja Santalahti, Rantaväylän joukkoliikennekaistat reitillä Lielahdenkatu–Sepänkatu, Sepänkatu 9, Sepänkadun rautatiesilta ja Rantatie 3-31, kaava, nro 8247

TASE 2025 Tampereen kaupunkiseudun liikennepoliittinen ohjelma 2025 (2005)

Tampereen kaupunki. Tampereen viheralueohjelma 2005–2014.

**PAIKKATietoaineisto, KARTAT JA
ILMAKUVAT**

Maanmittauslaitos, peruskartat (lupa nro 20/MYY/09)

Affecto Finland Oy Karttakeskus, osoitekartat. Lupa
L4356

Tampereen kaupunkimittauksen karttapohjat.

Tampereen Suunnittelupalvelut 2009: Paikkatietoja
ympäristökohteista, maankäytön suunnittelusta ja
palveluista

Museoviraston paikkatiedot 2009 (muinaisjään-
nökset, suojellut rakennukset, rakennettu kulttuuriym-
päristö)

Suomen ympäristökeskuksen ympäristötietokannat
(luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet).
Ympäristöhallinnon OIVA-palvelu 29.9.2009

Hannu Vallaksen ilmakuvat 2009

INTERNET

T Särkänniemen Internet-sivut:
<http://sarkanniemi.fi/www/sisalto.php?lang=fi&id=69>

<http://tampereelta.blogspot.com/2008/04/pmkn-talo-sai-kylttins-takaisin.html>

Tampere-Seuran julkaisema Tammerkoski-lehti nro 2/2008:
<http://www.tampere-seura.fi/wwwlehti/2008/200802.pdf>

Tampereen kaupungin elinkeinokeskuksen Tampereen historiaa käsittelevät ”Koskesta voimaa” internet-sivut:
<http://www.historia.tampere.fi/etusivu.htm>

Tampereen kaupungin keskustan liikenneosayleiskaavan Internet-sivut:
<http://www.tampere.fi/ytoteto/liikenne/index.htm>

Tampereen kaupungin Ranta-Tampellan suunnittelun Internet-sivut:
<http://www.tampere.fi/kaavatjakiinteistot/kaavoitus/asemakaavoitus/rantatampella.html>

Tampereen kaupunkiseudun liikenne 2025 Internet-sivut:
<http://www.tase2025.fi/>

Tampereen kaupunkiseudun rakennemallityön Internet-sivut:
<http://www.tampereenseutu.fi/hankkeet/rakennemallityo/>

Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategiatyön Internet-sivut:
<http://www.tampereenseutu.fi/hankkeet/ilmastostrategia/>

Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY) sivusto:
http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

LIITTEET

- Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
- Liite 2 Arvioitujen vaihtoehtojen esisuunnitelmakartat ja pituusleikkaukset
- Vaihtoehto 0
 - Vaihtoehto 0+
 - Vaihtoehto 1
 - Vaihtoehto 2
- Liite 3-1 Meluvyöhykekartat, nykyinen meluntorjunta
- Liite 3-2 Meluvyöhykekartat, meluntorjuntatarve
- Liite 3-3 Julkisivumelutarkastelut



