



E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



YHTEYSTIEDOT

HANKKEESTA VASTAAVA

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue
Itsenäisyydenaukio 2, PL 236, 20101 TURKU
Projektipäällikkö Vesa Virtanen
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
puh. 040 583 2078

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN YHTEYSVIRANOMAINEN

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Itsenäisyydenaukio 2, PL 236, 20101 TURKU
Ylitarkastaja Petri Hiltunen
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
puh. 029 502 2867

YVA-KONSULTTI

Ramboll Finland Oy
Projektipäällikkö Jouni Lehtomaa, puh. 040 747 9868
YVA-vastuuhenkilö Reetta Suni, puh. 040 447 2214
Säterinkatu 6, PL 25, 02600 ESPOO
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

RAPORTTEJA 102 | 2016

E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ NAANTALI – RAISIO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Ramboll Finland Oy / Aija Nuoramo
Kansikuva: Ramboll Finland Oy / Sari Kirvesniemi
Kartat: © CGI Suomi Oy, Maanmittauslaitos 2016, aineiston kopiointi ilman CGI Suomi Oy:n lupaa on kielletty
Painotalo: Kopio Niini Oy / Turku

ISBN 978-952-314-529-0 (painettu)
ISBN 978-952-314-530-6 (PDF)

ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2846 (painettu)
ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-530-6

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

Alkusanat	3	6. Melu.....	42
Sanasto ja lyhenteet	4	6.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	42
Tiivistelmä.....	5	6.2. Suunnittelualan nykytila	43
1. Hanke	12	6.3. Meluvaikutukset	44
1.1. Suunnitteluala.....	12	6.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	48
1.2. Hankkeen perustelut ja sen liittyminen aikaisempiin suunnitelmiin.....	13	6.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	48
1.3. Hankkeen tavoitteet	13	6.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave	49
1.4. Suunnittelutyön tavoitteet.....	16	6.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	49
1.5. Hankearviointi.....	16	6.8. Yhteenveto	49
2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen.....	17	7. Päästöt ja ilman epäpuhtaudet.....	50
2.1. Lähtökohdat	17	7.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät	50
2.2. YVA-menettelyn kuvaus	17	7.2. Suunnittelualan nykytila.....	51
2.3. Osapuolet.....	18	7.3. Vaikutukset päästöihin ja ilman laatuun.....	53
2.4. YVA-menettelyn ja yleissuunnitelman aikataulu.....	18	7.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	55
2.5. Osallistuminen	18	7.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen	55
2.6. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen.....	19	7.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave	55
3. Vaihtoehdot.....	22	7.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu	55
3.1. Arvioidut vaihtoehdot	22	7.8. Yhteenveto	55
4. Vaikutusten arviointi.....	29	8. Tärinä.....	56
4.1. Arvioidut vaikutukset.....	29	8.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	56
4.2. Arvioinnin eteneminen ja vaikutusten muodostuminen.....	29	8.2. Suunnittelualan nykytila	56
4.3. Vaikutuskohteen herkkyys.....	29	8.3. Tärinävaikutukset.....	57
4.4. Muutoksen suuruus	29	8.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	58
4.5. Vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	30	8.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	58
4.6. Vaikutusalue	30	8.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave	58
5. Liikenne	31	8.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	58
5.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	31	8.8. Yhteenveto	58
5.2. Suunnittelualan nykytila	32	9. Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö	59
5.3. Liikenteelliset vaikutukset.....	36	9.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	59
5.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	40	9.2. Suunnittelualan nykytila	60
5.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	40	9.3. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön	61
5.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave	40	9.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	61
5.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	40	9.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	61
5.8. Yhteenveto	41	9.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave	62
		9.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	62
		9.8. Yhteenveto	62

10. Pinta- ja pohjavedet.....	63	14.4. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	107
10.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	63	14.5. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	107
10.2. Suunnittelualan nykytila.....	65	14.6. Yhteenveto.....	107
10.3. Vaikutukset pintavesiin.....	67	15. Ihmisten elinolot ja viihtyvyys.....	108
10.4. Vaikutukset pohjavesiin.....	69	15.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	108
10.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	69	15.2. Suunnittelualan nykytila.....	110
10.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	69	15.3. Asukkaiden näkemykset.....	111
10.7. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	69	15.4. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	112
10.8. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	69	15.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	113
10.9. Yhteenveto.....	70	15.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	113
11. Luonnonolot ja luonnon monimuotoisuus.....	71	15.7. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	113
11.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	71	15.8. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	114
11.2. Suunnittelualan nykytila.....	73	15.9. Yhteenveto.....	114
11.3. Vaikutukset luonnonympäristöön.....	75	16. Ihmisten terveys.....	115
11.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	78	16.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	115
11.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	78	16.2. Suunnittelualan nykytila.....	117
11.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	78	16.3. Vaikutukset ihmisten terveyteen.....	117
11.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	78	16.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	118
11.8. Yhteenveto.....	79	16.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	118
12. Maisema ja kulttuuriympäristö.....	80	16.6. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	118
12.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	80	16.7. Yhteenveto.....	118
12.2. Suunnittelualan nykytila.....	81	17. Yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus.....	119
12.3. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön.....	83	18. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	122
12.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	89	18.1. Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma.....	122
12.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	89	18.2. Muut kytkeytyvät hankkeet.....	122
12.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	89	19. Yhteenveto rakentamisen aikaisista vaikutuksista.....	124
12.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	90	20. Haittojen lieventäminen ja suositukset jatkosuunnitteluun.....	125
12.8. Yhteenveto.....	90	21. Jatkosuunnittelu, luvat ja päätökset.....	126
13. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	91	21.1. Jatkosuunnittelu.....	126
13.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	91	21.2. Hankkeen toteutusaikataulu.....	126
13.2. Suunnittelualan nykytila.....	93	21.3. Tarvitavat luvat ja päätökset.....	126
13.3. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	98	22. Vaikutusten seurantaohjelma.....	127
13.4. Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	101	Lähteet.....	128
13.5. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve.....	101	Liitteet	
13.6. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu.....	102	Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta	
13.7. Yhteenveto.....	102	Liite 2. Suunnitelmapiiirustukset 1:4000	
14. Elinkeinoelämä.....	103	Liite 3. Melukartat	
14.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät.....	103		
14.2. Suunnittelualan nykytila.....	103		
14.3. Vaikutukset elinkeinoelämään.....	104		

Alkusanat

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on osa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettelyä). Menettelyn tavoitteena on löytää mahdollisimman hyvä ratkaisu maantielain mukaisen yleissuunnitelman laatimiseksi E18 Turun kehätielle Naantalin ja Raisio välille. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on selvitetty tien eri parantamisvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia mm. asukkaisiin ja ympäristöön. Lisäksi on selvitetty mahdollisuudet haitallisten vaikutusten lieventämiseen ja torjuntaan. Sovellettava YVA-menettely perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin.

YVA-lain mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä laaditaan aluksi ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja tutkitaan, mitä vaikutuksia arvioidaan sekä miten ja millä tarkkuudella arviointi tehdään. Arviointiohjelman jälkeen tehdään varsinainen vaikutusten arviointi ja sen tulokset kootaan YVA-selostukseen. Tähän selostukseen on koottu E18 Turun kehätien Naantali–Raisio-välillä vaikutusten arvioinnin tulokset. Raportin alkuun on koottu tiivistelmä koko raportista, minkä lisäksi jokaisen vaikutuskappaleen (kappaleet 5-16) alkuun on koottu kappaleen sisältö tiivistetysti. YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava päättää jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon, josta laaditaan maantielain mukainen yleissuunnitelma.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeesta vastaava on Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue. YVA-menettelyssä YVA-lain mukaisena yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat-vastuualue. Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja arviointiselostuksen laadinnassa konsulttina on toiminut Ramboll Finland Oy.

YVA-menettelyn aikana hankkeesta vastaava on kutsunut kokoon hankeryhmän vaikutusalueen viranomaisista. Hankeryhmän tehtävänä on seurata ja ohjata YVA-menettelyn etenemistä ja keskustella menettelyyn liittyvistä ajankohtaisista asioista. Ympäristövaikutusten arviointityötä ohjaavaan hankeryhmään ovat kuuluneet:

- Varsinais-Suomen ELY-keskus, liikenne ja infrastruktuuri
 - Vesa Virtanen
 - Antti Kärki
- Varsinais-Suomen ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat
 - Tapio Aalto
- TM-suunnittelu
 - Tiina Myllymäki
- Liikennevirasto
 - Matti Rynänen
- Naantalin kaupunki
 - Mika Hirvi
- Raision kaupunki
 - Vesa-Matti Eura
 - Marja Uusitalo
- Turun kaupunki
 - Harry Jaakkola
- Varsinais-Suomen liitto
 - Laura Leppänen (12/2015 asti)
 - Mari Sinn (12/2015 eteenpäin)
- Ramboll Finland Oy
 - Jouni Lehtomaa
 - Jari Mannila (09/2016 saakka)
 - Reetta Suni (09/2016 alkaen)
 - Sari Kirvesniemi
 - Laura Lehtovuori

Ramboll Finland Oy:stä työhön ovat osallistuneet seuraavat asiantuntijat:

Ins.	Jouni Lehtomaa	projektipäällikkö
FM	Jari Mannila	YVA-vastuhenkilö (09/2016 saakka)
FM	Reetta Suni	YVA-vastuhenkilö (09/2016 alkaen)
Ins. AMK	Sari Kirvesniemi	yleissuunnittelusta vastaava pääsuunnittelija
FM	Laura Lehtovuori	projektikoordinaattori, raportointi, kartat ja paikkatieto
FL, YTM	Marketta Hyvärinen	YVA-asiantuntija, laadunvarmistus, luontovaikutukset
DI	Jukka Ristikartano	liikenteelliset vaikutukset, liikenne-ennusteet
DI	Mika Tuominen	
DI	Iris Broman	yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
Fil. yo	Juha Kiiski	luontovaikutukset
FT	Kaisa Mustajärvi	
FM	Kimmo Koski	elinkeinovaikutukset
Maisema-arkkitehti	Elina Kalliala	maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
MMM	Anne-Marie Hagman	vaikutukset pintavesiin, hulevesien hallinta
FT	Sanna Sopenen	
DI	Jouko Noukka	vaikutukset pohjavesiin, maa- ja kallioperä, tärinä, luonnonvarat
Insinööri	Kimmo Hell	pinta- ja hulevedet, tulvariskitarkastelut
DI	Liisa Peltola	
Psykol. M	Anne Vehmas	sosiaaliset vaikutukset ja vuoropuhelu
DI	Laura Humppi	
FM	Jari Hosiokangas	päästöselvitykset
Tekn. yo	Olli-Matti Luhtinen	melutarkastelut
Media designer	Aija Nuoramo	raportin taitto

Sanasto ja lyhenteet

dB:	Desibeli on melun voimakkuutta kuvaavan äänipainetason yksikkö, jonka asteikko on logaritminen. Ympäristömelu esitetään lähes aina A-taajuuspainotettuna, jossa eritaajuuksiset osat on painotettu ihmiskorvan herkkyyttä vastaavalla tavalla. A-painotettua äänipainetasoa kutsutaan äänitasoksi.	TSV:	Tien tasausviiva suunnitelmissa on yleensä 2-ajorataisilla teillä kummankin ajoradan vasen reuna, rampeissa ajoradan oikea reuna ja yksiajorataisilla teillä tien keskikoh- ta. Melutarkasteluissa meluaitojen ja -vallien korkeudet ilmaistaan korkeutena tästä, esim. TSV +4 m. Melukaiteista ilmoitetaan niiden absoluuttinen korkeus.
ELY-keskus:	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus	VAT:	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
epäjatkuvuuskohta:	Tietä kulkevat joutuvat kääntymään liittymässä pysyäkseen E18-tiellä.	yleissuunnitelma:	Tien yleissuunnitelma on maantielakiin ja -asetukseen perustuva lakisääteinen suunnitelma. Yleissuunnitelmassa määritetään tien likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja alustava kustannusarvio sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet.
hankeryhmä:	Hankkeesta vastaava on muodostanut YVA-menettelyä varten hankeryhmän vai- kutusalueen viranomaisista. Hankeryhmä ohjaa alustavan yleissuunnitelman, YVA- menettelyn ja yleissuunnitelman laadintatyöt.	YVA-menettely:	Ympäristövaikutusten arviointimenettely
hankevastaava:	Taho, joka haluaa toteuttaa YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen ja joka vastaa YVA-menettelyn toteutuksesta.	YVA-ohjelma:	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympä- ristövaikutukset arvioidaan. Arviointiohjelmassa esitetään, mitä vaikutuksia tullaan arvioimaan ja miten arviointi toteutetaan.
hvjo:	Henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta	YVA-selostus:	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kerrottu miten arviointiohjelmassa esitetyt vaikutukset on selvitetty ja niiden tulokset. Tämän lisäksi arviointiselostuk- sessa on esitetty selvitys alueen ympäristön nykytilasta, käytetyt arviointimenetelmät sekä vaihtoehtojen vertailu.
hulevesi:	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.	yhteysviranomainen:	ELY-keskuksen viranomainen, joka ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä sekä laatii vi- ranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen määräytyy sen mukaan, minkä ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat -vastuu- alueen toimialueella hanke sijaitsee.
IVAR:	Tieverkon investointihankkeiden arviointiohjelmisto		
k-m²:	kerrosneliömetri		
KVL:	Keskimääräinen vuorokausiliikenne		
massatasapaino:	Tiehankkeessa massatasapainolla tarkoitetaan käsiteltävien maa- ja kallioainesten suhdelukua, joka kuvaa kuinka omavarainen hanke on massojen käytön suhteen. Massatasapaino kuvaa syntyvien ja hyödynnettävien maa- ja kallioaineisten määrien suhdetta. Sen ollessa alijäämäinen tarvitaan hankkeen ulkopuolelta lisämassoja ja ylijäämäinen syntyy hankkeen ulkopuolelle sijoitettavia ylijäämämassoja.		
mpy:	Merenpinnan yläpuolella		
MRL:	Maankäyttö- ja rakennuslaki		
PM₁₀:	Ilman epäpuhtauden komponentti, niin sanottu hengitettävä hiukkanen, jonka hiuk- kaskoko on alle 10 µm. Hiukkasiin kuuluu hengitettävä osa katupölystä.		
PM_{2,5}:	Ilman epäpuhtauden komponentti, niin sanottu hengittävä pienhiukkanen, jonka hiuk- kaskoko on alle 2,5 µm. Pienhiukkasiin kuuluu ajoneuvojen suorat hiukkaspäästöt sekä osa katupölystä.		
SEKV:	Suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkko		
suunnittelualue:	Tässä hankkeessa suunnittelualueella tarkoitetaan tiealuetta, jolle tullaan ympäristö- vaikutusten arviointimenettelyn jälkeen laatimaan yleissuunnitelma.		
SYKE:	Suomen ympäristökeskus		
TARVA:	Tienparannushankkeiden turvallisuusvaikutusten arviointiohjelma		
TEN-T:	Euroopan laajuinen liikenneverkko (Trans-European Transport Network)		

Tiivistelmä

Hanke

E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä. E18 kulkee Naantalista ja Turusta pääkaupunkiseudun kautta Vaalimaalle. Turun kehätie kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T-tieverkon Skandinavia–Välimeri-ydinverkkokäytävään. Lisäksi E18 Turun kehätie kuuluu valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV).

Valtakunnallisen merkityksen lisäksi Turun kehätielle on tärkeä seudullinen rooli. Kehätie yhdistää Turun ja ympäristökuntien alueita toisiinsa, välittää sekä satamien henkilöliikennettä että kuljetuksia Turusta säteittäin lähteviä valtateitä 8, 9, 10 ja 1 pitkin muualle Suomeen.

Tämä E18 kehätien Naantali-Raisio -osuuden ympäristövaikutusten arviointimenettely liittyy maantielain mukaisen yleissuunnitelman laadintaan. Yleissuunnitelmassa määritetään tien liikimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön sekä tien tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut. Yleissuunnitelmassa hankkeen vaikutusarviointia jatketaan, laaditaan alustava kustannusarvio sekä esitetään ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Yleissuunnitelma on ohjeena tarkempaa tiesuunnitelmaa laadittaessa.

Suunnittelukohde sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kuparivuoren tunnelin itäpään länsipuolelta (Humaliston tien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren liittymän

itäpuolelle Juhankujan liittymään Raisioon. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raision puolen osuus maantiestä 185 (Naantalin pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen.

Nykyisin kehätie on suunnittelualueella yksiajoratainen ja kaksikaistainen sekaliikennetie. Nopeusrajoitus kehätielle vaihtelee 50–80 km/h. Suunnittelualueella on nykyisin kolme eritasoliittymää ja kolme valo-ohjattua tasoliittymää sekä useita tasoliittymiä. Suunnittelualue on esitetty viereisessä kuvassa.

Suunnittelun kohteena olevalla tiejaksoilla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Liikenne ruuhkautuu kehätielle etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikaan. Lisäksi Turun kehätien liikenteellistä toimivuutta heikentävät epäjatkuvuuskohdat Raision Kaanaassa ja Krookilassa, joissa kehätietä kulkevat joutuvat kääntymään liittymässä pysyäkseen kehätielle. Liikennejärjestelyiden hahmottaminen on haastavaa etenkin raskaalle liikenteelle.

Tulevaisuudessa liikennemäärät lisääntyvät suunnittelualueen maankäytön kehittyessä. Kaupunkirakennetta on suunniteltu tiivistettäväksi kehätien ympäristössä ja uutta asutusta on kaavailtu suunnittelualueelle. Meyer Turun telakka-alueelle suuntautuva työmatkaliikenne ja kuljetukset lisääntyvät huomattavasti jo lähivuosina. Naantaliin parhaillaan rakenteilla oleva koko kaupunkiseutua palveleva monipolttolaitos käynnistää toimintansa Naantalin Luolalan teollisuusalueella vuonna 2017 ja lisää Turun kehätielle liittyvää raskasta liikennettä laitoksen alkuvaiheessa noin 10%. Tulevaisuudessa laitoksen liikenteen määrä voi lähes kaksinkertaistua. Ongelmat liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa kasvavat liikennemäärien lisääntyessä.

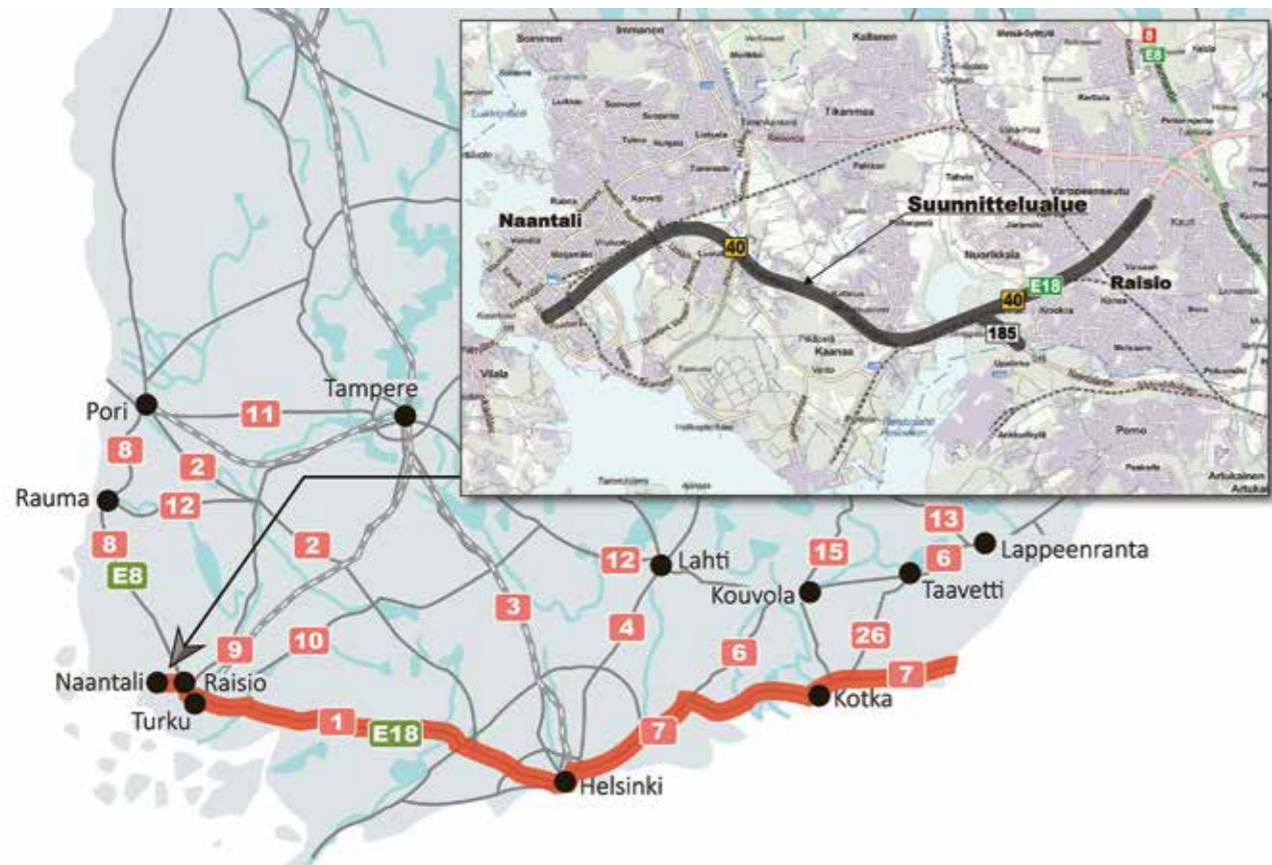
Hankkeelle on asetettu useita maankäytöllisiä, ympäristöllisiä ja liikenteellisiä tavoitteita, joihin suunnittelutyöllä pyritään vastaamaan. YVA-prosessin ta-

voitteena on tuottaa yleissuunnitelmavaihtoehdon valintaa varten tietoa vaihtoehtojen keskeisistä ympäristövaikutuksista, suunnittelun reunaehdoista ja vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleissuunnittelun aikana tuotettujen dokumenttien tulee luoda edellytykset päätöksenteolle ja antaa kattavat lähtötiedot tiesuunnitelman laadimiselle. Työn keskeisenä päämääränä on löytää tien parantamiseen ratkaisu, jolla on laaja yhteiskunnallinen ja ympäristöllinen hyväksyttävyyys.

YVA-menettely ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, muutettu 267/1999 ja 458/2006) tavoitteena on edistää ympäristövaikutuksen arviointia lisäämällä tietoa hankkeesta, olemassa olevasta tilanteesta, eri osapuolten näkemyksistä ja hankkeen aiheuttamista vaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointi keskittyy eri vaihtoehtojen vertailuun. Päätöstä jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta tehdään vasta YVA-menettelyn päätyttyä.

YVA-menettely jakautuu kahteen vaiheeseen; arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheeseen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia tullaan arvioimaan ja miten arviointi toteutetaan. Tämän hankkeen YVA-ohjelman laatiminen käynnistyi lokakuussa 2015. Arviointiohjelma valmistui maaliskuussa 2016 ja yhteysviranomaisen antoi siitä lausuntonsa kesäkuussa 2016. Ohjelmavaiheen jälkeen on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), johon on koottu arvioinnin tulokset ja niiden lisäksi selvitys alueen ympäristön nykytilasta, käytetyt arviointimenetelmät sekä vaihtoehtojen vertailu. Arviointiselostus on valmistunut joulukuussa 2016. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta lausunnon keväällä 2017.



Hankkeen sijainti Suomen valtakunnan tieverkossa.

	2015				2016												2017								
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
YVA-MENETTELY																									
YVA-OHJELMAVAIHE																									
YVA-ohjelman laadinta																									
YVA-ohjelma nähtävillä																									
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta																									
YVA-SELOSTUSVAIHE																									
Vaikutusten arviointi																									
YVA-selostuksen laadinta																									
YVA-selostus nähtävillä																									
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta																									
YLEISSUUNNITELMA																									
Vaihtoehtojen alustava suunnittelu																									
Alustava yleissuunnittelu																									
Yleissuunnitelman laatiminen																									
VUOROPUHELU JA TIEDOTTAMINEN																									
Yleisötilaisuudet																									
Työpajat																									
Tiedotteet / postituslista																									
Internet-sivut																									

Hankkeen YVA-menettelyn ja yleissuunnittelun aikataulu

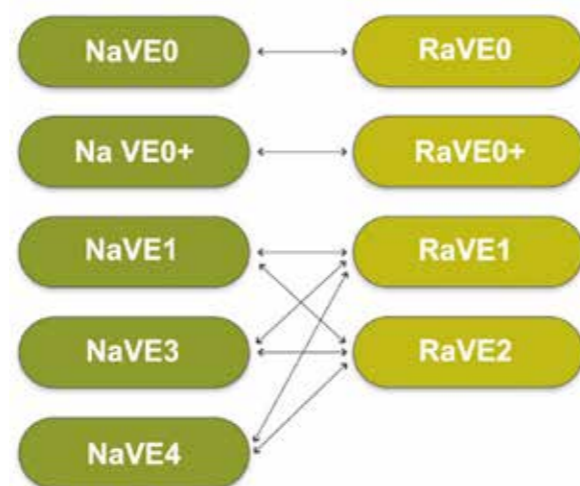
Hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja muilla intressiryhmillä on ollut mahdollisuus osallistua suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin. Näkemyksiä hankkeesta ja sen vaihtoehdoista on voinut esittää koko suunnittelun ajan. Vuoropuhelu on toteutettu YVA-lain, maantielain, hyvän suunnittelutavan ja Liikenneviraston Väylänpidon vuorovaikutusohjeen mukaisesti (21/2011).

Hankkeen vuorovaikutus on sisältänyt eri menetelmin toteutettua tiedottamista, tiedonhankintaa ja osallistumista sekä viranomaisten välistä yhteistyötä. Vuoropuhelussa on pyritty saamaan eri toimijatahot osallistumaan tavoitteiden määrittelyyn sekä suunnittelu- ja arviointiprosessiin. Tähän on pyritty tiedottamalla hankkeesta sekä järjestämällä asukkailla osallistumismahdollisuuksia.

Tähän selostukseen on koottu E18 Turun kehätien Naantali–Raisio-välin vaikutusten arvioinnin tulokset. Jokaisen vaikutuskappaleen (kappaleet 5-16) alkuun on koottu kappaleen sisältö tiivistetysti.

Arvioidut vaihtoehdot

Arvioidut vaihtoehdot kytkeytyvät toisiinsa siten, että koko suunnitteluvälille valitaan samantasoiset vaihtoehtoparit, eli vaihtoehto 0, vaihtoehto 0+ tai kehittämissvaihtoehto. Kehittämissvaihtoehdot, joita Naantalin puolella on kolme (NaVE1, NaVE3 ja NaVE4) ja Raision puolella kaksi (RaVE1 ja RaVE2), kytkeytyvät toisiinsa siten, että Naantalin ja Raision vaihtoehdoista voidaan valita ristiin mitkä tahansa kehittämissvaihtoehdot. Naantalin kaikki vaihtoehdot ovat yhteensopivia Raision vaihtoehtojen kanssa.

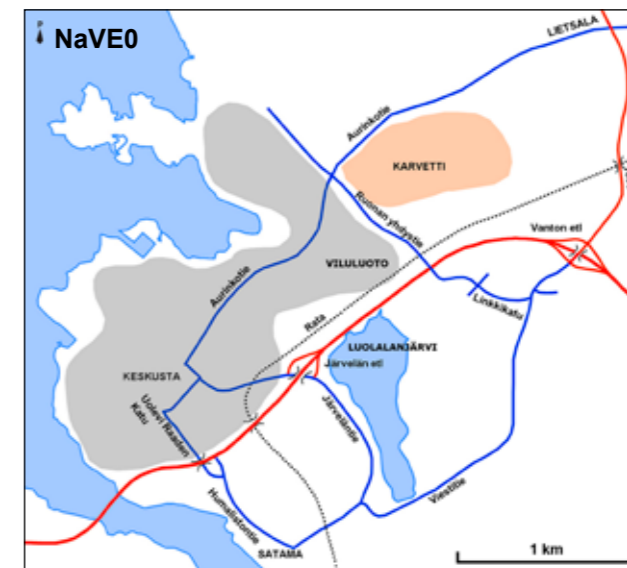


Kaavio tarkasteltujen vaihtoehtojen kytkeytymisestä toisiinsa

Naantalin vaihtoehto 0

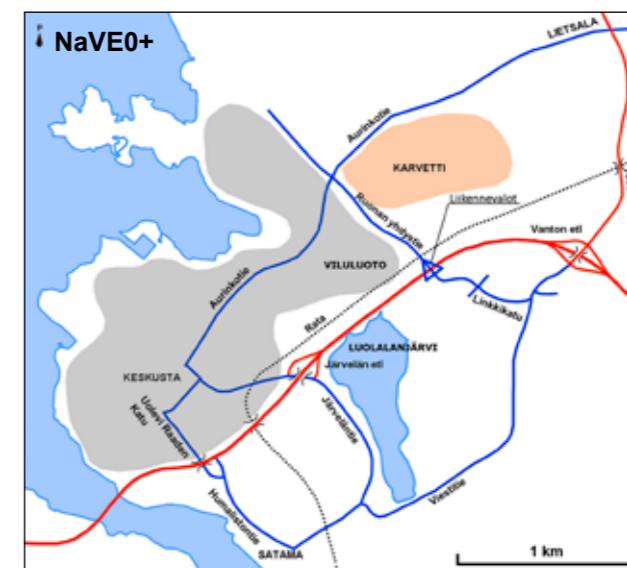
Naantalin vaihtoehto 0 (NaVE0) vastaa tiejärjestelyiltään nykytilannetta eikä suunnittelualueen tiestölle tehdä parantamistoimenpiteitä. Vaihtoehdossa 0 saadaan käsitys siitä millaiseksi suunnittelualueen tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisääntyessä.

Nykytilassa E18 Turun kehätie on Naantalin puolella kaksikaistainen kantatie. Suunnittelualueella E18-tiellä on tasoliittymiä ja eritasoliittymiä. Nopeusrajoitus kehätieellä on Humalistontien ja Ruonan yhdyntien liittymässä 50 km/h ja muulla tieosuudella 80 km/h. E18-yhteys Naantalin satamaan on opastettu Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta.



Naantalin vaihtoehto 0+

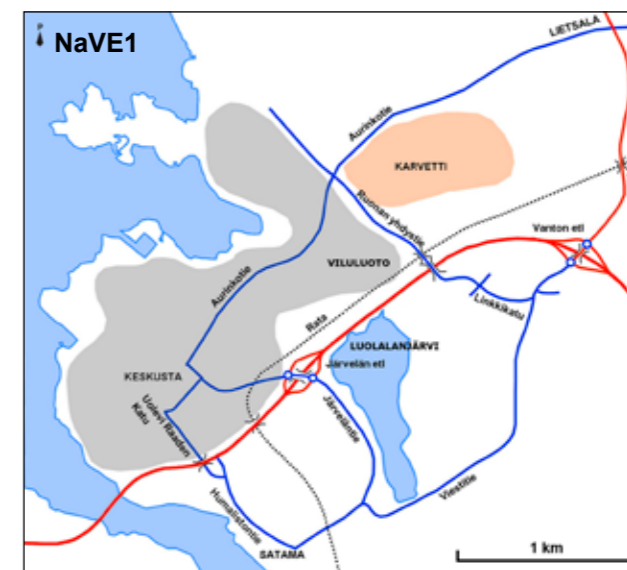
Naantalin vaihtoehdossa 0+ (NaVE0+) E18 Turun kehätie pysyy nykyisellään, kehätietä parannetaan pienin toimenpitein. Kehätien ja Ruonan yhdyntien tasoliittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi turvallisuuden ja toimivuuden parantamiseksi. Lisäksi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parannetaan muuttuvilla nopeusrajoituksilla (60-80 km/h). E18-yhteys Naantalin satamaan kulkee Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta.



Naantalin vaihtoehto 1

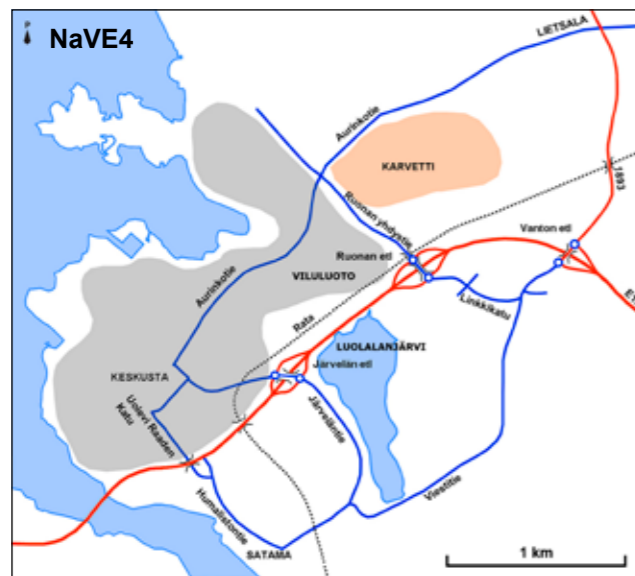
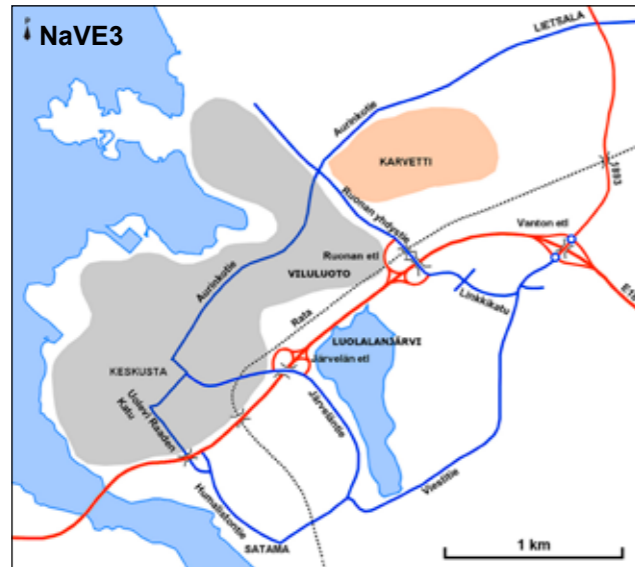
Naantalin vaihtoehdossa 1 (NaVE1) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään. Ajoinerotetaan eritasoliittymästä eritasoliittymästä. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätieellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen. Nykyinen ratasilta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisaranmuotoiset kierto liittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa eritasoliittymän länsipuolella. Ruon-



nan yhdystien kohdalle toteutetaan risteysilta ja Ruonan yhdystie linjataan uudelleen risteyssillan kohdalla. Vanton eritasoliittymän kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin toteutetaan pisaranmuotoiset kiertoliittymät.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h. E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.



Naantalin vaihtoehto 3

Naantalin vaihtoehdossa 3 (NaVE3) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään. Ajouradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätiellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä muutetaan puolinelialialliittymäksi, jossa silmukkarampit ovat risteyssillan länsipuolella. Myös Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan puolinelialialin muotoinen eritasoliittymä, jossa silmukkarampit ovat risteyssillan länsipuolella. Eritasoliittymän pohjoinen silmukkaramppi risteää nykyisen liikennöimättömän junaradan kanssa. Vanton eritasoliittymän kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin toteutetaan pisaranmuotoiset kiertoliittymät.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h. E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.

Naantalin vaihtoehto 4

Naantalin vaihtoehdossa 4 (NaVE4) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään. Ajouradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Kehätiellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen. Nykyinen ratasilta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisaranmuotoiset kiertoliittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa kehätien kanssa, mutta tasoyliytksinä lännen suunnan ramppien kanssa. Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, jossa on suorat rampit. Vanton

eritasoliittymän Naantalin suunnan rampit poistetaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen ramppi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h. E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.

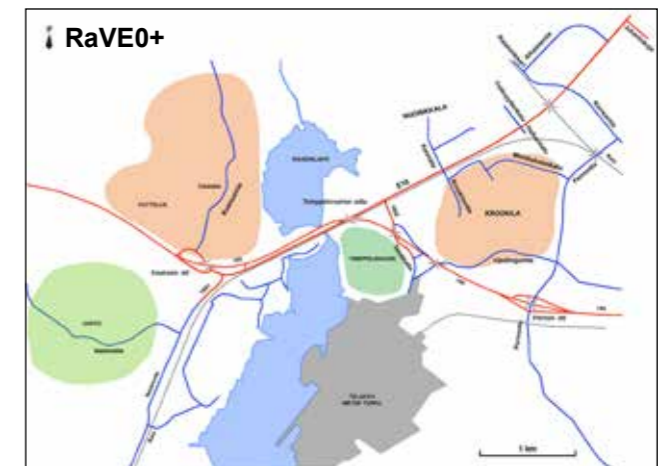
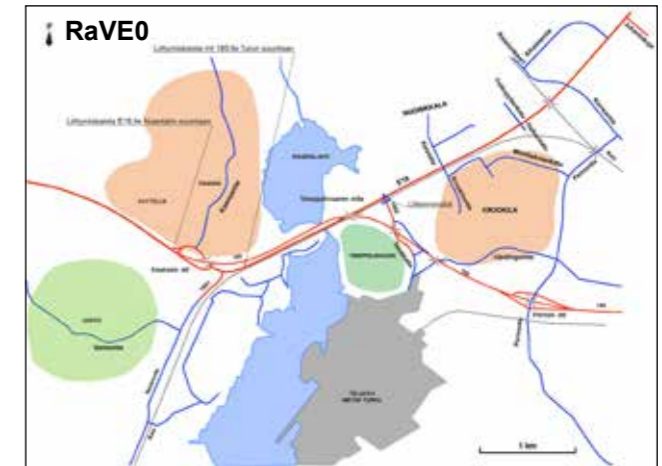
Raision vaihtoehto 0

Raision vaihtoehto 0 (RaVE0) vastaa tiejärjestelyiltään nykytilannetta. Vaihtoehdossa 0 suunnittelualueen tiestölle ei tehdä parantamistoimenpiteitä eli kehätien ratkaisut ovat siten nykytilaa vastaavat. Vaihtoehdossa 0 saadaan käsitys siitä millaiseksi suunnittelualueen tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisääntyessä.

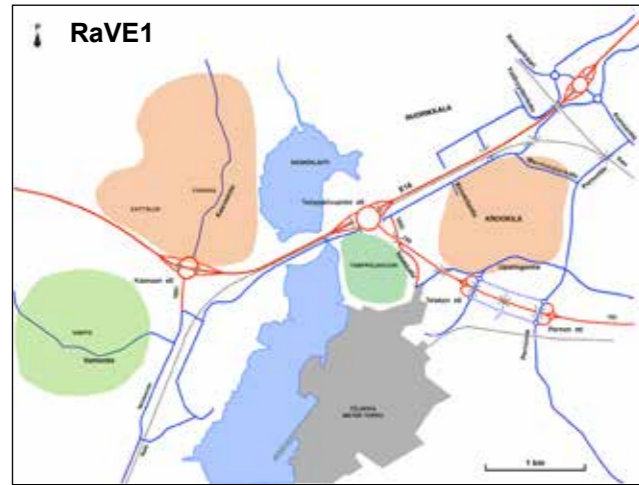
Nykytilassa E18 Turun kehätie on Raision puolella Naantalin kaupunginrajan ja Raisionkaaren liittymän välillä kaksikaistainen kantatie. Kaanaan kohdalla kehätiellä on Kaanaan eritasoliittymä, jonka kohdalla kehätielle käännyttään eritasoliittymän ja maantien 185 (Naantalin pikatie) kautta. Naantalin ja Kaanaan eritasoliittymän välillä kehätien nopeusrajoitus on 80 km/h. Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on useita tasoliittymiä, joissa ei ole liikennevaloja. Nopeusrajoitus kehätiellä Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on 60 km/h. Raisionkaaren liittymän ja Juhankujan välillä E18 Turun kehätie on kaksiajoratainen nelikaistainen väylä, jossa ajouradat on erotettu toisistaan välikaistalla. Tällä välillä tasoliittymät ovat valo-ohjattuja ja nopeusrajoitus on 50 km/h.

Raision vaihtoehto 0+

Raision vaihtoehdossa 0+ (RaVE0+) E18 Turun kehätie pysyy nykyisellään, ja kehätietä parannetaan pienin toimenpitein. Toimenpiteet parantavat liikenneturvallisuutta sekä liikenteen sujuvuutta. Kaanaan eritasoliittymään lisätään liittymiskaista Naantalin suuntaan. Raisionlahden kohdalla Nesteentien ja



Hahdenniementien välissä olevalle yhteydelle kehätieltä toteutetaan liittymiskaista maantielle 185 (Naantalin pikatielle) Raisioon päin. Kehätien ja Telakkatien tasoliittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi turvallisuuden ja toimivuuden parantamiseksi. Lisäksi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parannetaan muuttuvilla nopeusrajoituksilla (60-80 km/h).

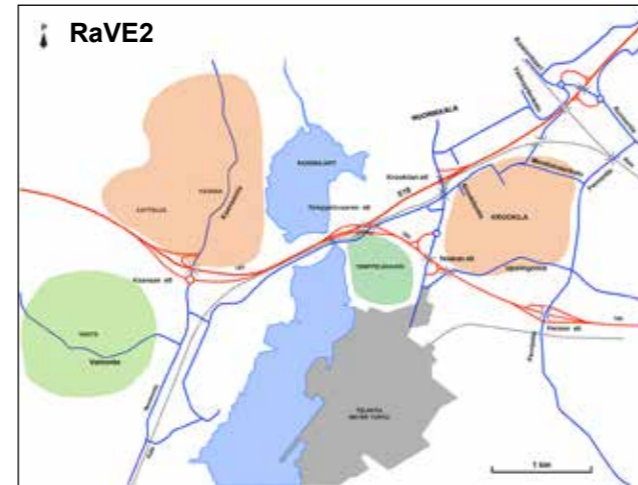


Ration vaihtoehto 1

Ration vaihtoehdossa 1 (RaVE1) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnittelualueella Ration kaupungin alueella. Ajoin erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kaanaan eritasoliittymä parannetaan eritasokiertoliittymäksi siten, että kehätie kulkee päällimmäisenä ja kiertoliittymä alimmaisena. Rationlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuyhteys, ja pohjoispuolella eli Rationlahden puolella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalin pikatien) liittymään toteutetaan eritasokiertoliittymä siten, että kehätie, junarata ja katuyhteys sijaitsevat kiertoliittymän alapuolella. Temppeleiviuoren eritasoliittymä ratkaisut ja sen yhteydessä toteutettava jalankulku- ja pyöräilyväylä sijoittuvat osittain Rationlahden luonnonsuojelualueelle. Kehätien rinnalla sijaitsevalta katuyhteydeltä on yhteys Meyerin telakalle. Rationkaaren kohdan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä. Temppeleiviuoren eritasoliittymän ja Rationkaaren eritasoliittymän välille toteutetaan poikittaiskatuyhteys kehätien ali Krookilan kohdalle.

Vanton eritasoliittymän ja Kaanaan eritasoliittymän välille kehätien molemmille puolille rakentamattomalle alueelle toteutetaan riista-aidat. Lisäksi eritasoliittymien välille toteutetaan risteysilta, joka toimii myös eko-



logisena yhteytenä. Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien vieressä sen eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Ration keskustaan kehätien pohjoispuolella Krookilan alueelta Ration keskustaan.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Rationkaaren ja Ration keskustan kohdalla 60 km/h. Maantielle 185 (Naantalin pikatie) toteutetaan uusi puolinelialipilaliittymä Meyerin telakan kohdalle. Pernon eritasoliittymä muutetaan puolinelialipilaliittymäksi, jonka rampit ovat risteysillan eteläpuolella.

Ration vaihtoehto 2

Ration vaihtoehdossa 2 (RaVE2) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnittelualueella Ration kaupungin puolella. Ajoin erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan puolirobiseina eritasoliittymänä, jossa kehätien pohjoispuolella on silmukkarampit ja eteläpuolella suorat rampit. Rationlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuyhteys, pohjoispuolella eli Rationlahden puolella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalin pikatie) liittymän kohdalle toteutetaan suuntaisrampit (Temppeleiviuoren eritasoliittymä), jotka sijaitsevat kehätien yläpuolella. Krookilan kohdalle toteutetaan suuntaiserasoliittymä, jossa on suorat

rampit vain Ration suuntaan. Rationkaaren kohdalle toteutetaan puolinelialipilaliittymä, jossa rampit ovat ajosuunnassa ennen risteysilltaa. Rampin päihin toteutetaan kiertoliittymät. Maantielle 185 (Naantalin pikatielle) toteutetaan uusi puolinelialipilaliittymä Meyerin telakan kohdalle (Telakan eritasoliittymä). Krookilan eritasoliittymän ja Telakan eritasoliittymän välille toteutetaan tieyhteys.

Vanton eritasoliittymän ja Kaanaan eritasoliittymän välille kehätien molemmille puolille rakentamattomalle alueelle toteutetaan riista-aidat. Lisäksi eritasoliittymien välille toteutetaan risteysilta, joka toimii myös ekologisena yhteytenä. Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Ration keskustaan siten, että Kaanaan ja Krookilan välillä rinnakkaiskatu sijaitsee kehätien vieressä. Krookilasta Konsantielle rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan nykyisiä katuyhteyksiä pitkin kauempina kehätiestä. Kehätien pohjoispuolella rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan Krookilan alueelta Ration keskustaan.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Rationkaaren ja Ration keskustan kohdalla 60 km/h.

Arvioidut vaikutukset

Liikenne

Naantalin kaikissa hankevaihtoehdoissa, joissa E18-tie parannetaan 2+2-kaistaiseksi kaksiajorataiseksi väyläksi, liikenteelliset vaikutukset ovat erittäin suuria ja myönteisiä. Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 vastaavat vaikutuksiltaan toisiaan. Vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyt mahdollistavat muita vaihtoehtoja tehokkaamman liittymisen parannelulle E18-tielle. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen olosuhteet vastaavat Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 toisiaan.

Molemmissa Ration vaihtoehdoissa liikenteen sujuvuus, liikenneturvallisuus sekä matka-ajat paranevat merkittävästi. Kevyen liikenteen turvallisuus paranee, mutta kävelyetäisyydet hieman pitenevät. Joukkoliikenteen olosuhteet paranevat, kun matka-

ajan ennustettavuus paranee ruuhkautumisen vähentyessä.

Naantalin ja Ration vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ovat suuret kielteiset ruuhkaisuuden ja onnettomuusriskien takia.

Melu

Naantalissa kaikissa suunnitelmavaihtoehdoissa saavutetaan hyvä melutilanne ilman mittavaa meluntorjuntaa eikä varsinaisilla suunnitelmavaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 ole keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.

Ration puolella asuinalueet, Rationlahden luonnonsuojelualue ja Krookilan kotiseutumuseon alue saadaan melueneratkaisuilla suojatuksi melko hyvin. Ration puolellakaan ei varsinaisilla suunnitelmavaihtoehdoilla 1 ja 2 ole merkittäviä keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.

Päästöt ja ilman epäpuhtaudet

Ilmaan kohdistuvat haitalliset päästöt tulevat ennustetilanteessa pienenevän verrattuna nykytilaan kaikissa vaihtoehdoissa. CO₂- eli hiilidioksidipäästöt sen sijaan hieman kasvavat. Vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja päästöjen määrissä. Vaihtoehtojen keskinäisessä vertailussa Ration vaihtoehto 2 on kokonaisuutena päästöjen osalta hieman muita parempi, mutta erot muihin eivät ole kovin merkittäviä.

Päästöjen vaikutusten osalta on odotettavissa, että ilmanlaatu ei heikkene hankkeen vaikutuksesta, koska tielinjaus pysyy suurelta osin nykyisellä paikallaan, ja päästöjen määrien ennustetaan alenevan. Ainoastaan tien pinnasta irtoavan pölyn määrä voi lisääntyä, koska liikennemäärä ja ajonopeus kasvavat.

Tärinä

Kaikkien suunnitelmavaihtoehtojen voidaan olettaa pääosin vähentävän ympäristöön leviävää tärinää

väylän kunnon parantamisen myötä. Rakentamisen aikaiset paikalliset värinähaitat voivat kuitenkin olla huomattavia.

Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö

Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ ei ole ympäristön vähäisen herkkyuden vuoksi merkittäviä vaikutuksia. Raision vaihtoehdolla 2 on suurimmat vaikutukset ympäristön herkkyuden vuoksi ja koska hanke on massa-alijäämäinen. Naantalin vaihtoehdoista massatasapainoltaan heikoimpia ovat vaihtoehdot 3 ja 4. Ylijäämämaiden käyttökelpoisuus ratkaisee, ovatko vaikutukset myönteisiä vai kielteisiä.

Savikkojen kohdilla pohjanvahvistuksena käytetään yleensä paalulaattaa, jolloin sulfaattimaiden ympäristövaikutukset rajoittuvat saveen ulottuviin paalu- ja paalulaattarakenteisiin.

Pinta- ja pohjavedet

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 vesistöihin kohdistuvat tien toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Kaikissa vaihtoehdoissa tien taseus on kaikkialla niin korkealla, että tulvatilanteessa merivesi ei yllä tielle.

Naantalin ja Raision 0 ja 0+ -vaihtoehdoissa vesistöihin ei kohdistu nykytilasta poikkeavia muutoksia. Meritulvariski säilyy samoin nykyisellään.

Suunnittelualueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Pysyviä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään ei ole missään tarkastellussa vaihtoehdossa.

Luonnonolot ja luonnon monimuotoisuus

Naantalin vaihtoehdoista kielteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdossa 3. Vaikutukset muodostuvat melutason noususta Luolalanjärven alueella sekä Järvelän eritasoliittymärampin sijoittumisesta Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan alueen reunalle.

Raision vaihtoehdoista myönteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla 2. Vaihtoehto 2 vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin kehätien yli sekä paikallisesti arvokkaaseen luontotyyppikohteseen Temppeleivuoressa alueella. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehdon vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen myönteiset, johtuen kohtalaisista meluvaikutusten pienenemisestä Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Vaihtoehdossa 1 vaikutukset ovat meluntorjunnan ansiosta vähäisesti myönteisiä vaikka Temppeleivuoressa eritasoliittymä ulottuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Myös vaihtoehto 1 vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin kehätien yli. Raisionlahden kohdalla kehätien sillan rakentaminen uudelleen mahdollistaa lahden pohjukan virtausolojen parantamisen.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Rakentamisen keskittyessä kehätien nykyiseen maastokäytävään maiseman ja kulttuuriympäristön arvot ja luonne eivät merkittävästi muutu. Toisen ajoradan vaatima tila voimistaa tieympäristön rakennettua luonnetta kauttaaltaan koko suunniteltavalla tiejaksoilla. Melusteiden vaikutus keskittyy avoimiin maisematiiloihin.

Vaikutuksia aiheuttavat lisäksi eritasoliittymät Naantalin ja Raision alueella. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan Raisionlahden itäpuoleisessa Temppeleivuoressa liittymässä Raision vaihtoehdossa 1 sekä Ruonan yhdystien eritasoliittymässä Naantalin vaihtoehdossa 4.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Vaihtoehtoja 0 ja 0+ lukuun ottamatta hankevaihtoehdot parantavat kehätieyhteyden jatkuvuutta ja sujuvuutta, minkä ansiosta läntisen kaupunkiseudun saavutettavuus ja kytkeytyneisyys ydinkaupunkialueeseen paranevat.

E18-tien nelikaistaistaminen tukee yhdyskuntarakenteen eheytyä siten, että maankäytön ke-

hittämismahdollisuudet paranevat rinnakkaisteiden ympäristössä, jos osa sitä kuormittavasta liikenteestä ohjautuu nopealle väylälle. Turun kehätie parannetaan nykyiselle paikalleen, mikä hyödyntää olemassa olevia rakenteita ja nykyistä liikennekäytävää eikä vie juurikaan tilaa muulta maankäytöltä.

Meluntorjunta ja liikenneturvallisuuden parantaminen vaikuttavat myönteisesti kehätien varren maankäyttöön ja sen kehittämismahdollisuuksiin. E18-tien parantaminen edistää uusien kevyen liikenteen yli- tai alikulkujen rakentamista ja olemassa olevien laadun parantamista, mikä vähentää kehätien aiheuttamaa estevaikutusta.

Elinkeinoelämä

Kehätien parantamisella on merkittävä myönteinen vaikutus elinkeinoelämään. Mikäli kehätietä ei paranneta (0-vaihtoehto), myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0+ syntyy myönteisiä vaikutuksia, mutta ne ovat selkeästi pienemmät kuin yhteisvaikutukset Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2. Elinkeinoelämää kokonaisuutena katsoen kehittämismahdollisuuksien välillä ei voida osoittaa olevan merkittäviä eroja sen enemmän Naantalissa kuin Raisiossakaan.

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät pitivät tien kehittämistä tärkeänä ja tien parantamista jättämistä tai vähäistä kehittämistä (Naantalin ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+) pidettiin huonoimpina vaihtoehtoina.

Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti liikennemelun kasvun ja liikenteen sujuvuuden heikkenemisen myötä.

Naantalin vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paranemisen sekä

liikennemelun vähenemisen myötä. Varsinaisten kehittämismahdollisuuksien keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko pieniä ja ne muodostuvat lähinnä erilaisten liittymäratkaisujen vaikutuksista.

Ihmisten terveys

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ elinympäristön terveellisyys paranee vähän nykyisestä. Liikenneonnettomuusriski pienenee vähän, ilmanlaatu paranee ja melulle altistuvien määrä pienenee hieman. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle jäävien ihmisten määrä pysyy nykyisellään.

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä huomattavasti. Liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melulle altistuvien määrä pienenee merkittävästi. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita.

Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Seuraaviin taulukoihin on koottu yhteenveto eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
--------------------------	---------------------------	------------------	------------------------	---------------------	---------------	---------------------	------------------------	------------------	---------------------------

Raisio

Vaikutuksen merkittävyys	Raisio VE0	Raisio VE0+	Raisio VE1	Raisio VE2
Liikenne	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Melu	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Päästöt ja ilmanlaatu	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen
	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen
	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen
Tärinä	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonto	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Maankäyttö	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten terveys	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen

Naantali

Vaikutuksen merkittävyys	Naantali VE0	Naantali VE0+	Naantali VE1	Naantali VE3	Naantali VE4
Liikenne	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Melu	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Päästöt ja ilmanlaatu	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen
	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen
	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen
Tärinä	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonto	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Maankäyttö	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen
			Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen	Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen	Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten terveys	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Arvioinnin perusteella kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä arvioinnissa ole tullut esille seikkoja, jotka estäisivät jonkin vaihtoehdon toteutuksen. Kaikilla vaihtoehdoilla on sekä myönteisiä että kielteisiä ympäristövaikutuksia. Useimpien vaikutuskohteiden kannalta vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset ovat keskenään samankaltaiset ja niin sanottujen kehittämissvaihtoehtojen (Naantalin vaihtoehtojen 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtojen 1 ja 2) vaikutukset samankaltaiset. Siten kehittämissvaihtoehtojen välillä ei ole ilmennyt arvioinnissa kovin paljon eroja. Toteutettavan vaihtoehdon valinnassa otetaan YVA:n tulosten lisäksi huomioon myös muita arviointeja ja vertailuja, kuten hankearviointi.

1. Hanke

1.1. Suunnittelualue

E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä. E18 kulkee Naantalista ja Turusta pääkaupunkiseudun kautta Vaalimaalle. Turun kehätie kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T-tieverkon Skandinavia–Välimeri -ydinverkkokäytävään. Kehätie liittyy Turun ja Naantalien TEN-T-satamat ja Turun lentoaseman (toisen Suomen TEN-T-lentokentistä) ydinverkkokäytävään. E18-tieyhteys on merkittävä kuljetusyhteys Turun seudun satamien ja Pietarin välillä. E18-kehityskäytävä on yksi Suomen tärkeimmistä poikittaisliikenteen yhteyksistä henkilöautoliikenteelle ja elinkeinoelämän kuljetuksille.

E18 Turun kehätie kuuluu valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV). Valtakunnallisen merkityksen lisäksi Turun kehätiellä on tärkeä seudullinen rooli. Kehätie yhdistää Turun ja ympäristökuntien alueita toisiinsa, välittää sekä sa-

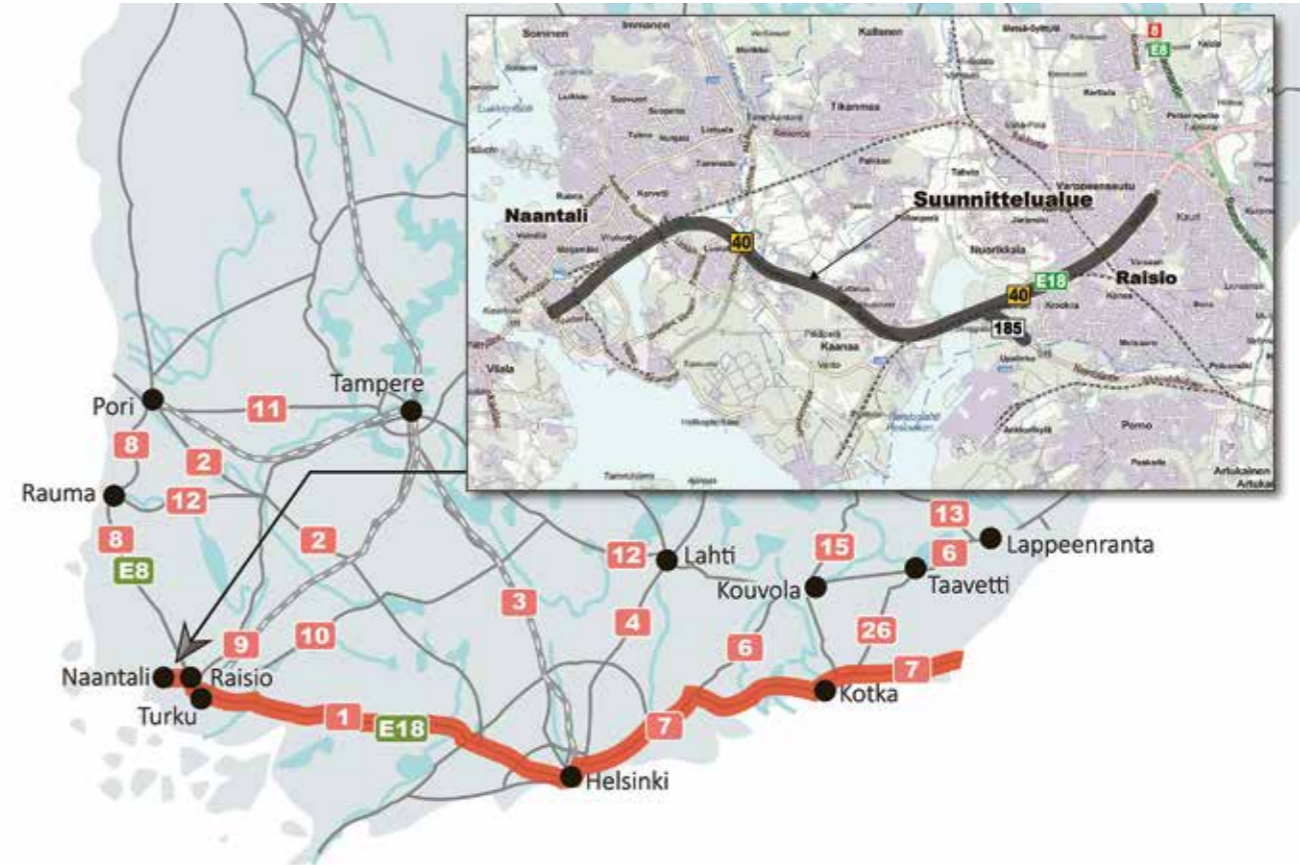
tamien henkilöliikennettä että kuljetuksia Turusta säteittäin lähteviä valtateitä 8, 9, 10 ja 1 pitkin muualle Suomeen. Turun seudulla kehätie on siten merkittävä valtakunnallisen ja paikallisen liikenteen välittäjä.

Suunniteltava hanke sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kuparivuoren tunnelin itäpäähän länsipuolelta (Humaliston tien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren liittymän itäpuolelle Juhankujan liittymään Raisionkaaren liittymään. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raision puolen osuus maantiestä 185 (Naantalien pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen.

Nykyisin kehätie on suunnittelualueella on yksi-ajoratainen ja kaksikaistainen sekaliikennetie. Nopeusrajoitus kehätiellä vaihtelee 50-80 km/h. Suunnittelualueella on nykyisin kolme eritasoliittymää ja kolme valo-ohjattua tasoliittymää sekä useita tasoliittymiä. Suunnittelualue on esitetty kuvissa 2 ja 3.



Kuva 1. Nykyinen E18-tieyhteys Raisionlahden kohdalla (kuva Ramboll/Marketta Hyvärinen)



Kuva 2. Hankkeen sijainti Suomen valtakunnan tieverkossa.



Kuva 3. Suunniteltava tieosuus.

1.2. Hankkeen perustelut ja sen liittyminen aikaisempiin suunnitelmiin

E18-yhteysväliä on viime vuosina kehitetty Turun ja Helsingin välillä sekä Helsingin ja Vaalimaan välillä. E18-tielle Turun kehätien osuudelle ei viime vuosien aikana ole toteutettu merkittäviä kehittämistoimenpiteitä. Tiejakson palvelutasokin on jäänyt muuta Suomen E18-tieyhteyttä alemmaksi. Turun kehätie on myös koko Euroopan laajuisen ScanMed-ydinverkkokäytävän lähes ainoa standardin alittava tieosuus (KombiConsult GmbH 2016).

Suunnittelun kohteena olevalla tiejaksolla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Liikenne ruuhkautuu kehätiellä etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikaan. Lisäksi Turun kehätien liikenteellistä toimivuutta heikentävät epäjatkuuskohdat Raision Kaanaassa ja Krookilassa, joissa kehätietä kulkevat joutuvat kääntymään liittymässä pysyäkseen kehätiellä. Liikennejärjestelyiden hahmottaminen on haastavaa etenkin raskaalle liikenteelle.

Kaupunkirakennetta on suunniteltu tiivistettäväksi kehätien ympäristössä ja uutta asutusta on kaavailtu suunnittelualueelle Naantalintien sataman, Kaanaan ja Meri-Nuorikkalan alueille. Meyer Turun telakan tilauskannan vahvistuminen ja investoinnit uusiin varasto- ja esikäsitteilytiloihin lisäävät telakka-alueelle suuntautuvaa työmatkaliikennettä ja kuljetuksia huomattavasti jo lähivuosina. Naantaliin parhaillaan rakenteilla oleva koko kaupunkiseutua palveleva monipolttolaitos käynnistää toimintansa Naantalintien Luolalan teollisuusalueella vuonna 2017. Laitoksen käyttöönotto lisää Vanton eritasoliittymän kautta Turun kehätielle liittyvää raskasta liikennettä laitoksen alkuvaiheessa noin 10%. Tulevaisuudessa laitokselle suuntautuva raskaan liikenteen määrä voi lähes kaksinkertaistua.

Ongelmat liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa kasvavat liikennemäärien lisääntyessä.

Suunnittelualueelle tai siihen liittyen on laadittu aiemmin muun muassa seuraavat suunnitelmat ja selvitykset:

- Naantalintien (kantatien 40 ja maantien 185) parantaminen, toimenpideselvitys 2000.
- Kantatien 40 Turun kehätie yhteysvälin kehittämisselvitys, 2003.
- Ajatuksia liikenteen hallinnan kehittämisestä kantatien 40 kehätiellä, muistio 2010.
- Varsinais-Suomen paikallisjunaliikenteen kehityspolku, toukokuu 2014.
- Pääteiden E8 ja E18 aluevaraus suunnitelma Raision keskustan kohdalla, kesäkuu 2014.
- E18 Turun kehätien kehittämisselvitys, syyskuu 2014.
- Kantatien 40 liikenneturvallisuustarkastus, joulukuu 2014.

1.3. Hankkeen tavoitteet

1.3.1. Euroopan TEN-T-tieverkko ja kansainväliset yhteydet

Euroopan laajuisen TEN-T-liikenneverkon tavoitteena on vahvistaa unionin sosiaalista, taloudellista ja alueellista yhteenkuuluvuutta sekä edistää tehokkaan ja kestävä Euroopan liikennealueen luomista. Ydinverkkoja toteutetaan multimodaalisten, tärkeimmät kaukoliikenneyhteydet sisältävien ydinverkkokäytävien avulla. Kehätien kuuluessa TEN-T-tieverkkoon on kehätien parantamisen kansainvälisenä tavoitteena EU:n sisämarkkinoiden ja alueellisen yhteneväisyyden sekä kestävä liikennejärjestelmän kehittäminen. EU-asetuksen mukainen TEN-T-ydinverkon kehittäminen tulisi toteuttaa vuoteen 2030 mennessä.

Pohjoinen kasvuyöhyke Oslost Tukholman ja Helsingin kautta Pietariin kulkee Varsinais-Suomen kautta. Turun seudulla kasvuyöhykkeen keskeisinä



Kuva 4. EU:n päätös ydinverkkokäytäväksi.

osina ovat satamat, lentokenttä ja maaliikenneyhteydet. Tavoitteena on kehittää kasvuyöhykettä alueeksi, joka erityisesti kansainvälisestä näkökulmasta nähdään kiinnostavaksi investointien, sijoittumisen sekä liiketoiminnan kehittämisen ja viennin näkökulmasta. E18 Turun kehätien toimivuus on kriittinen elinkeinoelämän kuljetusten ja satamayhteyksien kannalta.

1.3.2. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seik-

kojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista hankkeen suunnittelua koskevat erityisesti toimivaa aluerakennetta ja eheytyvää yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, kulttuuri- ja luonnonperintöä sekä toimivia yhteysverkostoja koskevat tavoitteet. Alueidenkäyttötavoitteita tarkastellaan kokonaisuutena, joka sovitetaan yhteen hankealueen maankäyttöratkaisujen ja -suunnitelmien kanssa.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden lisäksi suunnittelualueeseen kohdistuvia tavoitteita ja hankkeen merkitystä on tarkasteltu alueellisiin ja kaupunkikohtaisiin maankäyttö- ja liikennejärjestelmälinjauksiin nojautuen.

VAT -MAANKÄYTÖLLISET TAVOITTEET:

Tavoite (VAT)	Tavoitteen merkitys hankkeen kannalta
Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista eheytymistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävästi hyödyntämistä.	<ul style="list-style-type: none"> Hanke tukee Turun kaupunkiseudun aluerakenteellista asemaa ja verkottumista valtakunnallisesti. Hankkeella tuetaan Turun kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen ja maankäytön suunnitelmallista eheytymistä. Hanke luo seudullisia edellytyksiä elinkeinoelämän uusille investoinneille ja kilpailukyyn vahvistamiselle palvelemalla kuntien keskeisten alueiden ja toimintojen yhdistämistä sekä kaupunkiseudun eri osien saavutettavuutta Hanke parantaa läntisen kaupunkiseudun kytkeytymistä ydinkaupunkialueeseen ja vahvistaa sen asemaa kaupunkiseudulla sekä elinkeinoelämän että asumisen näkökulmasta. Suunniteltava hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita ja nykyistä liikennekäytävää, jotta tilaa ei tarpeettomasti varata muulta maankäytöltä. Samalla on mahdollista parantaa asuin- ja elinympäristön viihtyisyyttä, terveellisyttä ja turvallisuutta sekä poistaa tai vähentää liikenteen aiheuttamia haittoja asu- tukselle sekä E18- että rinnakkaistien ympäristössä.
Yhdyskuntarakennetta eheytetään siten, että palvelut ja työpaikat ovat hyvin eri väestöryhmien saavutettavissa ja mahdollisuuksien mukaan asuinalueiden läheisyydessä siten, että henkilöautoliikenteen tarve on mahdollisimman vähäinen. Liikenneturvallisuutta sekä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parannetaan.	<ul style="list-style-type: none"> E18-tien parantaminen paremmin elinkeinoelämän kuljetuksia ja logistiikkaa palvelevaksi korkeatasoiseksi ja sujuvaksi väyläksi vahvistaa Aurinkotien-Raisiontien ympäristön edellytyksiä kehittyä kaupunkikehittämisen kohdealueena, jossa palveluliiketoiminnat ja asuminen kehittyvät toisiinsa limittyen. Hanke varmistaa nykyisten ja kehittyvien merkittävien työpaikka-alueiden henkilöliikenteen sujuvuutta. Joukkoliikenteen kehittämisen maankäytölliset edellytykset selkiintyvät hankkeen toteutuessa. E18-väylään kytkeytyvät maankäyttöratkaisut mahdollistavat rata- ja raide- liikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn kehittämisen. Hankkeen suunnitteluratkaisut tukevat kestävästi ja turvallisen yhdyskuntarakenteen muodostumista. Hankkeessa on mahdollisuus vähentää kehätien estevaikutusta uusien kevyen liikenteen yhteyksiä rakentamalla tai parantamalla nykyisiä alia- ja ylikulkuja.
Alueidenkäytöllä edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä osoittamalla elinkeinotoiminnalle riittävästi sijoitumismahdollisuuksia olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta hyödyntäen. Runsaasti henkilöliikennettä aiheuttavat elinkeinoelämän toiminnot suunnataan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen sisään tai muutoin hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärelle.	<ul style="list-style-type: none"> Hanke turvaa elinkeinoelämän kannalta keskeisten alueiden ja toimintojen ja niiden välisten yhteyksien säilymisen ja kehittymisen. Kehätien liittymäalueiden ympäristöjen merkitys ja saavutettavuus teollisuus- ja logistiikka-alueiden ja niiden tarvitsemisen kuljetusten kannalta potentiaalisina alueina varmistuu. Palveluliiketoimintojen kehittymiselle tärkeän joukko- ja muun henkilöliikenteen sijoittuminen rinnakkaistiestölle, säteittäisille väylille ja suhteessa yhdyskuntarakenteeseen selkiintyy E18-hankkeen toteuttamisen myötä.

VAT -YMPÄRISTÖLLISET TAVOITTEET:

Tavoite (VAT)	Tavoitteen merkitys hankkeen kannalta
Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään	<ul style="list-style-type: none"> E18-tien suunnitelmaratkaisuilla on mahdollista lieventää kehitettävän väylän estevaikutusta ja turvata siten seudullisten ja paikallisten ekologisten yhteyksien jatkuvuutta. Riittävästi ympäristöselvityksillä tuetaan luonnon kannalta arvokkaiden alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Hankkeeseen sisällytettävät meluste- ja riista-aitaukset vähentävät linnuston ja selkärankaisten eläinten onnettomuus- ja törmäysriskiä ajoneuvojen kanssa.
Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen sijoittuminen nykyiseen kehätien maastokäytävään ei vaaranna kulttuuriympäristön arvokohteita. Hankkeen suunnitelmaratkaisuilla tuetaan seudullisesti ja paikallisesti omaleimaisen tie- ja taajamaympäristön muodostumista. Raisionlahden maisemakuvallisesti merkittävien näkyvien ja perinne- maisemien havaittavuutta tuetaan hankkeen suunnitelmaratkaisuilla.
Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.	<ul style="list-style-type: none"> E18-tien kehittäminen tukee elinympäristön laadun kehittymistä suotuisaan suuntaan sekä kehätien että rinnakkaisteiden lähialueella.
Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja.	<ul style="list-style-type: none"> Tienparannushankkeen yhteydessä toteutettava meluntorjunta vähentää olemassa olevia meluhaittoja. Suunnitelmaratkaisuilla ehkäistään tärinähaittojen syntymistä. Liikenteen sujuvuuden parantaminen vähentää osaltaan ajoneuvojen tuottamien ilman epäpuhtauksien määrää.
Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomais- ja selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit.	<ul style="list-style-type: none"> Tienparannushanke suunnitellaan siten, että liikenteen nykyiset tulva-ongelmat poistuvat. Hankkeen suunnitelmaratkaisussa varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja toteutetaan laadukas kuivatus ja hulevesien hallinta.
Suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit.	
Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä.	<ul style="list-style-type: none"> Tienparannushankkeen suunnitelmaratkaisut vähentävät estevaikutusta ja tukevat seudullisten ja paikallisten ulkoilu- ja virkistysyhteyksien ja -alueiden yhteyksiä ja käytettävyyttä.
Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävästi hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen suunnitteluprosessissa otetaan huomioon teollisuuden ja energiantuotannon sivutuotteiden ja uusiomateriaalien hyödyntäminen luonnon kiviaineksien korvaajina.

VAT - LIIKENTEELLISET TAVOITTEET:

Tavoite (VAT)	Tavoitteen merkitys hankkeen kannalta
Turvataan olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä valtakunnallisesti merkittävien satamien kehittämismahdollisuudet.	<ul style="list-style-type: none">E18-hanke turvaa valtakunnallisesti merkittävän maantien jatkuvuutta sekä yhteyksiä valtakunnallisesti merkittäviin satamiin. Hanke tukee satamatoimintojen kehittämistä.
Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja.	<ul style="list-style-type: none">E18-hanke suunnittelualueella sijoittuu nykyiseen väylän maastokäytävään. Liittymien parantaminen turvaa myös poikittaisten yhteyksien kehittämismahdollisuuksia nykyisillä paikoillaan.
Erityistä huomiota kiinnitetään liikenneturvallisuuden parantamiseen.	<ul style="list-style-type: none">Tien parantamishanke vähentää liikenneonnettomuuksia.
Alueidenkäytössä on edistettävä matka- ja kuljetusketjujen toimivuutta sujuvien ja turvallisten yhteyksien avulla. Joukkoliikenteen järjestämisen kannalta kehätien ja rinnakkaisteiden asema liikennejärjestelmässä selkiintyy.	<ul style="list-style-type: none">Hanke tukee matka- ja kuljetusketjujen toimivuutta sujuvien ja turvallisten yhteyksien avulla. Joukkoliikenteen järjestämisen kannalta kehätien ja rinnakkaisteiden asema liikennejärjestelmässä selkiintyy.

1.3.3. Alueelliset tavoitteet

Voimassa olevassa maakuntakaavassa, Turun seudun (rakennemallialueen) liikennejärjestelmäsuunnitelmassa 2035 ja Naantalin sekä Raision yleiskaavoissa on lisäksi esitetty hankealuetta koskevia tavoitteina seuraavat:

Maakuntakaava

- Erityistä huomiota kiinnitetään liikenne- ja kuljetustarpeen vähentämiseen sekä liikenneturvallisuuden ja ympäristöystävällisten liikennemuotojen käyttöedellytysten parantamiseen.
- Säilytetään Raisionlahden suojelun alueen valtakunnallisesti merkittävät arvot.

Varsinais-Suomen liikennestrategia 2035

- Sujuvat liikenneyhteydet, tehokkaat terminaalit ja toimivat logistiset palvelut vahvistavat Varsinais-Suomen porttiasemaa Skandinavian ja Itämeren liikenteessä ja palvelevat samalla hyvin maakunnan elinkeinoelämän avainalojen kuljetustarpeita.

- Hyvät liikenneyhteydet yhdistävät Turun ja seutukunnat maakunnan laajuiseksi vahvaksi työmarkkina-alueeksi, kytkevät Varsinais-Suomen kiinteäksi osaksi eteläisen Suomen kaupunkiverkosta sekä tarjoavat elinkeinoelämää hyvin palvelevat kansainväliset yhteydet.
- Kestävien kulkutapojen (kävely, pyöräily ja joukkoliikenne) suosio ja kulkutapaosuus kasvavat kaupunkialueilla, taajamissa ja kaukoliikenteessä.

Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma

- Luodaan edellytykset tehokkaalle seudulliselle joukkoliikennejärjestelmälle, jonka perustana on nopeudeltaan ja vuorotarjonnaltaan kilpailukyinen runkoverkko (runkobussi, pikaraitiotie ja paikallisjuna).
- Kestävien kulkutapojen osuus nousee (matkoista laskettuna) yli 40 % tasolle vuoteen 2030 mennessä (nykyisestä noin 30 - 37 %:sta).
- Joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja käytön houkuttelevuutta parannetaan erityisesti kaupunkiseudun sisäisessä työmatka- ja asiointiliikenteessä yli kolmen kilometrin pituisilla matkoilla.

- Hyödynnetään tie- ja joukkoliikenteen käytettävyyttä parantavia älyliikenteen keinoja ja palveluja.
- Mahdollistetaan kävelyn ja pyöräilyn ympärivuotinen käytettävyys työmatkaliikenteen keskeisillä reiteillä ja parannetaan kävelyn ja pyöräilyn verkon yhdistettävyyttä ja laatutasoa.
- Lisätään kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta kehittämällä käyttäjille muita kulkutapoja vastaavia informaatio-, pysäköinti- ja muita palveluja.
- Esteettömyys huomioidaan kaikessa liikennejärjestelmän kehittämisessä erityisesti taajamissa ja niiden keskusta-alueilla sekä joukkoliikennepalvelujen kehittämisessä.
- Poistetaan tunnistettavissa olevat raskaan liikenteen ja vaarallisten aineiden kuljetusreittien liikenneturvallisuutta heikentävät ongelmakohteet asutuksen piirissä.

Naantalin yleiskaava (2035)

- E18 parantamisratkaisut ja niiden vaikutukset liikenteen sujuvuuteen varmistetaan. Pidetään huolta ratkaisujen korkeatasoisuudesta ja niiden sopivuudesta kaupungin kehittämislinjauksiin.
- Liikenteen laatukäytävät määritellään: Kevytiliikenteen laatukäytävät, ulkoilun ja virkistyksen laatukäytävät, ajoneuvoliikenteen laatukäytävät, joukkoliikenteen laatukäytävät ja raskaan liikenteen laatukäytävät.

Raision yleiskaava 2020

- Ulkoilureittiyhteyksien avaaminen mereltä keskustaan ja edelleen keskustasta jokilaaksoon.
- Raskaan liikenteen aiheuttamien haittojen vähentäminen, läpikulkevalle raskaalle liikenteelle korvaavien reittivaihtoehtojen osoittaminen liikenteestä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi.
- Kestävän kehityksen mukaisesti seudullisen joukkoliikenneakselin vahvistaminen, paikallisen kaupunkiliikenteen sujuvuuden turvaaminen, pikaraitiotievarauksen huomioiminen sekä kevyen liikenteen yhtenäisten ja turvallisten reittien osoittaminen.

E18-tien kehittäminen vastaa edellä mainittuihin tavoitteisiin seuraavasti:

- Hanke parantaa liikenneturvallisuutta erityisesti liittymäalueilla.
- Hanke parantaa joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia pysäkki-, kevyen liikenteen yhteyksien ja liityntäpysäköintiratkaisujen kautta.
- Hankkeen yhteydessä parannetaan kevyen liikenteen verkkoa.
- E18-hankkeeseen kuuluvissa pysäkkiratkaisuisa otetaan huomioon esteettömyys.
- E18-hanke ohjaa raskasta liikennettä kehitettävälle pääväylälle etäämmälle tiheästi asutuista alueista.
- E18-hanke tähtää liikenteen sujuvuusongelmien vähentämiseen.
- E18-tien ja rinnakkaisteiden suunnittelu tuottaa tietoa laatukäytävätarkasteluihin

1.3.4. Hankkeen tavoitteet

Maankäyttötavoitteet:

- Luodaan edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kestävälle eheytykselle.
- Edistetään maankäytön suunnitelmien mukaisen satama-, telakka- ja muiden yritysalueiden kehittämistä.
- Hanke tukee maakuntakaavan mukaisen kaupunkikehittämisen kohdealueen kehittämispotentiaalia.
- Edistetään maankäytön jäsentymistä kehätien ja rinnakkaisteiden suhteen.

Ympäristöön liittyvät tavoitteet:

- Virkistyskäyttöyhteyksiä ja virkistysalueiden saavutettavuutta parannetaan Raisionlahden ja Luolalanjärven kohdilla.
- Tien estevaikutusta ja haittoja eläimistöille vähennetään. Ekologisten yhteyksien osalta nykyinen taso turvataan etenkin Raisionlahden alueella.
- Yli 55 desibelin liikennemelualuetta supistetaan meluntorjuntaratkaisulla siten, että melualueelle jää nykyistä vähemmän asuinrakennuksia. Raisionlahden luonnonsuojelualueella yli 45 desibelin melualue supistuu nykyisestä.
- Maisema- ja kaupunkikuvallisesti merkittävät ympäristöt tunnistetaan ja suunnitelmaratkaisulla tuetaan laadukkaan väyläympäristön muodostumista.
- Tienkäyttäjille tärkeitä avoimia maisemanäkymiä säilytetään Raisionlahden ja Luolalan kohdilla.
- Raisionlahden veden vaihtuvuus ja veden laatu turvataan.

Liikenteelliset tavoitteet:

- Parannetaan E18-tie jatkuvaksi Raisionlahden kohdalla.
- Liikennemäärien kasvusta huolimatta kuljetusten ja työmatkaliikenteen matka-aika ei kasva, matkanopeus on tasainen ja matka-ajan ennakoitavuus paranee nykyisestäään.
- Henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä laskee nykytilanteesta 30 % vuoteen 2040 mennessä.
- Liikennekuolemien määrä laskee nykytilanteesta 50 % vuoteen 2040 mennessä.
- Parannetaan kävelyn ja pyöräilyn liikenneturvallisuutta muodostamalla yhtenäisiä reittejä ja turvallisia yhteyksiä suurten liikennevirtojen poikki.
- Edistetään joukkoliikenteen käytettävyyttä matkaketjujen solmupisteitä kehittämällä.
- Vähennetään päätien aiheuttamaa estevaikutusta etenkin kävelylle ja pyöräilylle.
- Digitaalisen liikenteenhallinnan kehittämällä tehostetaan nykyisen liikenneinfrastruktuurin käyttöä.

Palvelutasotavoitteet:

- Turun kehätien suurimpien käyttäjäryhmien palvelutasotavoitteet on muodostettu ryhmien palvelutasotarpeista johdettuina. Niitä on tarkasteltu nykyisten liikennejärjestelyiden antamaan palvelutasoon ja sen puutteisiin verraten.

Käyttäjryhmät	Palvelutasotavoitteet
Kaikki käyttäjäryhmät ja kuljetukset	<ul style="list-style-type: none">• Liikenneturvallisuus on hyvä ja tien käyttö on luontevaa ruuhkaliikenteessäkin.• Onnettomuudet eivät heikennä matka-ajan ennakoitavuutta.• Kehätie on houkutteleva reitti myös ruuhka-aikoina.• Liikenne- ja häiriötiedot ovat hyvin saatavilla.
Työmatkaliikenne henkilöautolla	<ul style="list-style-type: none">• Liikenne on sujuvaa eikä nopeustasossa ole merkittävää vaihtelua.• Matka-ajan ennakointi on hyvällä tasolla, matka-ajassa ei varauduta viivästymisiin.
Joukkoliikenne	<ul style="list-style-type: none">• Päätiellä joukkoliikenteen sujuvuus on hyvä ja tärkeimmissä solmupisteissä on laatu-pysäkit.
Kävely ja pyöräily, mopot	<ul style="list-style-type: none">• Joukkoliikenteen laatu-pysäkeille on sujuvat ja turvalliset reitit.• Päätien poikki on eritasossa oleva turvallinen ja sujuva reitti ja päätien suuntainen reitti on rinnakkaisväylän yhteydessä.• Laatu-pysäkeillä on suojaista pyöräpysäköintimahdollisuus.
Kuljetukset	<ul style="list-style-type: none">• Matka-ajan ennakoitavuus kaikissa sääolosuhteissa on sellaisella tasolla, etteivät huonot olosuhteet tai onnettomuudet johda reittimuutoksiin.• Yhteysvälin kuljetusten häiriöherkkyys on vähäinen ja hallittavuus hyvä. Yhteydet satamiin ovat jatkuvat.• Kuljetusreitit ovat hyvin hahmotettavissa ja opastusjärjestelmät ovat hyvin havaittavia.

1.5. Hankearviointi

Hankkeen yleissuunnittelun rinnalla tehdään valitulle vaihtoehdolle yhteiskuntataloudellinen hankearviointi Liikenneviraston tiehankkeiden arviointiohjeen 13/2013 vuonna 2015 päivitetyn version mukaisesti. Yksikkökustannuksina käytetään vuonna 2015 hyväksytyjä yksikkökustannuksia. Eri vuosina syntyvät hyöty- ja kustannuserät diskontataan vertailukelpoiseksi hankkeen arvioituun avaamisvuoteen. Hankearviointi esitetään yleissuunnitelman yhteydessä.

Liikennetaloudelliset vaikutukset arvioidaan pääosin Liikenneviraston IVAR-ohjelmistolla, joka laskee muun muassa vaikutukset ajoneuvo-, aika-, onnettomuus-, päästö- ja kunnossapitokustannuksiin. Lisäksi ohjelmiston laskema yhteiskuntataloudellinen hyöty-kustannussuhde ottaa huomioon investointikustannukset korkoineen, suunnittelukustannukset, meluhaitan kustannukset sekä rakentamisen aikaiset liikenteelliset haittakustannukset erillisten arvioiden perusteella.

1.4. Suunnittelutyön tavoitteet

YVA-menettely liittyy maantielain mukaisen yleissuunnitelman laadintaan. YVA-menettelyn tavoitteena on tuottaa yleissuunnitelmavaihtoehdon valintaa varten tietoa vaihtoehtojen keskeisistä ympäristövaikutuksista, suunnittelun reunaehdoista ja vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta. Ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleissuunnittelun aikana tuotettujen dokumenttien tulee luoda edellytykset päätöksenteolle ja antaa kattavat lähtötiedot tiesuunnitelman laatimiselle.

Työn keskeisenä päämääränä on löytää tien parantamiseen ratkaisu, jolla on laaja yhteiskunnallinen ja ympäristöllinen hyväksyttävyyttä. Tämä edellyttää, että hankkeen vaikutukset selvitetään mahdollisimman totuudenmukaisesti ja eri vaihtoehdot tutkitaan riittävän syvästi. Yleisön ja eri intressiryhmien osallistuminen järjestetään laadukkaasti koko suunnitteluprosessin ajan.

2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

2.1. Lähtökohdat

Tien yleissuunnitelma on maantielakiin ja -asetukseen perustuva lakisääteinen suunnitelma. Maantielain mukaan yleissuunnitelma on laadittava, jolleivät hankkeen vaikutukset ole vähäiset tai maantien sijaintia ja sen vaikutuksia ole jo riittävässä määrin ratkaistu asemakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa. Yleissuunnitelma on aina laadittava sellaisissa hankkeissa, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain (468/1994) 2 luvun mukaista arviointimenettelyä.

Yleissuunnitelmassa määritetään tien likimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja alustava kustannusarvio sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Yleissuunnitelma on ohjeena tiesuunnitelmaa laadittaessa. Tässä hankkeessa yleissuunnitelma käynnistetään tutkimalla eri vaihtoehtoja alustavan yleissuunnitelman tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, muutettu 267/1999 ja 458/2006) tavoitteena on edistää ympäristövaikutuksen arviointia lisäämällä tietoa hankkeesta, olemassa olevasta tilanteesta, eri osapuolten näkemyksistä ja hankkeen aiheuttamista vaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointi keskittyy eri vaihtoehtojen vertailuun. Päätöstä jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta ei tehdä YVA-menettelyn aikana. Vaihtoehtoja vertaamalla pyritään löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa luonnolle ja muille ympäristöarvoille sekä asutukselle ja ihmisten hyvinvoinnille. Hankkeen tulee lisäksi täyttää mahdollisimman hyvin sille asetetut muut tavoitteet.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue ympäristövaikutusten arviointimenettelylain 4 §:n nojalla päätti 20.4.2015, että

Turun kehätien (kantatie 40) yleissuunnittelu hankkeeseen on sovellettava YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Ottaen huomioon hankkeen laajuus, rakentamisaika, ympäristöhaitat ja sijainti kaupunkiseudulla, missä hankkeen vaikutukset kohdistuvat varsin suureen asukasmäärään, hankkeen toteuttaminen aiheuttaa päätöksen mukaan todennäköisesti laajuudeltaan ja laadultaan YVA-asetuksen hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

2.2. YVA-menettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahden vaiheeseen: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheeseen. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman. Tämän hankkeen YVA-ohjelma on valmistunut maaliskuussa 2016.

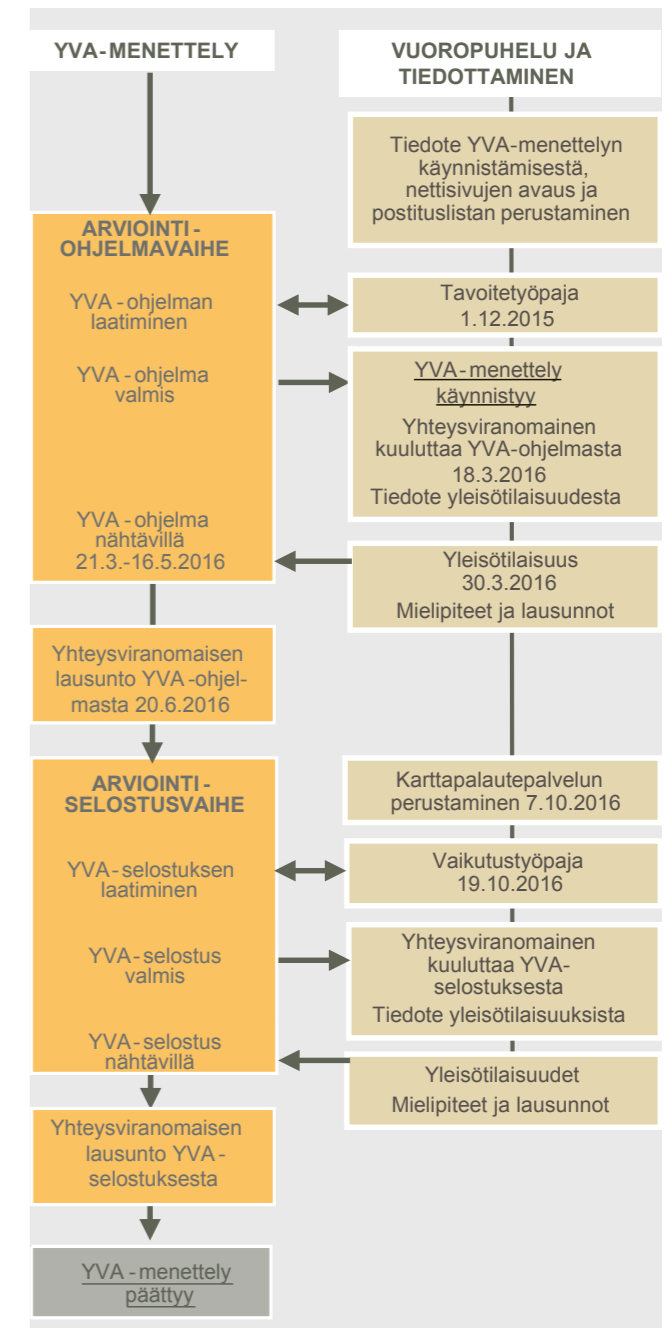
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan. YVA-ohjelmassa esitetään, mitä vaikutuksia tullaan arvioimaan ja miten arviointi toteutetaan. Lisäksi ohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta, ympäristön nykytilasta, tutkittavista vaihtoehdoista, jatkosuunnitteluun tarvittavista luvista, hankkeen aikataulusta sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä ja tiedottamisesta.

Arviointimenettelyn aikana laaditaan alustavia teknisiä tarkasteluja, kuten tien poikkileikkausten ja eritasoliittymäjärjestelyjen alustavia suunnitelmia tutkittavista vaihtoehdoista. Vaihtoehdot ja niiden tekniset ratkaisut ovat tarkentuneet arviointiselostusvaiheen aikana vaikutusten arvioinnin edetessä. Hankkeen liikennetekniset ratkaisut on esitetty yleispiirteisellä tarkkuudella.

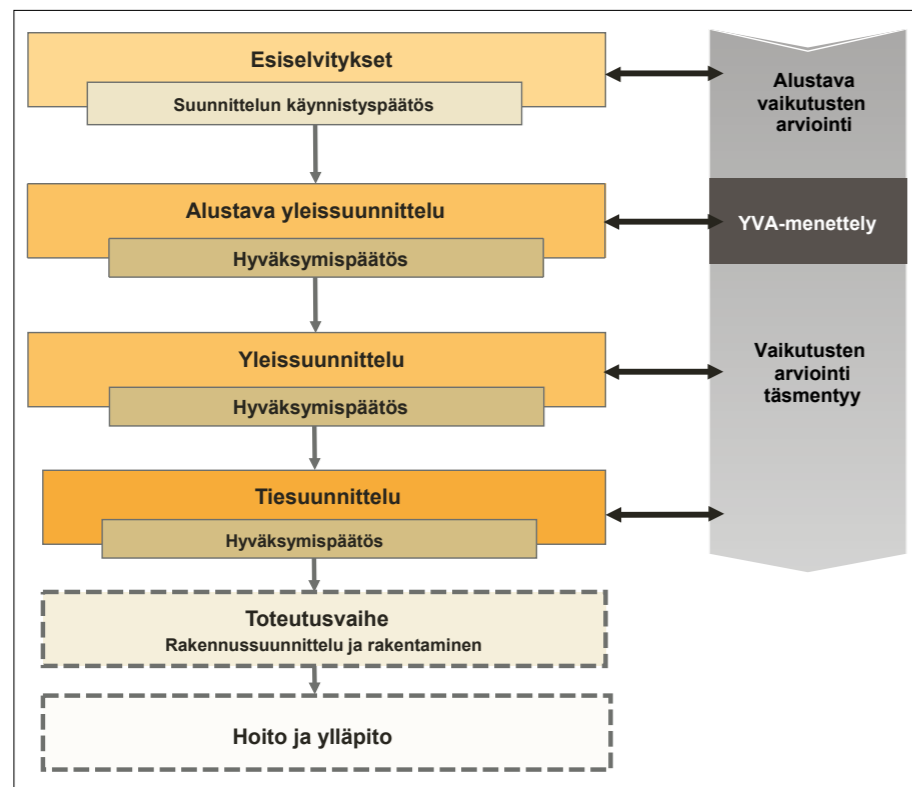
Kun arviointiohjelmassa esitetyt vaikutukset on selvitetty, kootaan tulokset arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa esitetään arvioinnin tulosten lisäksi selvitys alueen ympäristön nykytilasta, käytetyt arviointimenetelmät sekä vaihtoehtojen vertailu.

Kuvassa 5 on esitetty YVA-menettelyn, tiedottamisen ja vuoropuhelun kytkeytyminen toisiinsa.

Tiesuunnitteluprosessi koostuu yleensä neljästä vaiheesta: esiselvityksistä, yleissuunnittelusta, tiesuunnittelusta ja rakennussuunnittelusta. Tässä YVA-menettelyssä laaditaan alustavat yleissuunnitelmat eri ratkaisuvaihtoehdoista, joiden ympäristövaikutukset arvioidaan. Kun arviointiselostus on valmis ja siitä on saatu yhteysviranomaisen lausunto, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue päättää jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta. YVA-menettelyssä esille tulevat vaikutukset huomioidaan, niitä täsmennetään ja pyritään lieventämään sekä ehkäisemään myöhemmin laadittavissa maantielain mukaisissa yleis- ja tiesuunnitelmissa. Kuvassa 6 on esitetty tiesuunnitteluprosessin ja vaikutusten arvioinnin liittyminen toisiinsa.



Kuva 5. Vuoropuhelu ja tiedottaminen YVA-menettelyssä



Kuva 6. Tiensuunnitteluprosessi ja vaikutusten arviointi kytkeytyvät läheisesti toisiinsa

2.3. Osapuolet

Hankkeesta vastaa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat-vastuualue. Yhteysviranomainen antaa lausunnon YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta.

YVA-menettelyä ja yleissuunnittelua varten hankkeesta vastaava muodosti hankeryhmän vaikutusalueen viranomaisista. Hankeryhmä on ohjannut alustavan yleissuunnitelman, YVA-menettelyn ja yleissuunnitelman laadintatyötä. Hankeryhmän tehtävänä on ollut YVA-menettelyn etenemisen seuranta ja ohjaus sekä keskustelut menettelyyn liittyvistä ajankohdaisista asioista.

Yhteysviranomainen on toiminut hankeryhmässä YVA-lain asiantuntijan roolissa. Hankeryhmään kutsuttiin edustaja ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueesta, Naantalın kaupungista, Raision

kaupungista, Turun kaupungista, Liikennevirastosta ja Varsinais-Suomen liitosta. Hankeryhmän puheenjohtajana on toiminut Varsinais-Suomen ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri-vastuualueen edustaja ja hankeryhmän sihteerinä konsultin edustaja.

2.4. YVA-menettelyn ja yleissuunnitelman aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen käynnistyi lokakuussa 2015. Arviointiohjelma valmistui maaliskuussa 2016. Ohjelma oli nähtävillä 21.3.2016–16.5.2016. Arviointiohjelman ja siitä saadun palautteen perusteella yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta oman lausuntonsa 20.6.2016.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella

	2015				2016												2017									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
YVA-MENETTELY																										
YVA-OHJELMAVAIHE																										
YVA-ohjelman laadinta																										
YVA-ohjelma nähtävillä																										
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta																										
YVA-SELOSTUSVAIHE																										
Vaikutusten arviointi																										
YVA-selostuksen laadinta																										
YVA-selostus nähtävillä																										
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta																										
YLEISSUUNNITELMA																										
Vaihtoehtojen alustava suunnittelu																										
Alustava yleissuunnittelu																										
Yleissuunnitelman laatiminen																										
VUOROPUHELU JA TIEDOTTAMINEN																										
Yleisötilaisuudet																										
Työpajat																										
Tiedotteet / postituslista																										
Internet-sivut																										

Kuva 7. Hankkeen YVA-menettelyn ja yleissuunnittelun aikataulu

toteutettiin hankkeen ympäristövaikutusten arviointi sekä laadittiin ympäristövaikutusten arviointiselostus. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on valmistunut joulukuussa 2016 ja se on nähtävillä joulutammikuussa. Arviointimenettely päättyi yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan lausuntoon maaliskuussa 2017.

YVA-menettelyn päättyttyä hankkeesta vastaava päättää jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon, josta laaditaan maantielain mukainen yleissuunnitelma. Yleissuunnitelma valmistuu syksyllä 2017.

2.5. Osallistuminen

Hankkeen vaikutusalueen asukkailla ja muilla intressiryhmillä on ollut mahdollisuus osallistua suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin. Näkemyksiä hankkeesta ja sen vaihtoehdoista on voinut esittää koko suunnittelun ajan. Vuoropuhelu on toteutettu YVA-lain, maantielain, hyvän suunnittelutavan ja Liikenneviraston Väylänpidon vuorovaikutusohjeen mukaisesti (21/2011).

Hankkeen vuorovaikutus on sisältänyt eri menetelmin toteutettua tiedottamista, tiedonhankintaa ja osallistumista sekä viranomaisten välistä yhteistyötä. Vuoropuhelussa on pyritty saamaan eri toimijat osallistumaan tavoitteiden määrittelyyn sekä suunnittelu- ja arviointiprosessiin. Tähän on pyritty tiedottamalla hankkeesta sekä järjestämällä asukkaille osallistumismahdollisuuksia. Tavoitteena on, että suunnitteluratkaisuilla ja niiden vaikutusten arvioinnilla on mahdollisimman laaja hyväksyttävyyttä.

2.5.1. Tiedottaminen

Hankkeesta ja YVA-menettelystä on tiedotettu asukkaille ja muille sidosryhmille tiedotteiden, postituslistan (sähköposti/kirje) sekä internetin välityksellä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue julkaisi tiedotteen 23.11.2015 yleissuunnittelun aloittamisesta ja käynnistyvistä YVA-menettelyistä. Hankkeelle avattiin ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri-vastuualueen ylläpitämät in-

ternetsivut osoitteeseen:

<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/varsinais-suomi-e18-turun-kehätien-parantaminen-valilla-naantali-raisio>

Hankkeen internet-sivuilla ELY-keskus on esitellyt sekä hanketta että YVA-menettelyä ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun ja arviointiin. Lisäksi sivuilla on hankkeen keskeisten osapuolten yhteystiedot ja sinne on päivitetty yleisötilaisuuksien ja työpajojen muistiot.

Postituslistasta kerrottiin tiedotteissa, nettisivuilla ja tilaisuuksissa. Listalle oli mahdollista ilmoittautua sähköpostitse, puhelimitse tai tilaisuuksissa. Postituslistalle ilmoittautuneille on lähetetty viestejä yleisötilaisuuksista, työpajoista ja nettisivupäivityksistä.

YVA-yhteysviranomaisen kuulutti YVA-menettelyn käynnistymisestä maaliskuussa 2016. Samaan aikaan yhteysviranomaisen avasi omat internetsivunsa. Siel-

lä on nähtävillä sähköinen YVA-ohjelma ja YVA-selostus sekä tiedot siitä, miten mielipiteitä voi jättää yhteysviranomaiselle nähtävilläoloaikana.

2.5.2. Yleisötilaisuudet ja työpajat

Työn alkuvaiheessa 1.12.2015 järjestettiin **tavoite-työpaja**, jonka tarkoituksena oli saada hankkeen eri osapuolia keskustelemaan yhdessä eri toimijaryhmien näkökulmasta hankkeen lähtökohdista, kehätien nykyisestä ongelmista, tarpeista ja tavoitteista E18-tien kehittämiseksi. Samalla kerättiin tietoa alueen nykyisestä virkistyskäytöstä ja paikallisille tärkeistä kohteista. Työpajaan kutsuttiin asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen edustajia kaikkiaan 49 henkilöä. Tilaisuuteen osallistui 32 henkilöä.



Kuva 8. Joulukuussa 2015 järjestetyn tavoitetyöpajan osallistujia työpajakarttojen äärellä

YVA-ohjelmavaiheen **yleisötilaisuus** järjestettiin 30.3.2016, kun YVA-ohjelma oli valmistunut ja asetettu nähtäville. Yleisötilaisuudessa esiteltiin YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehdot ja YVA-ohjelma sekä kerrottiin vaikuttamismahdollisuuksista YVA-menettelyn aikana. Osallisia oli paikalla noin 30. Toinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostusvaiheessa arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyn aikana järjestettiin sidosryhmille myös toinen **työpaja** varsinaisen vaikutusten arvioinnin yhteydessä 19.10.2016. Työpajan aluksi osallistujille esiteltiin suunnitelmavaihtoehtoja ja alustavien vaikutusarviointien tuloksia. Osallistajat keskustelivat sitten pienryhmissä linjausvaihtoehtojen hyvistä ja huonoista puolista ja linjausvaihtoehtojen vaikutuksista. Työpajaan kutsuttiin asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen edustajia sekä hankkeesta palautetta antaneita kaikkiaan 61 henkilöä. Tilaisuuteen osallistui 36 henkilöä. Työpajan tuloksia hyödynnettiin sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa sekä tullaan hyödyntämään jatkosuunnittelussa.

Työpajat ja yleisötilaisuudet järjestettiin Raision kaupungintalolla.

2.5.3. Karttapalautepalvelu

Selostusvaiheessa perustettiin karttapalautepalvelu, jonka kautta kaikilla asukkailla ja muilla hankkeesta kiinnostuneilla oli mahdollisuus jättää kartalle paikannettuja näkemyksiään ja tietojaan suunnittelualueesta, suunnitelmista ja niiden vaikutuksista. Karttapalautepalvelu suljettiin vähän ennen selostuksen valmistamista.

Karttapalautteen kautta saatuja näkemyksiä ja tietoja hyödynnettiin suunnittelussa ja erityisesti sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Palautteet toimitettiin myös yhteysviranomaiselle tiedoksi.

Karttapalautepalvelun annista vaikutusten arviointiin on kerrottu tarkemmin kappaleessa 15.3.

2.5.4. Palautekäsittely ja palautteen huomioon ottaminen

Palautetta hankkeesta on saatu erillisinä yhteydenotoina, vuorovaikutustilaisuuksista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen virallisen nähtävilläolon aikana. Työpajoissa ja yleisötilaisuuksissa saatava palaute kirjattiin muistioihin, jotka julkaistiin hankkeen internetsivuilla. Muistiot lähetettiin myös sähköpostilistalle ilmoittautuneille tiedoksi. Muu hankevastaavalle, kuntien edustajille tai konsultille annettu palaute (kirjeet, sähköpostit, puhelut) koottiin konsultin ylläpitämään palautetaulukkoon ja lopuksi yhteenvedoksi. Palautetta hyödynnettiin vaihtoehtojen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa.

2.6. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on liitteenä 1. Taulukossa 1 on esitetty seikat, joihin yhteysviranomaisen lausunnossaan kehotti kiinnittämään huomiota YVA-selostuksen laadinnassa. Taulukkoon on koottu, miten yhteysviranomaisen kommentit on otettu arviointityössä ja selostuksessa huomioon.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen ohjelmalausannon huomioiminen arviointityössä

TEEMA	YVA-OHJELMA LAUSUNTO	MITEN HUOMIOITU ARVIOINTITYÖSSÄ
Sanasto ja lyhenteet	Sanastossa ja lyhenteissä tulee desibelin määritelmä ja virheellinen kuvaus korjata.	Desibelin määritelmä on korjattu selostukseen. Myös muut lyhenteen ja määrittelyt on pyritty kuvaamaan mahdollisimman ymmärrettävästi.
Hankekuvaus	Arvioinnissa tulee tarkasti huolehtia, että hankekuvaus sisältää kaikki toiminnan edellyttämät oheis- ja lisätoiminnot ja on jo suunnitteluvaiheessa mahdollisimman täsmällinen, jotta ympäristövaikutukset voidaan ilman merkittäviä epävarmuustekijöitä arvioida.	Hankekuvausta on täsmennetty arviointiselostukseen.
Vaihtoehdot	<p>Selostusvaiheessa arvioitavien vaihtoehtojen esityksen tulee olla huomattavasti yksityiskohtaisempi ja sitä tulee tarkentaa mm. poikkileikkauksin ja erityisesti liittymäalueiden rakennepiirustuksin, jotta ympäristövaikutuksista saa riittävän käsityksen ja jotta toteutusvaihtoehtoihin voidaan ottaa kantaa.</p> <p>Tämä on erityisen tärkeää niillä alueilla, joilla suunniteltu ratkaisu asettaa maisemallisia ja kulttuurimiljööseen liittyviä haasteita, meluntorjunnallisia haasteita tai luonnonsuojelullisia, virkistyskäyttöön liittyviä ja vesistöllisiä haasteita.</p> <p>Tarvittaessa toteutusvaihtoehdoille tulee muodostaa alavaihtoehtoja, jotta esimerkiksi melun leviäminen, maisemavaikutukset tai tärkeiden luonto- ja ulkoilukohteiden huomioon ottaminen voidaan kuvata.</p> <p>Nollavaihtoehdon käsittely edellyttää arviointiohjelmassa esitettyyn nähden laajempaa tarkastelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskeistä on tuoda esille, miten nykytilanne muuttuu hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena ja minkälaisia vaikutuksia siitä syntyy.</p>	<p>Vaihtoehtojen kuvausta on tarkennettu selostukseen. Tarkennetut vaihtoehdot on esitetty selostuksen kappaleessa 3.1.</p> <p>Vaihtoehtotarkastelua on täsmennetty huomattavasti YVA-ohjelmavaiheesta. Arviointivaihtoehtoja on ollut useita vaihtoehtoja, jotka on jaettu Naantalin ja Raision osuuksiin. Melun osalta on lisäksi tehty 60 km/h herkkyystarastelut tietyillä osuuksilla. Vaihtoehdot on kuvattu kappaleessa 3.1.</p> <p>Nollavaihtoehto on kuvattu huolellisesti. Liikenteen muutoksista aiheutuvat vaikutukset on kuvattu samalla tarkkuudella kuin muissakin vaihtoehdoissa.</p>
Vaikutusten arviointimenetelmät	Arviointiselostuksessa erityisesti laskentamenetelmien kuvaus tulee esittää niin selkeästi ja ymmärrettävästi, että ilman erityistä asiantuntemustakin menetelmien käyttökelpoisuudesta, yleisestä luotettavuudesta ja menetelmiin sisältyvistä keskeisistä epävarmuuksista saa käsityksen.	Laskentamenetelmien kuvaus on pyritty selkeyttämään mahdollisimman ymmärrettäväksi.
Alueen nykytilan kuvaus vaikutusten arvioinneissa	Nykytilan kuvaus tulee ottaa mukaan myös hankkeen toteuttamatta jättämistä koskevan vaihtoehdon käsittelyyn.	Nykytilan kuvaus on laajennettu koskemaan myös 0-vaihtoehtoa.

TEEMA	YVA-OHJELMA LAUSUNTO	MITEN HUOMIOITU ARVIOINTITYÖSSÄ
Pintavedet	Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidessa tulee huomata, että ilmastonmuutoksen mahdollisesti edistyessä tulvien esiintymistiheys saattaa suurentua.	Tulvien esiintymistiheyden mahdollinen suurentuminen on otettu huomioon selostuksen kappaleessa 10.
Luonnonolot ja luonnon monimuotoisuus	Arvioidessa vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on huomattava näiden mahdollinen erilainen luonne ja toiminnallisuus, ts. esim. metsälajit edellyttävät erilaista ympäristöä kuin vaikkapa pelto- ja niittylajit.	Ekologisten yhteyksien mahdollinen erilainen luonne ja toiminnallisuus on otettu arvioinnissa huomioon kappaleessa 11.3.
Ihmiin kohdistuvat vaikutukset	Hankevaihtoehtojen vertailussa on otettava huomioon myös Raisionlahden alueen nykyisen virkistyskäytön, kuten lintutornin käyttöön ja saavutettavuuteen liittyvät yksityiskohdat.	Raisionlahden virkistyskäyttö on huomioitu vaikutusten arvioinnissa ja vaihtoehtojen vertailussa kappaleessa 15.
Melu	<p>Melun rajoittamiskeinovalikoimassa tulee tarkastella perinteisten meluratkaisujen lisäksi muitakin keinoja, kuten hiljaisen asfaltin ja nopeusrajoitusten käyttöä. Meluntorjunnan osalta ei tule unohtaa myöskään rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p> <p>Mikäli jollakin tietyllä alueella yöajan tilanne on määräävä, tulee asukasmäärät selvittää yöajan 40 dB(L_{aeq}):n melutasosta alkaen.</p>	<p>Kaikki soveltuvat meluntorjuntatoimet ja niiden toimivuus on kuvattu. Rakentamisen aikainen melu on kuvattu kappaleessa 6.5.</p> <p>Melulle altistuvien asukkaiden määrät on selvitetty sekä yöajan että päiväajan melun osalta.</p>
Maankäyttö	Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta hankkeessa tulee varmistaa riittävä yhteydenpito Raision ja Naantalin kaupunkikeihin, jotta hanke ja kaavoitus erityisesti vireillä olevan Naantalin yleiskaavan osalta ovat sopusoinnussa.	Vuoropuhelu kuntien kaavoittajien kanssa on tapahtunut sekä hankeryhmän kokouksissa että erillisissä kaavoittajien tapaamisissa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Kappaleessa 4.1.7 Kulttuuriympäristö olisi tullut mainita Krookilan kotiseutumuseo, erityisesti koska VE 1A:ssa ja VE 1B:ssä Krookilaan on suunniteltu uutta eritasoliittymää.</p> <p>Krookilaan suunnitellun eritasoliittymän melu- ja maisemavaikutukset Krookilan kotiseutumuseoon ja sen miljööseen tulee arvioida.</p>	<p>Krookilan kotiseutumuseo on lisätty kulttuuriympäristöä käsittelevään kappaleeseen 12.2. Museon alueella toimii myös kesäteatteri.</p> <p>Melu- ja maisemavaikutukset Krookilan kotiseutumuseoon ja sen miljööseen on arvioitu.</p>
Liikenteelliset vaikutukset ja maankäyttö	Liikenteellisiä vaikutuksia ja/tai vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidessa tulee ottaa huomioon, että asukasmielipiteissä on esitetty näkemyksiä poikittaisyhteyksien järjestämisestä. Esimerkiksi Naantalin sataman liikenteen ohjaaminen Viestitien kautta on nähty ongelmallisena kahdessa mielipiteessä.	Kaikki poikittaisyhteydet sekä muut maankäytön tarpeita palvelevat yhteydet on perusteltu riittävän tarkasti selostuksen hankesuorauksessa.

TEEMA	YVA-OHJELMA LAUSUNTO	MITEN HUOMIOITU ARVIOINTITYÖSSÄ
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta tulee kiinnittää erityistä huomiota räjäytyksiin. Räjähdeiden sisältämä typpi voi aiheuttaa ravinnekuormitusta. Lisäksi varsinkin mahdollisen Temppelevuoren eritasoliittymän rakentamisvaiheen vaikutukset meluun, lintujen pesintään ja pintavesiin tulee arvioida tarkoin.	Räjähdeiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä. Erityistä huomiota on kiinnitetty Temppelevuoren alueen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.
Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	Arviointiselostuksessa tulee esittää myös haitallisten vaikutusten torjunta mahdollisimman konkreettisesti.	Haitallisten vaikutusten torjunta-toimenpiteet on kuvattu niin tarkasti kuin suunnitelmataso antaa siihen mahdollisuuden.
Raportointi	Arviointiselostuksen laatimisessa on kuitenkin otettava huomioon, että selvittävät vaikutukset ja asiat esitetään siten, että lausunnoissa ja mielipiteissä esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksesta löydettävissä jossain muodossa vastaus. Raportin havainnollisuuteen tulee kiinnittää huomiota erityisesti karttamateriaalin käytössä ja hankkeen maisemallisten vaikutusten tarkastelussa.	Arviointiselostuksessa on pyritty mahdollisuuksien mukaan vastaamaan lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin kysymyksiin. Vaikutukset on pyritty kuvaamaan mahdollisimman havainnollisesti tekstein, taulukoin ja teemakartoin. Lisäksi maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty havainnekuvia.

3. Vaihtoehdot

Vaihtoehdot on muodostettu alustavien tavoitteiden, aikaisempien suunnitelmien ja selvitysten sekä suunnittelun alussa käydyn tavoitetyöpajan perusteella. Vaihtoehtojen muodostamisen tavoitteena on ollut löytää ratkaisuja ja kehittämispolku, joka parhaiten vastaisi tavoitetilanteessa tien kehittämiseksi asetettuja tavoitteita niin liikenteen sujuvuuden kuin liikenneturvallisuuden osalta. Lisäksi ratkaisun tulee vastata kehittyvän maankäytön tarpeita ja sen tulee myös olla ympäristön kannalta hyväksyttävä. Vaihtoehtojen muodostamisen tavoitteena on tutkia edellä kuvattujen seikkojen kannalta hyväksyttäviä, mutta vaikutuksiltaan erilaisia toimenpiteitä.

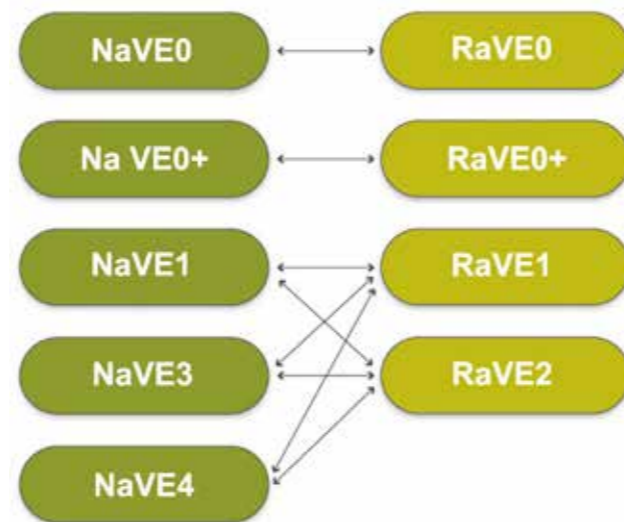
E18 Turun kehätien parantaminen on päätetty aikaisempien suunnitteluvaiheiden perusteella sekä voimassa olevissa maankäyttösuunnitelmissa toteuttaa nykyiselle paikalleen. Varsinais-Suomen vaihemaa-kuntakaavaluonnoksessa Turun kehätie on osoitettu kartalla merkinnällä uusi kaksiajoratainen/nelikaistainen kantatie. Lisäksi E18 Turun kehätien kuuluminen Euroopan laajuiseen TEN-T-ydinverkkoon asettaa väylälle tiettyjä laatuvaatimuksia. Euroopan Unionin asettamat tekniset vaatimukset TEN-T-ydinverkon väylälle edellyttävät Turun kehätien osalla tien jatkuvuuden toteuttamista, valo-ohjattujen tasoliittymien poistamista ja poikittaisen liikenteen järjestämistä E18-tien kanssa eritasoon.

E18 Turun kehätielle ei tutkittu uusia linjausvaihtoehtoja, joten YVA-menettelyssä tutkitut vaihtoehdot painottuvat erilaisiin poikkileikkaus- ja eritasoliittymävaihtoehtoihin. Turun kehätien linjaus säilyy lähes nykyisellä paikallaan.

Vaihtoehtoina tutkittiin vaihtoehtoa 0, jossa kehätielle ei tehdä toimenpiteitä, vaihtoehtoa 0+, jossa kehätielle tehdään pieniä lähinnä liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä sekä kehittämisvaihtoehtoja, joissa kehätietä parannetaan merkittävästi. Vaihtoehtojen arviointia varten suunnittelualue jaettiin kahteen

tarkastelujaksoon: Naantalin vaihtoehdot ja Raision vaihtoehdot, jossa rajakohtana on Naantalin ja Raision kaupunkien raja.

Arvioidut vaihtoehdot kytkeytyvät toisiinsa siten, että koko suunnitteluvälille valitaan samantasoiset vaihtoehtoparit, eli vaihtoehto 0, vaihtoehto 0+ tai kehittämisvaihtoehto. Kehittämisvaihtoehdot, joita Naantalin puolella on kolme (NaVE1, NaVE3 ja NaVE4) ja Raision puolella kaksi (RaVE1 ja RaVE2), kytkeytyvät toisiinsa siten, että Naantalin ja Raision vaihtoehdoista voidaan valita ristiin mitkä tahansa kehittämisvaihtoehdot. Naantalin kaikki vaihtoehdot ovat yhteensopivia Raision vaihtoehtojen kanssa.



Kuva 9. Kaaviokuva tarkasteltujen vaihtoehtojen kytkeytymisestä toisiinsa

Tarkemmat suunnitelmakartat (1:4000) on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

3.1. Arvioidut vaihtoehdot

3.1.1. Naantalin vaihtoehto 0

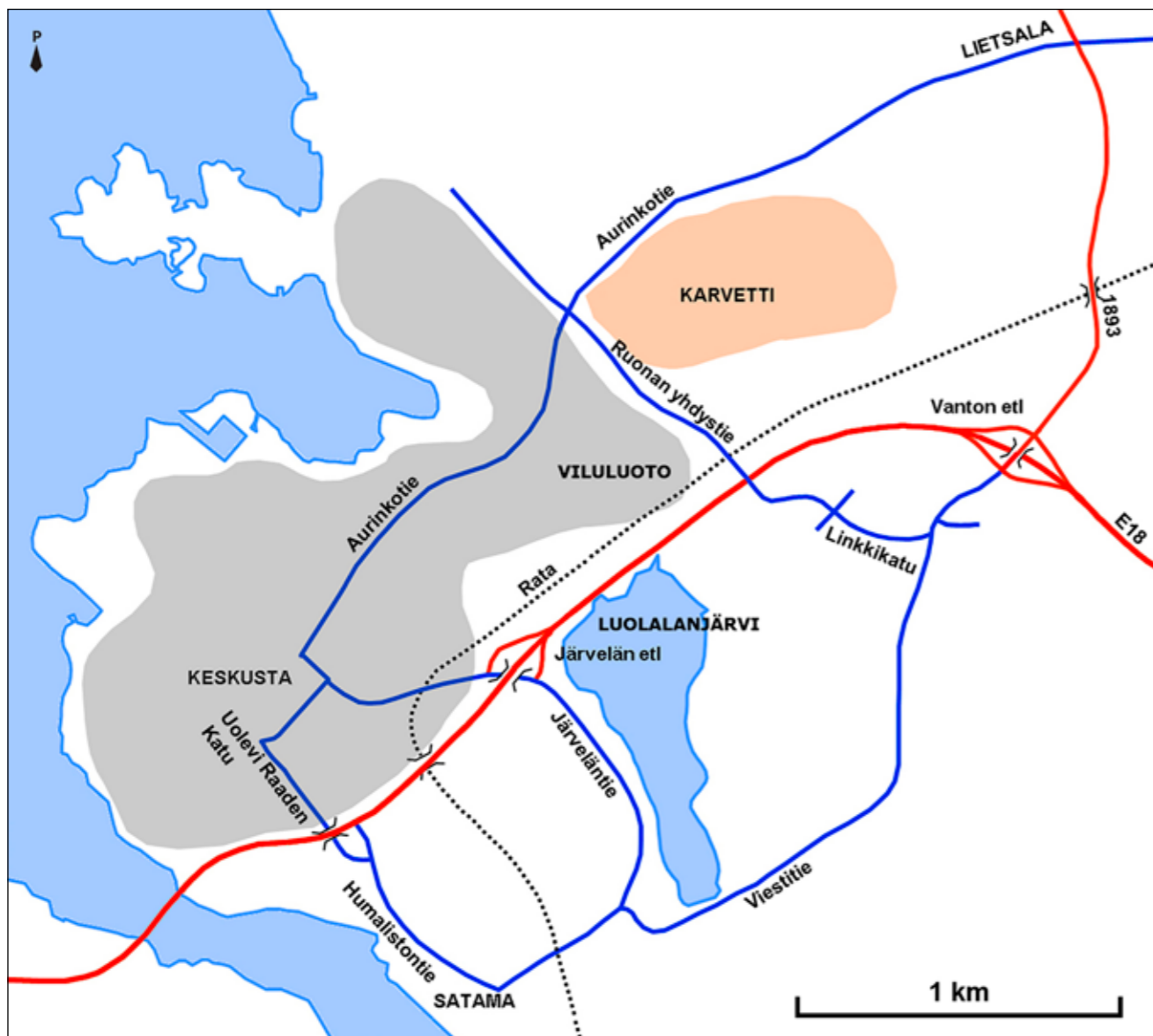
Naantalin vaihtoehto 0 (NaVE0) vastaa tiejärjestelyiltään nykytilannetta. Nykyinen E18-tie on vaaka- ja pystygeometrialtaan melko hyvä tien nopeustason huomioiden. Vaihtoehdossa 0 suunnittelualueen tiestölle ei siis tehdä parantamistoimenpiteitä. Vaihtoehdossa 0 saadaan käsitys siitä millaiseksi suunnittelu-

alueen tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisääntyessä.

Nykytilassa E18 Turun kehätie on Naantalin puolella kaksikaistainen kantatie. Suunnittelualueella E18-tiellä on tasoliittymiä ja eritasoliittymiä.



Kuva 10. Ruonan tasoliittymä (kuva Ramboll/ Marketta Hyvärinen)

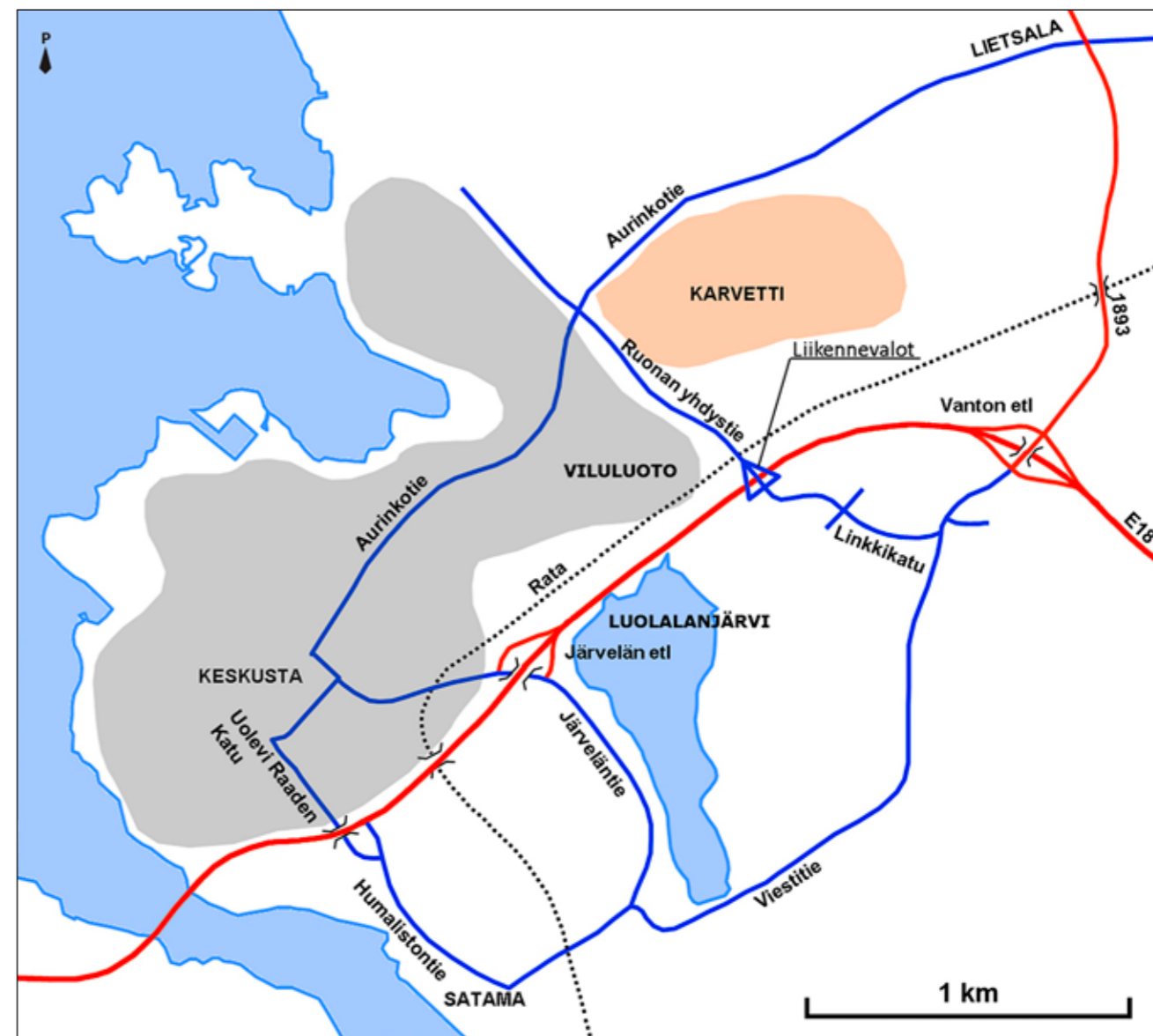


Kuva 11. Naantalin vaihtoehto 0

Kehätiellä Naantalissa on nykyisin seuraavat liittymät:

- Humalistentien liittymä on kolmihaarainen kanavoitu liittymä
- Järveläntien liittymä on eritasoliittymä, josta on suorat rampit vain Raision suuntaan
- Ruonan yhdystien liittymä on nelhaarainen kanavoitu liittymä
- Vantontien liittymä on eritasoliittymä. Vanton eritasoliittymän kohdalla kehätien kaistat on erotettu toisistaan keskikaiteella.

Nopeusrajoitus kehätiellä on Humalistentien ja Ruonan yhdystien liittymässä 50 km/h ja muulla tieosuudella 80 km/h. Järvelän eritasoliittymän ja Ruonan yhdystien välillä kehätien vieressä, sen pohjoispuolella, kulkee junarata, jonka toisella puolella on asutusta. Kehätien eteläpuolella sijaitsee Luolalanjärvi, joka on lintujen suosima pesimäalue. Ruonan yhdystien ja Vanton eritasoliittymän välillä kehätien eteläpuolella on teollisuusalue. Vanton eritasoliittymän yhteydessä sijaitsee myös Luolalan paloasema. Vanton eritasoliittymästä itään päin kehätien ympäristö on pienten peltoalueiden ja metsäsaarekkeiden vuorottelemaa.



Kuva 12. Naantalin vaihtoehto 0+

Tiejaksolla on yksittäisiä asuinkiinteistöjä.

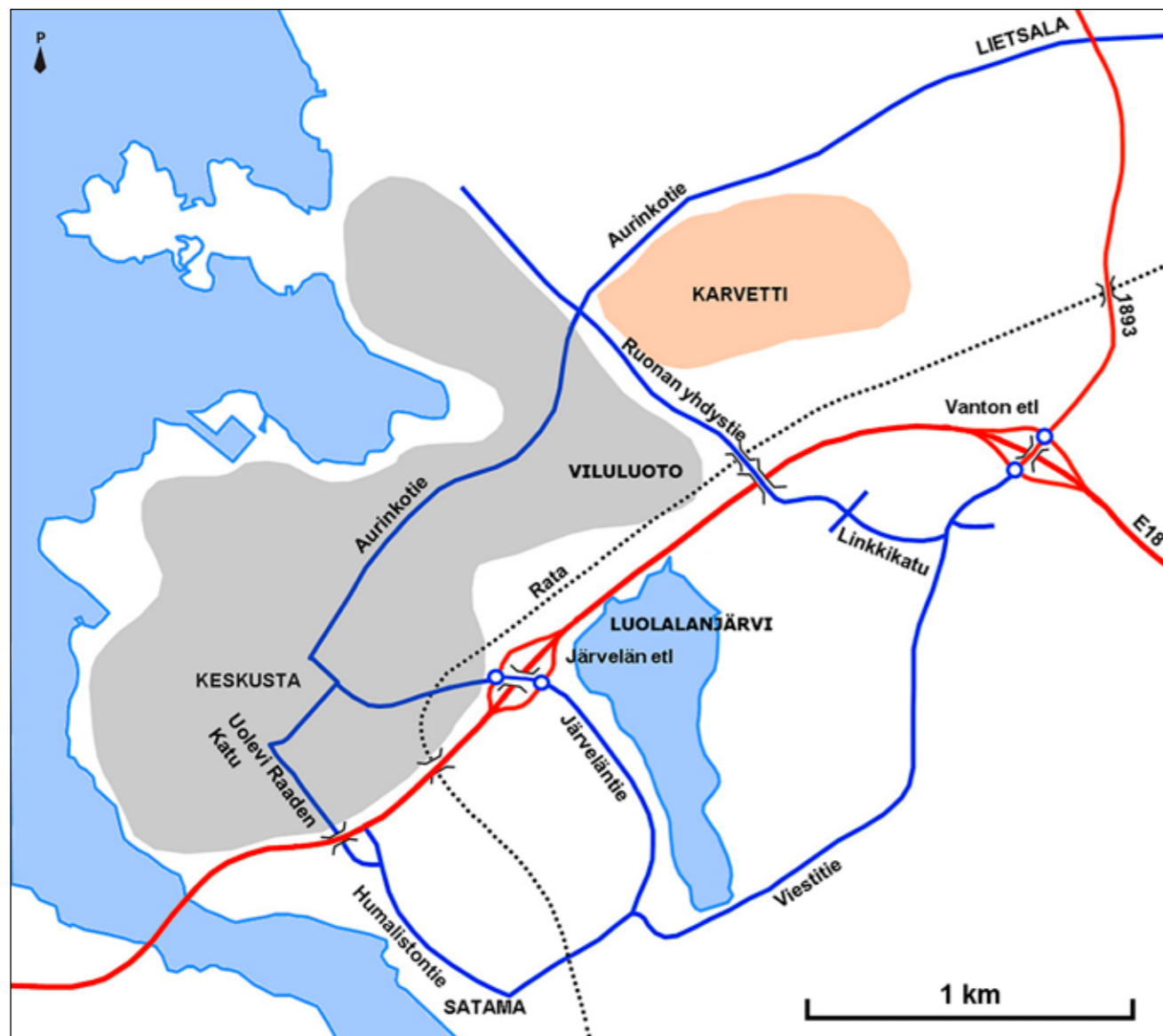
E18-yhteys Naantalin satamaan on opastettu Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta.

3.1.2. Naantalin vaihtoehto 0+

Naantalin vaihtoehdossa 0+ (NaVE0+) E18 Turun kehätie pysyy nykyisellään, kehätietä parannetaan pienin toimenpitein. Kehätien ja Ruonan yhdystien eritasoliittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi turvallisuuden ja toimivuuden parantamiseksi. Lisäksi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parannetaan

muuttuvilla nopeusrajoituksilla (60-80 km/h).

E18-yhteys Naantalin satamaan kulkee Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta.

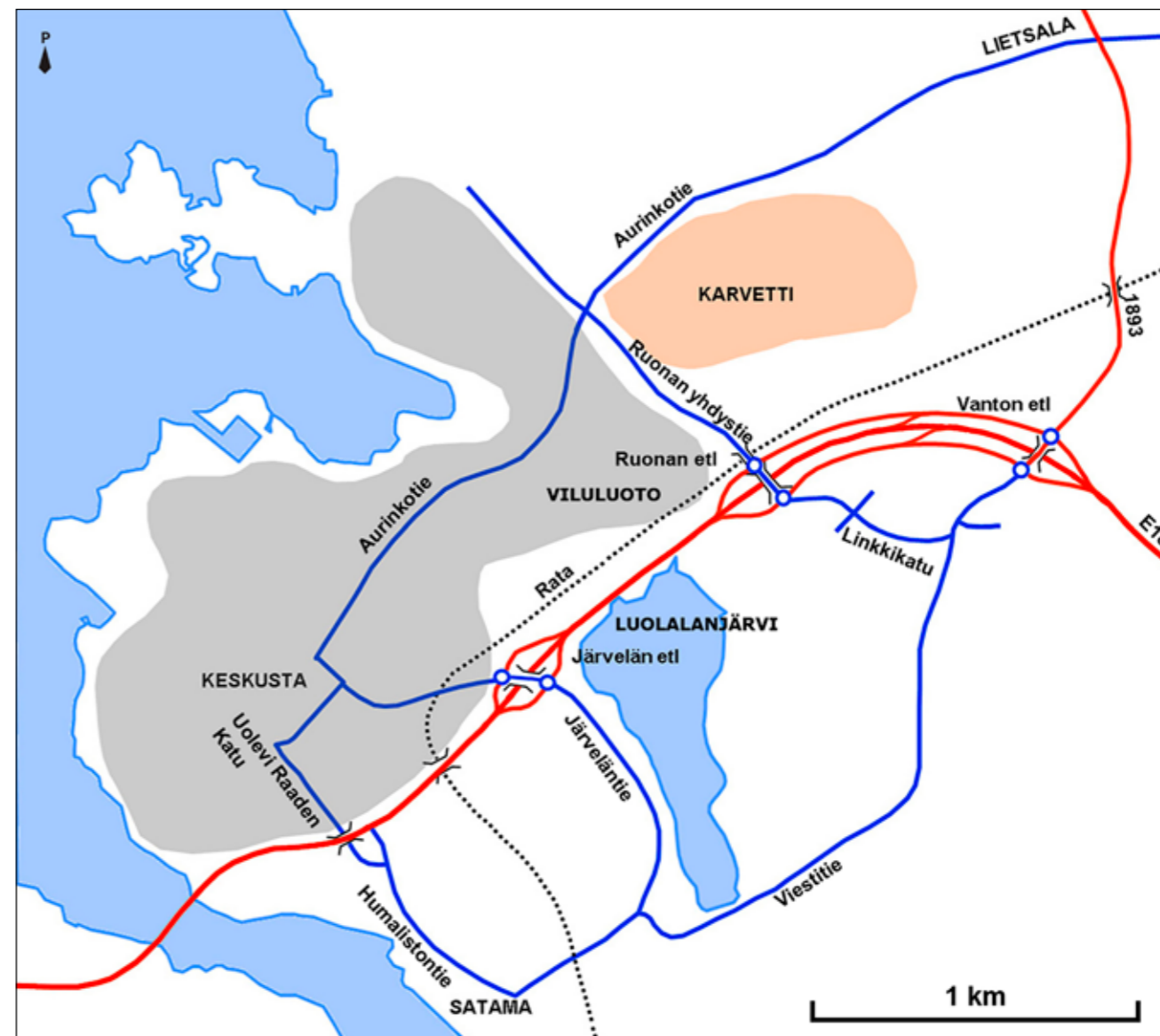


Kuva 13. Naantalin vaihtoehto 1

3.1.3. Naantalin vaihtoehto 1

Naantalin vaihtoehdossa 1 (NaVE1) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään eli Raision suuntaan. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritelty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätiellä Humalistotien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen eli Luonnonmaalle päin. Nykyinen ratasilta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisanan muotoiset kiertoliittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa eritasoliittymän länsipuolella. Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan risteysilta ja Ruonan yhdystie linjataan uudelleen risteysillan kohdalla. Vantoniemi eritasoliittymän kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin



Kuva 14. Naantalin vaihtoehto 2, joka karsittiin jatkotarkastelusta

toteutetaan pisananmuotoiset kiertoliittymät.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h.

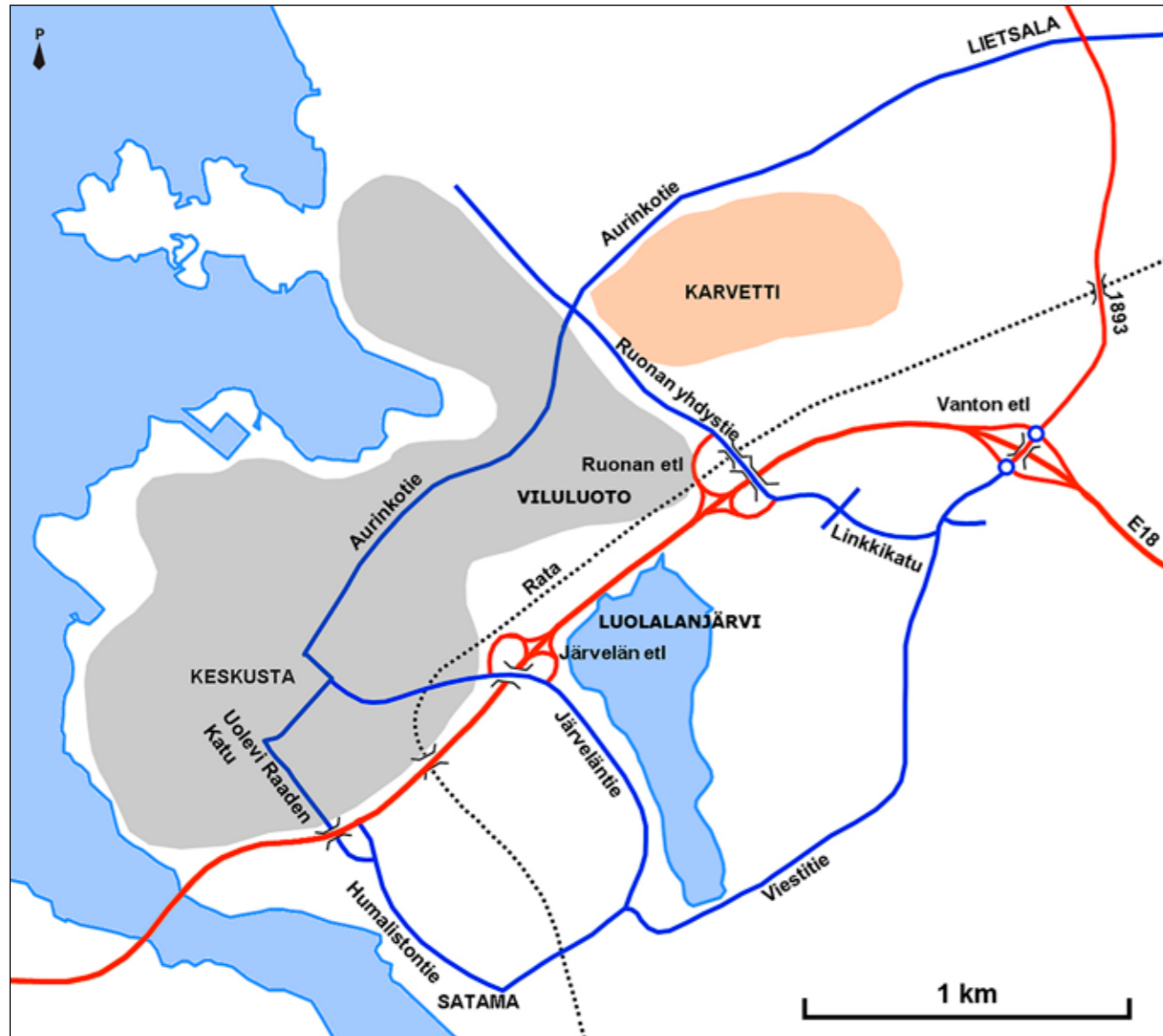
E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vantoniemi eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.

3.1.4. Naantalin vaihtoehto 2, karsittu jatkotarkastelusta

Naantalin vaihtoehdossa 2 (NaVE2) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä

varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään eli Raision suuntaan. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritelty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätiellä Humalistotien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen eli Luonnonmaalle päin. Nykyinen ra-



Kuva 15. Naantalin vaihtoehto 3

tasilta uusitaan. Eritasoliittymän päihin tulee pisanamuotoiset kiertoliittymät.

Ruonan Yhdystien ja Vanton eritasoliittymän välille toteutetaan yhdistetty eritasoliittymä, jossa Ruonan Yhdystien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, josta on suorat rampit Naantalin suuntaan ja Vanton eritasoliittymässä on suorat rampit Raision suuntaan. Eritasoliittymien välille toteutetaan ramppiyhteydet, joilta on liittyminen kehätielle.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h.

E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton

eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.

Vaihtoehto 2 on karsittu pois jatkosuunnitelmasta, koska vaihtoehto on liikenteellisesti hankala ja se on kustannuksiltaan kallis toteuttaa. Vaihtoehdon kustannushyödyt ovat pienet johtuen hitaasta liittymisestä Vanton ja Ruonan Yhdystien liittymissä. Lisäksi vaihtoehto vaatisi myös yhden asuinrakennuksen lunastamisen tiejärjestelyjen tieltä.

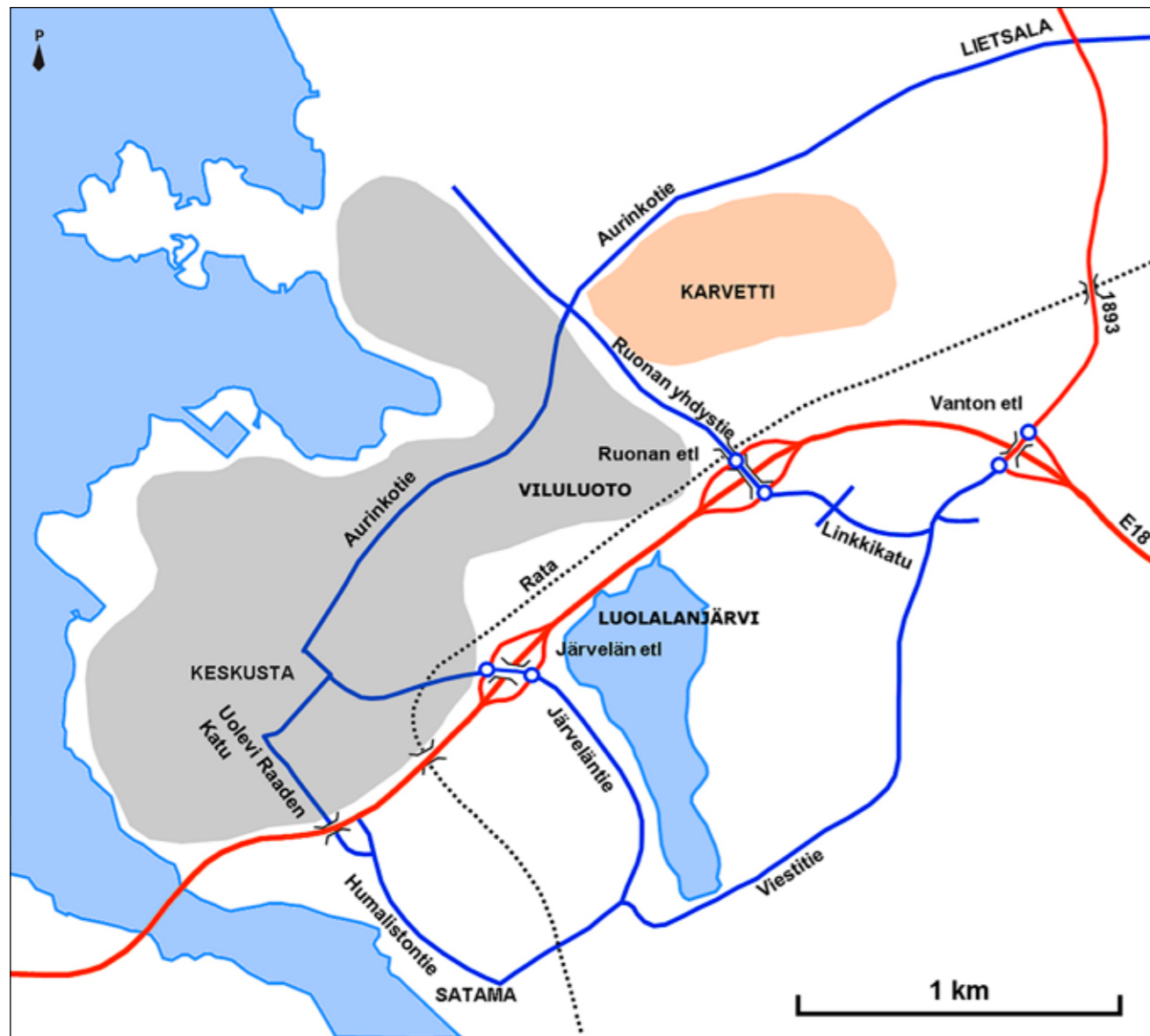
3.1.5. Naantalin vaihtoehto 3

Naantalin vaihtoehdossa 3 (NaVE3) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään eli Raision suuntaan. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritetty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätiellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä muutetaan puolinelipilaliittymäksi, jossa silmukkarampit ovat risteysillan länsipuolella. Myös Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan puolinelipilan muotoinen eritasoliittymä, jossa silmukkarampit ovat risteysillan länsipuolella. Eritasoliittymän pohjoinen silmukkaramppi risteää nykyisen junaradan kanssa. Junaradalla ei nykyisin ole rataliikennettä. Mikäli tulevaisuudessa junaradalle tulee rataliikennettä, niin eritasoliittymän kehätien pohjoispuolella oleva silmukkarampille toteutetaan puomeilla vartioitu tasoristeys. Vanton eritasoliittymän kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin toteutetaan pisanamuotoiset kiertoliittymät.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h.

E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.



Kuva 16. Naantalin vaihtoehto 4

3.1.6. Naantalin vaihtoehto 4

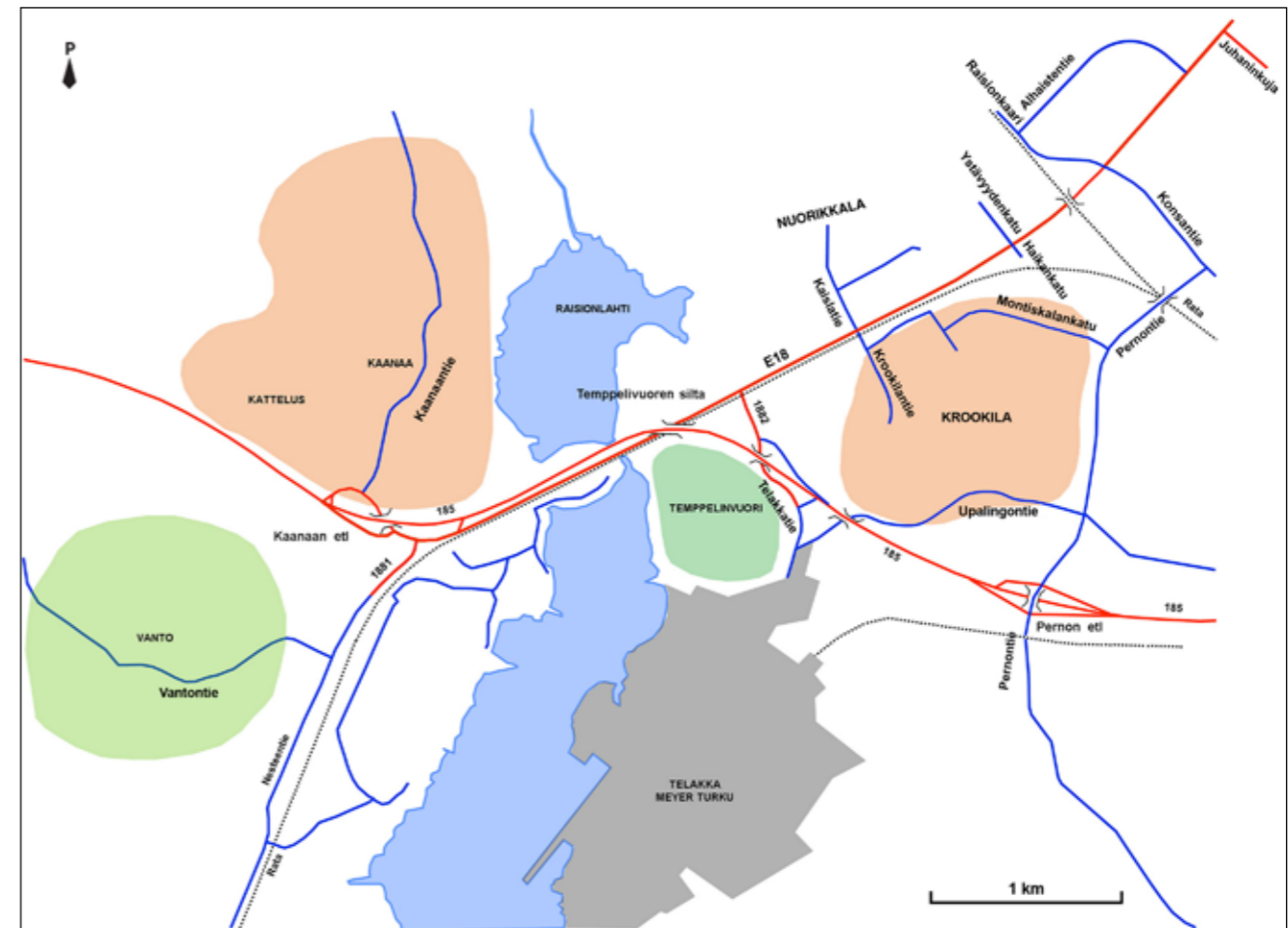
Naantalin vaihtoehdossa 4 (NaVE4) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään eli Raision suuntaan. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaakaja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritetty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kehätiellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen eli Luonnonmaalle päin. Nykyinen rata-

silta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisaran muotoiset kiertoliittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa kehätien kanssa, mutta tasoyhteyksinä lännen suunnan ramppien kanssa. Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, jossa on suorat rampit. Vanton eritasoliittymän Naantalin suunnan rampit poistetaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen rampi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistontien liittymän kohdalla 50 km/h.

E18 yhteys Naantalin satamaan voi kulkea Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.



Kuva 17. Raision vaihtoehto 0

3.1.7. Raision vaihtoehto 0

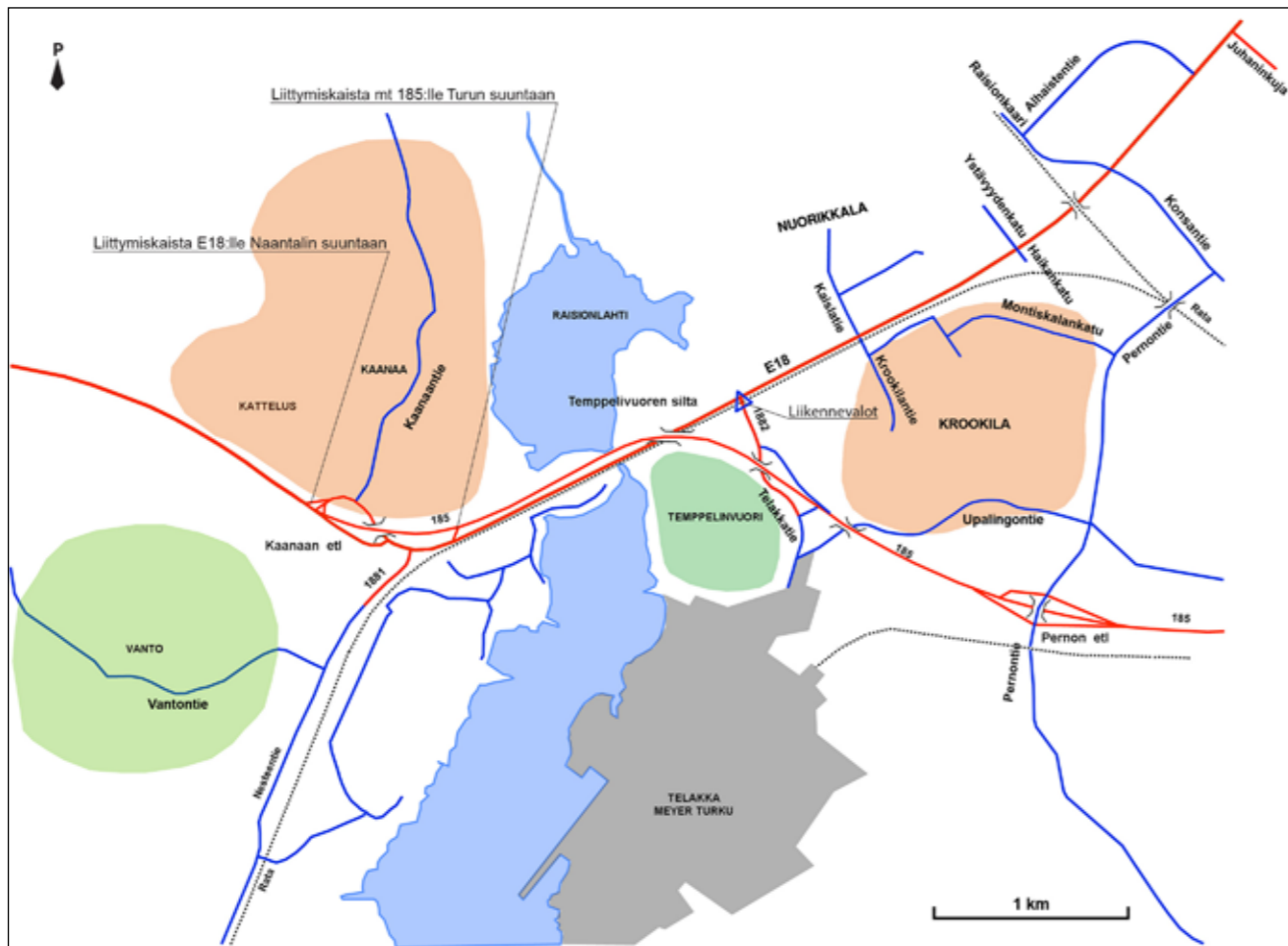
Raision vaihtoehto 0 (RaVE0) vastaa tiejärjestelyiltään nykytilannetta. Nykyinen E18 Turun kehätie on vaakaja pystygeometrialtaan melko hyvä tien nopeustason huomioiden. Vaihtoehdossa 0 suunnittelualan tiestölle ei tehdä parantamistoimenpiteitä eli kehätien ratkaisut ovat siten nykytilaa vastaavat. Vaihtoehdossa 0 saadaan käsitys siitä millaiseksi suunnittelualan tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisäntyessä.

Nykytilassa E18 Turun kehätie on Raision puolella Naantalin kaupunginrajan ja Raisionkaaren liittymän välillä kaksikaistainen kantatie. Kaanaan kohdalla kehätiellä on Kaanaan eritasoliittymä, jonka kohdalla kehätielle käännetään eritasoliittymän ja maantien 185 (Naantalin pikatie) kautta. Naantalin ja Kaanaan eritasoliittymän välillä kehätien nopeusrajoitus on 80 km/h. Tiejaksolla on metsä ja pelto-osuuksia sekä Katteluksen ja Kaanaan asuinalueet, jotka ovat paikoitellen lähellä kehätietä.

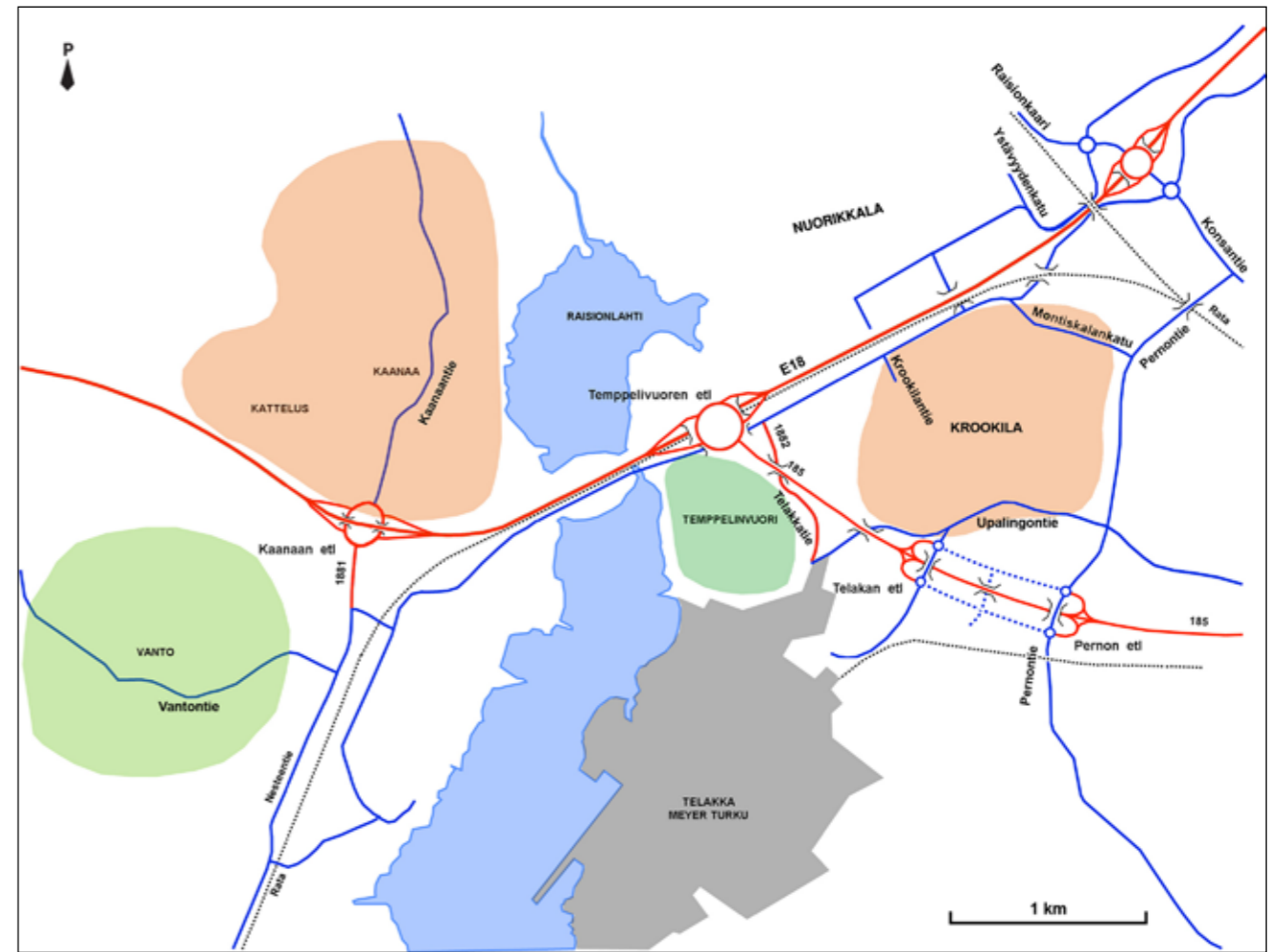
Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä

lä on useita tasoliittymiä, joissa ei ole liikennevaloja (maantie 1881 Nesteentie, Hahdeniementie, Telakkatie, Krookilantie, Ystävyyskatu). Nopeusrajoitus kehätiellä Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on 60 km/h. Kehätie ja maantie 185 (Naantalin pikatie) kulkevat Raisionlahden kohdalla vierekkäin siten, että kehätie on maantien eteläpuolella. Lisäksi kehätien eteläpuolella on junarata. Raisionlahden kohdalla kehätien pohjoispuolella sijaitsee Raisionlahden luonnonsuojelualue ja eteläpuolella Raisionlahden pienvensatama. Kehätien ja maantien 185 välittömässä läheisyydessä Temppeleivuren kohdalla sijaitsee Meyerin Turun telakka. Telakkatien ja Krookilantien välinen tieosuus on rakentamaton aluetta. Krookilantien ja Raisionkaaren välisen tieosuuden varressa on pienteollisuutta.

Raisionkaaren liittymän ja Juhankujan välillä E18 Turun kehätie on kaksiajoratainen nelikaistainen väylä, jossa ajoradat on erotettu toisistaan välikaistalla. Tällä välillä tasoliittymät ovat valo-ohjattuja (Raisi-



Kuva 18. Raision vaihtoehto 0+



Kuva 19. Raision vaihtoehto 1

onkaari, Alhaistentie, Juhaninkuja) ja nopeusrajoitus on 50 km/h. Raisionkaaren ja Juhaninkujan välisellä tieosuudella on kauppakiinteistöjä sekä julkisia rakennuksia.

3.1.8. Raision vaihtoehto 0+

Raision vaihtoehdossa 0+ (RaVE0+) E18 Turun kehätie pysyy nykyisellään ja kehätietä parannetaan pienin toimenpitein. Toimenpiteet parantavat liikenneturvallisuutta sekä liikenteen sujuvuutta. Kaanaan eritasoliittymään lisätään liittymiskaista Naantalin suuntaan. Raisionlahden kohdalla Nesteentien ja Hahdennientien välissä olevalle yhteydelle kehätieltä toteutetaan liittymiskaista maantielle 185 (Naantalin pikatielle) Raisioon päin. Kehätien ja Telakkatien tasoliittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi turvallisuuden ja toimivuuden parantamiseksi. Lisäksi liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parannetaan muuttuvilla nopeusrajoituksilla (60-80 km/h).

3.1.9. Raision vaihtoehto 1

Raision vaihtoehdossa 1 (RaVE1) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnitellualueella Raision kaupungin alueella. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritelty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19-25 metriä.

Kaanaan eritasoliittymä parannetaan eritasokiertoliittymäksi siten, että kehätie kulkee päälimmäisenä ja kiertoliittymä alimmaisena. Kiertoliittymän halkaisija on noin 70 metriä. Raisionlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuyhteys, ja pohjoispuolella eli Raisionlahden puolella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalin pikatien) liittymään toteutetaan eritasokiertoliittymä siten,

että kehätie, junarata ja katuyhteys sijaitsevat kiertoliittymän alapuolella. Tempelivuoren eritasoliittymä-ratkaisut ja sen yhteydessä toteutettava jalankulku- ja pyöräilyväylä sijoittuvat osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Kiertoliittymä on halkaisijaltaan suuri noin 130 metriä. Kehätien rinnalla sijaitsevalta katuyhteydeltä on yhteys Meyerin telakalle. Raisionkaaren kohdan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä, jossa kiertoliittymän halkaisija on noin 50 metriä. Kehätie sijaitsee kiertoliittymän alapuolella. Eritasoliittymän kohdalla kehätien tasausta alennetaan noin metrillä noin 500 metrin matkalla. Tempelivuoren eritasoliittymän ja Raisionkaaren eritasoliittymän välille toteutetaan poikittaiskatuyhteys kehätien ali Krokilan kohdalle.

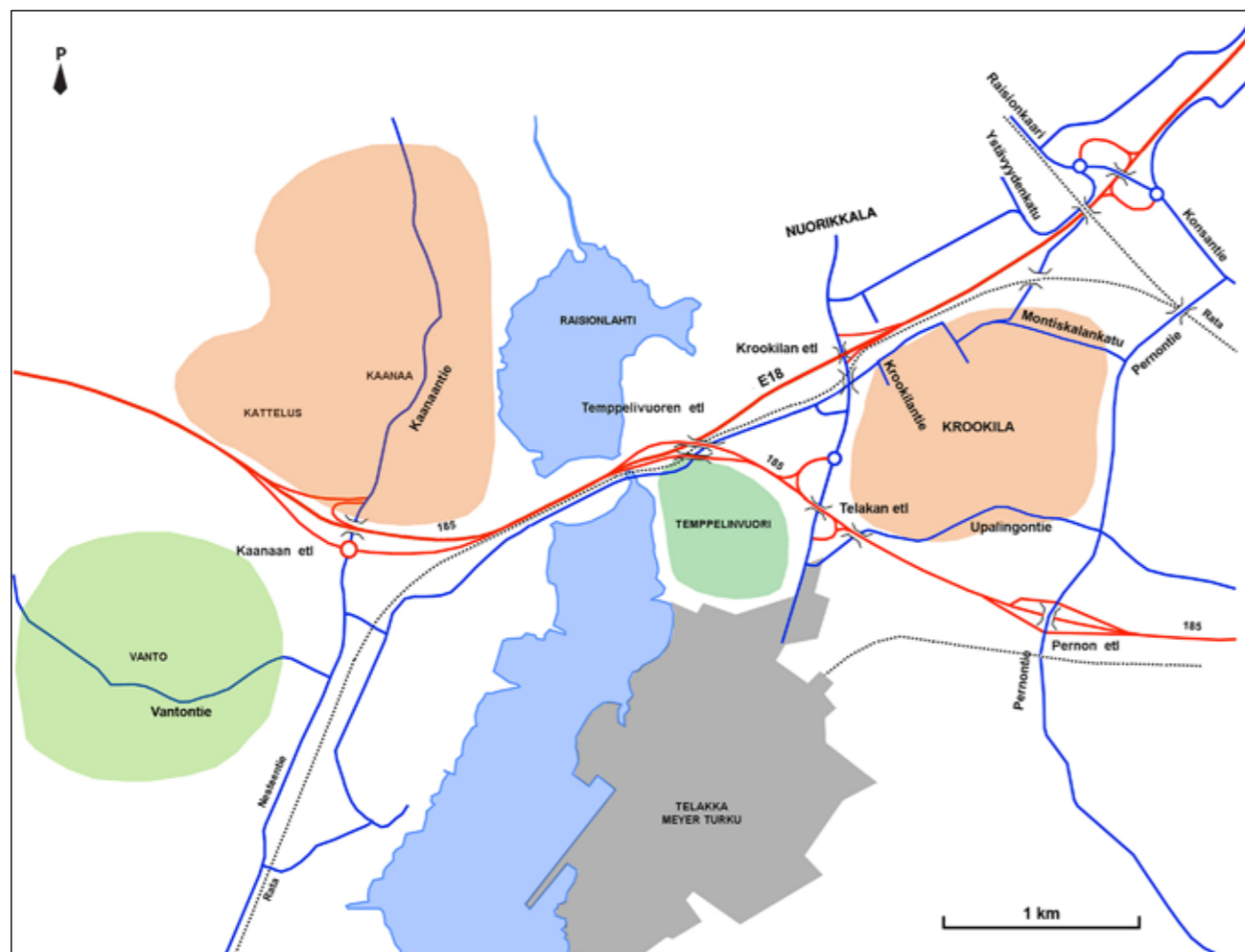
Vanton eritasoliittymän ja Kaanaan eritasoliittymän välille kehätien molemmille puolille rakentamattomalle alueelle toteutetaan riista-aidat. Lisäksi erita-

soliittymien välille toteutetaan risteyssilta, joka toimii myös ekologisena yhteytenä.

Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien vieressä sen eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Raision keskustaan kehätien pohjoispuolella Krokilan alueelta Raision keskustaan.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Raisionkaaren ja Raision keskustan kohdalla 60 km/h.

Maantielle 185 (Naantalin pikatie) toteutetaan uusi puolinelipilaliittymä Meyerin telakan kohdalle. Permon eritasoliittymä muutetaan puolinelipilaliittymäksi, jonka rampit ovat risteyssillan eteläpuolella.



Kuva 20. Raisen vaihtoehto 2

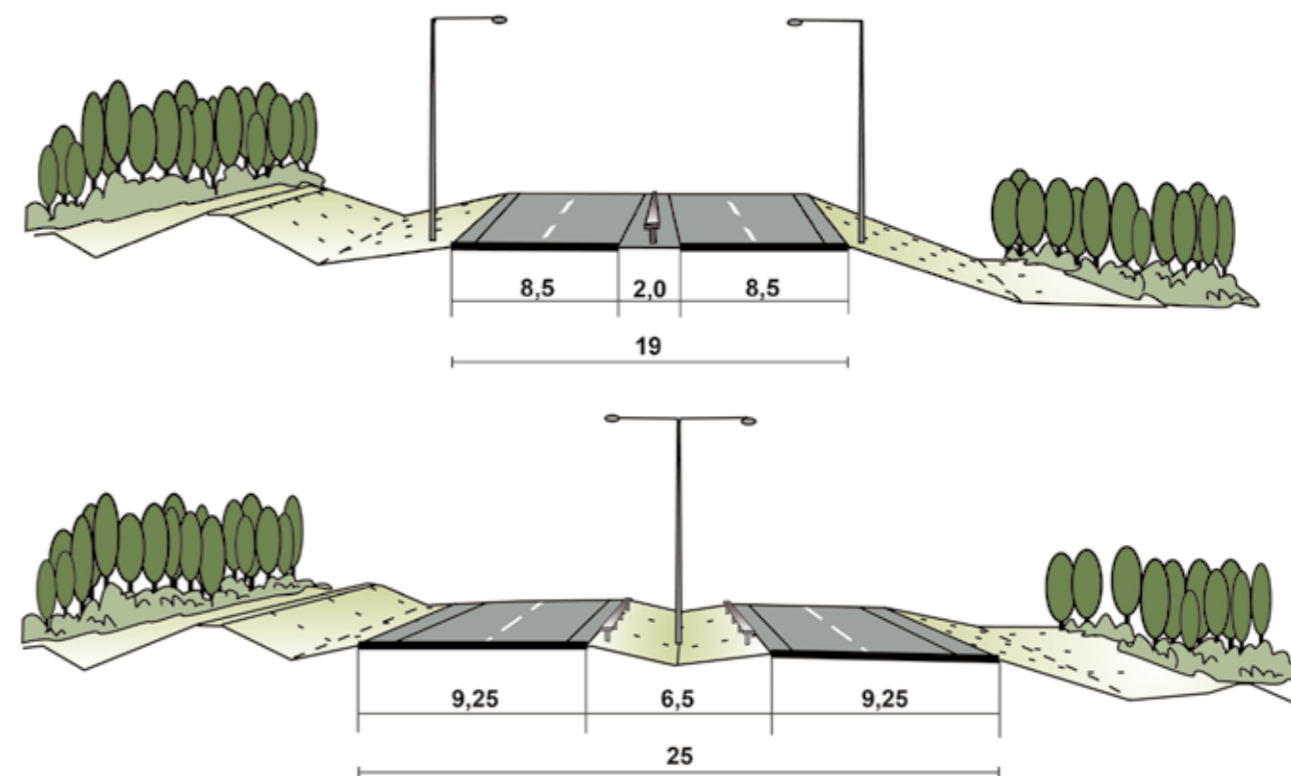
3.1.10. Raisen vaihtoehto 2

Raisen vaihtoehdossa 2 (RaVE2) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnitelualueella Raisen kaupungin puolella. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritelty korkeustaso +2,25, jolloin ollaan tulvariskikorkeuden (+1,75) yläpuolella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19–25 metriä.

Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan puolirombisena eritasoliittymänä, jossa kehätien pohjoispuolella on silmukkarampit ja eteläpuolella suorat rampit. Raisonlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuyhteys, pohjoispuolella eli Raisonlahden puo-

lella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalın pikatie) liittymän kohdalle toteutetaan suuntaisrampit (Tempelivuoren eritasoliittymä), jotka sijaitsevat kehätien yläpuolella. Krokilan kohdalle toteutetaan suuntaiserasoliittymä, jossa on suorat rampit vain Raisen suuntaan. Raisonkaaren kohdalle toteutetaan puolinelipiilaliittymä, jossa rampit ovat ajosuunnassa ennen risteyssiltaa. Ramppien päihin toteutetaan kiertoliittymät. Maantielle 185 (Naantalın pikatielle) toteutetaan uusi puolinelipiilaliittymä Meyerin telakan kohdalle (Telakan eritasoliittymä). Krokilan eritasoliittymän ja Telakan eritasoliittymän välille toteutetaan tieyhteys.

Vanton eritasoliittymän ja Kaanaan eritasoliittymän välille kehätien molemmille puolille rakentamat-



Kuva 21. Kehittämismuutosten poikkileikkauksivaihtoehdot E18 Turun kehätielle

3.1.11. Kehittämismuutosten poikkileikkaus

Kehittämismuutosten poikkileikkaus kehätielle on nelikaistainen. Kehätielle on kaksi ajokaistaa suuntansa ja eri suuntaan menevät kaistat on erotettu toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Kehätien kokonaisleveys on keskialueen leveydestä riippuen noin 19–25 metriä. Parannettavan kehätien vaatima tilavaraus on noin 40–60 metriä riippuen ympäröivästä maastosta.

tomalle alueelle toteutetaan riista-aidat. Lisäksi eritasoliittymien välille toteutetaan risteyssilta, joka toimii myös ekologisena yhteytenä.

Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien eteläpuolelle Kaanaan kohdalla Raisen keskustaan siten, että Kaanaan ja Krokilan välillä rinnakkaiskatu sijaitsee kehätien vieressä. Krokilasta Konsantielle rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan nykyisiä katuyhteyksiä pitkin kauempana kehätiestä. Kehätien pohjoispuolella rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan Krokilan alueelta Raisen keskustaan.

Nopeusrajoitus parannettavalla kehätielle on 80 km/h, Raisonkaaren ja Raisen keskustan kohdalla 60 km/h.

4. Vaikutusten arviointi

4.1. Arvioidut vaikutukset

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida E18 Turun kehätien välillä Naantali–Raisio parantamisen aiheuttamat suorat ja välilliset ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Tässä YVA-selostuksessa on arvioitu vaikutukset seuraaviin:

- Liikenne
- Melu
- Päästöt ja ilman epäpuhtaudet
- Tärinä
- Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö
- Pinta- ja pohjavedet
- Luonnonolot ja luonnon monimuotoisuus
- Maisema ja kulttuuriympäristö
- Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
- Elinkeinoelämä
- Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys.

4.2. Arvioinnin eteneminen ja vaikutusten muodostuminen

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu hankkeesta syntyvät vaikutukset järjestelmällisesti vaikutuskohteittain. Vaikutuksella tarkoitetaan hankkeesta tai sen vaihtoehdosta aiheutuvaa muutosta tämänhetkiseen tilanteeseen. Vertailukohtana on siis kullekin tarkasteltavalle vaikutukselle arviointihetken tilanne. Vaikutusten arvioinnissa on edetty systemaattisesti:

- Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät on kuvattu, samoin vaikutuskohteen herkkyden sekä muutoksen suuruuden määrittämissä menetelmissä.
- Vaikutuskohteen nykytila on kuvattu ja sen perusteella on määritetty sen häiriöherkkyys eli kyky vastaanottaa tarkasteltava vaikutus.

- Kunkin vaihtoehdon vaikutukset ja niiden suuruus on arvioitu.
- Vaikutusten merkittävyys on määritelty siten, että siinä on otettu huomioon muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys.
- Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida hankkeen jatkosuunnitelussa.

Vaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

4.3. Vaikutuskohteen herkkyys

Nykytilaa ja sen muutosherkkyttä on arvioitu niissä kohteissa, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Kunkin vaikutuskohteen herkkyys on kuvattu neliportaisella asteikolla:

Vähäinen herkkyys
Kohtalainen herkkyys
Suuri herkkyys
Erittäin suuri herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyttä arvioitaessa on tarkasteltu alueen nykytilannetta: millainen on kohdealueen luonto-, maisema- tai virkistysarvo, nykyiset liikenneolosuhteet tai melun ja ilmanlaadun tilanne. Herkkyteen on vaikuttanut myös se, onko kohde lailla suojeltu tai onko vaikutukselle määritelty kynnysarvoja tai suosituksia. Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää tai sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa muutosta. Esimerkiksi virkistysalue on yleensä herkempi muutokselle kuin teollisuusalue.

Vaikutuskohteen herkkyden kriteerit on kuvattu kullekin vaikutukselle ja tarkastelukohteelle.

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää/ sietää hankkeen aiheuttamaa muutosta.

4.4. Muutoksen suuruus

Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta on arvioitu tien rakentamisen ja käytön aikana. Muutoksen suuruutta arvioitaessa on otettu huomioon sen laajuus, kesto, voimakkuus ja suunta, eli onko vaikutus myönteinen vai kielteinen. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, seudullinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan vaikutukset voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia, pitkäaikaisia tai pysyviä. Joissakin vaikutuksissa on voitu tarkastella myös muita tekijöitä, kuten muutoksen toistuvuutta, ajoittumista, kasautuvuutta ja palautuvuutta.

Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu arviointiselostuksessa erikseen kullekin vaikutukselle. Muutoksen suuruutta on arvioitu yhdeksänluokkaisella asteikolla:

Erittäin suuri myönteinen vaikutus	++++
Suuri myönteinen vaikutus	+++
Keskisuuri myönteinen vaikutus	++
Pieni myönteinen vaikutus	+
Ei vaikutusta	
Pieni kielteinen vaikutus	-
Keskisuuri kielteinen vaikutus	--
Suuri kielteinen vaikutus	---
Erittäin suuri kielteinen vaikutus	----

Muutoksen suuruuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseiseen vaikutukseen liittyvien me-

netelmien, esimerkiksi melumallinnuksen tuntemista. Muutoksen suuruusluokan arvioimisessa on käytetty useita menetelmiä:

- Olemassa olevan toiminnan seurantatiedot
- Maastokäynnit
- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen leviämismallinnus, melun leviämismallinnus, tärinän leviäminen ja niin edelleen.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (työpajat, yleisötilaisuus) hyödyntäminen
- Arviointiryhmän aiempi kokemus
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esille tulevien asioiden analysointi

Muutoksen suuruusluokka on ilmaistu määrällisesti, jos mahdollista. Kaikille vaikutuksille ei ole olemassa määrällisiä mittareita, joten vaikutusta on arvioitu laadullisena asiantuntija-arviona esitettyjen lähtötietojen pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös niiden ihmisten näkökulma, joihin vaikutus kohdistuu.

Muutoksen suuruuteen vaikuttavat sen 1) maantieteellinen laajuus, 2) ajallinen kesto ja 3) voimakkuus.

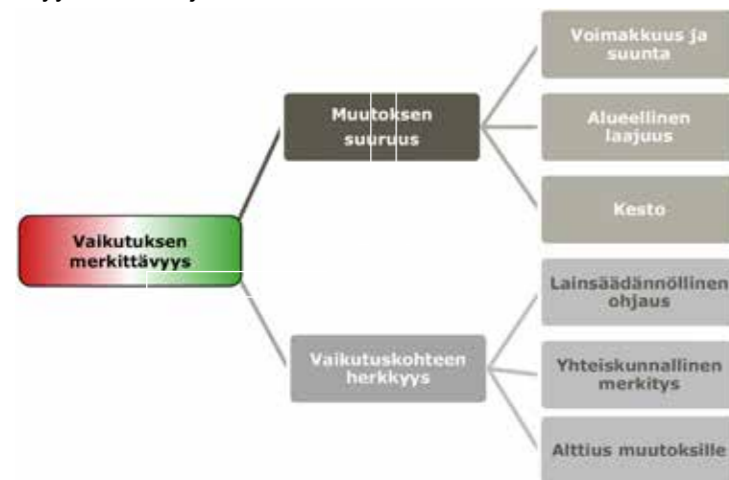
4.5. Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Hankkeen mahdollisten vaikutusten merkittävyyden arvioinnin tavoitteena on parantaa YVA-menettelyn laatua lisäämällä tehdyn arviointityön läpinäkyvyyttä. Merkittävyyden arvioinnissa avataan päättelyketjua perusteista ja lähtötiedoista, joiden pohjalta tiettyyn vaikutusten merkittävyyteen on päädytty. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin avulla päästään johtopäätöksiin hankkeen huomionarvoisista eli merkittävimmistä vaikutuksista.

Hankkeen toteuttamisesta seuraava muutos voi olla ympäristön kannalta myönteinen tai haitallinen. Jotta hanke voitaisiin suunnitella haitallisilta vaikutuksiltaan lieväksi, hankkeen aiheuttamat erilaiset muutokset tulee tunnistaa ja niiden merkittävyyttä vertailla vähiten haitallisen toteutusvaihtoehdon tunnistamiseksi.

Vaikutuksen merkittävyys tarkoittaa ympäristössä tapahtuvan muutoksen suuruutta, kun otetaan huomioon myös muutoksesta aiheutuvien vaikutusten kohteen herkkyys (kuva 22).

Kuvassa 23 on esitetty, miten kunkin vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus yhdessä muodostavat arviointikehikon, jonka avulla vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tässä arviointiselostuksessa. Esimerkiksi, jos vaikutuskohteen herkkyys on suuri ja arvioitu muutos suuri ja kielteinen, vaikutuksen merkittävyys on suuri ja kielteinen.



Kuva 22. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat tekijät.

4.6. Vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin olosuhteisiin, osa

koskettaa laajoja valtakunnallisia ja seudullisia kokonaisuuksia.

Suorat tienrakentamisen vaikutukset kohdistuvat nykyisen tien lähialueelle sekä liittymien ja rinnakkaisreittien alueelle, missä maanrakennustyöt muuttavat luonnonympäristöä, pintavesien tilaa ja maisemakuvaa. Välillisesti tien parantaminen vaikuttaa estevai-

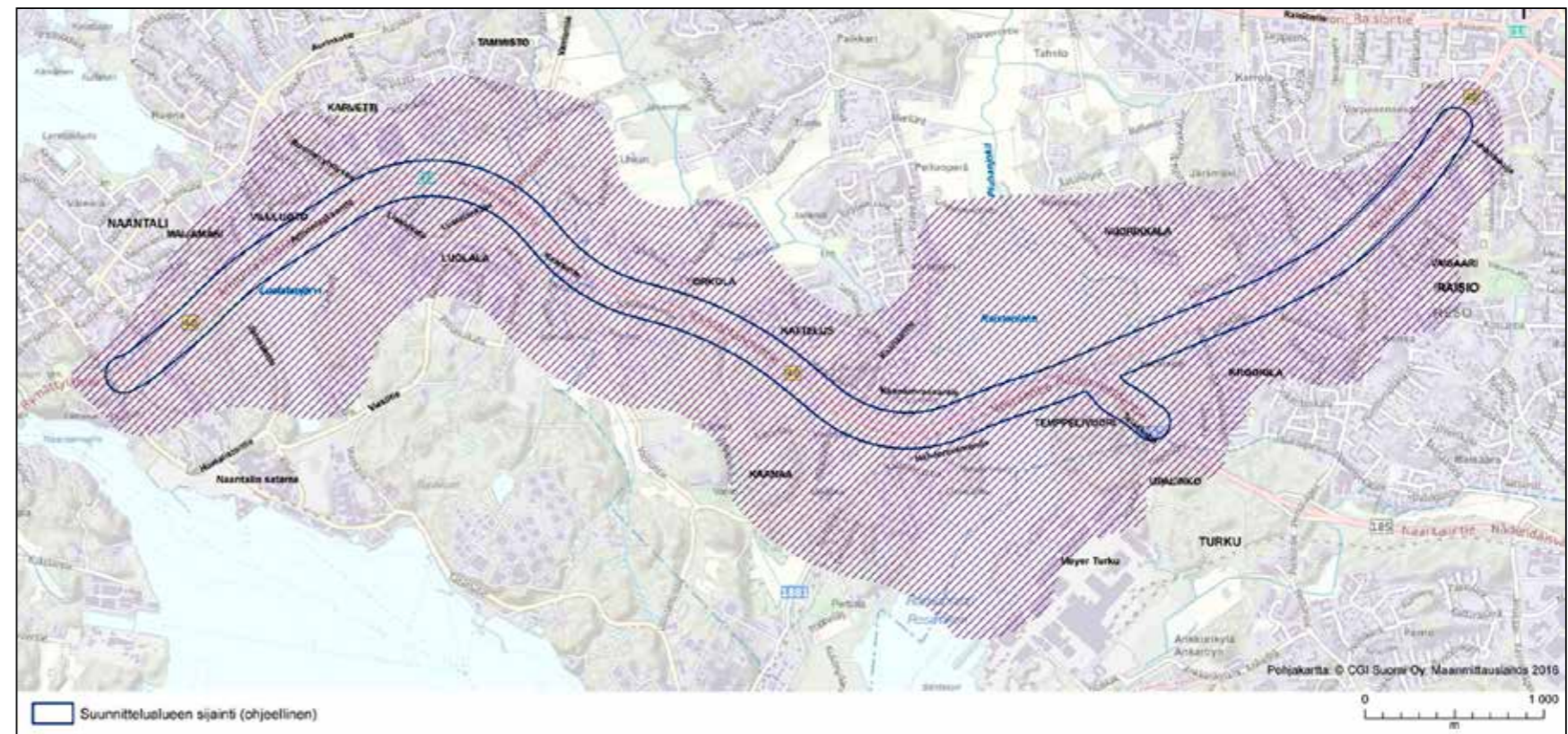
kuksen lisääntymisen tai vähenemisen kannalta ekologisiin yhteyksiin laajemmalla alueella. Suunnittelualuetta laajemmalle kohdistuvat esimerkiksi vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinotoimintaan. Liikenneyhteyksien parantuminen vaikuttaa elinkeinoelämän kuljetuksiin ja logistiikkaan laajemmin, aina valtakunnanosan tasolle saakka.

Kuvassa 24 on esitetty hankkeen välittömien vaikutusten muodostama vaikutusalue. Vaikutusalueen määrittely pohjautuu melun leviämiseen (45 dB vyöhyke vaihtoehdossa 0). Vaikutusalue kattaa melun lisäksi arvioidut päästöjen leviämisalueet, lähimaisemavaikutusten alueen, Raisionlahden ja Luolalanjärven arvokkaat linnustoalueet sekä hankkeeseen liittyvien kehätien rinnakkaisteiden rakentamisalueet. Muiden vaikutusten on arvioitu kohdentuvan selkeästi kuvassa esitetyn vaikutusalueen ulkopuolelle (esim. yhdyskuntarakenne, laajemat liikenteelliset vaikutukset). Aluerajaus on suuntaa antava.

		Vaikutuksen merkittävyys								
		negatiivinen		muutoksen suuruus				positiivinen		
		erittäin suuri	suuri	kohtalainen	vähäinen	ei vaikutusta	vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Kohteen herkkyys	vähäinen	suuri	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei vaikutusta	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri
	kohtalainen	suuri	suuri	kohtalainen	vähäinen	ei vaikutusta	vähäinen	kohtalainen	suuri	suuri
	suuri	erittäin suuri	suuri	suuri	kohtalainen	ei vaikutusta	kohtalainen	suuri	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri	ei vaikutusta	suuri	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

* Jos herkkyys tai muutos on luokan alarajalla, niin merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi

Kuva 23. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen nykytilan herkkyiden ja muutoksen suuruuden perusteella.



Kuva 24. Hankkeen välittömien vaikutusten muodostama vaikutusalue

5. Liikenne

Tiivistelmä liikennevaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutukset syntyvät henkilöauto- ja raskaasta liikenteestä, jolle parannettu väylä rakennetaan. Väylä mahdollistaa tietyn tasoisen liikkumisen, lyhentää matka-aikoja ja muodostaa uusia ja poistaa vanhoja estevaikutuksia. Väylä vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen, lähialueen liikkumiseen ja liikenneyhteyksiin, jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin, joukkoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen. Nämä vaikutukset syntyvät mm. estevaikutusten, nopeutuvan matka-ajan ja vähäisemmän onnettomuusmäärän takia.
Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina on käytetty tierekisterin liikennemäärätietoja ja liikennelaskentojen tietoja. Vaihtoehtotarkastelu pohjautuu vuosille 2015 ja 2040 laadittuun liikenne-ennusteeseen. Arviointityökaluna on käytetty IVAR3-ohjelmistoa ja liikenneturvallisuusvaikutusten osalta TARVA-ohjelmistoa. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Naantalin kaikissa hankevaihtoehdoissa, joissa E18-tie parannetaan 2+2-kaistaiseksi kaksiajorataiseksi väyläksi, liikenteelliset vaikutukset ovat erittäin suuria ja myönteisiä. Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 vastaavat vaikutuksiltaan toisiaan. Vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyt mahdollistavat muita vaihtoehtoja tehokkaamman liittymisen parannetulle E18-tielle ja vaihtoehto 3 tuottaa vaihtoehdoista eniten matka-aikasäästöjä kehätien sivusuunnille. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen olosuhteet vastaavat Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 toisiaan. Molemmissa Raision vaihtoehdoissa liikenteen sujuvuus, liikenneturvallisuus sekä matka-ajat paranevat merkittävästi. Kevyen liikenteen turvallisuus paranee, mutta kävelyetäisyydet hieman pitenevät. Joukkoliikenteen olosuhteet paranevat, kun matka-ajan ennustettavuus paranee ruuhkautumisen vähentyessä. Naantalin ja Raision vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ovat suuret kielteiset ruuhkaisuuden ja onnettomuusriskien takia.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen aikaiset haitat liikenteelle ovat suuret etenkin Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2. Rakentamisen aikana tulee pyrkiä säilyttämään nykyiset kaistamäärät. Työmaan aikana liikenteen sujuvuutta voidaan parantaa hyvällä opastuksella ja tiedotuksella sekä ohjaamalla liikennettä kiertoteille. Paikallisen liikkumisen rakentamisaikaisia haittoja voidaan lieventää rinnakkaistiestön vaiheittaisella parantamisella. Kehätien suurentuvaa estevaikutusta jalankululle ja pyöräilylle lievennetään ali- ja ylikuluilla.

5.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

5.1.1. Lähtötiedot

Liikenteellisiä vaikutuksia on tarkasteltu hankevaihtoehtojen väylien kuormituksen, liikenneturvallisuuden, liikennejärjestelyjen toimivuuden sekä liikenteen sujuvuuden osalta. Tarkasteluissa on arvioitu liikennejärjestelyiden palvelutaso kullekin vaihtoehdolle. Vaikutusten arviointia varten on laadittu liikenne-ennuste, johon vaihtoehtotarkastelu pohjautuu. Työssä on käytetty arviointityökaluna IVAR3-ohjelmistoa. Tarkasteluiden lähtötietoina on käytetty Liikenneviraston ylläpitämän tierekisterin aineistoja sekä tämän selvityksen yhteydessä tehtyjen liikennelaskentojen tietoja. Työssä on hyödynnetty myös tarkastelun alueen satamatoimijoilta saatua tietoa ajoneuvoliikenteen kehityksestä.

5.1.2. Menetelmä

Tarkastelua varten on laadittu liikenne-ennuste, joka perustuu liikenteen seudullisen kasvun yleisiin liikenteen tieluokakohtaisiin kasvukertoimiin. Yleisiä kasvukertoimia on korjattu Turun seudun rakennemalliin pohjautuvan liikenne-ennusteen perusteella. Liikenne-ennusteessa on otettu huomioon tarkastelun alueen kehittyvä maankäyttö ja elinkeinoelämä. Liikenne-ennuste on laadittu tarkasteluvuosille 2025 ja 2040. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankevaihtoehtojen vaikutuksia suhteessa nykytilanteeseen sekä arvioitu vaihtoehtojen keskinäisiä eroja samassa ajallisessa poikkileikkauksessa ennustetilanteessa 2040.

Vaikutukset autoliikenteen sujuvuuteen on määritetty IVAR-ohjelmiston avulla. Ohjelmistolla tarkastellaan sekä liikenteellistä palvelutasoa, että tärkeimpien yhteyksien matka-aikoja erikseen henkilö- ja tavara-liikenteen osalta. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen perustuvat IVAR-ohjelmistolla tehtyihin laskelmiin, jotka on tarkastettu TARVA-ohjelmistolla. Liikenteen henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien vähennykset on arvioitu erikseen tarkasteltavan väylän linjaosuuksille ja liittymille.

Hankkeen toteutusvaihtoehtoja on lisäksi vertailtu alueella olevien tai suunniteltujen merkittävien yritysten ja laitosten kuljetusten kannalta. Vaikutukset muiden kuin ajoneuvoliikenteen kulkutapojen (kävely, pyöräily ja joukkoliikenne) olosuhteisiin ja kehitykseen

on arvioitu asiantuntijatyönä. Vaikutuksia tien lähiympäristön asukkaiden liikkumiseen ja liikenneyhteyksiin on kuvattu alueittain arvioimalla parannettavan päätien estevaikutusta sekä liittymä- ja tiejärjestelyjen vaikutuksia eri tien käyttäjäryhmille. Joukkoliikenteen osalta on selvitetty alueen joukkoliikenteen reitit ja pysäkit. Jalankulun ja pyöräilyn osalta on selvitetty yhteydet yli- ja alikulkuineen sekä arvioitu eri vaihtoehtojen estevaikutukset ja muutokset jalankulun ja pyöräilyn sujuvuuteen, turvallisuuteen ja käytettävyyteen.

Hankkeen suhde Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaan ja sen tavoitteiden toteutumiseen on käsitelty kappaleessa 18 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Kohteen herkkyiden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Liikenteen sujuvuus on koko vuorokauden ajan hyvä ja liikenneverkon kapasiteetti riittää suurellekin liikenteen kasvulle. Liikenneverkon liittymissä on tapahtunut keskimääräistä vähemmän onnettomuuksia. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat hyvät ja sen määrä on vähäistä.
Kohtalainen herkkyys	Liikenteen sujuvuus on pääosin hyvä. Ruuhkatuntien aikana voi esiintyä lyhytkestoisia sujuvuusongelmia, mutta ruuhkautuminen on kuitenkin hyväksyttävällä tasolla. Liikenneverkon kapasiteetti riittää kohtalaiselle liikenteen kasvulle. Katuverkon liittymissä ei ole tapahtunut onnettomuuksia tavanomaista enempää. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat kohtalaiset.
Suuri herkkyys	Liikenteen sujuvuus on tyydyttävä/välttävä ja sujuvuusongelmia esiintyy usein. Katuverkon kapasiteetti mahdollistaa vain vähäisen liikenteen kasvun. Liikenneverkon liittymissä on tapahtunut onnettomuuksia tavanomaista enemmän. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat tyydyttävät/välttävät.
Erittäin suuri herkkyys	Liikenteen sujuvuus on huono koko vuorokauden ajan, eikä katuverkon kapasiteetti mahdollista liikenteen kasvua. Katuverkon liittymissä on tapahtunut huomattavan paljon onnettomuuksia. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat huonot ja jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden määrä on suuri.

Muutoksen suuruuden kriteerit

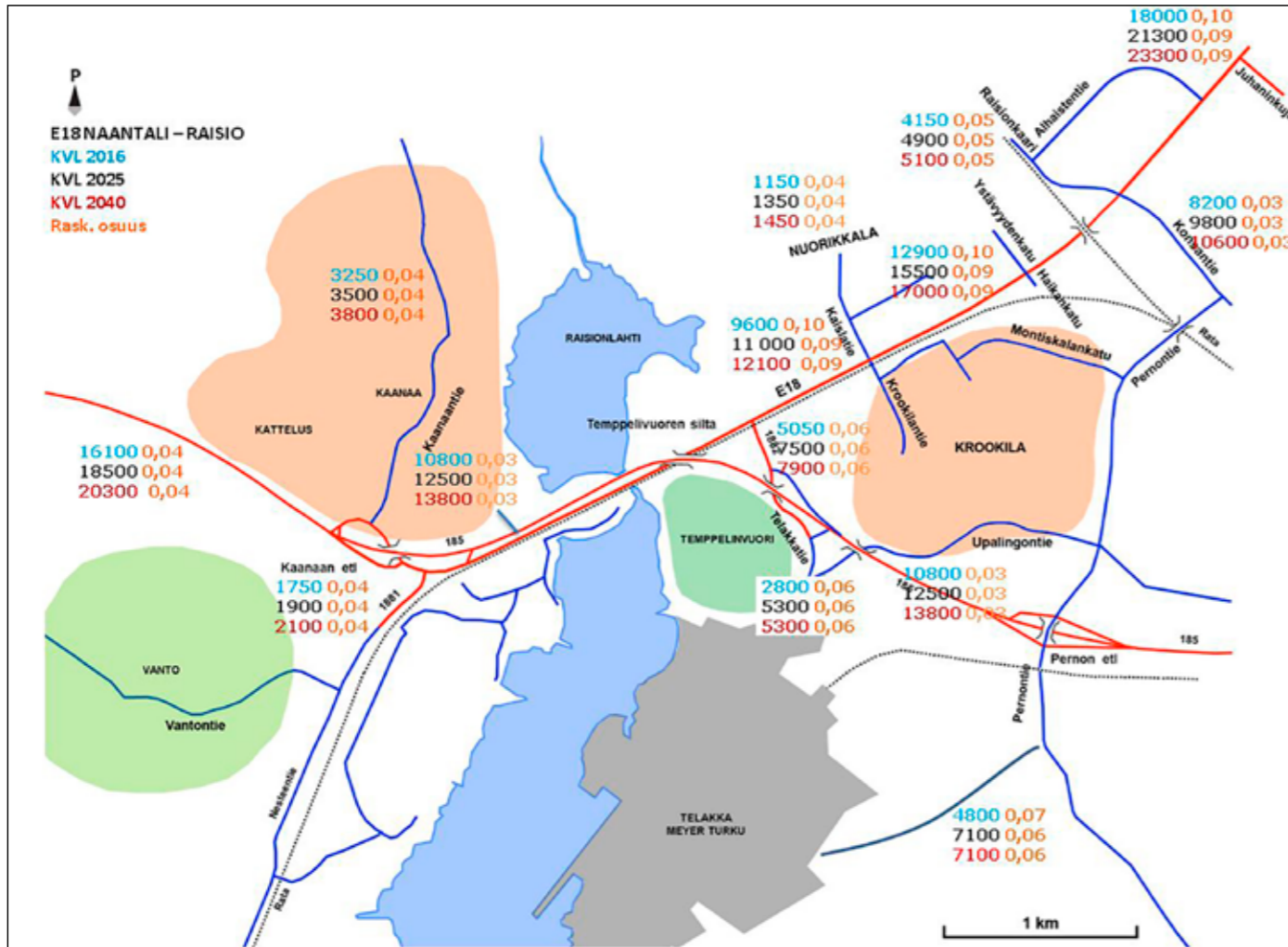
Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
E18 Turun kehätien palvelutaso ja liikenteen sujuvuus arkivuorokauden huipputuntina (palvelutaso luokat A-F)	Heikkenee yli 2 tasoa	Heikkenee 2 tasoa	Heikkenee 1 tason	Vain osassa yhteysväliä 1 tason heikennys	Ei muutosta	Vain osassa yhteysväliä paranee 1 tason parannus	Paranee 1 tason	Paranee 2 tasoa	Paranee yli 2 tasoa
Liikenneturvallisuus (hvjovähennemä)	Kasvaa yli 30 %	Kasvaa n. 20 %	Kasvaa n. 10 %	Kasvaa vähän	Ei muutosta	Vähenee n. 10 %	Vähenee n. 20 %	Vähenee n. 30 %	Vähenee yli 40 %
Raskaan liikenteen matka-ajan muutos (min)	Pitenee yli 15 %	Pitenee n. 10 %	Pitenee n. 5 %	Pitenee vähän	Ei muutosta	Lyhenee vähän	Lyhenee n. 5 %	Lyhenee n. 10 %	Lyhenee yli 15 %
Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet (ajoneuvoliikenteen estevaikutus ja konfliktipisteiden määrä)	Heikkenevät erittäin paljon	Heikkenevät paljon	Heikkenevät kohtalaisesti	Heikkenevät vähän	Ei muutosta	Parantuvat vähän	Parantuvat kohtalaisesti	Parantuvat paljon	Parantuvat erittäin paljon
Joukkoliikenteen toimintaedellytykset (liikenteen sujuvuus, infra, pysäkkien sijoittuminen, kevyen liikenteen yhteydet)	Heikkenevät erittäin paljon	Heikkenevät paljon	Heikkenevät kohtalaisesti	Heikkenevät vähän	Ei muutosta	Parantuvat vähän	Parantuvat kohtalaisesti	Parantuvat paljon	Parantuvat erittäin paljon

5.2. Suunnittelualueen nykytila

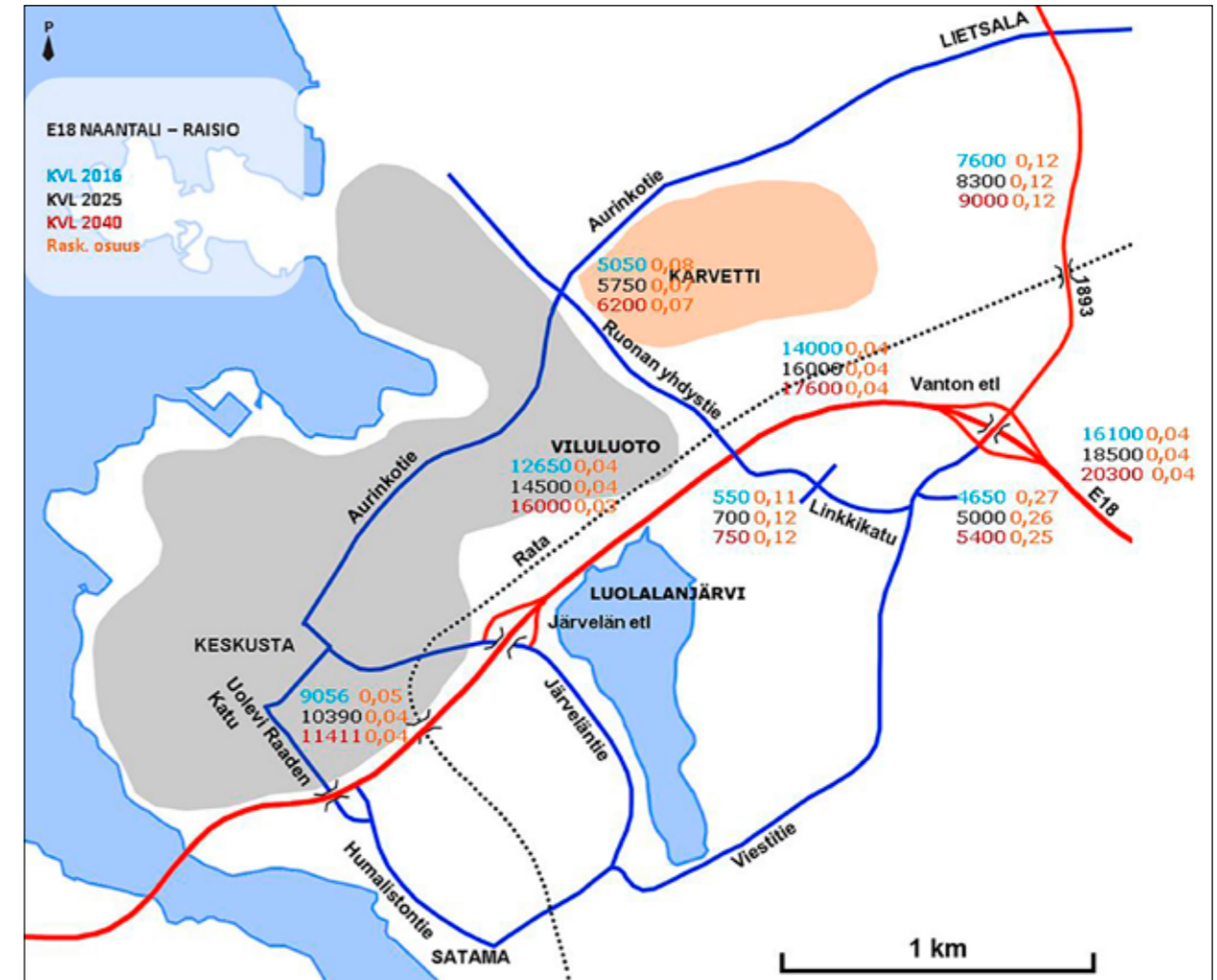
5.2.1. Liikennemäärät ja ennusteet

Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tarkasteltavalla tiejaksolla vaihtelee nykytilassa välillä 9000-18000 ajoneuvoa/vrk (*tierekisteri, vuoden 2015 tieto*). Viikkaimmat kohdat sijoittuvat Raision päähän sekä Vanton ja Kaanaan liittymien välille. Risteävistä teistä selvästi vilkkain on seututie 185, jonka länsipään keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2015 oli 11000 ajoneuvoa/vrk.

Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne suunniteltavalla jaksolla on korkea. Tarkasteltavalla tieosuudella raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä vaihtelee 4 ja 10 % välillä. Nykytilanteen liikennemäärät sekä ennusteet vuosille 2025 ja 2040 sekä raskaan liikenteen osuudet on esitetty kuvissa 25 ja 26. Liikenne-ennusteet perustuvat yleisiin tie-luokakohtaisiin liikenteen kasvukertoimiin. Liikenne-ennusteessa on otettu huomioon arvioitu Meyer Turun telakan työntekijämäärän kasvuennuste sekä Naantalil voimalaitoksen liikennetuotos. Yleisissä liikenteen ennustekertoimissa on otettu huomioon Varsinais-Suomen alueen yleinen asukasmäärän ja maankäytön kehitys sekä niiden vaikutukset pääväylien liikenteeseen.



Kuva 25. Nykytilanteen liikennemäärät sekä ennusteet vuosille 2025 ja 2040 Raision kohdalla.

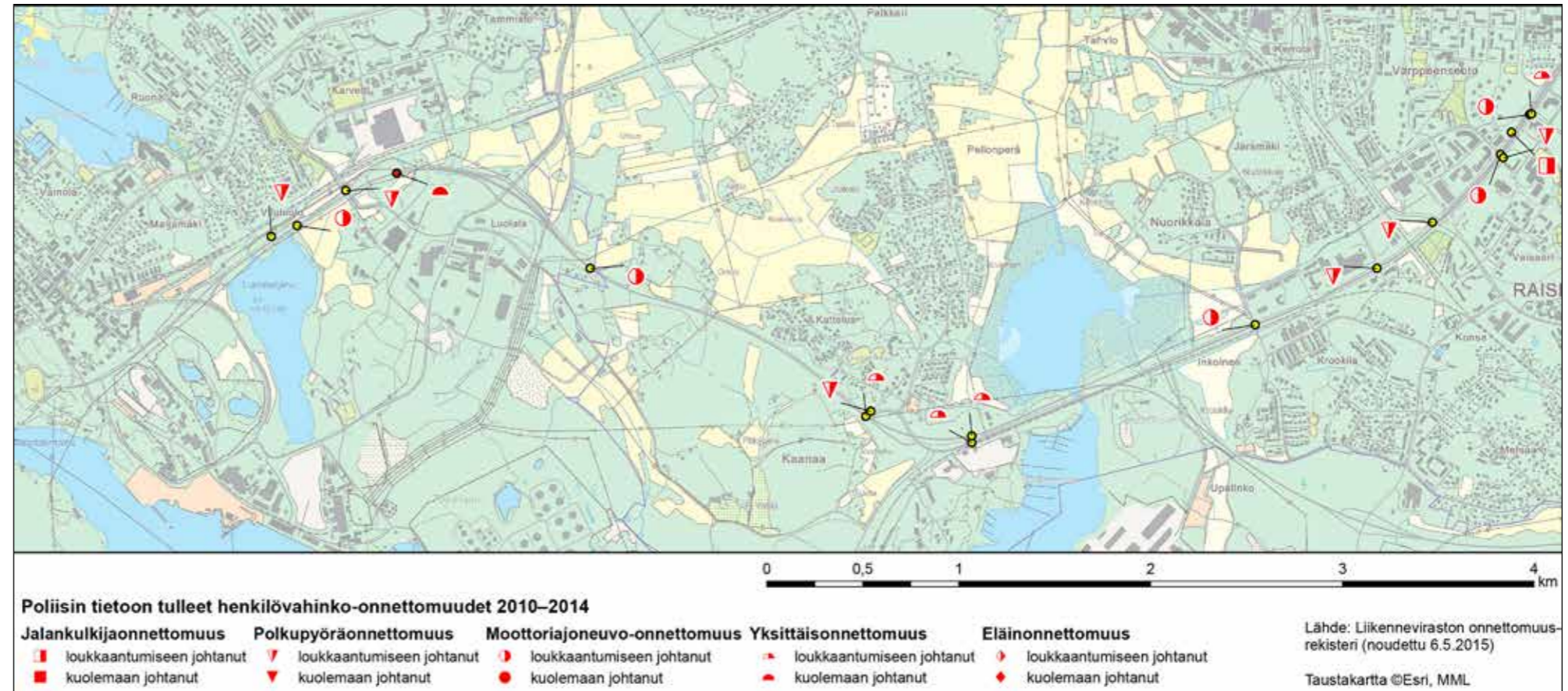


Kuva 26. Nykytilanteen liikennemäärät sekä ennusteet vuosille 2025 ja 2040 Naantalin kohdalla

5.2.2. Liikenneturvallisuus

E18 Turun kehätiellä Kuparivuoren ja Juhaninkujan välillä tapahtui vuosina 2010–2014 poliisin tietojen mukaan yhteensä 17 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta (hvjo), joista yksi johti yhden henkilön kuolemaan. Hvj-onnettomuuksien joukossa oli suhteellisen paljon polkupyöräonnettomuuksia, yhteensä kuusi kappaletta. Onnettomuustyyppit ja sijainnit on esitetty kuvassa 27.

Hvj-onnettomuuksien kasaumia vuosina 2010–2014 oli välillä Alhaistentien liittymästä Juhaninkujan liittymään (5 hvjo), Turun kehätien ja seututien 185 välinen ramppi Raisionlahden kohdalla (2 hvjo) sekä Kaanaan liittymä (E18 Turun kehätie ja seututie 185) (2 hvjo). Mikäli huomioidaan myös poliisin tietoon tulleet omaisuusvahinko-onnettomuudet, merkittäviä onnettomuuskasaumia edellisten lisäksi ovat Ruonan yhdyntien liittymä, Vanton eritasoliittymä ja erityisesti sen itäpuolen ramppien itäpää sekä Raisionkaaren ja Konsantien liittymä.



Kuva 27. Poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosina 2010–2014.

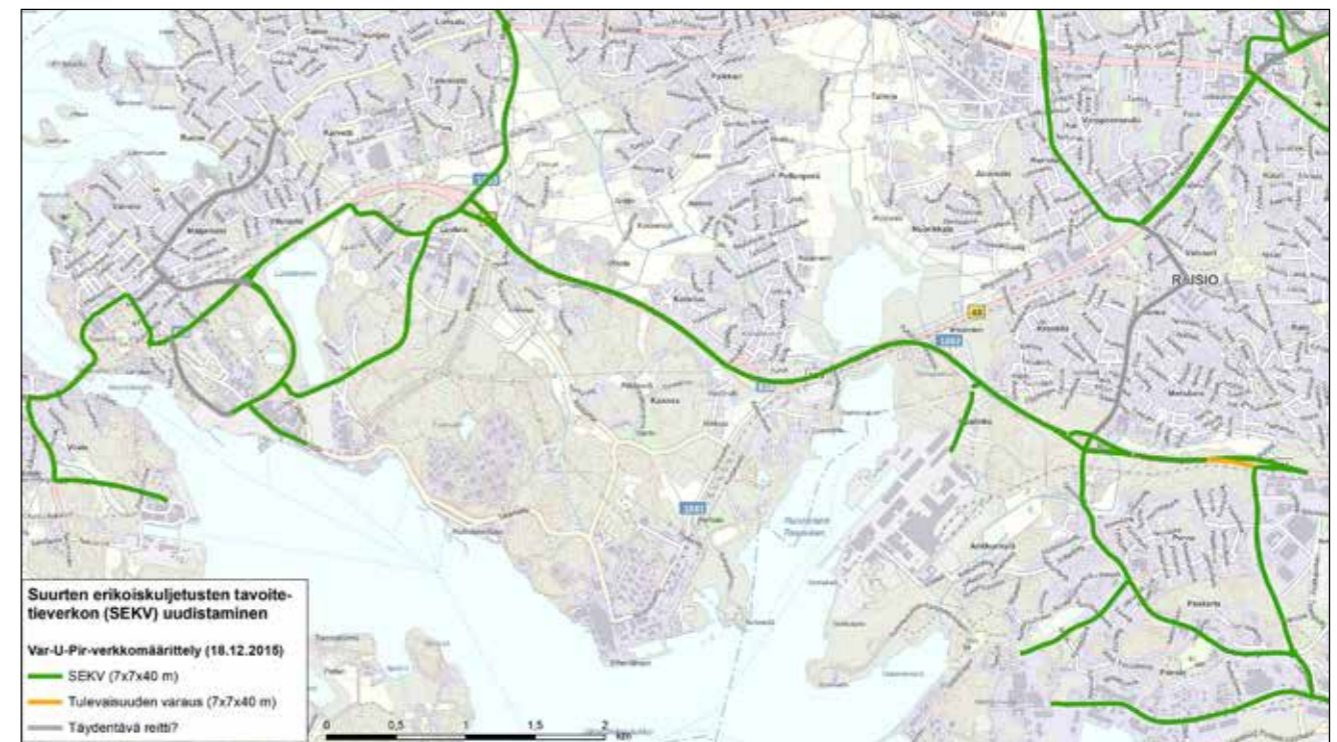
5.2.3. Raskas liikenne

Tarkasteltavan tieosuuden läheisyydessä on monia merkittäviä raskaan liikenteen lähtöpaikkoja ja kohteita. Niihin kuuluvat muun muassa Turun ja Naantalin satamat, Meyerin telakka ja Turun korjaustelakka, Nesteen jalostamo, Pansion ja Artukaisten yritysalueet sekä Raisio Oyj:n tuotantolaitokset.

Hankejaksolla on tärkeä rooli osana valtakunnallista suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV), jota koskeva verkkomäärittelytyö koko Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toteutettiin vuosina 2014–2015. Suunniteltavan tien läheisyydessä on tärkeitä erikoiskuljetuskohteita, joihin kuljetetaan säännöllisesti erikoiskuljetuksina hyvin suuria kappaleita. Erityisesti satamien ja telakoiden myötä alueella on paljon erikoiskuljetuksia.

Tiejaksolla on merkitystä myös erikoiskuljetusten

kauttakulkureittinä, sillä tärkein Turun ohittava erikoiskuljetusreitti on siirtymässä kulkemaan tien 1893 kautta muun muassa valtatie 8 ja Raision keskustan hankkeiden myötä. SEKV:lla tulee varautua kuljetuksiin, joiden korkeus on seitsemän metriä, leveys seitsemän metriä ja pituus 40 metriä. Erikoiskuljetusreitit tarkastelualueella on esitetty kuvassa 28.



Kuva 28. Varsinais-Suomen, Uudenmaan ja Pirkanmaan ELY-keskuksen SEKV-verkkomäärittelytyössä sovittu SEKV tarkastelualueella.

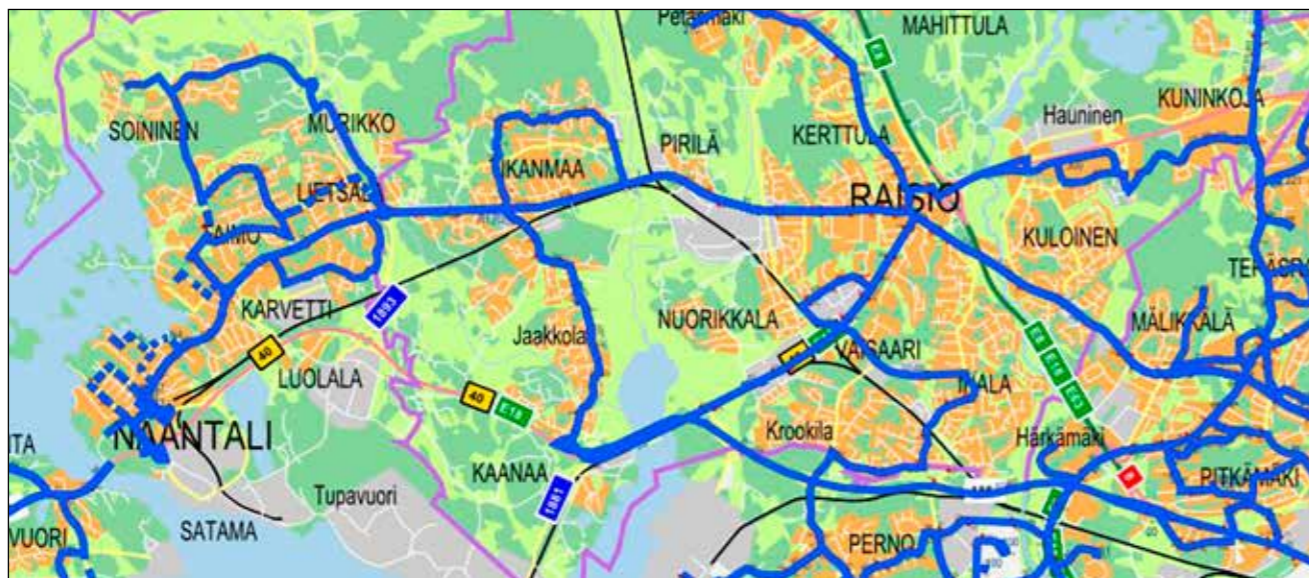
5.2.4. Joukkoliikenne

Naantalin ja Raision välinen paikallisliikenne kulkee pääosin Aurinkotien ja Raisiontien kautta. E18 Turun kehätie ei ole Naantalin tai Raision keskeisimpiä joukkoliikenneväyliä. Turun kehätietä käyttävät Turun seudun liikenteen linjat 206, R1 ja R2. Naantalin kohdalla paikallisliikenne ei käytä E18-tietä. Turun kehätien bussiliikenne kulkee Kaanaantien kautta nykytilanteessa. Kuvassa 29 on esitetty paikallisliikenteen bussipysäkit hankealueella. Kuvassa 30 on esitetty Naantali–Raisio tarkastelualueen joukkoliikenteen reitit.

Maankuntakaavan pohjaksi on laadittu Turun kaupunkiseudun rakennemalli. Rakennemallissa keskeisiä joukkoliikenteen kehitystarpeita ovat bussien runkolinjat sekä pikaraitiotie. Keskeinen runkolinja Naantali–Raisio alueella kulkisi jo nykyään vilkkaan joukkoliikennedyhteyden Raisiontie–Aurinkotie kautta. Turun seudulle on suunniteltu myös paikallisjunaliikennettä. Junaliikenteen seisakkeita olisivat suunnitelmien mukaan Naantalin keskusta/Humalisto, Karvetti/Luolala ja Nesteentien seisake Raision puolella. Paikallisjuna-



Kuva 29. Hankealueen paikallisliikenteen bussipysäkit.



Kuva 30. Turun seudun joukkoliikenteen bussireitit (www.foli.fi, 2016)

liikenne on ollut toistaiseksi vain keskusteluissa eikä se sisälly Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaan. Sen vuoksi paikallisjunaliikennettä ei ole nähty tarpeelliseksi käsitellä tässä YVA-selostuksessa.

5.2.5. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet

E18 Turun kehätien viertä kulkee jalankulun ja pyöräilyn väylä. Väylä on jatkuva ja se kulkee Naantalin kohdalla ainoastaan E18-tien pohjoispuolella. Raision kohdalla jalankulku- ja pyöräilyväylä kulkee Turun kehätien molemmiin puolin Raision keskustasta Telakkatien liittymään asti. Jalankulkua ja pyöräilyä ei ole eroteltu. Kuvassa 31 on esitetty nykyiset kevyen

liikenteen yhteydet pääväylien varsilla. Tarkastelualueella on tapahtunut viiden vuoden aikana seitsemän onnettomuutta (2010–2014), joissa jalankulkija tai pyöräilijä on ollut osallisena. Kaikki onnettomuudet ovat tapahtuneet liittymäalueilla.

E18-tien liikenteellinen herkkyys on erittäin suuri. Liikenteen sujuvuus vuorokauden liikenteellisinä huippu-tunteina on heikko. Liikenne jonoutuu liittymien kohdalla ja ajoneuvoille aiheutuu merkittävää viivytystä. Tieverkon kapasiteetti ei pysty välittämään ennustettua liikennemäärää tulevaisuudessa. Tie- ja katuverkon liittymissä on tapahtunut huomattavan paljon onnettomuuksia. Onnettomuuksia, joissa osallisena on jalankulkija tai pyöräilijä on tapahtunut paljon viimeisen viiden vuoden aikana.



Kuva 31. Jalankulun ja pyöräilyn yhteydet tarkastelualueen pääväylien yhteydessä (karttapalvelu Lounaispaikka, 2006)

5.3. Liikenteelliset vaikutukset

5.3.1. Naantalin ja Raision vaihtoehto 0

Naantalin ja Raision vaihtoehtoissa 0 liikennejärjestelyt säilytetään nykyisellään. Nykytilanteessa E18 Turun kehätien ajoneuvoliikenteen palvelutaso on välttävä (palvelutasoluokka D). Tarkasteluvuonna 2040 liikennemäärät kasvavat E18-tiellä noin 27 %. Väylän palvelutaso laskee Naantalin kohdalla huonoksi (palvelutasoluokka E). Keskimäärin Turun kehätien liikenteestä noin 18 % kärsii ruuhkan aiheuttamasta jonoutumisesta sekä viivytyksistä ennustetilanteessa vuonna 2040. Ruuhkautumisen kasvu tulee olemaan näin ollen 10 prosenttisyyskoko ruuhkasuoritteeseen. Ruuhkautumisen kasvulla on suuri kielteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen.

Ajoneuvotekniikan kehityksestä johtuen ennustetilanteessa henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet ovat vähentyneet väylän linjaosuuksilla ja liittymissä noin 14 %. Onnettomuusvähennys tulee olemaan noin 0,58 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta vuodessa. Ajoneuvotekniikasta johtuvalla onnettomuusvähennyksellä on vähäinen myönteinen vaikutus liikenneturvallisuuden parantumiseen.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski kasvaa vähäisesti, koska kuljetusten ruuhkassa kulkema matka lisääntyy kasvavan liikennemäärän myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

5.3.2. Naantalin vaihtoehto 0+

Naantalin vaihtoehdolla 0+ on suuret kielteiset vaikutukset liikenteen sujuvuuteen. Vaihtoehdossa 0+ liikennemäärät kasvavat noin 27 % E18-tien koko tarkastelujaksolla keskimäärin ennustevuoteen 2040 mennessä. Henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet vähenevät ajoneuvotekniikan kehityksen myötä 14 % suhteessa nykytilanteeseen. Vaihtoehdossa 0+

E18-tien ruuhkautuminen nykytilanteeseen verrattuna tulee lisääntymään suuresti eikä vaihtoehdon 0+ liikennejärjestelyillä ole olennaista vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Huipputunnin palvelutaso tulee laskemaan välttävistä huonoksi. Vaihtoehdolla on suuri kielteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja väylän palvelutasoon.

Ruonan yhdystien liittymän sivusuunnan liikenteen liittyminen E18-tielle tulee parantumaan vähän sujuvammaksi liikennevalo-ohjauksen toteutuksen myötä. Samalla valo-ohjaus pidentää pääsuunnan raskaan liikenteen matka-aikaa keskimäärin noin puoli minuuttia ennustetilanteessa 2040. Liittymätoimenpide parantaa liikenneturvallisuutta vähäisesti. Vaihtoehdossa 0 henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet vähenevät noin 19 % nykytilanteeseen verrattuna. Kevyen liikenteen turvallisuus paranee Ruonan yhdystien ja E18-tien liittymän valo-ohjauksen toteuttamisen myötä.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski kasvaa vähäisesti, koska kuljetusten ruuhkassa kulkema matka lisääntyy kasvavan liikennemäärän myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

E18-tien säilyttäminen kaksikaistaisena ei ole välityskyvyltään riittävä ratkaisu eikä turvaa liikenteen sujuvuutta liikennemäärien kasvaessa tulevaisuudessa. E18-tien liikennejärjestelyt luovat jo nykytilanteessa vahvan estevaikutuksen Naantalin pohjois-etelä-suuntaiselle liikkumiselle ja Naantalin keskustan maankäytön yhtenäistämiseksi. Vaihtoehdon 0+ järjestelyt eivät olennaisesti edistä Naantalin kaupunkirakenteen yhtenäistymistä pohjois-etelä-suunnassa ilman, että E18-tien profiilia muutettaisiin katumaisemmaksi.

5.3.3. Naantalin vaihtoehto 1

Naantalin vaihtoehdossa 1 E18 Turun kehätien poikileikkaus on 2+2-kaistaa Raision suunnasta Järvelän eritasoliittymään saakka. Kaikki liittymät toteutetaan eritasossa. Ruonan yhdystien liittymä poistuu ja korvataan risteysillalla. Kaistojen lisäämisellä sekä liittymien parantamisella on kohtalainen parantava vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Ennustetilanteessa vuonna 2040 E18-tien liikennemäärä kasvaa keskimäärin noin 27 %. Naantalin vaihtoehdon 1 liikennejärjestelyiden toteuttamisen myötä ruuhkatunnin palvelutaso paranee välttävistä erittäin hyvään Naantalin kohdalla (palvelutasoluokkina E:stä A:han). Ruonan yhdystien liittymän korvaaminen risteysillalla siirtää liikennettä alemmalle liikenneverkolle E18-tieltä. Liikenteen siirtyminen alemmalle tie- ja katuverkolle ei synnytä merkittävää haittaa aiheuttavaa jonoutumista ja ajoneuvo-kohtaisia viivytyksiä Naantalin katuverkolle. Raskaan liikenteen matka-ajan vähennämisen vaikutus E18-tiellä on erittäin vähäinen. Raskas liikenne ajoittuu pääosin ruuhkatuntien ulkopuolelle eikä ruuhkautumisen vähennyksellä ole suurta vaikutusta raskaan liikenteen keskimääräiseen matka-aikaan Naantalin kohdalla.

Liikennejärjestelyiden muutoksella on suuri myönteinen vaikutus liikenneturvallisuuteen. Nykytilanteeseen verrattuna henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien vähennys on noin 24 % kantatien linjaosuudella ja liittymissä 35 %, kun tarkastellaan koko Naantali-Raisio yhteysvälin liikenneonnettomuuksia. Vuosittainen onnettomuusvähennys on yhteensä noin 1,2 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta. Liikennejärjestelyjen toteuttaminen vähentäisi merkittävästi risteys- ja kohtaamionnettomuuksia.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vaihtoehdossa vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymät on parannettu eritasoliittymiksi. Tieosuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Kevyen liikenteen yhteydet säilyvät E18-tien pohjoispuolella jatkuvina ja ajoradasta erotettuna. Naantalin vaihtoehdossa 1 kevyt liikenne ei risteä ajoneuvoliikenteen kanssa E18-tien liittymissä. Ruonan yhdystien ja E18-tien liittymän toteuttaminen eritasossa parantaa kevyen liikenteen turvallisuutta. Yhteydet ja kevyen liikenteen saavutettavuus pysyy vertailuvaihtoehdon tasolla. Naantalin kohdalla E18-tiellä ei nykyisin ole paikallisliikennettä. Joukkoliikenteen toimintaedellytykset paranevat liikenteen sujuvuuden paranemisen seurauksena. Ruuhkautumisen vähentäessä joukkoliikenteen palvelutaso paranee matka-ajan ennustettavuuden parantua.

5.3.4. Naantalin vaihtoehto 3

Naantalin vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyiden toteuttamisen vaikutukset vastaavat pääosin Naantalin vaihtoehtoa 1. Naantalin vaihtoehdossa 3 alemmalle liikenneverkolle ei siirry kiertävää liikennettä, koska liittymäjärjestelyt sallivat samat liittymismahdollisuudet kuin nykyisellä liikenneverkolla. Vuoden 2040 ennustetilanteeseen mennessä E18-tien liikennemäärä on kasvanut keskimäärin noin 27 %. Naantalin vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyiden toteuttamisen myötä ruuhkatunnin palvelutaso paranee välttävistä erittäin hyvään Naantalin kohdalla (palvelutasoluokkina E:stä A:han). Raskaan liikenteen matka-ajan vähennämisen vaikutus E18-tiellä on erittäin vähäinen.

Liikenneturvallisuusvaikutukset ovat E18-tiellä suuret. Linjaosuuden onnettomuusvähennys on noin 22 % ja liittymissä noin 35 %. Yhteensä onnettomuusvähennys tarkasteluvuonna on noin 1,3 henkilövahinkoihin johtanutta onnettomuutta. Merkittävimmät liikenneturvallisuustekijät ovat Ruonan yhdystien liittymän toteuttaminen eritasossa sekä ajoratojen erottaminen. Ruonan yhdystien ja E18-tien liittymän toteuttaminen eritasossa parantaa erityisesti kevyen liikenteen turvallisuutta.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vaihtoehdossa vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymät on parannettu eritasoliittymiksi. Tieosuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Keuyen liikenteen yhteydet säilyvät E18-tien pohjoispuolella jatkuvina ja ajoradasta erotettuna. Naantalin vaihtoehdossa 3 kevyt liikenne ei risteä E18-tien ajoneuvoliikenteen kanssa. Naantalin kohdalla E18-

tiellä ei nykyisin ole paikallisliikennettä. Joukkoliikenteen toimintaedellytykset paranevat liikenteen sujuvuuden parantumisen seurauksena. Ruuhkautumisen vähentyessä joukkoliikenteen palvelutaso paranee matka-ajan ennustettavuuden parantuessa.

Vaihtoehdon 3 mukainen Järvelän eritasoliittymä sijoittuu nykyiselle Muumilaakson liityntäpysäköintialueelle. Tällöin suurin osa alueesta jää silmukkarampin alle ja pysäköintialueelle on etsittävä uusi sijainti.

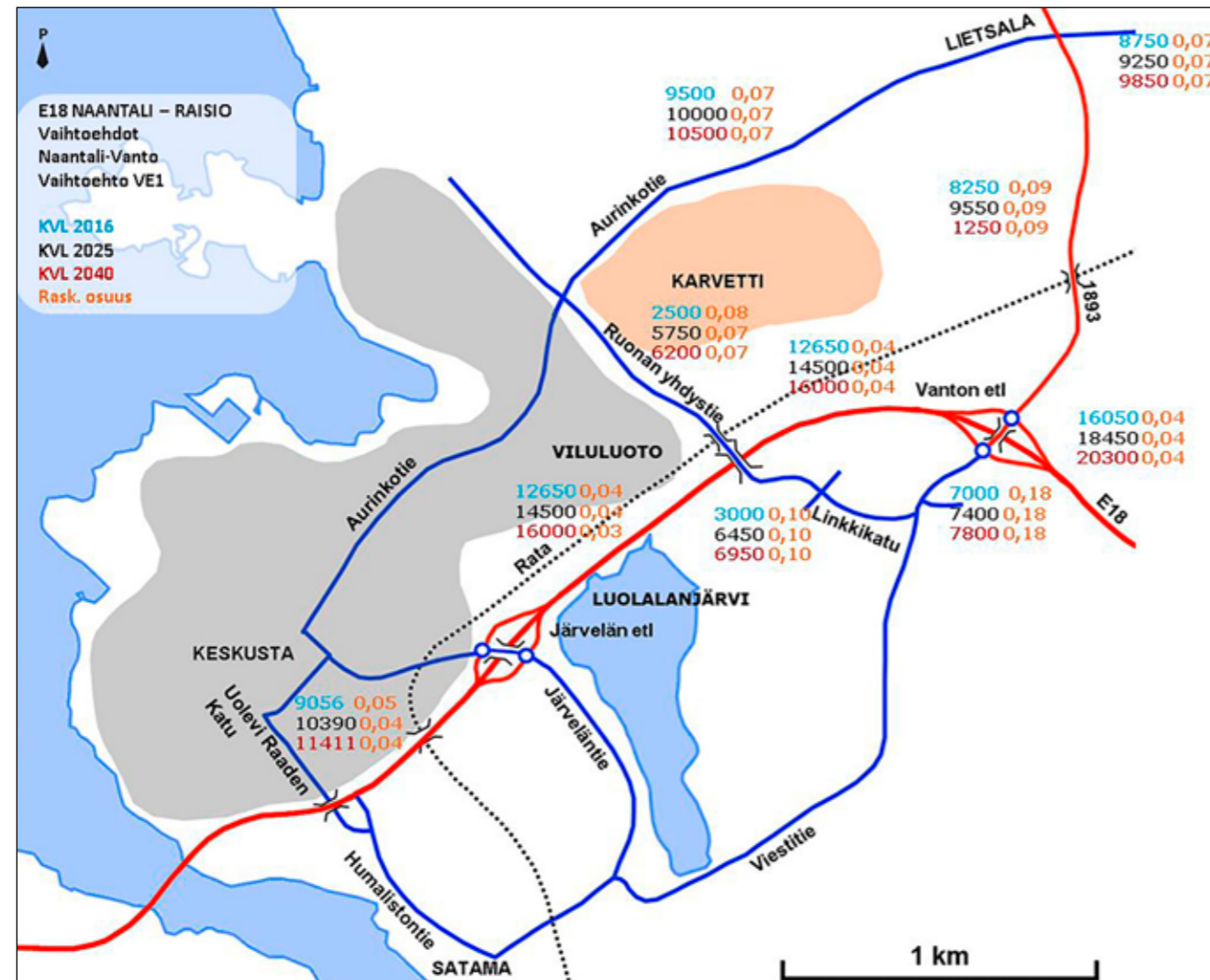
Muissa vaihtoehdoissa ramppijärjestelyt eivät kohdistu ko. pysäköintialueelle.

5.3.5. Naantalin vaihtoehto 4

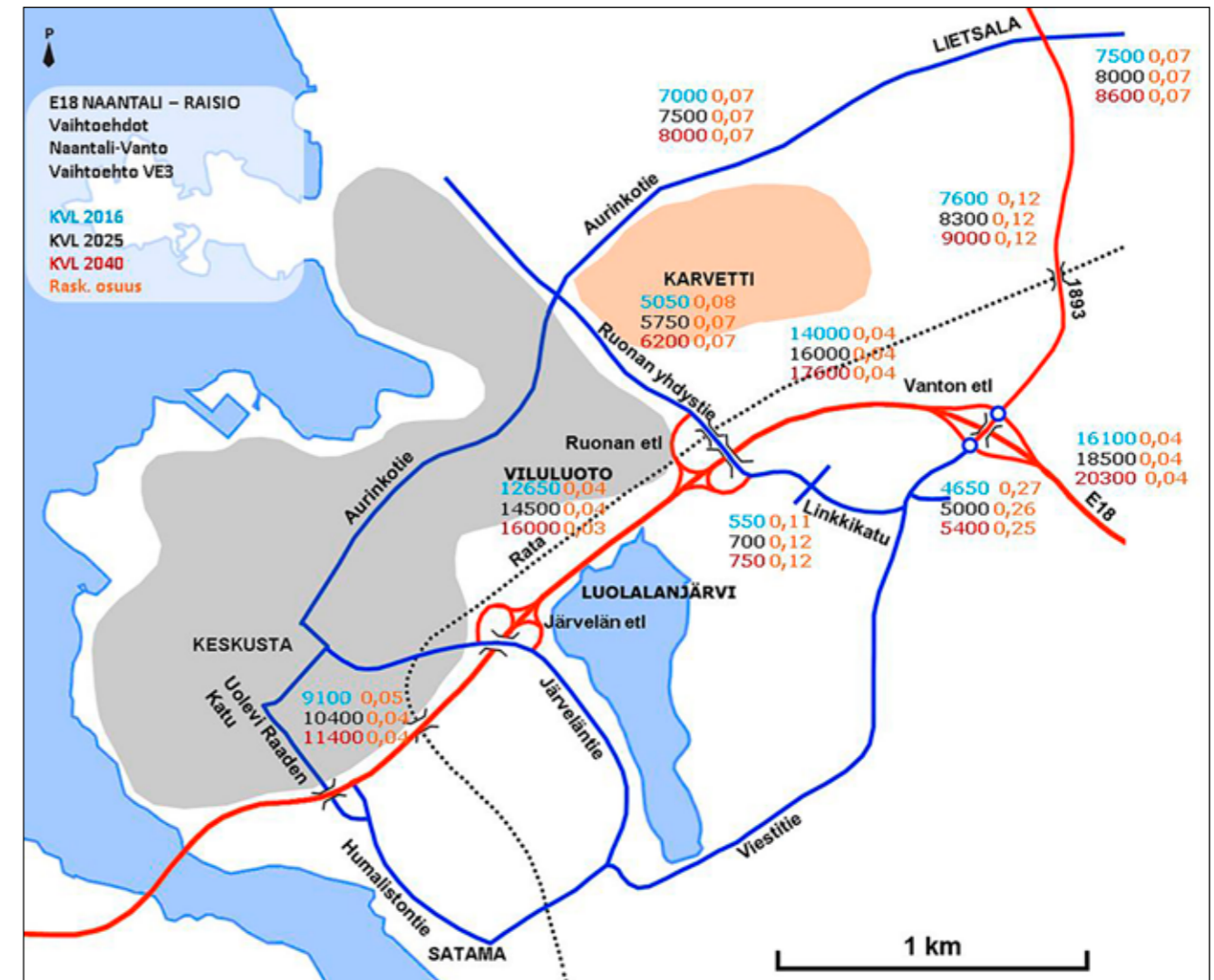
Naantalin vaihtoehdossa 4 Vantontien ja E18-tien eritasoliittymän länsipuolen rampit on purettu ja liittymä toimii ainoastaan suuntaisliittymänä Raisioon päin. Ruonan yhdystien liittymä on toteutettu eritasoliittymänä, jossa on rampit Rymättylän ja Raision suuntaan. Vantontien liittymän ramppien purkamisen takia osa rampeja käyttäneestä liikenteestä siirtyy alemmalle liikenneverkolle. Linkkikadun liikennemäärä kasvaa noin 500 ajoneuvolla vuorokaudessa. Ramppien purkaminen kasvattaa myös maltillisesti liikennettä

Aurinkotiellä, koska pohjoisesta Rymättylän suuntaan suuntautuva liikenne ei pysty liittymään E18-tielle suoraan Vantontien kautta. Muutokset liikennevirroissa ovat kuitenkin vähäiset.

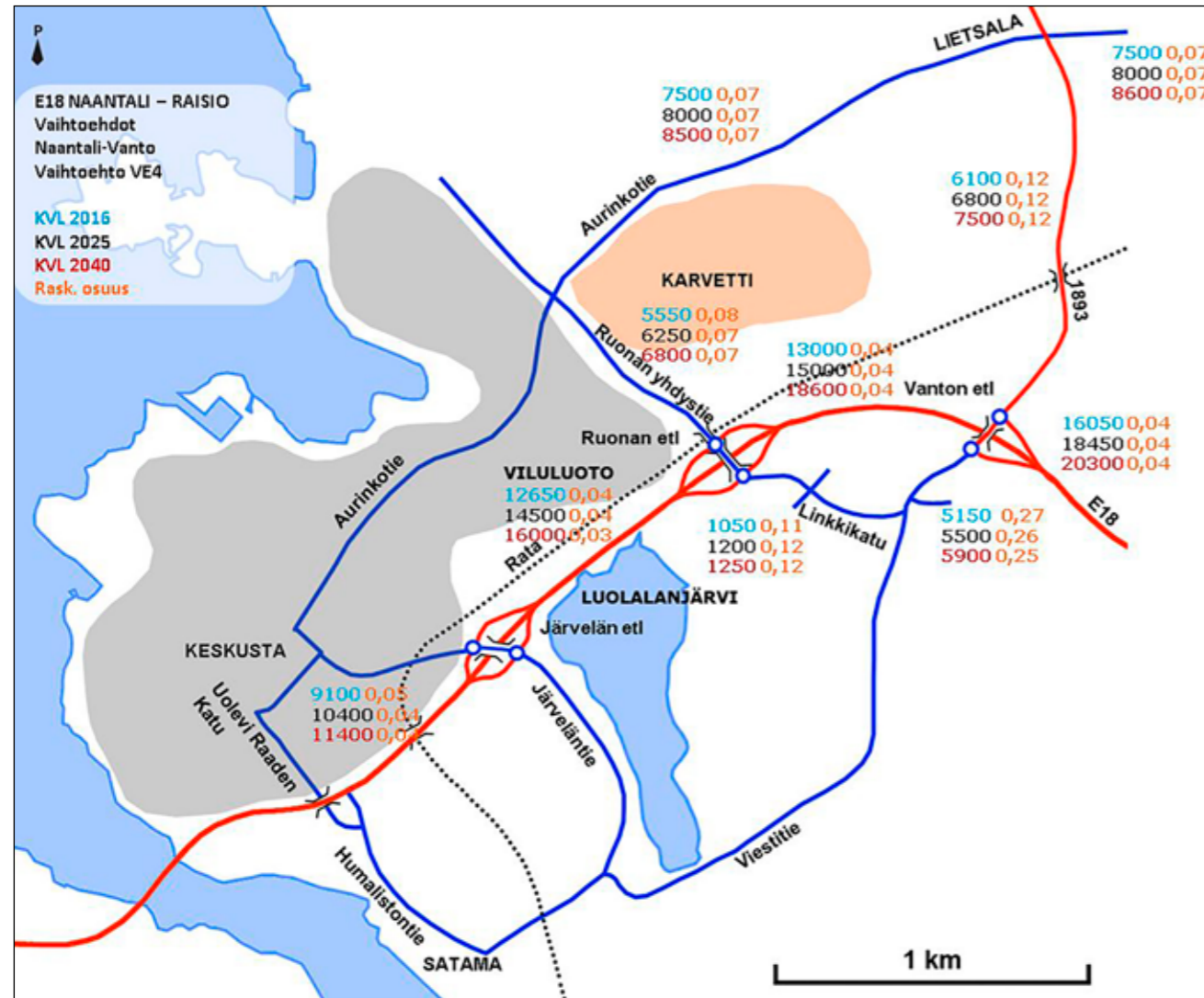
Liikennejärjestelyiden muutosten vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja toimivuuteen on suuri. Sujuvuuden parantamisella on erittäin suuri merkitys etenkin ennustetilanteessa vuonna 2040. Liikennejärjestelyillä on erittäin suuri vaikutus liikenteen toimivuuteen ruuhkatunteina. Ruuhkatunnin palvelutaso paranee välttävällä erittäin hyvään (palvelutasoluokkina E:stä A:han). Raskaan liikenteen matka-ajan vähenemän



Kuva 32. Naantalin vaihtoehdon 1 liikennemäärät ja liikenne-ennusteet.



Kuva 33. Naantalin vaihtoehdon 3 liikennemäärät ja liikenne-ennusteet.



Kuva 34. Naantalin vaihtoehdon 4 liikennemäärät ja liikenne-ennusteet.

vaikutus E18-tielle on erittäin vähäinen. Raskas liikenne ajoittuu pääosin ruuhkatuntien ulkopuolelle.

Naantalin vaihtoehdolla 4 on suuri myönteinen vaikutus liikenneturvallisuuteen. Henkilövahinkoihin johtavat onnettomuudet vähenevät noin 1,2 vuodessa. Onnettomuudet vähenevät koko tarkastelualueella yhteensä noin 29%. Onnettomuusvähennys koskee pääosin risteys- ja kohtaamisonnettomuuksia. Ruonan yhdystien ja E18-tien liittymän toteuttaminen eritasossa parantaa kevyen liikenteen turvallisuutta.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vaihtoehdossa vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymät on parannettu eritasoliittymiksi. Tiesuuden palvelutaso ja yleinen liikenne-

turvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Kevyen liikenteen yhteydet säilyvät E18-tien pohjoispuolella jatkuvina ja ajoradasta erotettuna. Naantalin kohdalla E18-kehätiellä ei nykyisin ole paikallisliikennettä. Joukkoliikenteen toimintaedellytykset paranevat liikenteen sujuvuuden parantumisen seurauksena. Ruuhkautumisen vähentyessä joukkoliikenteen palvelutaso paranee matka-ajan ennustettavuuden parantuessa.

5.3.6. Raision vaihtoehto 0+

Raision vaihtoehdon 0+ toimenpiteet ovat suhteellisen pieniä suhteessa tarkastelualueen kokoon ja liikennemäärään. Toteuttamalla Kaanaan nykyiseen eritasoliittymään liittymiskaista Naantalin suuntaan tehostetaan liittymän toimivuutta. Toimenpide vähentää eritasoliittymän häiriöherkkyyttä ruuhka-aikoina. Raisionlahden kohdalla Nesteentien ja Hahdenniementien välissä olevalle yhteydelle E18-kehätieltä toteutetaan liittymiskaista maantielle 185 (Naantalin pikatie) Raision suuntaan. Tämä parantaa liikenteen sujuvuutta sekä vähentää viivytyksiä liittyessä maantielle 185. Kiihdytyskaista parantaa myös liikenneturvallisuutta hankealueella. E18-kehätien ja Telakkatien muuttaminen liikennevaloliittymäksi parantaa Telakkatien suunnan liikenteen sujuvuutta. Valo-ohjauksen toteuttaminen aiheuttaa viivytyksiä pääsuunnan liikenteelle. Liikennevalo-ohjauksen toteuttaminen Telakkatien liittymään parantaa jalankulun ja pyöräilyn liikenneturvallisuutta.

Liikenteen kasvu vuoteen 2040 mennessä aiheuttaa kohtuutonta viivytystä ja jonoutumista E18-tien liittymissä ja linjaosuudella. Liikennejärjestelyiden vaikutuksesta ruuhkautuminen ei olennaisesti parane ja ruuhkatunnin liikenteen palvelutaso pysyy välttävänä (palvelutasoluokka D). Kokonaisliikenneturvallisuusvaikutus Raision vaihtoehdon 0+ toimenpiteillä on vähäinen. Toimenpiteillä ei ole vaikutusta raskaan liikenteen matka-aikoihin.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski kasvaa vähäisesti, koska kuljetusten ruuhkassa kulkema matka lisääntyy kasvavan liikennemäärän myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Raision vaihtoehdon 0+ liikennejärjestelyillä ei ole olennaista vaikutusta joukkoliikenteen palvelutasoon tai matka-ajan ennustettavuuteen, koska E18-tien liikenteen sujuvuus tai ruuhkasuorite ei olennaisesti vähene. Telakkatien liittymän valo-ohjauksen toteuttamisella on kevyen liikenteen kannalta liikenneturvallisuutta parantava vaikutus.

5.3.7. Raision vaihtoehto 1

Raision vaihtoehdossa 1 E18 Turun kehätie parannetaan koko matkalta 2+2-kaistaiseksi. Kaanaan eritasoliittymän ramppliittymät korvataan kierto liittymällä. E18-kehätien ja maantien 185 liittymään toteutetaan eritasokierto liittymä (Temppeleivuoressa eritasoliittymä). Raisionkaaren kohdan eritasoliittymä toteutetaan eritasokierto liittymänä. Liikennejärjestelyiden muutosten myötä E18-tien liikenteen ruuhkautuminen vähenee merkittävästi. Ajoratojen erottaminen sekä liittymien toteuttaminen eritasossa parantaa liikenneturvallisuutta suuresti. Maantie 185 liittyy E18-tiehen eritasoliittymään kierto liittymän kautta. Vaihtoehtojen liikennejärjestelyt mahdollistavat nopeusrajoituksen nostamisen kantatiellä 60:sta 80:aan km/h Raisionkaaren liittymän jälkeen Naantalin suuntaan.

Vaihtoehdolla 1 on suuri myönteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Liikenteen palvelutaso ruuhkatunnilla paranee osittain tyydyttävään luokkaan (palvelutasoluokka C). Vaikka linjaosuuksien palvelutaso ei merkittävästi parane, ruuhkautumisen kesto vähenee olennaisesti ja liittymien aiheuttamat viivytykset sekä jonoutuminen vähenevät suuresti.

Liikennejärjestelyiden vaikutus liikenneturvallisuuteen on merkittävä. Henkilövahinkoihin johtavat onnettomuudet vähenevät 1,5 onnettomuudella suhteessa nykytilanteeseen. Tämä tarkoittaa koko tarkastelujaksolla noin 36% onnettomuusvähennystä. Vähennys koskee erityisesti risteämis- ja kohtaamisonnettomuuksia.

Eritasoliittymien toteuttaminen ja nopeusrajoituksen kasvattaminen parantaa raskaan liikenteen matka-aikaa noin 1,25 minuutilla ajoneuvoa kohden. Tämä tarkoittaa koko tarkastelujaksolla (Naantali-Raisio) noin 14% matka-ajan vähennystä.

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vaihtoehdossa vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymät on parannettu eritasoliittymiksi. Tiesuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, että

Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vaihtoehdossa vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymät on parannettu eritasoliittymiksi. Tieosuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, että vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä ei tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Jalankulun ja pyöräilyn yhteydet on toteutettu eritasossa E18-tien kanssa. Yhteydet E18-tien eteläpohjoissuunnassa vähenevät, mutta yhteyksien liikenneturvallisuus paranee merkittävästi erityisesti Tempelivuoren eritasoliittymän Raision puolella. Uusi E18-tien eteläpuolen rinnakkaisyhteyden kylkeen rakennettava kevyen liikenteen yhteys parantaa jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita. Uusi yhteys vahvistaa pyöräilyn kulkutapaosuutta työmatkaliikenteessä.

Joukkoliikenteen matka-ajan ennustettavuus paranee merkittävästi E18-tien välityskyvyn sekä liikenteen sujuvuuden parantumisen myötä. Joukkoliikenteen pysäkkien sijoittamisessa tulee ottaa huomioon kevyen liikenteen yhteydet etenkin keskeisten liittymien vaihtopaikoissa.

5.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Raision vaihtoehdot 1 ja 2 vaikuttavat merkittävästi liikenteen sujuvuuteen rakentamisen aikana. Rakennusvaiheella on vaikutuksia liikenteen suuntautumiseen. Vaihtoehtoisena yhteytenä Naantalın ja Raision välillä voidaan käyttää Raisiontietä (Naantalın puolella Aurinkotie) E18-tien liikennejärjestelyiden rakentamisen aikana. Haastavan rakennusvaiheesta tekee suuret liittymätoimenpiteet sekä samanaikainen rakentaminen linjaosuudella.

5.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikana tulee pyrkiä säilyttämään nykyiset kaistamäärät. Työmaan aikana liikenteen sujuvuutta voidaan parantaa ohjaamalla liikennettä kiertoteille. Eniten rakennusvaiheesta koituu haittaa hankealueen lähistön asukkaille sekä kuljetuksille. Rakennustöiden vaiheistuksen suunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon katuverkon yhteystarpeet, jalankulun ja pyöräilyn yhteydet sekä asianmukainen opastus ja tiedottaminen.

5.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Naantali–Raisio-alueen ja yleisesti koko Turun seudun maankäyttösuunnitelmien toteutumisen aikataulu ja laajuus aiheuttavat epävarmuutta liikenne-ennusteissa. Erityisesti paikalliset hankkeet ja teollisuuden kehityspolut vaikuttavat ajoneuvoliikenne-ennusteisiin E18 Turun kehätiellä sekä sen rinnakkaisyhteyksillä. Liikenne-ennusteeseen vaikuttavat erityisesti Telakkatien kohdalla Meyerin telakan toiminnan kehitys.

Liikennemäärien kehitystä, liikenteellistä toimitavuutta sekä onnettomuusmääriä tulee seurata hankkeen toteuttamisen jälkeen. Erityisesti välityskyvyn parantumisen vaikutus liikenteen kysyntään E18-tiellä ja siihen liittyvillä väylillä tulee arvioida hankkeen toteututtua.

5.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus					Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen									
Suuri									
Erittäin suuri			NaVE0 NaVE0+ RaVE0 RaVE0+					NaVE1 NaVE3 NaVE4 RaVE1 RaVE2	

NaVE0 ja NaVE0+: Suuri kielteinen

Vaihtoehdolla on suuri kielteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Vaihtoehdossa liikenne on häiriöherkkää ja ruuhkautuminen aiheuttaa jonoutumista sekä viivytystä E18-tiellä. Vaihtoehdon liikennejärjestelyjen välityskyky ei ole riittävä. Tätä voidaan pitää vertailun kannalta kriittisenä tekijänä. Vertailutilanteessa tarkastelu-kohteella on erittäin suuri herkkyys. Vaihtoehdolla on vähäinen myönteinen vaikutus liikenneturvallisuuteen. Vaihtoehdolla ei ole olennaista vaikutusta joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin tai jalanjulkun ja pyöräilyn olosuhteisiin.

NaVE1, NaVE3 ja NaVE4: Erittäin suuri myönteinen

Vaihtoehdolla on suuri vaikutus ruuhkatunnin liikenteen palvelutasoon, kun otetaan huomioon liikennemäärien kasvun vaikutus. Liittymäjärjestelyillä on suuri vaikutus liikenneturvallisuuteen ja onnettomuusvähennykseen. Vaihtoehdolla ei ole olennaista vaikutusta kuljetusten matka-aikaan. Vertailutilanteessa tarkastelu-kohteella on erittäin suuri herkkyys.

RaVE0 ja RaVE0+: Suuri kielteinen

Vaihtoehdolla on suuri kielteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Vaihtoehdon liikennejärjestelyt eivät takaa sujuvaa ja toimivaa liikennettä E18-tiellä. Liikenneturvallisuuden kehittämisellä on kohtalainen myönteinen vaikutus onnettomuusvähennykseen. Vertailutilanteessa tarkastelu-kohteella on erittäin suuri herkkyys.

RaVE1 ja RaVE2: Erittäin suuri myönteinen

Vaihtoehdolla on erittäin suuri vaikutus liikenneturvallisuuteen sekä vähäinen myönteinen vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Vaihtoehdolla on erittäin suuri vaikutus kuljetusten matka-aikaan. Vertailutilanteessa tarkastelu-kohteella on erittäin suuri herkkyys.

5.8. Yhteenveto

Nykytilanteessa E18 Turun kehätien liikenteellinen palvelutaso huipputunnin aikana on välttävä ja ruuhkasuoritteen osuus on 7,5 % kokonaisliikenteestä. Tarkastelualueella on tapahtunut seitsemän onnettomuutta viiden vuoden sisällä, jossa osallisena on ollut jalankulkija tai pyöräilijä. Nykytilanteessa E18-tie ja maantie 185 kulkevat rinnakkain Temppeleivuren ja Kaanaantien liittymän välillä. Paikallisliikennettä liikennöidään E18-tieltä ainoastaan Raision puolella.

Vaihtoehdossa 0 (Naantali-Raisio) ennustevuonna 2040 liikenne kulkee ruuhkassa noin 17,5 % kokonaisuoritteesta. Ruuhkatunnin palvelutaso on laskenut Naantalin kohdalla luokkaan huono (E). Ajoneuvoliikenteen turvallisuus on parantunut ajoneuvotekniikan kehityksen myötä. Naantalin ja Raision vaihtoehdossa 0 on erittäin suuri häiriöherkkyys liikenteen ruuhkautumisen ja liikenneturvallisuuden takia.

Naantalin vaihtoehdo 0+ ja Raision vaihtoehdo 0+ ovat merkittävästi pienempiä toimenpiteitä sisältäviä hankevaihtoehtoja. Vaihtoehtojen toimenpiteiden vaikutukset ovat pieniä liittymiin kohdistuvia parannuksia, joilla ei ole olennaisia vaikutuksia koko tarkasteluvälin liikenteen toimivuuteen, turvallisuuteen, matka-aikoihin tai joukkoliikenteen tai kevyen liikenteen olosuhteisiin. Paikallisesti toimenpiteillä saavutetaan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Naantalin ja Raision vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ovat suuret kielteiset.

Liikenteellisiä vaikutuksia vertailtiin liikenteen sujuvuuden, matka-ajan ennakoitavuuden, raskaan liikenteen matka-ajan, liikenneturvallisuuden ja joukkoliikenteen sekä kevyen liikenteen olosuhteiden perusteella. Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 vastaavat vaikutuksiltaan toisiaan. Naantalin vaihtoehdossa 1 ja 4 pieni osa E18-tien liikenteestä siirtyy käyttämään alemmaa tieverkkoa. Siirtymän vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset. Naantalin vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyt mahdollistavat muita vaihtoehtoja tehokkaamman liittymisen parannetulle E18-tielle. Naantalin vaihtoehdo 3 tuottaa vaihtoehtoista eniten matka-ai-

kasäästöjä kehätien sivusuunnille. Pääosin kaikissa hankevaihtoehtoissa, joissa E18-tie parannetaan 2+2-kaistaiseksi kaksiajorataiseksi väyläksi, liikenteelliset vaikutukset ovat erittäin suuria ja myönteisiä. Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen olosuhteet vastaavat Naantalin vaihtoehtoissa 1, 3 ja 4 toisiaan. Mikään vaihtoehtoista ei olennaisesti vaikuta vaarallisten aineiden ja erikoiskuljetusten reittien toimivuuteen. Tietekniset ratkaisut tulee kuitenkin mitoittaa erikoiskuljetuksien kannalta riittäviksi E18-tiellä.

Raision vaihtoehtoissa 1 ja 2 E18-tie toteutetaan 2+2-kaistaisena kaksiajorataisena väylänä. Tasoliittymät poistuvat E18-tieltä. Sivusuuntien liittyminen tapahtuu eritasoliittymien kautta tai rinnakkaistiejärjestelyillä. Vaihtoehtojen liikennejärjestelyt mahdollistavat nopeusrajoituksen nostamisen 60:sta 80:aan km/h Raisionkaaren liittymän jälkeen Naantalin suuntaan. Molemmissa Raision vaihtoehtoissa liikenteen sujuvuus, liikenneturvallisuus sekä matka-ajat paranevat merkittävästi. Kevyen liikenteen turvallisuus paranee, mutta kävelyetäisyydet hieman pitenevät. Jalankulkijat ja pyöräilijät eivät risteä hankealueella E18-tien ajoneuvoliikenteen kanssa. Joukkoliikenteen olosuhteet paranevat matka-ajan ennustettavuuden parantuessa ruuhkautumisen vähentyessä.

Erikoiskuljetusten mitoitusvaatimukset tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Mikään vaihtoehtoista ei olennaisesti vaikuta vaarallisten aineiden ja erikoiskuljetusten reittien toimivuuteen. Molemmissa Raision vaihtoehtoissa rinnakkaisyhteydet tukevat alueen maankäytön kehittymistä.

6. Melu

Tiivistelmä meluvaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Liikenteen melu syntyy ajoneuvojen liikkeestä, ennen muuta renkaiden kosketuksesta tien pintaan. Melun voimakkuus riippuu muun muassa liikennemäärästä, ajonopeudesta, raskaiden ajoneuvojen osuudesta sekä tienpinnan laadusta. Melun vaikutus ihmiseen syntyy koetusta häiritsevyydestä sekä edelleen siitä aiheutuvasta stressitilasta, jolla on yhteys terveysvaikutuksiin.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Melutilanne eri vaihtoehtoissa on arvioitu melumallinnuksen avulla sekä laskemalla meluvyöhykkeillä olevien häiriintyvien kohteiden määrät ilman meluntorjuntaa ja meluntorjunnan kanssa. Lähtötietoina on käytetty liikennemääriä, maasto- ja väylä-geometriatietoja sekä herkkien kohteiden sijaintitietoja.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Naantalissa kaikissa suunnitelmavaihtoehtoissa saavutetaan hyvä melutilanne ilman mittavaa meluntorjuntaa eikä varsinaisilla suunnitelmavaihtoehtoilla 1, 3 ja 4 ole keskinäisiä eroja melun näkökulmasta. Raision puolella asuinalueita, Raisionlahden luonnonsuojelualue ja Krookilan kotiseutumuseon alue saadaan meluesteratkaisuilla suojatuksi melko hyvin. Raision puolellakaan ei varsinaisilla suunnitelmavaihtoehtoilla 1 ja 2 ole merkittäviä keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Liikenteen meluhaittaa torjutaan uusien meluestein, jotka sisältyvät hankevaihtoehtoihin lukuun ottamatta vaihtoehtoa 0+.

6.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

6.1.1. Lähtötiedot

Meluvaikutusten arviointia varten laadittiin virtuaalinen 3D-maastomalli sekä nykytilanteesta että eri suunnitelmavaihtoehtoista. Maastomallit laadittiin käyttäen kaupunkien pohjakarttoja, Maanmittauslaitoksen vapaasti saatavaa laserkeilaus-korkeusaineistoa (09/2016), sekä nyt laadittuja eri suunnitelmavaihtoehtojen teiden pintamalleja. Asukaspaikkatiedot ja tiedot erityisherkeistä kohteista (hoito- ja oppilaitokset jne.) saatiin Väestörekisterikeskuksen Rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR). Nyky- ja ennustetilanteen liikennetiedot saatiin tämän työn yhteydessä tehdyistä selvityksistä.

6.1.2. Menetelmä

Selvityskohteen melutilanne kartoitettiin laskennallisesti 3D-maastomalliin perustuvalla Soundplan -melulaskentaohjelmalla. Melutasot laskettiin käytännön mukaisesti kahden metrin korkeudelle maanpinnasta. Tieliikennemelun vaikutusten selvittämisen lisäksi työssä laadittiin myös esimerkinomainen mallinnus rakentamisen aikaisesta melusta. Melumallinnuslaskentojen menetelmätarkkuus on yleensä ± 2 dB. Käytetyt laskentaparametrit olivat:

- Ohjelma: Soundplan 7.4
- Menetelmä: tieliikenne RTN - Nordic 1996, rakentamisen aikainen melu General Prediction Method
- Äänen heijastusten kertaluokka: 1
- Laskentasäde: tieliikenne 1400 m, rakentamisen aikainen melu 2000 m

Taulukko 2. Melun ohjearvot

Ohjearvoa koskeva alue	Päiväohjearvo (klo 7-22)	Yöohjearvo (klo 22-7)
Asuinalueilla, taajamien ja niiden välittömässä läheisyydessä olevilla virkistysalueilla sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla	<ul style="list-style-type: none"> Melutason päiväohjearvo ulkona on 55 dB. Melutason päiväohjearvo asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden sisällä on 35 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa se on 35 dB sekä liike- ja toimistuhuoneissa 45 dB. 	<ul style="list-style-type: none"> Melutason yöohjearvo ulkona on 50 dB (ohjearvoa ei kuitenkaan sovelleta oppilaitoksia palvelevilla alueilla) Melutason yöohjearvo asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden sisällä 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sekä liike- ja toimistuhuoneissa sovelletaan vain melutason päiväohjearvoa.
Uusilla asuinalueilla, taajamien ja niiden välittömässä läheisyydessä olevilla virkistysalueilla sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla	<ul style="list-style-type: none"> Melutason päiväohjearvo ulkona on 55 dB. Melutason päiväohjearvo asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden sisällä on 35 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa se on 35 dB sekä liike- ja toimistuhuoneissa 45 dB. 	<ul style="list-style-type: none"> Melutason yöohjearvo ulkona on 45 dB (ohjearvoa ei kuitenkaan sovelleta oppilaitoksia palvelevilla alueilla) Melutason yöohjearvo asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden sisällä 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sekä liike- ja toimistuhuoneissa sovelletaan vain melutason päiväohjearvoa.
Loma-asutusalueilla, leirintä-alueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla	<ul style="list-style-type: none"> Melutason päiväohjearvo ulkona on 45 dB. Melutason päiväohjearvo asuin- ja majoitushuoneiden sisällä on 35 dB. 	<ul style="list-style-type: none"> Melutason yöohjearvo ulkona on 40 dB (ohjearvoa ei kuitenkaan sovelleta luonnonsuojelualueilla, joilla ei oleskella tai havainnoida luontoa yöaikaan). Melutason yöohjearvo asuin- ja majoitushuoneiden sisällä on 30 dB.

- Laskentaruudukko: 7 m x 7 m, yleiskuvat/dB-erotuskuvat 25 m x 25 m, rakentaminen 10 m x 10 m

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisimmin niin sanottua A-painotettua keskiäänitasoa LAeq (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osat painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla. Meluntorjuntalakiin liittyen on aikanaan annettu Valtioneuvoston päätös 993/92, jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi hyväksi kaavoittamisessa, rakentamisessa ja tiensuunnittelussa. Tämän kohteen melutilannetta arvioidaan ko. päätöksen mukaisesti, yllä olevassa taulukossa 2 esitettyihin

ohjearvoihin nähden.

Liikenteen vuorokausijakautumasta johtuen tieliikenteen yöajan keskiäänitasot ovat tässä kohteessa noin 7 dB alhaisemmat kuin päivällä, jolloin päivämelu tulee määrääväksi ulkoalueiden melutilannetta arvioidessa, koska nykyisten alueiden yöohjearvo on 5 dB alempi kuin päiväohjearvo. Uusia asuinalueita toteutettaessa on yömelu yleensä tieliikenteenkin osalta määräävä melutilannetta arvioidessa. Melukarttojen lopussa on esitetty myös yömelu hieman karkeammalla tarkkuudella, jolloin voidaan arvioida, missä tämän hankkeen toteuttaminen mahdollisesti rajoittaa uusien asuinalueiden toteuttamista.

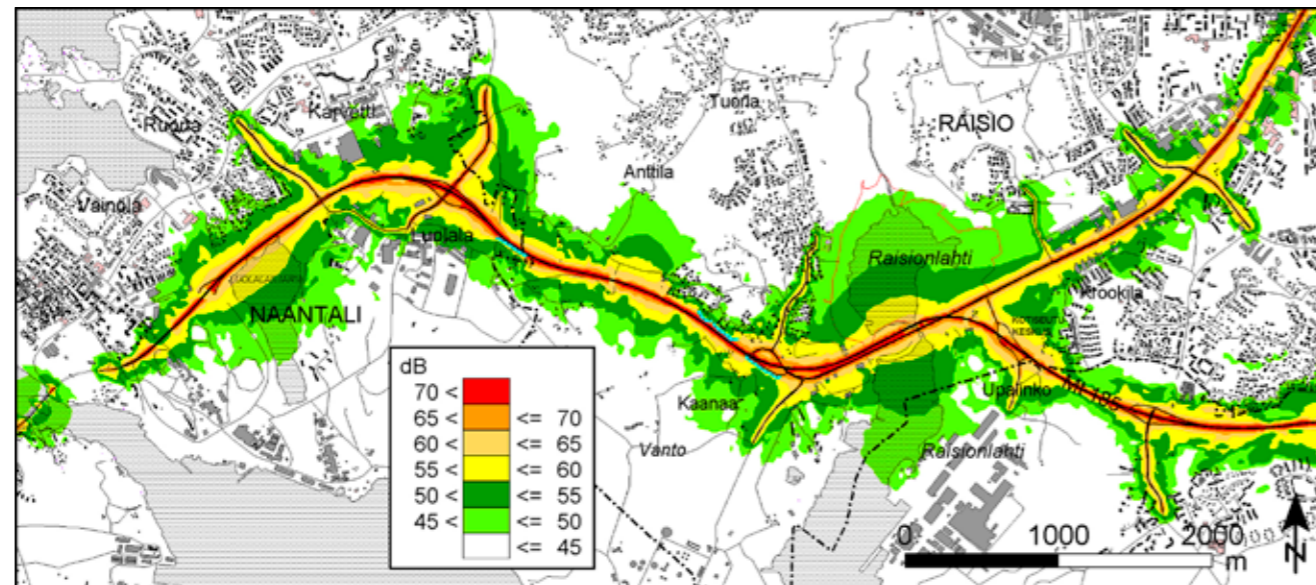
Kohteen herkkyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Alueella on paljon melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella, melutaso ylittää ohjearvon. Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten asutusta, loma-asuntoja, kouluja tai päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita eikä alue ole virkistyskäytössä.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on jonkin verran melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja eikä aluetta käytetä virkistytymiseen.
Suuri herkkyys	Alueella on vain vähän melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on paljon asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja tai aluetta käytetään virkistytymiseen.
Erittäin suuri herkkyys	Alueella ei ole nykyisin melua synnyttävää toimintaa ja alue on melko hiljainen. Alueella on runsaasti asutusta ja loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Alue on voimakkaassa virkistyskäytössä.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Asukkaiden määrä yli ohjearvon 55 dB melualueilla vs. nykytilanne	+50... %	+30...50 %	+10...30 %	+2...10 %	+ - 0...2 %.	-2...20 %	-20...50 %, ei > 65 dB alueilla	-50...80 %, ei > 60 dB alueilla	-80%... ei > 60 dB alueilla
Raisionlahden luonnonsuojelualan tilanne			Ohjearvon ylittävä 45 dB alue laajenee jonkin verran		Nykytilanne, kokonaan >45 dB, puolet >50 dB, osa >55 dB	45 dB alue pienenee, >55 dB alue poistuu	45 dB alue suunnilleen puolittuu, >55 dB alue poistuu	45 dB alueen osuus 25 %, >50 dB alue poistuu	Kokonaan alle 45 dB

6.2. Suunnittelualueen nykytila



Kuva 37. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) nykytilanteessa (tarkemmin liite 3, kuvat 1-3)

Selvityksen kohteena olevan tieyhteyden liikennemäärät ovat kohtalaisen suuret. Tien nopeusrajoitus on Naantalin Humalistontien pohjoispuolelta Raision Kaanaantien eritasoliittymään saakka 80 km/h ja siitä eteenpäin 60 km/h. Kaanaantien eritasoliittymästä erkanee ja E18 rinnalla kulkevan maantien 185 nopeusrajoitus on 80 km/h. 80 km/h nopeudella tien melupäästö on yli 3 dB suurempi kuin 60 km/h nopeudella.

Naantalin alueella ei ole kovin paljon asutusta tien välittömässä läheisyydessä. Aivan tien alkupäässä on kuitenkin muutama kerrostalo melualueella tien pohjoispuolella. Ruonan yhdystien ja Vantontien välisellä osuudella on tien vieressä sen pohjoispuolella yksi asuinkiinteistö, jonka piha-alueella meluohjearvo ylittyy selvästi. Raision rajan lähellä tien eteläpuolella on muutama melueste, joilla suojataan Kaanaantien asutusta. Koska meluesteet päättyvät Raision rajalle, tulee yhdelle mäen päällä olevalle asuinkiinteistölle melua viistosti Raision puolelta ja piha-alueella ylittyy jopa päiväajan 65 dB melutaso. Edellä mainittujen

kerrostalojen suuren asukasmäärän takia on näissä Naantalin muutamassa kohteessa 188 asukasta ohjearvon 55 dB ylittävillä melualueilla. Naantalin puolella ei ole hoito- tai oppilaitoksia, eikä merkittäviä virkistysalueita melualueella. Luolalanjärven ympäri on merkitty virkistysreitti uudessa Naantalin osayleiskaavaehdotuksessa, mikä tulee huomioida yleissuunnitelmavaiheessa tarkennettavissa melutarkasteluissa. Toisaalta on huomioitava, että mikäli Luolalanjärven kohta suojataan melulta, saattaa sillä olla kielteistä heijastevaikutusta tien vastakkaisella puolella sijaitsevalle Viluluodon asuinalueelle.

Raision puolella on muutama asuinkiinteistö melualueella tien pohjoispuolella heti kaupungin rajan jälkeen. Kaanaantien liittymän kohdalla E18-tien eteläpuolella ja sen länsipuolella E18-tien pohjoispuolella on nykyiset meluesteet, jotka suojaavat melko hyvin takanaan olevia asuinkiinteistöjä melulta. Tällä alueella on kuitenkin sekä tien eteläpuolella, että etenkin tien pohjoispuolella Katteluksessa runsaasti asuinkiinteistöjä melualueella. Raisionlahden itäpuoleisella osuudella ei ole merkittävästi asutusta lähellä tietä ja ohjearvo ylittyykin vain muutamalla yksittäisellä kiinteistöllä. Raisionlahden kohdalla aivan E18-tien vieressä Kaanaantien päässä on hoitolaitokseksi merkitty Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniryön pieni kiinteistö yli 65 dB melualueella. Muutoin ei Raisionkaan puolella ole hoito- tai oppilaitoksia melualueilla. Meluohjearvo ylittyy myös laajassa virkistyskäytössä olevalla Raisionlahden luonnonsuojelualueella, jolla päivämelu ei saisi ylittää 45 dB. Tämän asuinalueita 10 dB alemman ohjearvon saavuttaminen kokonaisuudessaan näin lähellä vilkasliikenteisiä teitä olisi erittäin haastavaa. Meluohjearvo ylittyy myös Krookilan kotiseutukeskuksen alueella. Tämänkin kohteen melutilanteeseen on toivottu kiinnitettävän huomiota tämän hankkeen yhteydessä. Kaikkiaan Raision puolella on tällä selvitysalueella 104 asukasta ohjearvon 55 dB ylittävillä melualueilla.

Kohteen herkkyys on arvioitu tässä hankkeessa kohtalaiseksi. Alueella on jonkin verran melua synnyt-

tävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutus-alueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkotia eikä aluetta käytetä virkistytymiseen.

6.3. Meluvaikutukset

Liikenteen meluvaikutusten arvioinnissa ja vaihtoehtojen vertailussa keskeisin kriteeri on melualueille sijoittuvien asukkaiden ja erityisherkkien kohteiden kuten hoito- ja opetuslaitosten määrä. Lisäkritereinä on ohjeavon ylittymisen suuruus meluvyöhykkeittäin (55–60 dB, 60–65 dB, 65– dB). Asukasmäärät meluvyöhykkeittäin on koottu alla olevaan taulukkoon.

Koska tiehankkeissa tulee joka tapauksessa jo maantielainkin perusteella aina toteuttaa riittävät toimenpiteet melusta häiriintyvien kohteiden suojaamiseksi, verrataan kaikkia suunnitelmavaihtoehtoja

nykytilanteeseen niiden melusuojaus toteutettuna. Tällöin eri vaihtoehtojen erot tasoittuvat asukasmäärien osalta, koska meluntorjunnalla pyritään ja päästään melko samanlaiseen tilanteeseen. Kaikista vaihtoehtoista on esitetty myös melutilanne ilman meluesteitä, jolloin voidaan nähdä meluntorjunnan tarve ja sen vaikutus. Tällä suunnittelualueella on erityiskohteena Raisionlahden luonnonsuojelualue. Kohde sijaitsee aivan tien vieressä ja on suureksi osaksi ääntä kantavaa vesialuetta, joten sitä ei voida käytännössä saada kokonaan alle 45 dB päiväohjearvon, mutta sen melutilanteen muutos on omana mittarina vaihtoehtojen vertailussa.

Kaikkia suunnitelmavaihtoehtoja tarkastellaan vuoden 2040 ennustetilanteessa ja niitä verrataan nykytilanteeseen. Melun osalta on Naantalin vaihtoehtoihin 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtoihin 1 ja 2 sisällytetty myös tarkastelut, joissa suunniteltu nopeusrajoitus 80 km/h olisikin 60 km/h välillä Hu-

malistontien itäpuoli (pl 60) – Ruonan yhdystie sekä välillä Kaanaantien eritasoliittymä – Raisionkaaren eritasoliittymä, Raision vaihtoehdossa 2 lisäksi maantien 185 pohjoispää (rampit). Raision puolen nopeudenalennus tehtäisiin Raisionlahden suojaamiseksi ja sen tulisi jatkua joka tapauksessa melko pitkälle siitä itään, joten rajoitusta ei kannata enää nostaa lyhyelle matkalle ennen Raisiota.

6.3.1. Naantalin vaihtoehto 0

Naantalin melutilanne vaihtoehdossa 0 vuonna 2040 on esitetty liitteen 3 kuvassa 4. Eroa nykytilanteeseen tulee ainoastaan liikenteen kasvusta, mikä lisää melutasoa Naantalissa vain noin 1 dB tai vähemmän. Tämän voi nähdä myös dB-erotokuvasta 17a liitteessä 3. Naantalissa on vaihtoehdossa 0 vuonna 2040 melualueilla 196 asukasta eli 8 enemmän kuin nykyisin. Naantalin puolella ei ole hoito- tai oppilaitoksia, eikä merkittäviä virkistysalueita melualueella.

6.3.2. Naantalin vaihtoehto 0+

Naantalin vaihtoehdossa 0+ eroa nykyiseen melutilanteeseen tulee ainoastaan liikenteen kasvusta, mikä lisää melutasoa. Vaikutukset ovat vastaavat kuin Naantalin vaihtoehdossa 0.

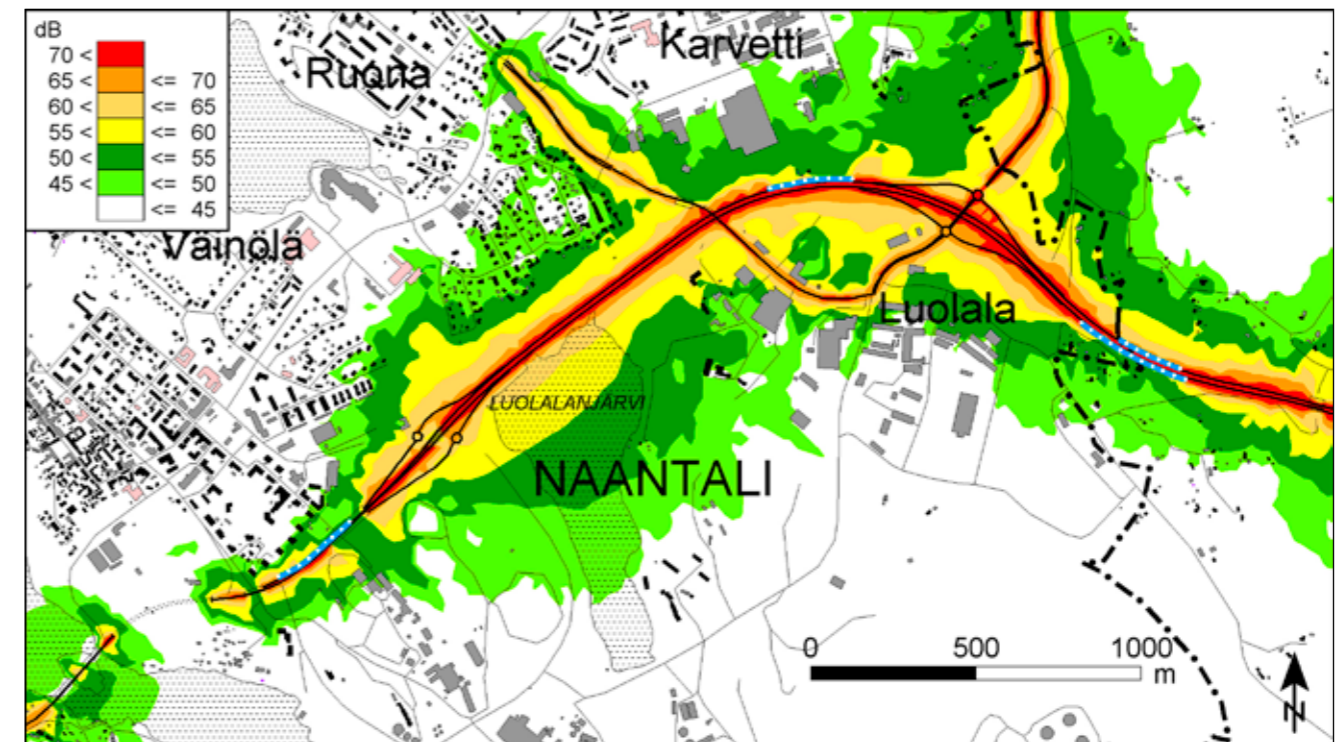
6.3.3. Naantalin vaihtoehto 1

Naantalin vaihtoehdon 1 melutilanne ilman meluesteitä on esitetty liitteen 3 kuvassa 5. Nykyiset meluesteet Raision rajalla jouduttaisiin purkamaan tienparannuksen yhteydessä. Tästä ja liikenteen kasvusta huolimatta asukasmäärä melualueilla (105) on jo ilman meluntorjuntaa pienempi kuin nykyisin koska tien alkupäässä radan ylittävän sillan leventäminen vähentää melun leviämistä tien pohjoispuolen kerrostaloalueille. Liitteen 3 kuvan 6 mukaisella meluntorjuntaratkaisulla saadaan suojattua lähes kaikki melualueilla olevat. Melualueille jää vain neljä asukasta. Naantalin puo-

Taulukko 3. Asukasmäärät meluvyöhykkeittäin

		Ei uutta meluntorjuntaa				Meluntorjunnalla			
		55-60	60-65	> 65	> 55 yht.	55-60	60-65	> 65	> 55 yht.
Nykytilanne	Naantali	185	2	1	188	-	-	-	-
	Raisio	88	11	5	104	-	-	-	-
	Yhteensä	273	13	6	292	-	-	-	-
2040 VE0	Naantali	193	0	3	196	-	-	-	-
	Raisio	91	18	5	114	-	-	-	-
	Yhteensä	284	18	8	310	-	-	-	-
2040 VE1	Naantali	67	35	3	105	4	0	0	4
	Raisio	135	43	6	184	16	1	0	17
	Yhteensä	202	78	9	289	20	1	0	21
2040 VE160*	Naantali	33	2	3	38	0	0	0	0
	Raisio	124	31	5	160	13	0	0	13
	Yhteensä	157	33	8	198	13	0	0	13
2040 VE2	Raisio	102	13	6	121	13	1	0	14
2040 VE260*	Raisio	81	8	5	94	6	0	0	6
2040 VE3	Naantali	100	2	3	105	4	0	0	4
2040 VE360*	Naantali	33	2	3	38	0	0	0	0
2040 VE4	Naantali	100	2	3	105	4	0	0	4
2040 VE460*	Naantali	100	2	3	105	0	0	0	0

* Nopeusrajoitus 80 sijaan 60 km/h välillä Humalistontien itäpuoli (pl 60) - Ruonan yhdystie sekä välillä Kaanaantien eritasoliittymä - Raisionkaaren eritasoliittymä, Raision vaihtoehdossa 2 lisäksi maantie 185 pohjoispää (rampit)



Kuva 38. Tieliiikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Naantalin vaihtoehdossa 1 meluestein

lella ei ole hoito- tai oppilaitoksia melualueella, eikä merkittäviä virkistysalueita. Uusia melusteitä on kolme, joista yksi jatkuu myös Raision puolelle. Näiden kokonaispituus on 740 metriä.

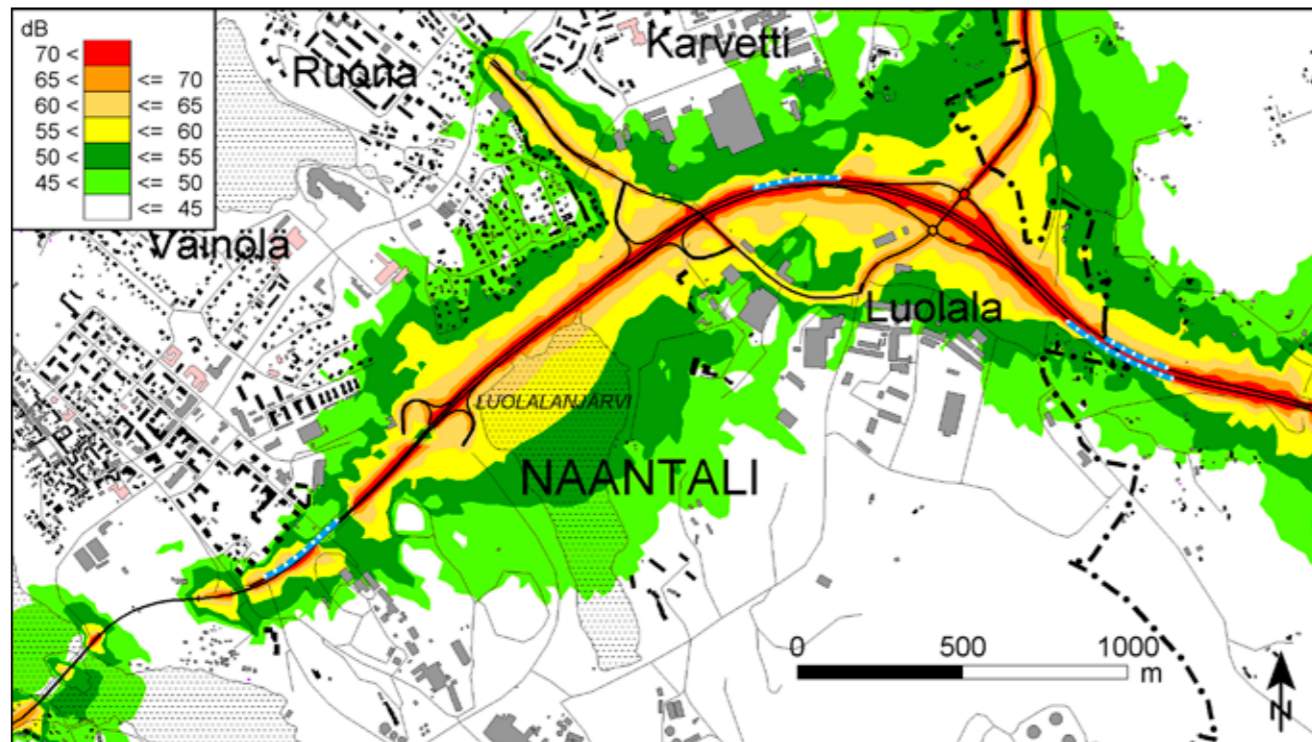
Mikäli välillä Humalistontien itäpuoli (pl 60) - Ruonan yhdystie olisi 80 km/h sijaan 60 km/h rajoitus, alentaisi se tien melupäästöä tältä osin noin 3 dB ja melualueilla olisi ilman meluntorjuntaakin vähemmän asukkaita kuin 80 km/h rajoituksella (liite 3, kuva 7). Samoin tien alkupään melusuojaus voisi olla matalampi ja lyhyempi (liite 3, kuvat 6 ja 8). Vaikka meluohjeavot eivät käytännössä ylitykään tien pohjoispuoleisella Viluluodon asuinalueella, parantaisi alennettu nopeusrajoitus myös sen melutilannetta. Em. 60 km/h rajoituksella ei esitetyllä melusuojuksella olisi vuoden 2040 tilanteessa Naantalin puolella yhtään asukasta meluohjeavon ylittävillä alueilla.

6.3.4. Naantalin vaihtoehto 3

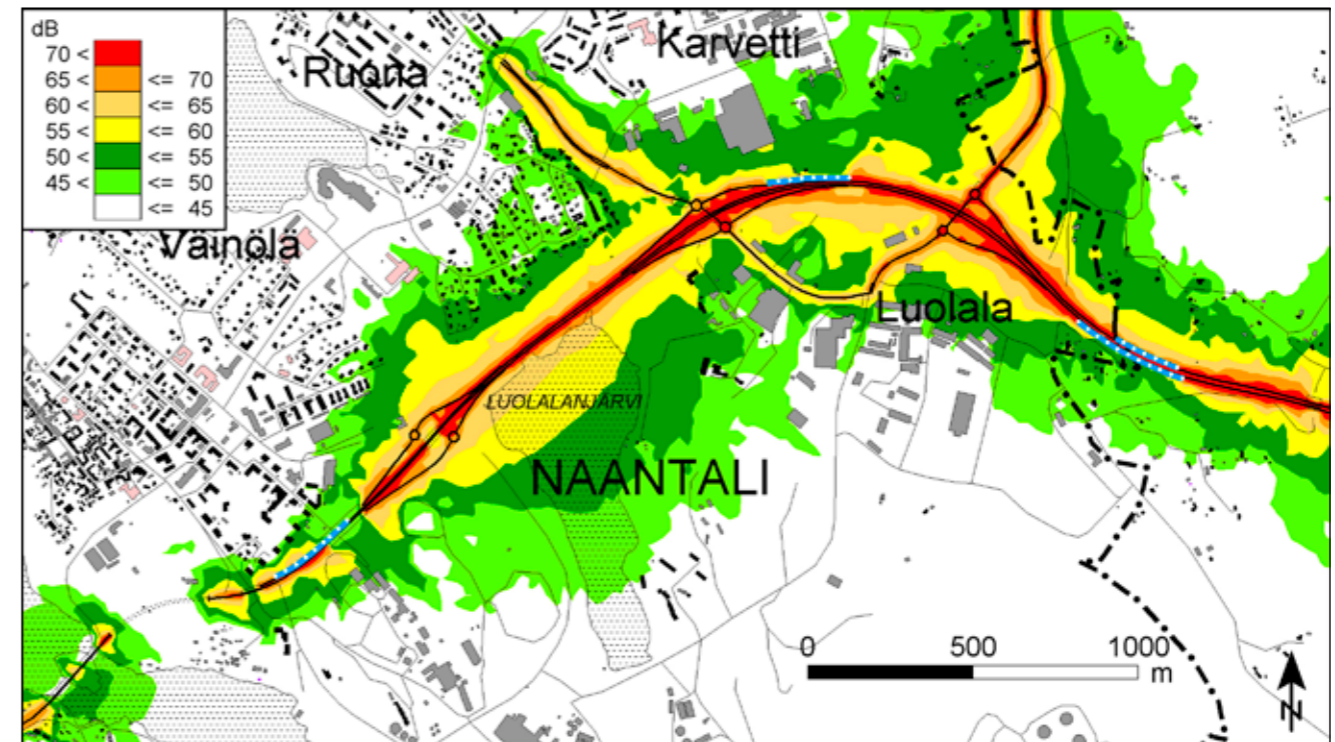
Naantalin vaihtoehdon 3 melutilanne ilman melusteitä on esitetty liitteen 3 kuvassa 9 ja melusteihin kuvassa 10. Melutilanteessa ja melusteissä ei ole paljokaan eroa vaihtoehtoon 1 verrattuna. Melualueille jää tällöinkin vain neljä asukasta. Naantalin puolella ei ole tässäkään vaihtoehdossa hoito- tai oppilaitoksia melualueella, eikä merkittäviä virkistysalueita. Tiesuunnitelmaratkaisujen pienien erojen takia optimoidussa melueteratkaisussa estepituudet ja -korkeudet ovat osittain hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa 1. Melusteiden kokonaispituus olisi 730 metriä. Myös 60 km/h rajoituksella välillä Humalistontien itäpuoli (pl 60) - Ruonan yhdystie olisi käytännössä samat vaikutukset (liite 3, kuvat 11 ja 12) kuin vaihtoehdossa 1 eikä tässäkään vaihtoehdossa olisi vuoden 2040 tilanteessa Naantalin puolella yhtään asukasta meluohjeavon ylittävillä alueilla.

6.3.5. Naantalin vaihtoehto 4

Naantalin vaihtoehdon 4 melutilanne ilman melusteitä on esitetty liitteen 3 kuvassa 13 ja melusteihin kuvassa 14. Melutilanne ja melusuojausratkaisu ovat hyvin samankaltaiset kuin vaihtoehdossa 3. Melualueille jäisi edelleen vain neljä asukasta. Naantalin puolella ei ole hoito- tai oppilaitoksia, eikä merkittäviä virkistysalueita melualueella. Melusteiden kokonaispituus on 720 metriä. Myös vaihtoehdossa 4 olisi 60 km/h rajoituksella välillä Humalistontien itäpuoli (pl 60) - Ruonan yhdystie käytännössä samat vaikutukset (liite 3, kuvat 15 ja 16) kuin vaihtoehdossa 1 ja 3 eikä tässäkään vaihtoehdossa olisi vuoden 2040 tilanteessa Naantalin puolella yhtään asukasta meluohjeavon ylittävillä alueilla.



Kuva 39. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Naantalin vaihtoehdossa 3 melusteihin.



Kuva 40. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Naantalin vaihtoehdossa 4 melusteihin.

6.3.6. Raision vaihtoehto 0

Raision melutilanne vaihtoehdossa 0 vuonna 2040 on esitetty liitteen 3 kuvissa 19 ja 20. Eroa nykytilanteeseen tulee ainoastaan liikenteen kasvusta ja ero on esitetty tarkemmin alla olevassa kuvassa. Raisiossa on vaihtoehdossa 0 vuonna 2040 melualueilla 114 asukasta eli kymmenen enemmän kuin nykyisin. Lisäksi Raisionlahden kohdalla aivan E18-tien vieressä Kaanaanrannantien päässä on Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniry:n kiinteistö yli 65 dB melualueella. Meluohjearvo ylittyy myös Krookilan kotiseutukeskuksen alueella.

6.3.7. Raision vaihtoehto 0+

Raision vaihtoehdossa 0+ eroa nykyiseen melutilanteeseen tulee ainoastaan liikenteen kasvusta, mikä lisää melutasoa. Vaikutukset ovat vastaavat kuin Raision vaihtoehdossa 0.

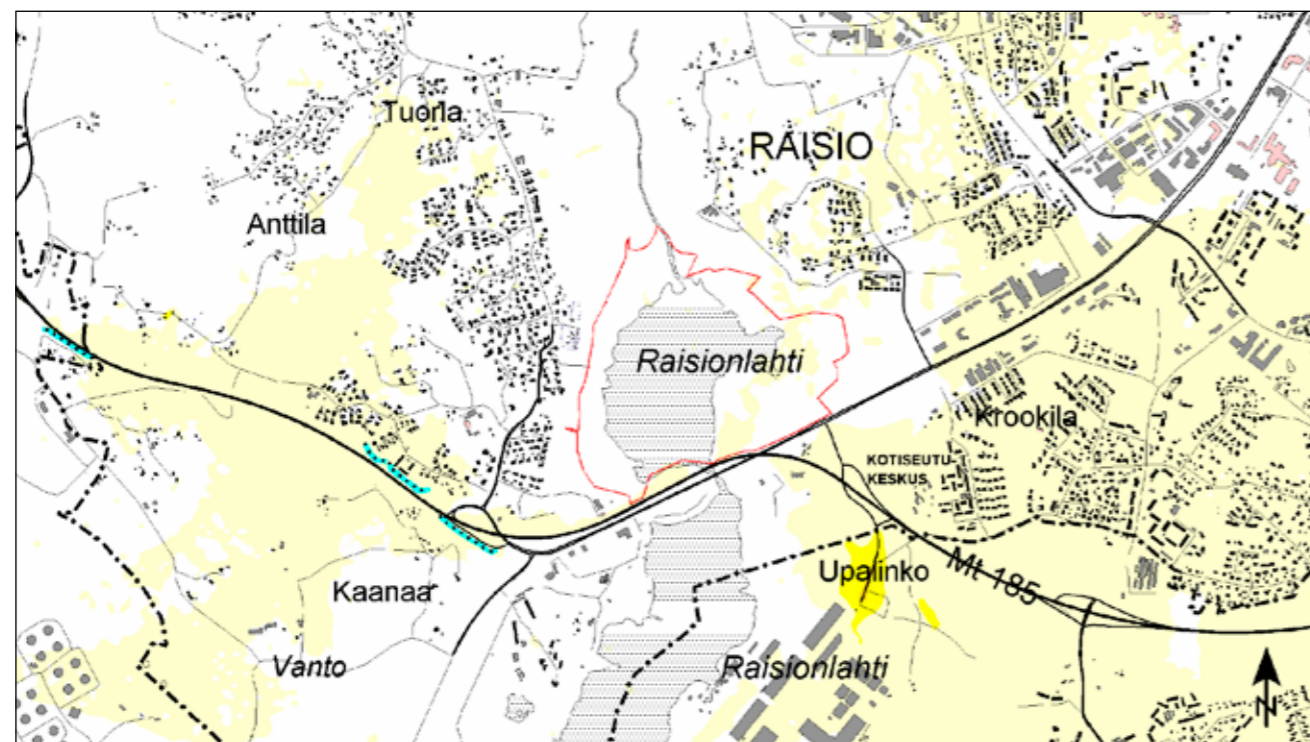
6.3.8. Raision vaihtoehto 1

Raision vaihtoehdon 1 melutilanne ilman melusteita on esitetty liitteen 3 kuvissa 21 ja 22 ja melusteiden kuvissa 23 ja 24. Myös Raision nykyiset melusteet jouduttaisiin purkamaan tienparannuksen yhteydessä. Tästä, liikenteen kasvusta ja E18-tien nopeustason noston johdosta asukasmäärä melualueilla (185) on ilman uutta meluntorjuntaa melkein kaksinkertainen nykyiseen verrattuna. Myös Raisionlahden ja Krookilan kotiseutukeskuksen melutilanne heikkenee. Liitteen 3 kuvissa 23 ja 24 esitetyllä melusuojuuksella melutilanne paranee merkittävästi. Melualueille jää vain 17 asukasta ja myös Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniry:n kiinteistö saadaan suojattua. Myös Raisionlahden tilanne paranee merkittävästi ja luonnonsuojelualueen pohjoisosa saadaan alle 45 dB ohjearvon eikä eteläosassakaan enää ylity 50...55 dB melutaso kuten nykyisin. Melutaso luonnonsuojelualueella alenee nykyisestä suurelta osin 5–10 dB, vähintään 3 dB (liite 3, kuva 37a). Melusuojaustoimenpiteistä tulisi varsinkin

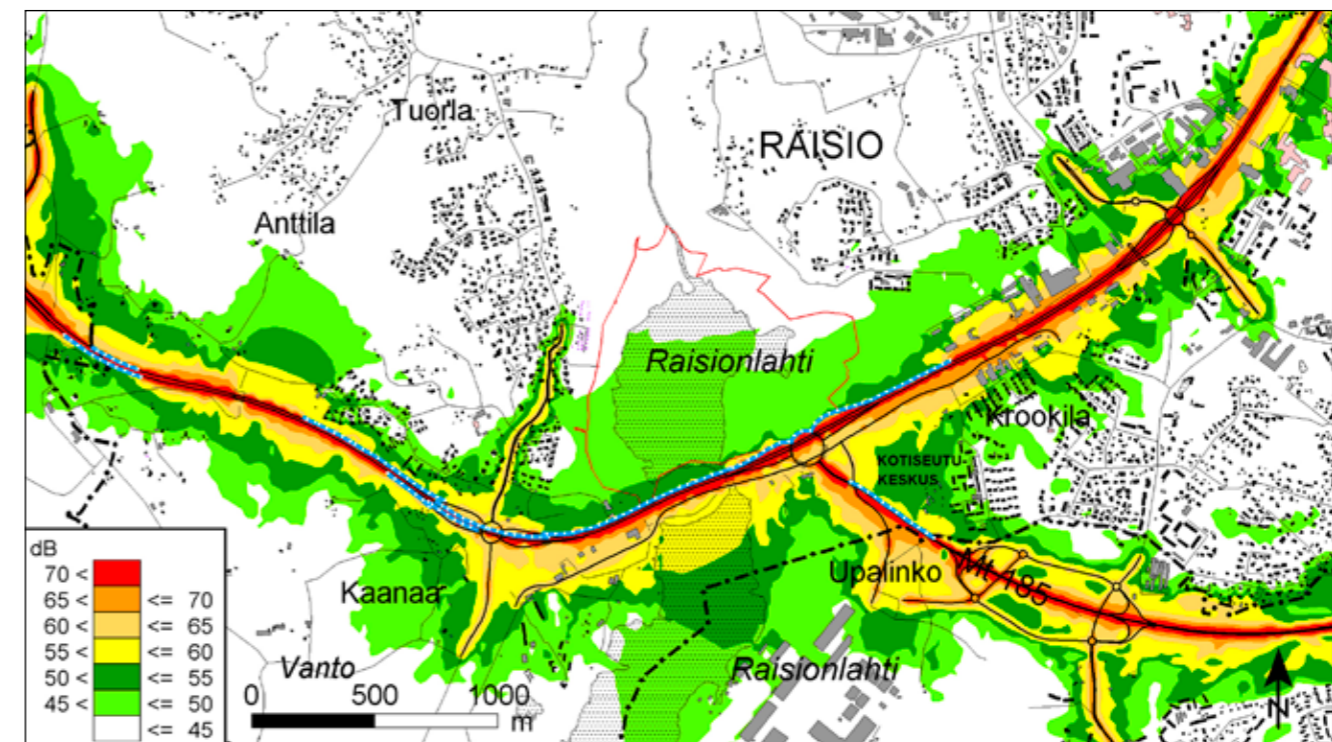
mittavat erityisesti tien pohjoispuolella Katteluksen ja Raisionlahden kohdalla. Suojattavien kohteiden ollessa tietä korkeammalla, tarvitaan myös melko korkeita esteitä, kuten esimerkiksi Krookilan kotiseutukeskuksen kohdalla. Keskuksen suojaaminen edellyttää meluntorjuntaa nimenomaan maantien 185 etelään menevälle osuudelle, joten tämän tulee katsoa kuuluvan suunnittelualueeseen Turun rajalle Upalingontielle saakka. Vaihtoehdossa 1 tarvitaan Raisiossa melusteita 4 260 metriä (18 200 m²).

Vaihtoehdossa 1 Raision puolella haluttiin tutkia myös tilannetta, jossa suunniteltu nopeusrajoitus 80 km/h on 60 km/h välillä Kaanaan tien eritasoliitymä - Raisionkaaren eritasoliitymä. Nopeudenalennus tehtäisiin Raisionlahden suojaamiseksi, ja sen tulisi jatkua joka tapauksessa melko pitkälle Raisionlahdesta itään, joten rajoitusta ei kannata enää nostaa lyhyelle matkalle ennen Raisiota. Tämän mukainen tilanne ilman melusteita ja melusteilla on esitetty liitteen 3 kuvissa 25–28. 80 km/h nopeudella tien melupäästö on yli 3 dB suurempi kuin 60 km/h nopeudella. Siten

melusteet voivat olla jonkin verran matalampia kuin 80 km/h rajoituksella ja melutilanne paranee myös melustejaksojen ulkopuolella. 60 km/h nopeusrajoituksella tarvitaan Raisiossa melusteita samat 4260 metriä, mutta matalampien esteiden kokonaisala on 13 500 m². Asukkaita melualueilla on 13. Raisionlahdellakin saavutetaan lähes sama melutilanne kuin korkeammilla melusteilla 80 km/h rajoituksella vaihtoehdossa 1.



Kuva 41. Vaihtoehdon 0 vuoden 2040 melutilanteen ero nykytilanteeseen Raisiossa. Vaaleankeltainen väri tarkoittaa 1 ≤ 2 dB nousua ja kirrkaankeltainen 2 ≤ 3 dB nousua melutasoissa.



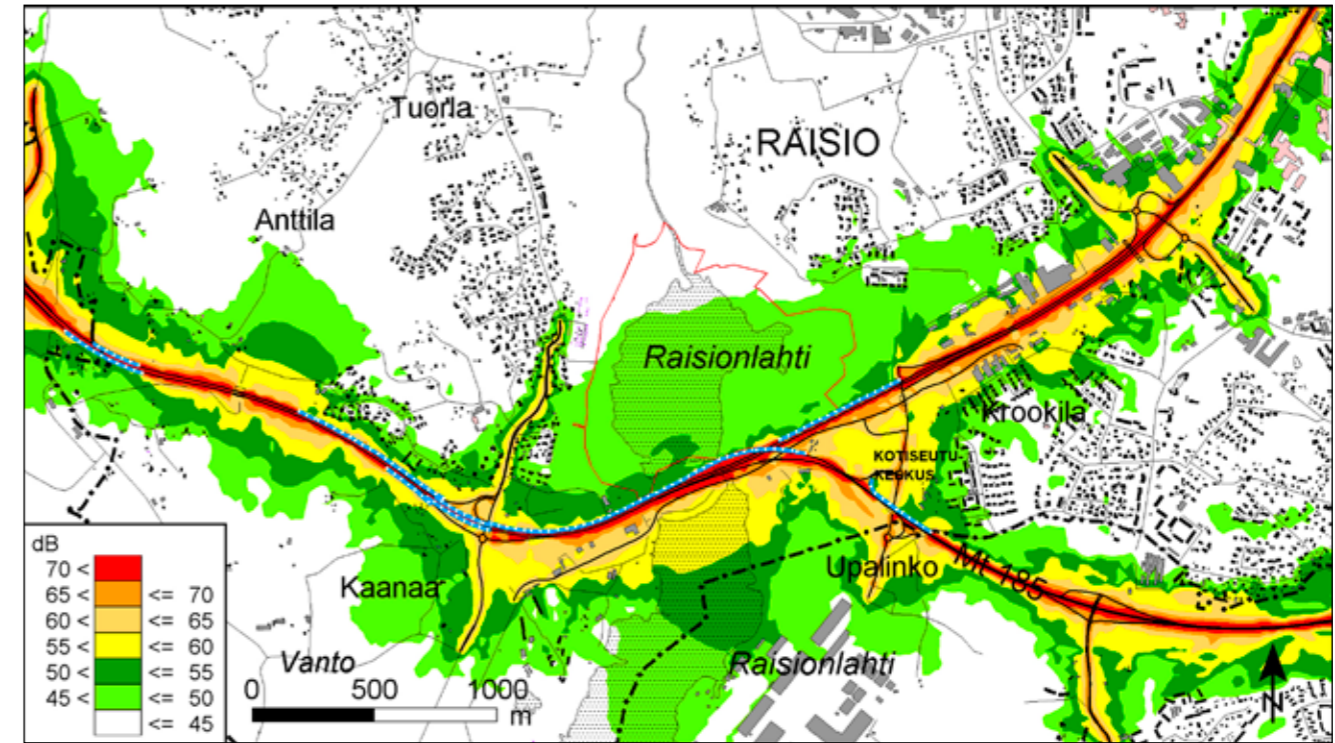
Kuva 42. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Raision vaihtoehdossa 1 melusteiden.

6.3.9. Raision vaihtoehto 2

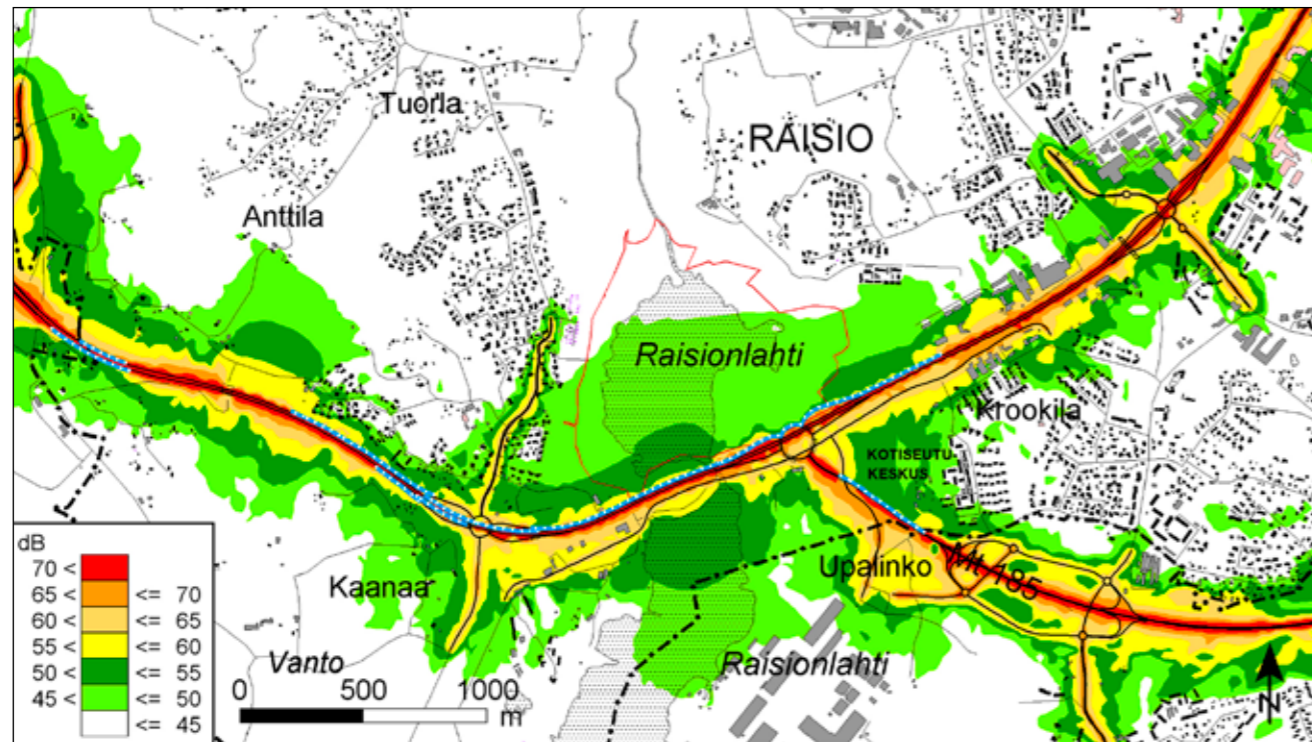
Raision vaihtoehdon 2 melutilanne ilman melusteitä on esitetty liitteen 3 kuvissa 29 ja 30 ja melusteiden kuvissa 31 ja 32. Raision nykyiset melusteet joudutaan purkamaan tienparannuksen yhteydessä myös vaihtoehdossa 2. Vaihtoehto 2 on melun kannalta lähikohteisesti parempi kuin vaihtoehto 1 ja ilman meluntorjuntaa asukasmäärä melualueilla on pienempi kuin vaihtoehdossa 1. Ero tulee Katteluksen kohdalla, jossa vaihtoehdon 2 tiegeometria (leikkaus) rajoittaa hieman paremmin melun leviämistä pohjoiseen. Toteutettava meluntorjunta on kuitenkin melko samanlainen kuin vaihtoehdossa 1. Raisionlahden kohdalla melusteet laitettaisiin kuitenkin E18-tien lisäksi Turun suuntaan erkaneville rampeille (maantie 185). Melualueille jää 14 asukasta ja myös Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniryö:n kiinteistö saadaan suojattua tässäkin vaihtoehdossa. Myös Raisionlahden tilanne paranee suunnilleen samalle tasolle kuin vaihtoehdossa 1. Krookilan kotiseutukeskuksen osalta suojaami-

nen edellyttää meluntorjuntaa tässäkin vaihtoehdossa Raisionlahdentien maantien 185 etelään menevälle osuudelle, joten tämän tulee katsoa kuuluvan suunnittelualueeseen Turun rajalle Upalingontielle saakka. Vaihtoehdossa 2 tarvitaan Raisiossa melusteitä 4 100 metriä (15800 m²) eli vähemmän kuin vaihtoehdossa 1.

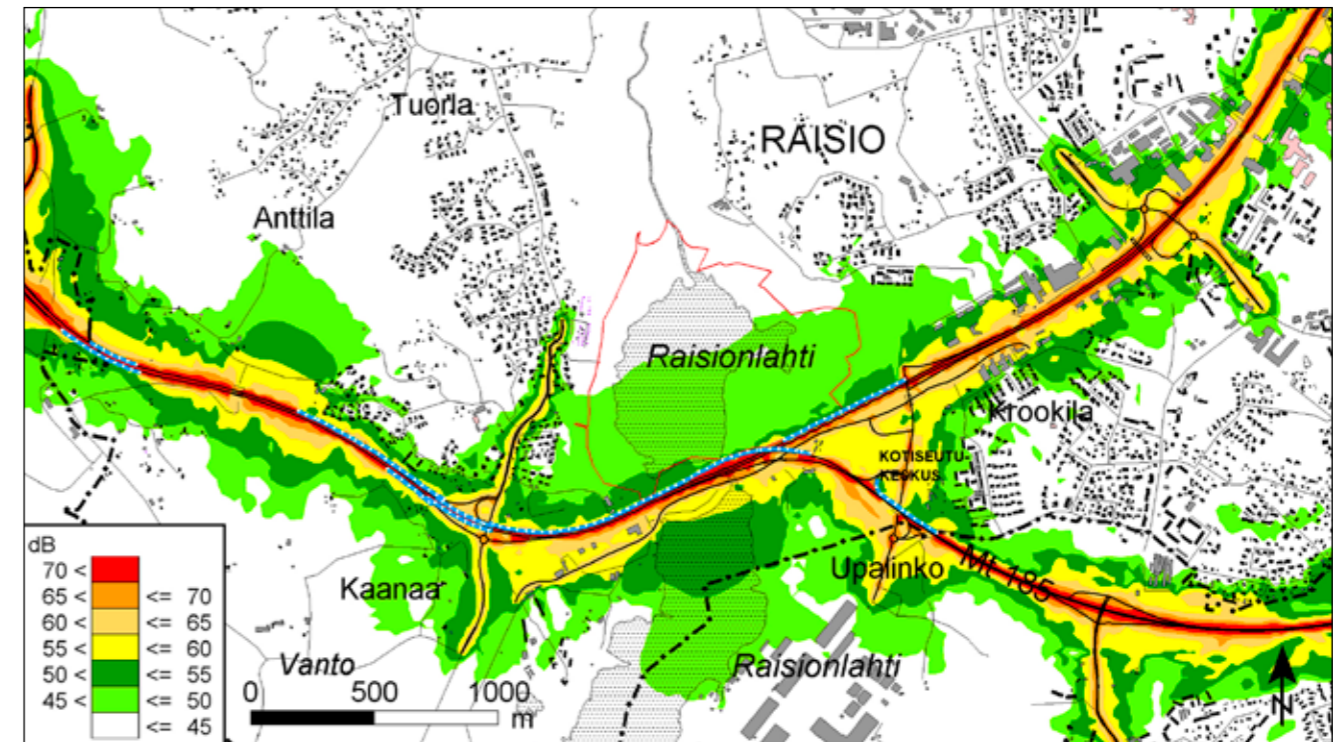
Myös vaihtoehdossa 2 haluttiin tutkia tilannetta, jossa suunniteltu nopeusrajoitus on 60 km/h välillä Kaanaantien eritasoliittymä – Raisionkaaren eritasoliittymä. Lisäksi tässä vaihtoehdossa myös maantien 185 korkealla kulkevan pohjoispään (rampit) nopeusrajoitus tulisi olla 60 km/h ramppien yhtymäkohtaan saakka. 60 km/h mukainen tilanne ilman melusteitä ja melusteillä on esitetty liitteen 3 kuvissa 33–36. Melusteet voivat olla jonkin verran matalampia kuin 80 km/h rajoituksella. 60 km/h rajoituksella tarvitaan Raisiossa melusteitä samat 4 260 metriä, mutta matalampien esteiden kokonaisala on 13 000 m². Asukkaita



Kuva 44. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Raision vaihtoehdossa 2 melusteiden



Kuva 43. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Raision vaihtoehdossa 1 60 km/h tarkastelussa melusteiden.



Kuva 45. Tieliikenteen päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso (L_{Aeq}) Raision vaihtoehdossa 2 60 km/h tarkastelussa melusteiden.

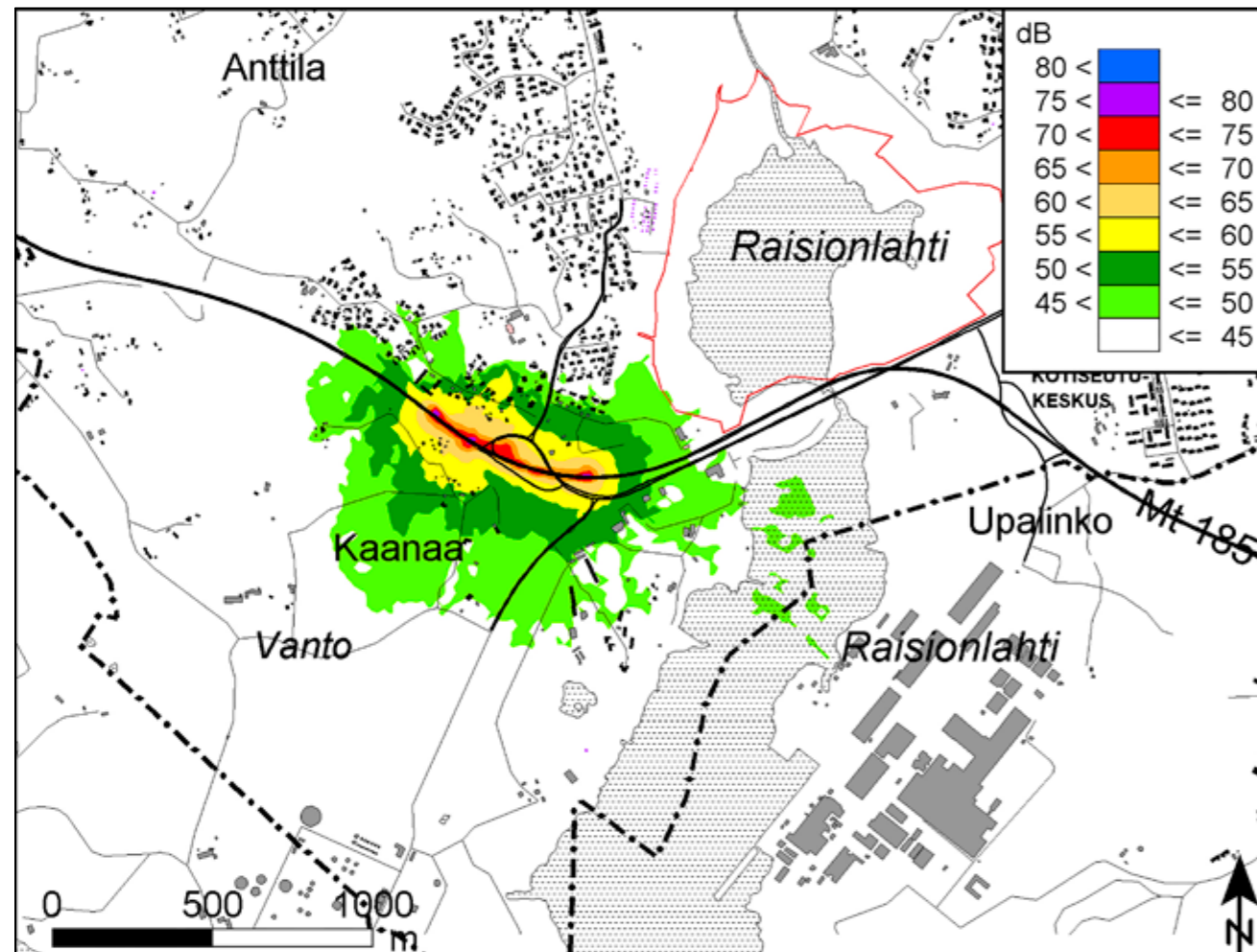
melualueille jää vain kuusi. Raisionlahdella saavutetaan vielä hieman parempi melutilanne kuin 80 km/h rajoituksella vaihtoehdossa 2.

6.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tien rakentamisen aikainen melu on suureksi osaksi tavanomaista maanrakentamista, eli raskaiden työko-
neiden ja kuljetusliikenteen melua. Tästä voi aiheutua meluhaittaa tien lähellä olevilla kiinteistöillä. Esimerkiksi Kaanaantien eritasoliittymän rakentaminen näyttäisi edellyttävän myös kallion louhintaa. Kaanaantien eritasoliittymän läheisyydessä on melko paljon asutus-

ta. Seuraavassa kuvassa on esitetty esimerkinomaisesti kuinka laajalle rakentamisen melu voisi levitä tyypillisessä tilanteessa, kun tehdään vain normaalia maanrakennustoimintaa. Työkoneiden melupäästönä eli äänitehotasona (LWA) on käytetty tyypillisiä arvoja ko. laitteille: dumpperit ja kuormaajat 110 dB, kuorma-autoliikenne Pohjoismaisen tieliikenteen melulaskentamallin mukaan.

Kuvaan pitäisi lisätä vielä työnaikainen autoliikenne työmaan ohi, mutta tällaisesta ei ole vielä mitään suunnitelmia. Kuvasta voi kuitenkin saada arvion työaikaisen melun suuruusluokasta. Mahdollisen lounaan aikana melu olisi kuvassa esitettyä voimakkaampaa, mutta meluisimpien työvaiheiden kesto on kuitenkin aina rajallinen.



Kuva 46. Esimerkki rakentamisen aikaisen melun ($L_{Aeq,1h}$) leviämisestä Kaanaantien eritasoliittymässä kun työssä on useita kuormaajia, kaivinkoneita, raskaita dumppereita sekä kuorma-autoja.

6.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Väylähankkeissa haitallisten vaikutusten lieventäminen melun osalta tapahtuu pääosin meluestein, jotka sisällytetään jo eri vaihtoehtojen suunnitelmiin. Näin on tehty tässäkin tapauksessa ja suunniteltu meluntorjunta on kuvattu jo edellä kunkin vaihtoehdon kuvauksessa. Meluesteiden lisäksi tutkittiin myös nopeusrajoituksen alentamisen vaikutusta eri vaihtoehdoissa välillä Humalistontien itäpuoli (pl60) – Ruonan yhdystie sekä välillä Kaanaantien eritasoliittymä – Raisionkaaren eritasoliittymä, vaihtoehdossa Raision vaihtoehdossa 2 lisäksi maantien 185 pohjoispään (rampit) osalta. Tässä hankkeessa nopeusrajoitusten alentamista ei kuitenkaan voida pitää realistisena melunhallintakeinona.

Esitetyillä meluesteratkaisuilla saavutetaan kaikissa vaihtoehdoissa varsin hyvä melutilanne. Tässä selvityksessä kaikki meluesteet ovat melukaiteita ja -aitoja, koska kaikki suojauskohteet ovat melko haastavia

eikä kauemmas tiestä sijoittuvilla meluvälillä katsottu voivan saavuttaa riittävän suurta suojaustasoa, tai niille ei ole riittävästi tilaa tai maaperän kantavuutta.

Selvityksen alussa pohdittiin myös mahdollisuutta melua vaimentavan päällysteen eli niin kutsutun hiljaisen päällysteen käyttöön meluhaittojen vähentämiseksi. Tämä kyllä alentaa tien melupäästöä enimmillään noin 3dB, mutta viimeisimpien tutkimusten mukaan hiljainen päällyste ei vaikuta lainkaan nastarenkaiden meluun, joita suurin osa autoilijoista kuitenkin vielä käyttää 4-5 kuukautta vuodessa. Lisäksi tässä kohteessa meluntorjuntatarve on useimmissa kohteissa niin suuri, että hiljaisen päällysteen lisäksi tarvittaisiin joka tapauksessa meluesteitä. Näin vilkasliikenteisillä teillä hiljainen päällyste pitäisi myös uusien riittävän usein, jotta melua vähentävä vaikutus säilyisi, jolloin tienpitäjän sitouttaminen tähän pitäisi saada sisällytettyä suunnitelmiin. Melua vaimentavat päällysteet sopivat parhaiten teille, joiden vuorokausiliikennemäärä jää alle 12000 ajoneuvon ja joilla nopeusrajoitus on enintään 60 km/h.

Taulukko 4. Meluntorjuntatarve eri vaihtoehdoissa

		Meluesteitä kpl	Pituus yhteensä (m)	Ala yhteensä (m ²)
VE1	Naantali	4	740	2 900
	Raisio	12	4 260	18 200
	Yhteensä	15 **	5 000	21 100
VE160*	Naantali	4	560	2 300
	Raisio	12	4 260	13 500
	Yhteensä	15 **	4 820	15 800
VE2	Raisio	12	4 100	15 800
VE260*	Raisio	12	4 100	13 000
VE3	Naantali	4	730	2 500
VE360*	Naantali	4	560	2 000
VE4	Naantali	4	730	2 500
VE460*	Naantali	4	560	2 000

* Nopeusrajoitus 80 km/h sijaan 60 km/h välillä Humalistontien itäpuoli (pl 60) - Ruonan yhdystie sekä välillä Kaanaantien eritasoliittymä - Raisionkaaren eritasoliittymä, Raision vaihtoehdossa 2 lisäksi maantien 185 pohjoispään (rampit)

** Yksi este on molempien kaupunkien alueella

Rakentamisen aikaista meluhaittaa voidaan vähentää muun muassa tilapäisillä melusteilla meluisimmissa työvaiheissa, toiminta-aikoja rajoittamalla ja meluisista toiminnoista tiedottamalla. Näistä voidaan laatia tarkemmat suunnitelmat tiesuunnitelma- tai viimeistään rakennussuunnitelmavaiheessa.

6.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Meluvaikutusten arviointi perustui melun laskennalliseen mallintamiseen, jonka menetelmätarkkuus on yleensä ± 2 dB. Melumallinlaskennat uusitaan vielä yleissuunnitelman valitulle vaihtoehdolle sekä myöhemmin tiesuunnitelmavaiheessa. Myös rakennussuunnitelmavaiheessa voidaan tarpeen vaatiessa vielä tehdä melumallinuksia esimerkiksi mahdollisten muutosten takia. Näin voidaan varmistaa, että kulloinkin tehty meluntorjunnan mitoitus vastaa tehtyjä tien suunnitelmia ja on tehty aina tuoreimpien liikenneennusteiden mukaisina. Lisäksi ennen tien rakentamisen aloittamista suoritetaan melusta häiriintyvissä kohteissa niin sanotut ennen-melumittaukset ja tien käyttöönoton jälkeen samoissa kohteissa jälkeemelumittaukset. Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida suunnitelmien mukaisten melusteiden riittävyyttä ja tehtyjen melumallinlaskentojen oikeellisuutta. Tarkemmat suunnitelmat mittauksista laaditaan tiesuunnitelmavaiheessa.

Naantalin Viluluodon alueen asukkailta on tullut valituksia voimakkaasta liikennemelusta jo pitkään. Tämän ympäristövaikutusten arvioinnin melumallin-
nus osoittaa, että Viluluodon kohdalla ohjearvot eivät ylity, minkä vuoksi melusuojausta ei ole esitetty. Melu voidaan kokea hyvin häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisi. Viluluodon kohtaa tarkastellaan uudelleen YVA-menettelyn jälkeen jatkuvassa yleissuunnitelma-
vaiheessa jolloin voidaan tehdä tarkennuksia myös esitettäviin melusuojausratkaisuihin.

On huomioitava että meluohjearvot koskevat liikenteen pitkän ajan keskiäänitasoa eikä melumallin-

nuksessa voida huomioida yksittäisiä melulähteitä. Esimerkiksi siltojen epätasaisista liikuntasauomoista voi aiheutuvia voimakkaita meluhiippuja raskaiden ajoneuvojen ylittäessä niitä.

Tiesuunnitelmavaiheessa laaditaan myös suunnitelma rakentamisen aikaisen melun seurannasta. Tämä voi tapahtua esimerkiksi katselmuksin, joihin on aina syytä sisällyttää melumittaus. Lisäksi voidaan näytteenomaisesti mitata melua rakentamisen aikana joillakin lähimmillä kiinteistöillä kaikkein meluisimpien toimintojen, kuten kallionporauksen aikana. Rakentamisen aikana mahdollisesti tehtävät räjäytykset ovat hyvin lyhytkestoisia ja yksilöllisiä melutapahtumia, eikä niiden melua ole tarpeen tai mielekäästä mitata. Tällaisesta tilapäisestä toiminnasta, josta saattaa aiheutua erityisen häiritsevää melua tai tärinää, tulee tehdä meluilmoitus. Ilmoituksen pohjalta asianomainen kunta tekee viranomaispäätöksen, jossa melua aiheuttavalle toiminnalle asetetaan ehdot. Ehtoja voivat olla esimerkiksi rajoitukset toiminta-aikaan, melulle määritettävät ohjearvot tai velvoite asukkaille tiedottamisesta.

6.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus			Myönteinen			
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen			RaVE0, RaVE0+	NaVE0, NaVE0+				RaVE1, RaVE2	NaVE1, NaVE3, NaVE4
Suuri									
Erittäin suuri									

NaVE0 ja NaVE0+: Vähäinen kielteinen. Asukasmäärä melualueilla lisääntyy hieman.

NaVE1, NaVE3 ja NaVE4: Suuri myönteinen. Melualueilla enää muutama asukas (-98 %).

RaVE0 ja RaVE0+: Kohtalainen kielteinen. Asukasmäärä melualueilla lisääntyy jonkin verran. Raisionlahden luonnonsuojelualueen > 45 dB melualue laajenee hieman

RaVE1: Suuri myönteinen. Asukasmäärä melualueilla pienenee > 80 %. Raisionlahden luonnonsuojelualueen > 45 dB melualue pienenee eikä 50 dB ylity alueella

RaVE2: Suuri myönteinen. Asukasmäärä melualueilla pienenee lähes 90 %. Raisionlahden luonnonsuojelualueen > 45 dB melualue pienenee jonkin verran eikä 55 dB ylity alueella

6.8. Yhteenveto

Selvityksen kohteena olevan tieyhteyden liikennemäärät ovat kohtalaisen suuret. Naantalin alueella ei ole kovin paljon asutusta tai melulle erityisherkkiä kohteita tien välittömässä läheisyydessä. Naantalissa kaikissa suunnitelmavaihtoehtoissa saavutetaan hyvä melutilanne ilman mittavaa meluntorjuntaa eikä suunnitelmavaihtoehtoilla 1, 3 ja 4 ole keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.

Raision puolella meluntorjuntakohteita on selvästi enemmän. Kaanaantien liittymän kohdalla on sekä tien eteläpuolella, että etenkin tien pohjoispuolella Katteluksessa runsaasti asuinkiinteistöjä melualueella. Raisionlahden itäpuoleisella osuudella ei ole merkittävästi asutusta lähellä E18-tietä ja ohjearvo ylittyykin vain muutamalla yksittäisellä kiinteistöllä. Meluohjearvo ylittyy myös laajassa virkistyskäytössä olevalla Raisionlahden luonnonsuojelualueella sekä

Krookilan kotiseutukeskuksen alueella. Nämä kaikki kohteet saadaan tässä esitetyillä melueneratkaisulla suojattua melko hyvin kaikissa vaihtoehtoissa, mutta melusteita tarvitaan selvästi enemmän kuin Naantalin puolella. Raision puolellakaan ei suunnitelmavaihtoehtoilla 1 ja 2 ole merkittäviä keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.

Melun osalta tutkittiin myös nopeusrajoituksen alentamisen vaikutusta. Alemmalla 60 km/h rajoituksella selvittäisiin monissa kohdissa jonkin verran matalammilla melusteilla kuin 80 km/h rajoituksella. Suunniteltujen nopeusrajoitusten alentamista ei tässä hankkeessa kuitenkaan voida pitää realistisena melunhallintakeinona.

7. Päästöt ja ilman epäpuhtaudet

Tiivistelmä päästö- ja ilman epäpuhtausvaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Ajoneuvoliikenne aiheuttaa polttoaineen palamisesta syntyviä pakokaasupäästöjä, jotka leviävät tien ympäristöön. Erityisesti typpidioksidi ja pienhiukkaset ovat terveyden kannalta merkittäviä päästöjä.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina ovat olleet aiemmat päästöjen leviämismallinnukset ja päästömittaus tulokset. Päästölaskennan pohjana ovat olleet ennusteliikennemäärät ja päästöjen vaikutusetäisyydet eri liikennemäärillä. Päästömäärät on laskettu IVAR-ohjelmistolla ja arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaadun vyöhyketarkastelua.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Ilmaan kohdistuvat haitalliset päästöt tulevat ennustetilanteessa pieneen määrään verrattuna nykytilaan kaikissa vaihtoehdoissa. CO₂- eli hiilidioksidipäästöt sen sijaan hieman kasvavat. Vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja päästöjen määrässä. Vaihtoehtojen keskinäisessä vertailussa Raision vaihtoehto 2 on kokonaisuutena päästöjen osalta hieman muita parempi, mutta erot muihin eivät ole kovin merkittäviä. Päästöjen vaikutusten osalta on odotettavissa, että ilmanlaatu ei heikkene hankkeen vaikutuksesta, koska tielinjaus pysyy suurelta osin nykyisellä paikallaan, ja päästöjen määrien ennustetaan alenevan. Ainoastaan tien pinnasta irtoavan pölyn määrä voi lisääntyä, koska liikennemäärä ja ajonopeus kasvavat.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Päästöjen ja ilman laadun kannalta ei ole välttämätöntä esittää erityisiä lieventämistoimia. Rakentamisaikana on varauduttava pölyämisen ehkäisemiseen, jos lähistöllä on altistuvia kohteita.

7.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

7.1.1. Lähtötiedot

Nykytilan ilmanlaadusta on käytettävissä Ilmatieteen laitoksen laatima Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys (*Ilmatieteen laitos 2009*). Ilmanlaadun mittauksista on käytössä vuoden 2014 ilmanlaadun mittausraportti, jonka on laatinut Turun seudun ilmanlaadun yhteistyöryhmä (*Turun seudun ilmanlaadun yhteistyöryhmä 2014*).

Päästömäärien laskennan pohjana ovat hankevaihtoehtoille laaditut liikenne-ennusteet (mm. liikennemäärä, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeus). Päästöinä ilmoitetaan hankevaihtoehtojen päästömäärät tonneina vuodessa.

Ilmanlaatua arvioidaan Suomessa ohje- ja raja-arvoilla. Vuonna 1996 voimaan tulleet kansalliset ohje- ja raja-arvot (VNp 480/1996) ovat ensisijaisesti ympäristö-

viranomaisten käytössä suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineenä.

Raja-arvot on annettu valtioneuvoston asetuksessa vuonna 2011 (VNa 38/2011). Ne määrittelevät ilmansaasteille korkeimmat sallitut pitoisuudet, joiden ylittyessä viranomaisten on ryhdyttävä toimenpiteisiin pitoisuuksien alentamiseksi. Raja-arvot ovat Euroopan unionin sitovimmat ilmanlaatu-normit.

Taulukko 5. Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot VNp 480/1996 mukaisesti

Yhdiste	Aika	Ohje- ja raja-arvo µg/m ³	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi SO ₂	Tunti Vuorokausi	250 80	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Typpidioksidi NO ₂	Tunti Vuorokausi	150 70	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Hiilimonoksidi CO	Tunti Kahdeksan tuntia	20 000 8 000	Tuntikeskiarvo Liukuva keskiarvo
Kokonaisleijuma TSP	Vuorokausi Vuosi	120 50	Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste Vuosi-keskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Haisevat rikkijyhdisteet TRS	Vuorokausi	10	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo, ilmaistaan rikkiä

Taulukko 6. Ilmanlaadun raja-arvot VNa 38/2011 mukaisesti

Yhdiste	Aika	Raja-arvo* µg/m ³	Sallitut ylitykset vuodessa
Rikkidioksidi SO ₂	Tunti Vuorokausi	350 125	24 3
Typpidioksidi NO ₂	Tunti Vuosi	200 40	18 -
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	Vuorokausi Vuosi	50 40	35 -
Pienhiukkaset PM _{2,5}	Vuosi	25	
Lyijy Pb	Vuosi	0.5	-
Bentseeni C ₆ H ₆	Vuosi	5	-
Hiilimonoksidi CO	8 tuntia	10 000	-

*Kustakin tunti- ja vuorokausiraja-arvopitoisuuden ylityksestä on viipymättä tiedotettava väestölle.

7.1.2. Menetelmä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan tieliikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt, hiilidioksidi (CO₂), hiilimonoksidi (CO, häkä), typen oksidit (NO₂) ja hiukkaset (PM). Päästöt lasketaan tonneina vuodessa tutkittaville vaihtoehtoille.

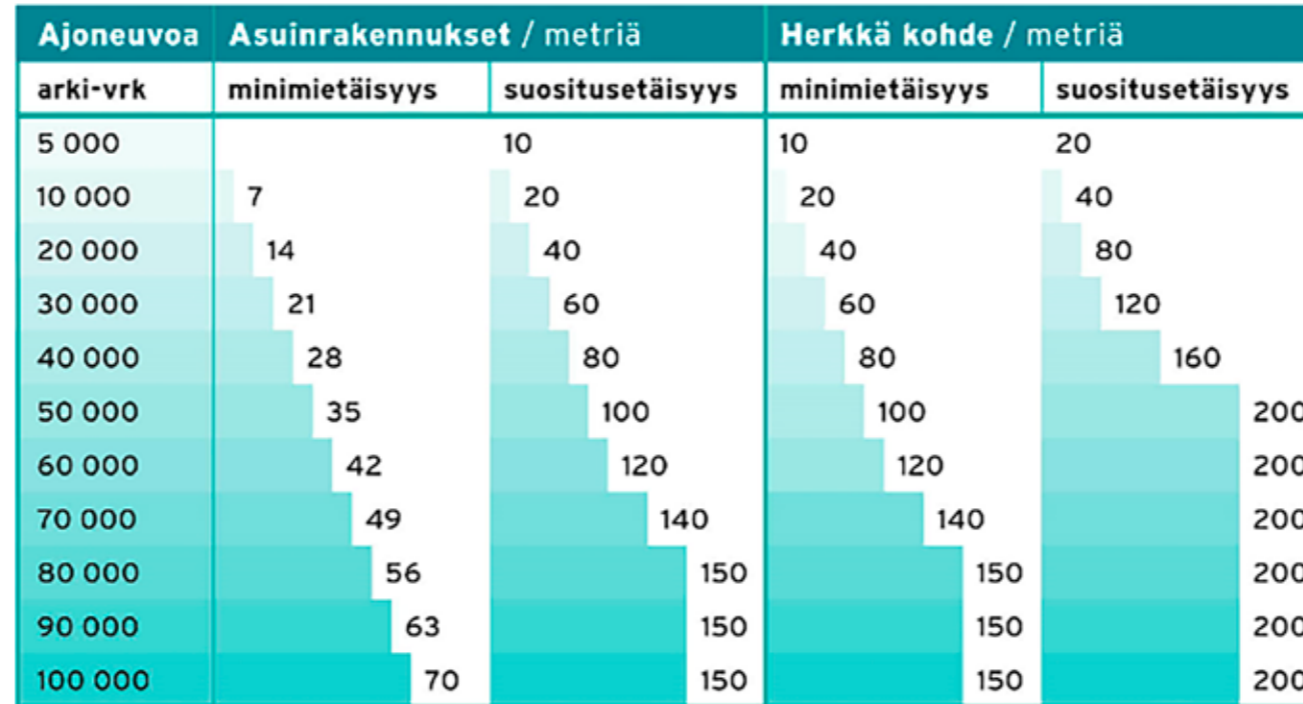
Päästölaskenta tehdään IVAR-ohjelmistolla (*Tieverkon Investointihankkeiden Vaikutusten Arviointi-ohjelmisto*), jonka avulla voidaan tarkastella suunnitella olevien toimenpiteiden vaikutuksia tieverkkoon

ja liikenteeseen. IVAR-ohjelmistolla päästöt lasketaan erikseen kevyille ja raskaille ajoneuvoille niiden polttoainekulutuksen perusteella. Päästölaskenta pohjautuu YTV:n (nykyisin HSL) ja VTT:n laatimiin ilmanlaatu- ja päästödokumentteihin.

Päästöjen vaikutusten arvioinnissa käytetään Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymän julkaisua *"Malli ilmanlaadun huomioon ottamiseksi suunnittelussa, 3.6.2014"*, sekä *Uudenmaan ELY-keskuksen*

opasta "Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa, opas 2/2015".

Raporteissa on määritetty eri liikennemäärillä suositus- ja minimietäisyydet tien reunasta eli ns. ilmanlaatuvyöhykkeet. Suositusetäisyys määrittelee vyöhykkeen, jota lähemmäs ei suositella asumista tai herkkiä kohteita. Minimietäisyyttä suositellaan täydennysrakentamiskohteisiin. Etäisyydet on annettu erikseen asuinrakennuksille ja herkille kohteille. Herkkiä kohteita ovat esim. päiväkodit, koulut ja sairaalat. Ilmanlaatuvyöhykkeiden tavoitteena on taata terveellinen ja turvallinen elinympäristö (MRL 5 §).



Kuva 47. Ilmanlaatuvyöhykkeet liikenteen terveyshaittojen vähentämiseksi

Kohteen herkkyyden kriteerit

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

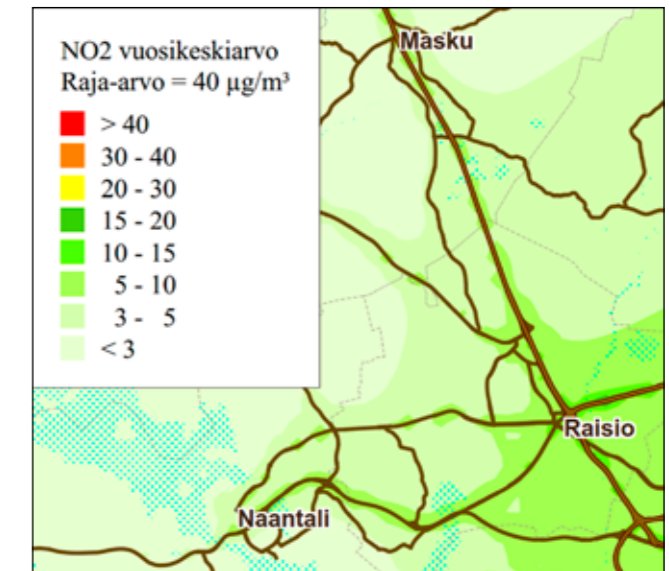
Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Päästöjen määrä	Kasvaa yli 50 %	Kasvaa yli 20–50%	Kasvaa yli 10–20 %	Kasvaa 5–10 %	Muuttuu alle 5 %	Pienenee 5–10 %	Pienenee 10–20 %	Pienenee 20–50 %	Pienenee yli 50 %
Ilmanlaatu	Heikkenee hyvin paljon ja ylittää ohje/raja-arvot merkittävästi	Heikkenee paljon ja ylittää ohje/raja-arvot	Heikkenee hieman	Heikkenee vähäisesti	Ei muutu	Paranee vähäisesti	Paranee hieman	Paranee paljon	Paranee erittäin paljon
Kohteiden/asukkaiden määrän muutos ilmanlaatuvyöhykkeillä	Lisääntyy erittäin paljon	Lisääntyy paljon	Lisääntyy kohtalaisesti	Lisääntyy vähän	Ei muutosta	Vähenee vähän	Vähenee kohtalaisesti	Vähenee paljon	Vähenee erittäin paljon

7.2. Suunnittelualueen nykytila

Tieliikenteen kannalta merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt ovat typpidioksidi NO₂ sekä hengittävät hiukkaset ja pienhiukkaset.

Ilmatieteen laitos on laatinut vuonna 2009 Turun seudun päästöjen leviämismallinnuksen. Kuvissa 48 ja 49 on esitetty typpidioksidin vuosi- ja vuorokausiohjearvoihin verrattavat mallinnustulokset autoliikenteen osalta.



Kuva 48. Autoliikenteen typpidioksidin raja-arvoon verrattava korkein vuosikeskiarvo

Vuosikeskiarvot tutkittavan väylän ympäristössä ovat 5–10 µg/m³, eli enintään 25 % raja-arvosta.

Autoliikenteen aiheuttamat vuorokausikeskiarvot tutkittavan väylän ympäristössä ovat 30–60 µg/m³, eli enintään 85 % ohjearvosta.

Kuvassa 50 on esitetty kaikkien päästölähteiden (autoliikenne, laivat, teollisuus) aiheuttama vuorokausiohjearvoon verrannollinen typpidioksidipitoisuus. Kuvan mukaan pitoisuudet ovat pääosin 40–60 µg/m³, eli enintään 85 % ohjearvosta.

Hengittävien hiukkasten (PM₁₀) osalta kuvassa 51 on esitetty autoliikenteen aiheuttama vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Kuvan mukaan pitoisuudet ovat 40–60 µg/m³, eli enintään 85 % ohjearvosta. Suurimmat pitoisuudet ovat lähellä Raisiota.

Kuvassa 52 on esitetty kaikkien päästölähteiden (autoliikenne, laivat, teollisuus) aiheuttama vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Kuvan mukaan pitoisuudet ovat pääosin 40-60 µg/m³, kuitenkin Raision päässä tien lähiympäristössä on yli ohjearvon 70 µg/m³ olevia pitoisuuksia.

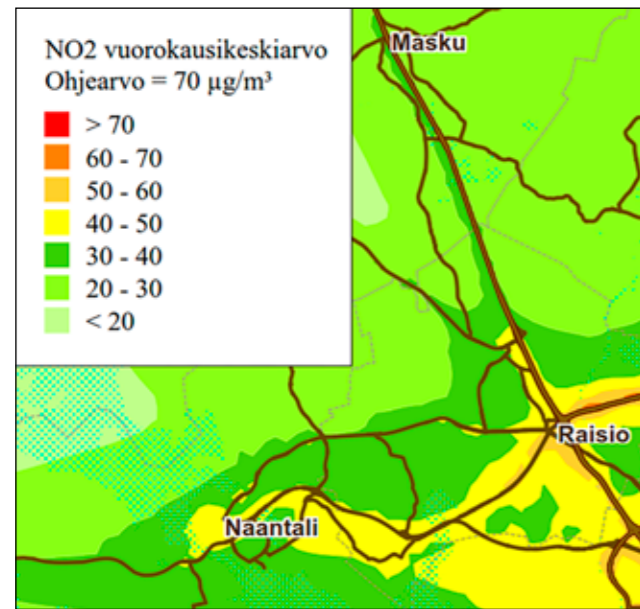
Ilmanlaatumittauksia tehdään Turun seudulla usealla mittausasemalla. Raisiossa ja Naantalissa mita-

taan yhteensä kolmella mittausasemalla (kuva 53). Rikkidioksidin (SO₂) mittausasema on Kaanaan koululla. Autoliikenteen päästöissä on kuitenkin hyvin vähän rikkiä, joten mittausasemalla tarkkaillaan voimalaitoksen ja jalostamon päästöjen vaikutusta. Raision keskustan asema (kartassa oikealla oleva NO_x, PM₁₀) sijaitsee Opinpolulla noin 20 metrin etäisyydellä Nesteentiestä (kuva 54). Tämä asema on ainoa mittaus-

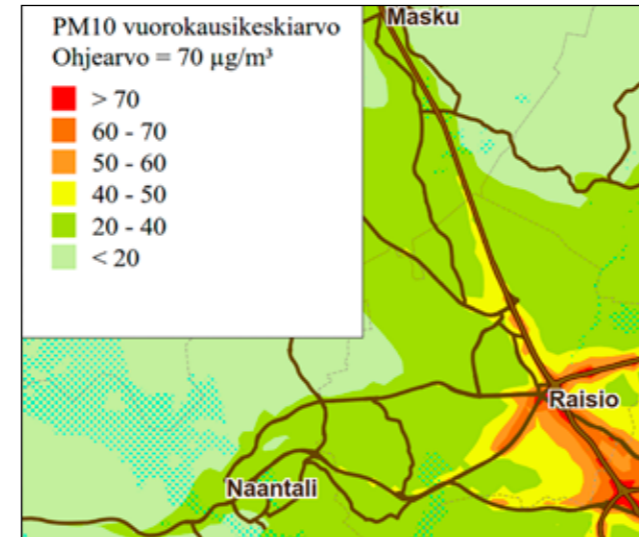
asema, jonka tulosten pohjalta tässä YVA-menettelyssä arvioitavan tiehankkeen vaikutuksia voidaan arvioida. Naantalien aseman tulokset kuvaavat keskusta-alueen ilmanlaatua.



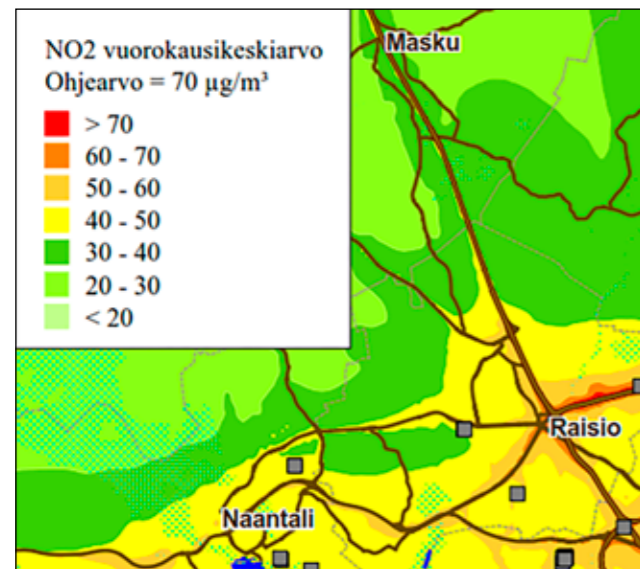
Kuva 53. Ilmanlaadun mittausasemia selvitysalueen läheisyydessä vuonna 2014.



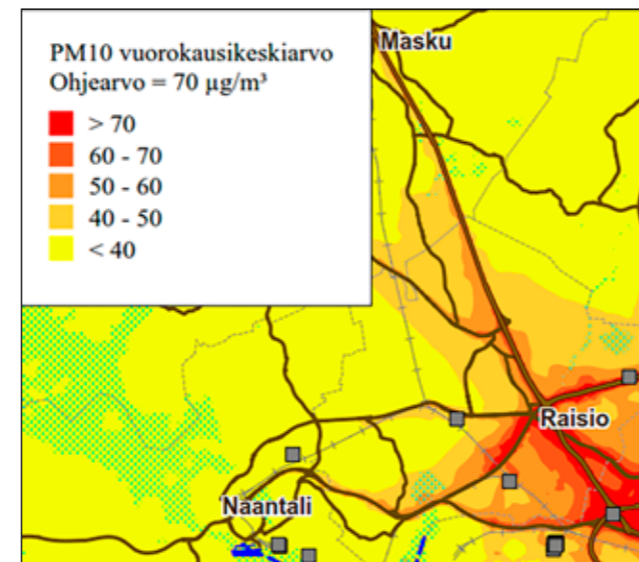
Kuva 49. Autoliikenteen typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus



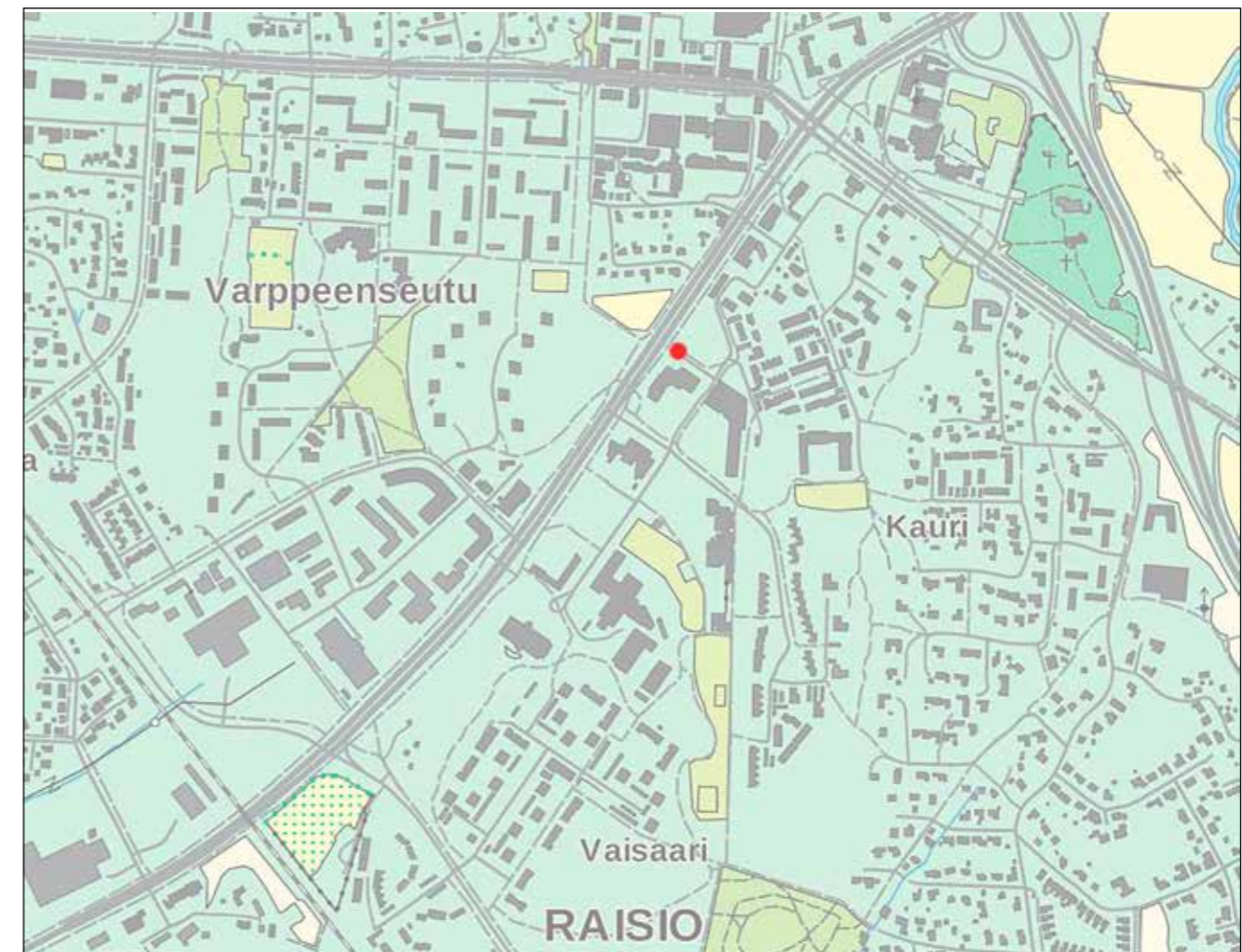
Kuva 51. Autoliikenteen PM₁₀ hiukkasten vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus



Kuva 50. Kaikkien päästölähteiden typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus

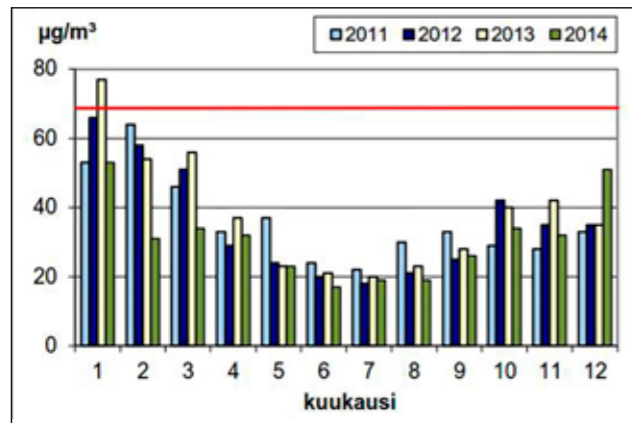


Kuva 52. Kaikkien päästölähteiden PM₁₀ hiukkasten vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus



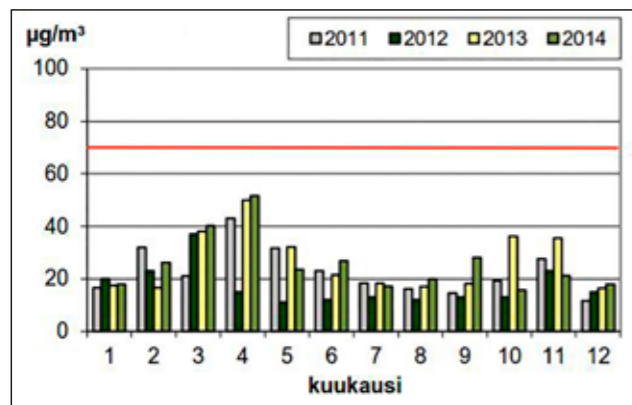
Kuva 54. Raision keskustan ilmanlaadun mittausaseman sijainti.

Raision keskustan mittausasemalla mitatut typpidioksidin vuorokausipitoisuudet vuosina 2011–2014 ovat pääosin olleet alle sovellettavan ohjearvon 70 µg/m³ (kuva 55). Vuonna 2013 on tammikuussa tapahtunut lievä ohjearvon ylitys. Tammikuu ja helmikuu näyttävät olevan typenoksidien kannalta huonoimmat kuukaudet, minkä syynä lienee talvisten heikkotuulisten jaksujen aiheuttama huono ilman sekoittuminen, sekä kylmien moottoreiden aiheuttamat suuremmat päästöt.



Kuva 55. Raision keskustan aseman typpidioksidin NO₂ ohjearvonn verrattavat vuorokausipitoisuudet vuosina 2011–2014.

Hengitettävien hiukkasten PM₁₀ pitoisuudet ovat olleet alle sovellettavan vuorokausiohjearvon kaikkina vuosina 2011–2014 (kuva 56). Suurimmat pitoisuudet ajoittuvat huhtikuulle, minkä syynä mitä todennäköisimmin on kevätpölyjakso, jolloin tien vierustoille talven aikana kertynyt pöly vapautuu ilmaan tieympäristön sulaessa ja kuivussa nopeasti.



Kuva 56. Raision keskustan aseman hengitettävien hiukkasten PM₁₀ ohjearvonn verrattavat vuorokausipitoisuudet vuosina 2011–2014.

Kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, koska alueella on asutusta mutta ei kovin paljon aivan väylän välittömässä läheisyydessä.

7.3. Vaikutukset päästöihin ja ilman laatuun

Ilman epäpuhtauksien päästöjen määrät laskettuna IVAR-ohjelmistolla on esitetty Raision vaihtoehdoille taulukossa 7 ja Naantalin vaihtoehdoille taulukossa 8. Päästöjen määrät ovat tonnia/vuosi, paitsi hiilidioksidille CO₂, jolle päästö on tuhansina tonneina/vuosi.

Taulukko 7. Päästöjen määrät Raision vaihtoehdoissa

	CO ₂ (1000 t/vuosi)	NO _x (t/vuosi)	HC (t/vuosi)	CO (t/vuosi)	hiukkaset PM ₁₀ (t/vuosi)
Nykytila	17,055	91,659	41,461	204,415	2,515
RaVE0	19,948	22,359	12,687	72,454	1,296
RaVE0+	20,392	23,546	13,193	76,271	1,307
RaVE1	18,964	21,076	11,564	77,75	1,365
RaVE2	18,403	20,176	10,942	75,92	1,356

Taulukko 8. Päästöjen määrät Naantalin vaihtoehdoissa

	CO ₂ (1000t/vuosi)	NO _x (t/vuosi)	HC (t/vuosi)	CO (t/vuosi)	hiukkaset PM ₁₀ (t/vuosi)
Nykytila	17,055	91,659	41,461	204,415	2,515
NaVE0	19,948	22,359	12,687	72,454	1,296
NaVE0+	20,559	23,141	13,18	73,805	1,296
NaVE1	20,36	22,961	12,685	75,968	1,332
NaVE3	19,929	22,963	12,823	76,295	1,325
NaVE4	19,979	23,031	12,873	76,4	1,326

Päästöjen määrien muutokset suhteessa nykytilaan on esitetty kuvissa 57 ja 58. Kokonaisuutena tarkastellen hiilidioksidin CO₂ (kasvihuonekaasu) päästömäärän arvioidaan kasvavan vaihtoehdosta riippuen 8–20%. Kasvu johtuu siitä, että liikennemäärät kasvavat nykytilasta ennustevuoteen nähden. Hiilidioksidipäästön

kasvu on kuitenkin pienempi kuin liikennemäärän kasvu, koska oletuksena on ajoneuvojen yksikkökulutuksen aleneminen tulevaisuudessa. Pienin päästölisyys on Raision vaihtoehdossa 2 ja Naantalin vaihtoehdossa 3. Hiilidioksidi CO₂ ei ole suoraan haitallinen kaasu terveydelle, mutta se voimistaa ilmaston lämpenemistä ja on siten globaalisti haitallinen vaikuttaen välillisesti moniin terveyshaitteikiin pitkällä aikavälillä.

Terveydelle suoraan haitallisten päästöjen, eli typen oksidien (NO_x), hiilivetyjen (HC), hään (CO) ja hiukkasten, päästömäärät alenevat kaikissa vaihtoehdoissa selvästi nykytilaan nähden. Hiukkasten osalta on muistettava, että laskenta koskee pakokaasupäästöjen hiukkasia, eivätkä tien pinnasta irtoavat hiukkaset ole laskennassa mukana. Vaihtoehtojen tarkasteluvuonna 2040 oletetaan, että ajoneuvojen yksikköpäästöt ovat merkittävästi alentuneet kehittyneen tekniikan ansiosta. Vaikka liikennemäärät lisääntyvät, alenevat päästöt 45–78%.

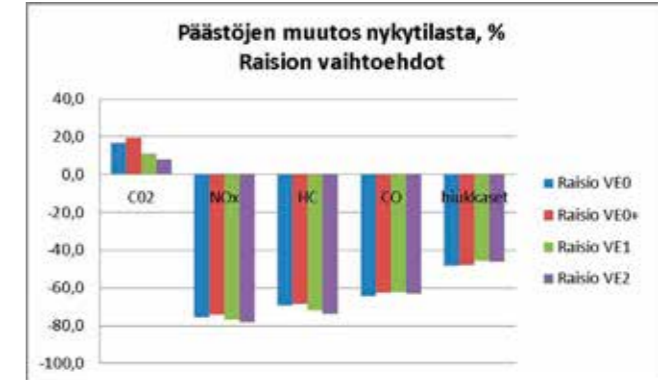
Eroja vaihtoehtojen välille tulee enemmän Raision vaihtoehdoissa, joissa liikennejärjestelyissä on suurempia muutoksia nykytilaan nähden kuin Naantalin puolella.

Typen oksidien päästöt ovat pienimmät Raision vaihtoehdossa.

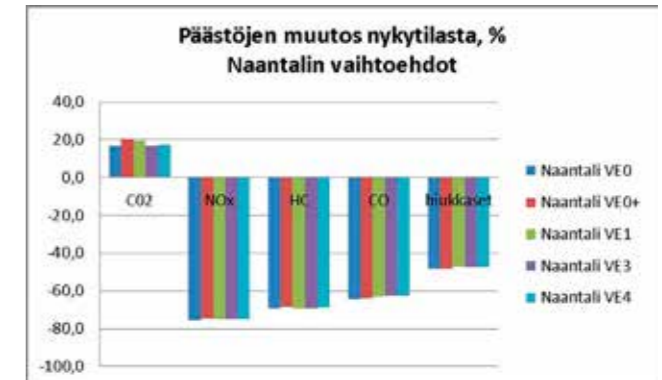
Päästöjen vaikutuksia, eli pitoisuuksia ilmassa ja niille altistumista, voidaan arvioida tiedossa olevien mittausten sekä ilmanlaatuviyöhykkeiden avulla.

Raision päässä oleva ilmanlaadun mittausasema on noin 20 metrin etäisyydellä ajoradasta, jonka liikennemäärä on noin 13000 ajoneuvoa/vrk. Mittausasemalla ilmanlaadun ohjearvot ovat alittuneet 2011–2014 lukuun ottamatta yhden kuukauden lievää ylitystä typen oksidien pitoisuudessa.

HSY:n ilmanlaatuviyöhykkeiden mukaan nykyisen, enintään 13000 ajoneuvon perusteella suositusetaisyys asutukseen nähden on noin 25 metriä, ja herkkiin kohteisiin (mm. hoitolaitokset ja päiväkodit) noin 60 metriä. Ennustetilanteessa suurimmat liikennemäärät väylällä ovat alle 20000 ajoneuvoa vuorokaudessa, jolle suositusetaisyys asutukseen nähden on 40 metriä, ja herkkiin kohteisiin (mm. hoitolaitokset ja päivä-



Kuva 57. Päästöjen muutos % nykytilasta, Raision vaihtoehdot



Kuva 58. Päästöjen muutos % nykytilasta, Naantalin vaihtoehdot

kodit) 80 metriä. Asuntojen suositusetaisyys typpidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvo on noin 20 µg/m³ (50 % vuosiraja-arvosta 40 µg/m³).

Kuitenkin, koska ajoneuvojen päästöjen ennustetaan pienenevän enemmän kuin liikenteen kasvu lisää päästöjä, on oletettavaa että ilmanlaatu väylän varressa ei heikkene tulevaisuudessa. Arvioitavat vaihtoehdot kulkevat suurelta osin nykyisessä maastokäytävässä, joten päästöjen vaikutukset tulevat pysymään suurelta osin samalla alueella kuin nykyisin.

Vertailu ilmanlaatuviyöhykkeillä (laskettuna vaihtoehdon tien mittalinjasta, eli noin keskilinjasta) sijaitseville asuinrakennuksille ja muille herkille kohteille on esitetty taulukoissa 9 (nykytila), 10 (Naantali) ja 11 (Raisio).

Taulukko 9. Naantalin ja Raision nykytila, ilmanlaatuviikkejelle sijoittuvat kohteet

		0-25 m	25-60 m
Naantali nykytila	opetusrakennus	0	0
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	0	0
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	0	0
	asuinrakennus	0	5
Raisio nykytila	opetusrakennus	0	0
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	0	1
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	0	1
	asuinrakennus	0	7

Taulukko 10. Naantalin vaihtoehdot, ilmanlaatuviikkejelle sijoittuvat kohteet

		0-40 m	40-80 m
NaVE0/ NaVE0+	opetusrakennus	0	0
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	0	0
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	0	0
	asuinrakennus	2	6
NaVE1/ NaVE3/ NaVE4	opetusrakennus	0	0
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	0	0
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	0	0
	asuinrakennus	1	7

Taulukko 11. Raision vaihtoehdot, ilmanlaatuviikkejelle sijoittuvat kohteet

		0-40 m	40-80 m
RaVE0/ RaVE0+	opetusrakennus	0	0
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	0	1
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	1	0
	asuinrakennus	0	14
RaVE1/ RaVE2	opetusrakennus	0	1
	päiväkoti	0	0
	huoltolaitosrakennus	1	0
	terveydenhuoltorakennus	0	0
	vapaa-ajanrakennus	1	0
	asuinrakennus	0	12

7.3.1. Naantalin vaihtoehto 0

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 17 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -76 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -65 % ja hiukkasten -49 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä sijoittuu kaksi asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä ei yhtään kohdetta.

7.3.2. Naantalin vaihtoehto 0+

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 20 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -75 %, hiilivetyjen (HC) -68 %, hään (CO) -64 % ja hiukkasten -48 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0-40 metriä sijoittuu kaksi asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0-80 m ei yhtään kohdetta.

7.3.3. Naantalin vaihtoehto 1

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 19 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -75 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -63 % ja hiukkasten -47 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä sijoittuu yksi asuinrakennus ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0-80 metriä ei yhtään kohdetta.

7.3.4. Naantalin vaihtoehto 3

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 17 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -75 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -63 % ja hiukkasten -47 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä. Ruonan eritasoliittymässä ramppi siirtyy melko lähelle asutusta, mutta sen vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen (rampin liikennemäärä ei ole suuri).

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä sijoittuu yksi asuinrakennus ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä ei yhtään kohdetta.

7.3.5. Naantalin vaihtoehto 4

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 17 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -75 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -63 % ja hiukkasten -47 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä sijoittuu yksi asuinrakennus ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä ei yhtään kohdetta.

7.3.6. Raision vaihtoehto 0

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 17 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -76 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -65 % ja hiukkasten -49 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä ei sijoitu yhtään asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä yksi huoltolaitosrakennus.

7.3.7. Raision vaihtoehto 0+

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 17 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -76 %, hiilivetyjen (HC) -69 %, hään (CO) -65 % ja hiukkasten -49 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä. Pienet muutokset muun muassa liittymissä eivät vaikuta ilmanlaatua muuttavasti.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä ei sijoitu yhtään asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä yksi huoltolaitosrakennus.

7.3.8. Raision vaihtoehto 1

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 11 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -77 %, hiilivetyjen (HC) -72 %, hään (CO) -62 % ja hiukkasten -46 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä. Tempelivuoren ja Raisionkaaren eritasoliittymien kohdalla liikennettä siirtyy lähemmäs joitain asuinrakennuksia, joissa ilmanlaatu voi olla hieman muita vaihtoehtoja heikompi. Ilmanlaadun ohjearvojen ylitys on epätodennäköistä.

Asumisen ilmanlaatuviikkejelle 0–40 metriä ei sijoitu yhtään asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviikkejelle 0–80 metriä yksi opetusrakennus ja yksi vapaa-ajan rakennus.

7.3.9. Raision vaihtoehto 2

CO₂-päästöt lisääntyvät nykytilasta noin 8 %. Muut päästöt pienenevät, NO_x-päästöjen muutos on -78 %, hiilivetyjen (HC) -74 %, hään (CO) -63 % ja hiukkasten -46 %. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä. Temppelevuoren ja Raisionkaaren eritasoliittymien kohdalla liikennettä siirtyä lähemmäs joitain asuinrakennuksia, joissa ilmanlaatu voi hieman heikentyä. Ilmanlaadun ohjearvojen ylitys on epätodennäköistä.

Asumisen ilmanlaatuviiketykelle 0–40 metriä ei sijoitu yhtään asuinrakennusta ja muiden herkkien kohteiden ilmanlaatuviiketykelle 0–80 metriä yksi opetusrakennus ja yksi vapaa-ajan rakennus.

7.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikana tapahtuvia päästöjä ei ole laskennallisesti arvioitu. Päästöjä aiheutuu rakennustyössä käytettävistä koneista (mm. kuorma-autot, kaivinkoneet, etukuormaajat). Työmaaliikenne voi nostattaa päällystämättömiltä ajoväyliltä hiukkasia (pölyä). Asfaltointitöistä aiheutuu päästöjä, jotka ovat verrattavissa tavanomaiseen asfalttipäällystystyöhön.

7.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia lievennetään huolehtimalla tien kunnosta ja liikenteen sujuvuudesta.

7.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Päästöjen määrän laskenta ennustevuoden tilanteessa perustuu arvioihin ajoneuvojen teknisen kehityksen tuomista päästömuutoksista. Tähän sisältyy luonnollisesti epävarmuuksia. Jatkuvasti tiukentuva lainsäädäntö kuitenkin velvoittaa päästöjen rajoittamiseen, ja jo tällä hetkellä on tiedossa muun muassa dieselajoneuvojen päästövähennyksille EU:n asettamia vaatimuksia tulevaisuudessa.

Hiukkasten osalta laskelmiin eivät sisälly tien pinnasta irtoavat hiukkaset. Näiden määrä voi olla suuri verrattuna pakokaasupäästöjen aiheuttamiin hiukkasmääriin. Tien pinnasta irtoavien hiukkasten määrä lisääntyy liikennemäärän ja ajonopeuden lisääntyessä. Nastarenkaiden vaikutus on erityisen suuri, ja mahdolliset tulevaisuuden määräykset nastarenkaiden käytölle tai niiden ominaisuuksille vaikuttavat päästöjen muodostumiseen.

Ilmanlaatuviiketykelle sijoittuvien altistuvien kohteiden määrät on laskettu paikkatietomuotoisen pisteaineiston pohjalta, jolloin laskenta ei ota huomioon rakennuksen todellista sijaintia. Tulos voi poiketa vähäisesti todellisten kohteiden määrästä.

Ilmanlaadun seuranta on hyvä jatkaa tien lähialueella, kuten jo tapahtuu Raision päässä olevassa mittauspisteessä.

7.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikki vaihtoehdot tuottavat nykytilannetta selvästi vähemmän haitallisia suorja pakokaasupäästöjä ennustetilanteessa 2040. Vaihtoehtojen väliset erot ovat pieniä. Hiilidioksidipäästöt sitä vastoin kasvavat hieman nykytilanteesta.

Ilmanlaatuviiketykelle sijoittuvien altistuvien kohteiden määrässä on eri vaihtoehtoissa hyvin pieniä muutoksia nykytilaan verrattuna. Naantalissa ei nyky-

ään sijaitse asuinrakennuksia tai muita kohteita asumisen ilmanlaatuviiketykelle. Naantalinvaihtoehtoissa 0 ja 0+ sijoittuu 40 metrin ilmanlaatuviiketykelle kaksi asuinrakennusta, ja Naantalinvaihtoehtoissa 1-4 yksi asuinrakennus.

Raisiossa ei nykytilanteessa sijoitu asuinrakennuksia asumisen ilmanlaatuviiketykelle, mutta herkkien kohteiden ilmanlaatuviiketykelle sijoittuu 1 huoltolaitosrakennus. Raision vaihtoehtoilla 0 ja 0+ tilanne pysyy samana. Raision vaihtoehtoilla 1 ja 2 huoltolai-

tosrakennus ei altistu, mutta sen sijaan yksi oppilaitos sijaitsee herkkien kohteiden ilmanlaatuviiketykelle.

Vertailutaulukossa on vertailu tehty erikseen laskennallisten päästöjen muutoksen ja arvioidu ilmanlaadun muutoksen kannalta. Ilmanlaatu ei välttämättä parane yhtä paljon kuin laskennalliset päästöt pienenevät, koska hiukkasten päästöt tienpinnasta eivät ole päästöarviossa mukana, ja tyypin oksidien muuttuminen haitalliseksi tyypidioksidiksi ei seuraa lineaarisesti päästövähennystä.

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen				CO ₂ -päästöjen kannalta kaikki vaihtoehdot		Ilmanlaadun kannalta kaikki vaihtoehdot		Pakokaasupäästöjen kannalta kaikki vaihtoehdot	
Suuri									
Erittäin suuri									

Kaikki vaihtoehdot: Ilmanlaadun kannalta vaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja. Laskennallisesti CO₂-päästöt kasvavat vähän, mutta pakokaasupäästöt vähenevät suuresti. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukkasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pinnan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

7.8. Yhteenveto

Ilmaan kohdistuvat haitalliset päästöt tulevat ennustetilanteessa pienemmään verrattuna nykytilaan kaikissa vaihtoehtoissa. CO₂- eli hiilidioksidipäästöt sen sijaan hieman kasvavat. Vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja päästöjen määrässä. Vaihtoehtojen keskinäisessä vertailussa Raision vaihtoehto 2 on kokonaisuutena päästöjen osalta hieman muita parempi, mutta erot muihin eivät ole kovin merkittäviä.

Päästöjen vaikutusten osalta on odotettavissa,

että ilmanlaatu ei heikkene hankkeen vaikutuksesta, koska tielinjaus pysyy suurelta osin nykyisellä paikallaan, ja päästöjen määrien ennustetaan alenevan. Ainoastaan tien pinnasta irtoavan pölyn määrä voi lisääntyä, koska liikennemäärä ja ajonopeus kasvavat. Tien välittömässä läheisyydessä mahdollisella haittaetäisyydellä ei kuitenkaan ole juurikaan asutusta tai muita herkkiä kohteita, kuten tässä arviossa käytetty HSY:n ilmanlaatuviiketyketarkastelu osoittaa. Ilmanlaatuviiketykkeitä on syytä soveltaa mahdollisissa maankäytön suunnitelmissa tien lähialueella.

8. Tärinä

Tiivistelmä tärinävaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Tärinä syntyy ajoneuvojen liikkumisen vaikutuksesta erityisesti, jos tiessä on epätasaisuuksia. Tärinä voi levitä maaperässä merkittävästi, jos maaperä on pehmeää, kuten savea. Rakentamisaikavälillä tärinää voi syntyä merkittävimmin kallion louhinnasta. Tärinä aistitaan asumisviihtyvyyttä vähentävänä, ja voimakas tärinä voi aiheuttaa myös rakennevaurioita.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina ovat olleet suunnittelualueen maaperä-, pohjatutkimus ja suunnittelu- ja arviointitiedot. Arviointi on tehty VTT:n ohjeiden mukaan asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Kaikkien suunnitelmavaihtoehtojen voidaan olettaa pääosin vähentävän ympäristöön leviävää tärinää väylän kunnan parantamisen myötä. Rakentamisen aikaiset paikalliset tärinähaitat voivat kuitenkin olla huomattavia.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Tärinää voidaan hallita suunnitteluratkaisujen valinnalla ja asianmukaisella töiden suunnittelulla, ja vaikutusta voidaan tarvittaessa seurata mittaamalla.

8.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

8.1.1. Lähtötiedot

Hankkeen tärinävaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty kohteen suunnitelma- ja pohjatutkimustietoja, GTK:n maaperäkartoja sekä liikennetietoja ja liikenne-ennusteita.

8.1.2. Menetelmä

Liikenteen aiheuttamia tärinävaikutuksia on arvioitu yleisesti käytettyjen VTT:n julkaisujen Törnqvist & Talja (2006): "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" (VTT W50, Espoo 2006) sekä Talja (2001): "Ohjeita liikennetärinän arviointiin" (VTT T2569, Espoo 2011).

VTT:n ohjeissa on esitetty seuraava suojaetäisyyksiin perustuva tarkastelu, jonka avulla voidaan määrittää etäisyys väylästä, jota kauempana tarkempi tärinän arviointi ei ole tarpeen (ts. liikennetärinästä ei ole odotettavissa merkittävää haittaa):

Taulukko 12. VTT:n ohjeissa esitetty suojaetäisyyksiin perustuva tarkastelu

Etäisyys väylästä	Liikennetyyppi yöaikaan	Pehmein maalaji väylän alla
500 m	Tavarajunaliikenne (3 500 tn, 90 km/h)	Pehmeä maa
200 m	Pikajunaliikenne (140 km/h)	Pehmeä maa
100 m	Metro- sähkömoottorijuna (80 km/h)	Pehmeä maa
100 m	Raskas maantieliikenne (100 km/h, sileä)	Pehmeä maa
100 m	Hidastetöyssyt, raskas liikenne (40 km/h)	Pehmeä maa
50 m	Raskas katuliikenne (40 km/h)	Pehmeä maa
100 m	Tavara- ja pikajunat	Kova maa
15 m	Raskas maantie- ja katuliikenne (ml. töyssyt)	Kova maa

Taulukon tapauksista pehmeiköillä parhaiten käyvät kyseeseen tapaukset "Raskas maantieliikenne (100 km/h, sileä), pehmeä maa", sekä "Raskas katuliikenne (40 km/h, sileä), pehmeä maa". Eri vaihtoehdoissa suunniteltu liikennöintinopeus on 60–80 km/h, jolloin

voidaan olettaa että suojaetäisyys asettuu 50 ja 100 metrin välille. Tässä tarkastelussa käytetään pehmeiköillä suojaetäisyytenä arvoa 100 metriä. Kallio- ja moreenialueilla voidaan suojaetäisyydeksi olettaa 15 metriä.

Kohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Ei herkkiä tai häiriintyviä kohteita. Vilkasliikenteinen valtatie.
Kohtalainen herkkyys	Joitain herkkiä tai häiriintyviä kohteita. Vilkasliikenteinen valtatie.
Suuri herkkyys	Melko paljon herkkiä tai häiriintyviä kohteita. Alhainen liikenteen tai teollisuuden taustatärinä.
Erittäin suuri herkkyys	Runsaasti herkkiä tai häiriintyviä kohteita. Ei liikenteen tai teollisuuden aiheuttamaa taustatärinää.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Tärinän suuruus	Lisääntynyt tärinä koetaan hyvin häiritseväksi tai tärinä aiheuttaa vaurioita rakenteissa	Lisääntynyt tärinä koetaan häiritseväksi tai tärinä aiheuttaa haittaa rakenteissa	Lisääntynyt tärinä voidaan kokea häiritseväksi tai tärinä voi aiheuttaa haittaa rakenteissa	Lisääntynyt tärinä ei koeta häiritseväksi eikä se aiheuta haittoja rakenteille	Ei muutosta	Tärinän väheneminen vähäistä	Tärinän väheneminen kohtalaista	Tärinä vähenee huomattavasti (värähtelyluokan muutos)	Tärinä vähenee erittäin paljon (useamman värähtelyluokan muutos)

8.2. Suunnittelualueen nykytila

Luonnontilainen maaperä suunnittelualueella on pääosin pehmeää savea tai savialueiden reunoilla sijaitsevia kallioalueita. Tärinän suhteen alttiimmat alueet ovat savialueita, sillä matalataajuuksinen tärinä leviää savikoilla laajimmalle alueelle. Väylää ei näilläkään alueilla voida pitää täysin savikolle perustettuna, vaan pehmeiköillä se on vaatinut erilaisia pohjarakennustoimenpiteitä, jotka osaltaan vähentävät tärinän leviämistä ympäristöön.

Rakennusaikaisia tärinähaittoja voidaan arvioida ohjeen "RIL 253–2010 Rakentamisen aikaiset tärinät" mukaisesti.

Karttatarkastelun perusteella asutusta on savikolla lähimmillään noin 40 metrin päässä nykyisestä väylästä Katteluksen kohdalla. Raisionlahden pohjukassa sijaitsee teollisuus-/liikehuoneisto liejusavialueella noin 30 metrin päässä nykyisestä väylästä (väylän ja kiinteistön välissä kulkee lisäksi rautatie). Muualla suunnittelualueella ei ole tärinäherkällä savimaalla sijaitsevia rakennuksia alle 100 metrin päässä väylästä. Suunnittelualueen herkkyys on kohtalainen muutaman savikkoalueella sijaitsevan häiriintyvän kohteen vuoksi.

Suunnittelualueen vieressä osin kulkeva rautatie saattaa osaltaan aiheuttaa tärinähaittoja, jotka ulottuvat suunnittelualueelle. Näitä mahdollisia haittoja ei kuitenkaan arvioida tässä yhteydessä.

8.3. Tärinävaikutukset

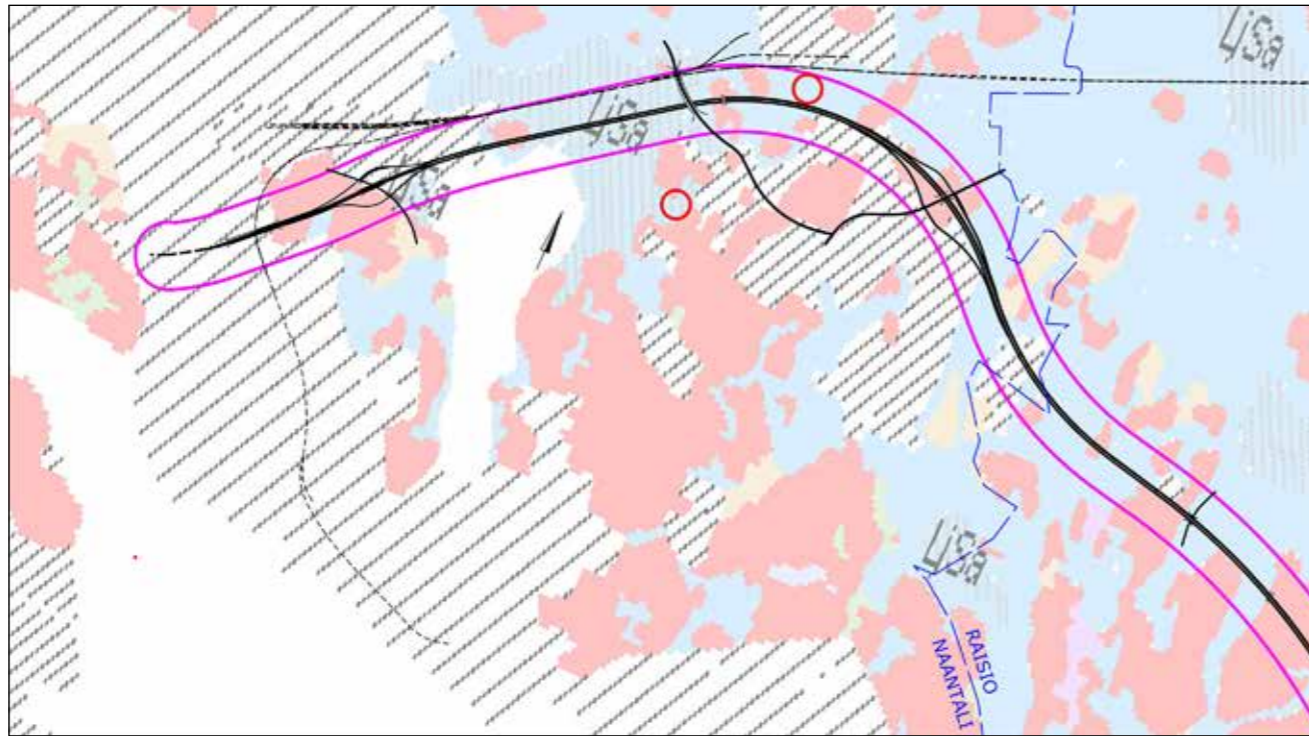
Liikennetärinän käytönaikaisia vaikutuksia on vertailtu yleisellä tasolla eri vaihtoehtojen välillä. Yleensä ei ole tarpeen määrittellä tärinähaittoja vähentäviä toimenpiteitä uusien rakennettavien väylien osalta, koska väylien tulee olla hyvin tasaisia. Myös väylien pohjanvahvistukset vähentävät maapohjan värähtelyä ja tärinää.

Nykytilanteeseen verrattuna voidaan arvioida, että liikennetärinä ei ainakaan lisääny eri suunnittelu-

vaihtoehtoissa. Yksittäiset tärinäherätteet (raskaan liikenteen ajoneuvot) pysyvät samanlaisina kuin ennen. Vuoteen 2040 mennessä liikenteen määrän arvioidaan kokonaisuudessaan hieman kasvavan nykytilanteesta, mutta raskaan liikenteen osuus pysyy samana tai hieman laskee.

Tehtävät parannustoimenpiteet nostavat väylän kuntoa, jolloin ympäristöön leviävä tärinä pääsääntöisesti pienenee. Uudet liittymät saattavat lisätä tärinähaittaa paikallisesti siltä osin kuin liikenne sijoittuisi nykytilannetta lähemmäs kiinteistöjä.

Kuvissa 59 ja 60 on esitetty yleisellä tasolla tärinälle herkät kohteet, ottaen huomioon pohjamaan laatu ja etäisyys väylästä. Pääosin uudet tai parannetut väylät ja liittymät sijoittuvat kallioalueille tai kauas asutuksesta ja muista kiinteistöistä.



Kuva 59. Naantalin suunnittelualue. Savikolla sijaitsevat, tärinälle potentiaalisesti alltiit kohteet on merkitty punaisella. Savialueet näkyvät sinisenä ja kallioalueet punaisena.

8.3.1. Naantalin vaihtoehto 0/0+

Nykytilanteessa maantieliikenteestä aiheutuvat tärinähaitat ovat suhteellisen epätodennäköisiä. Liikennemäärien kasvaessa ja/tai väylän kunnon heikentyessä tärinähaitat saattavat kasvaa hieman nykytilanteesta.

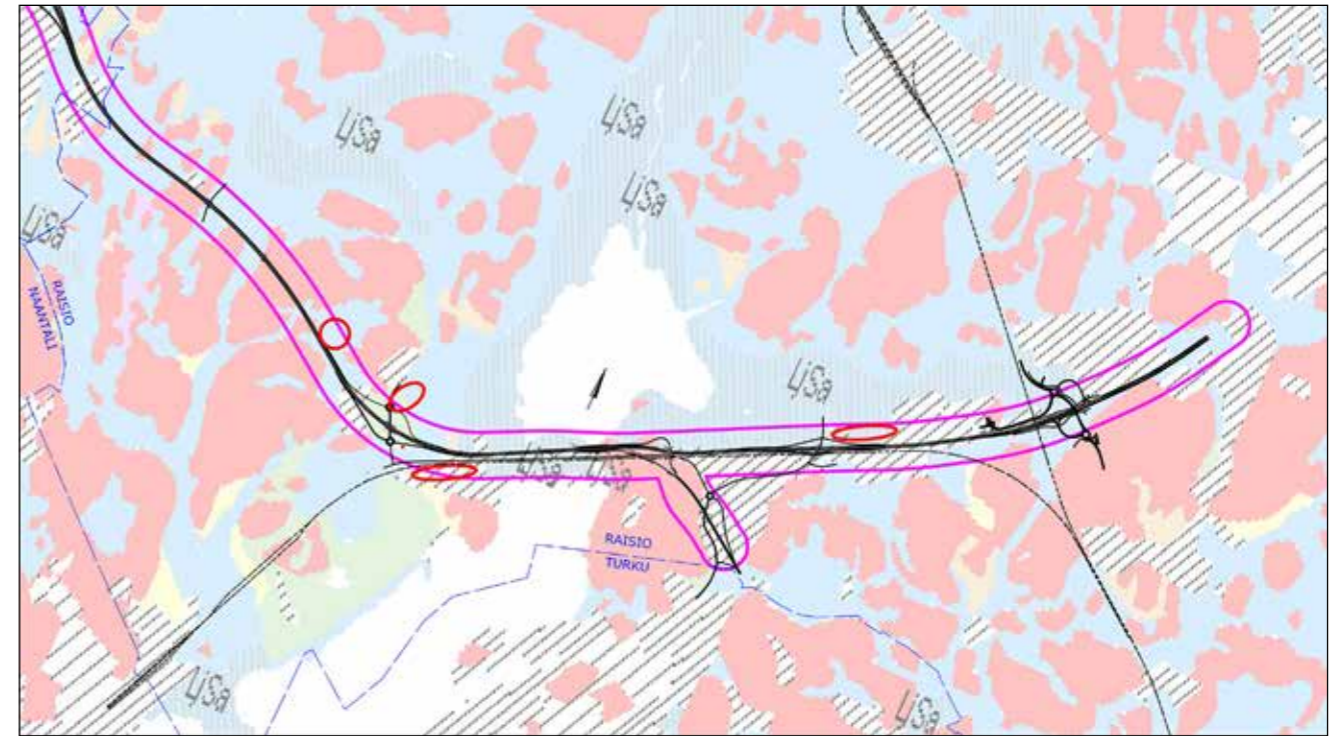
8.3.2. Naantalin vaihtoehto 1, 3 ja 4

Ei odotettavissa merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna. Ympäristöön mahdollisesti leviävä tärinä saattaa hieman vähentyä väylän laadun parantamisen myötä.

8.3.3. Raision vaihtoehto 0/0+

Nykytilanteessa maantieliikenteestä aiheutuvat tärinähaitat ovat suhteellisen epätodennäköisiä. Liikennemäärien kasvaessa ja/tai väylän kunnon heikentyessä tärinähaitat saattavat kasvaa hieman nykytilanteesta.

Karttatarkastelun perusteella voidaan arvioida, että maantieliikenteestä saattaa nykytilanteessa aiheutua vähäistä tärinähaittaa Katteluksen alueen kohdalla ja Raisionlahden pohjukassa sijaitseville kiinteistöille.



Kuva 60. Raision suunnittelualue. Savikolla sijaitsevat, tärinälle potentiaalisesti alltiit kohteet on merkitty punaisella. Savialueet näkyvät sinisenä ja kallioalueet punaisena.

8.3.4. Rasion vaihtoehto 1 ja 2

Ei odotettavissa merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna. Ympäristöön mahdollisesti leviävä tärinä saattaa hieman vähentyä väylän laadun parantamisen myötä.

Kaanaantien eritasoliittymän kohdalla paikalliset tärinähaitat saattavat hieman lisääntyä nykyisestä siinä tapauksessa, että olemassa olevat tai säilytettävät rakennukset jäävät alle 15 metrin päähän rakennettavista rampeista. Vaikutuksen suuruutta on kuitenkin vaikea etukäteen arvioida, ja on mahdollista, että muutosta ei käytännössä havaita.

8.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kokonaisuutena on odotettavissa, että rakentamisen aikaiset tärinävaikutukset ovat merkittävämpiä kuin käytön aikaiset vaikutukset. Merkittävimmät rakentamisaikaiset tärinähaitat syntyvät tarvittavista louhinta-, tiivistys- ja paalutustöistä. Vaikutukset saattavat olla paikallisesti huomattavia (haittoja asumismukavuudelle ja muille toiminnoille), mutta luonteeltaan lyhytaikaisia ja ohimeneviä. Louhintatöissä on huolehdittava asianmukaisista varotoimista läheisten rakennusten vaurioitumisen välttämiseksi.

8.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Todennäköisimmin käytetyt pohjarakenneratkaisut (pehmeiköillä paalulaatat ja massanvaihdot) vähentävät käytönaikaisia tärinähaittoja nykytilaan verrattuna. Lisäksi väylän kuntoon (erityisesti tasaisuuteen) liittyvät seikat vaikuttavat ympäristöön leviävän tärinän suuruuteen. Jatkuvassa käytössä väylän riittävällä kunnossapidolla voidaan vähentää liikennetärinää.

Louhintatöissä voidaan asiaankuuluvilla varotoimilla vähentää työn aikaisia tärinähaittoja ja estää rakenneaurioiden synty läheisissä kiinteistöissä. Erityisesti liian suurien panosten käyttöä on vältettävä. Lähialueen rakennuksissa voidaan tarpeen mukaan seurata louhintatärinää mittaamalla.

8.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Arviointia voidaan pitää suuntaa-antavana maaperäolosuhteiden ja väylärakenteiden vaihtelevuuden takia. Täysi varmuus tärinän suuruudesta voidaan saada vain kiinteistöistä tarpeen mukaan tehtävillä seurantamittauksilla. Väylää lähimpänä (alle 50 metrin etäisyydellä) sijaitsevilla kiinteistöissä voidaan tarpeen mukaan tehdä tärinämittauksia erityisesti rakennusaikaisten louhinta-, paalutus- ja tiivistystärinöiden selvittämiseksi. Kalliolle rakennetuissa kiinteistöissä suositellaan louhintatärinän seuranta mittaamalla.

8.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus				Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen				NaVE0 NaVE0+ RaVE0 RaVE0+	NaVE1 NaVE3 NaVE4 RaVE1 RaVE2				
Suuri									
Erittäin suuri									

NaVE 0, NaVE0+, RaVE0 ja RaVE0+: Vähäinen kielteinen. Liikennemäärän kasvu ja/tai väylän kunnan heikentyminen saattaa aiheuttaa paikallisia tärinähaittoja.

NaVE1, NaVE3 ja NaVE4: Ei vaikutusta. Väylän laadun parantaminen saattaa hieman pienentää ympäristöön leviävää tärinää, joskaan vaikutusta ei luultavasti voida havaita.

RaVE1 ja RaVE2: Ei vaikutusta. Väylän laadun parantaminen saattaa hieman pienentää ympäristöön leviävää tärinää, joskaan vaikutusta ei luultavasti voida havaita. Kaanaan eritasoliittymä saattaa aiheuttaa paikallisesti lievää liikennetärinän kasvua. Tämän vaikutuksen suuruutta on kuitenkin vaikea arvioida etukäteen, ja on mahdollista että käytännössä vaikutusta ei havaita.

8.8. Yhteenveto

Kaikkien suunnitelmavaihtoehtojen voidaan olettaa pääosin vähentävän ympäristöön leviävää tärinää väylän kunnan parantamisen myötä.

Tärinää voidaan hallita suunnitteluratkaisujen valinnalla ja asianmukaisella töiden suunnittelulla, ja vaikutusta voidaan tarvittaessa seurata mittaamalla.

Yleisesti ottaen hankkeesta ei ole odotettavissa tärinähaittojen lisääntymistä, lyhytaikaista rakentamiseen liittyvää tärinää lukuun ottamatta. Rakentamisen aikaiset paikalliset tärinähaitat voivat kuitenkin olla huomattavia, ja niiden vähentämiseen on kiinnitettävä huomiota (esim. käytettävän työmaakaluston valinnalla, työvaiheiden suunnittelulla ja huolellisesti suunnitelluilla ja toteutetuilla louhintatöillä).

9. Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö

Tiivistelmä maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset syntyvät maanrakentamisen, massanvaihtojen ja -siirtojen seurauksena rakentamisen aikana. Vaikutuksiin sisältyvät maa- ja kallioperän muutokset sekä luonnonvarojen saatavuus. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu maa- ja kiviainesten käytön, läjitysalueiden tarpeen ja hankkeen massatasapainon kannalta.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina ovat olleet maaperä- ja kallioperätiedot, tiedot happamien sulfaattimaiden esiintymisestä, pohjatutkimustiedot, alustavat suunnitelmapiirustukset ja pituusleikkaukset. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ ei ole ympäristön vähäisen herkkyden vuoksi merkittäviä vaikutuksia. Raision vaihtoehdolla 2 on suurimmat vaikutukset heikon massatasapainon ja ympäristön herkkyden vuoksi. Naantalin vaihtoehdoista massatasapainoltaan heikoimpia ovat vaihtoehdot 3 ja 4. Ylijäämämaiden käyttökelpoisuus ratkaisee, ovatko vaikutukset myönteisiä vai kielteisiä. Savikkojen kohdilla pohjanvahvistuksena käytetään yleensä paalulaattaa, jolloin sulfaattimaiden ympäristövaikutukset rajoittuvat saveen ulottuviin paalu- ja paalulaattarakenteisiin.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Haitallisia vaikutuksia voi estää kalliioalueiden ennakkonäytteenotolla ja lieventää heikkolaatuisten pohjamaiden stabiloinnilla ja siltamaisten rakenteiden käytöllä pehmeikköjen rakentamisessa. Mikäli hanke toteutetaan pienemmissä osissa, tulee pyrkiä varmistamaan toteutettavan urakkaosan mahdollisimman hyvä massaomavaraisuus.

9.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

9.1.1. Lähtötiedot

Arvioinnissa on käytetty alueen maaperä- ja kallioperätietoja sekä alustavia teknisiä suunnitelmia. On selvitetty olemassa olevat tiedot happamien sulfaattimaiden esiintymisestä suunnittelualueella. Tietolähteenä on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen laatimaa sulfaattimaiden kartoitusta sekä alueelta saatavia pohjatutkimustietoja.

Kohteen herkkyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Alueen maaperää on muokattu. Kohteen maa- ja kallioperällä ei ole erityistä arvoa.
Kohtalainen herkkyys	Alueen maaperä on osittain luonnontilassa ja osittain muokattu.
Suuri herkkyys	Alueen maaperä on pääasiassa luonnontilassa. Kohteen maa- ja kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi.
Erittäin suuri herkkyys	Alueen maaperä on täysin luonnontilassa. Kohteen maa- ja kallioperä on määritetty geologisesti erityisen arvokkaaksi.

9.1.2. Menetelmä

Vaikutuksia arvioitaessa on määritelty hankkeen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään asiantuntijatyönä.

Hankkeen aiheuttamien vaikutuskohteiden herkkyden kriteerit ja muutosten suuruuden kriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa:

Muutoksen suuruuden kriteerit

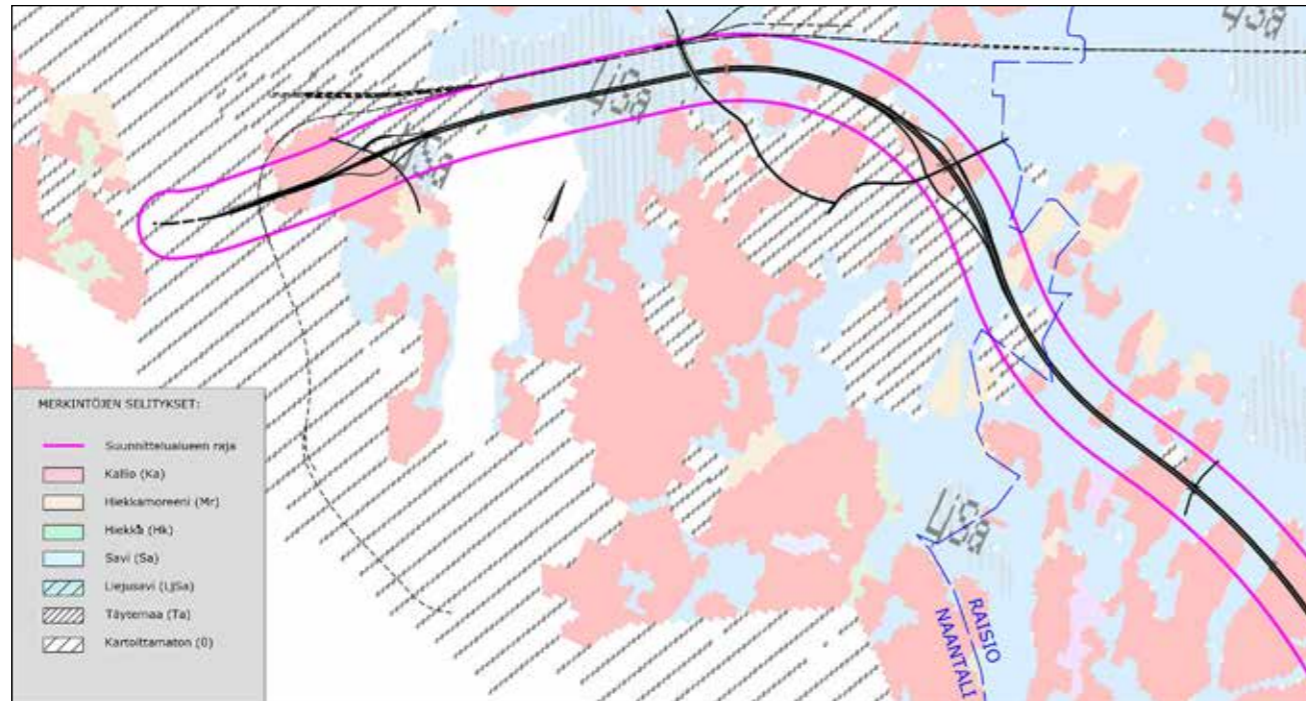
Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen massatasapaino	Alijäämäinen yli 1 milj. m ³	Alijäämäinen yli 0,1 milj. m ³	Alijäämäinen yli 10 000 m ³	Alijäämäinen alle 10 000 m ³	Hanke massatasapainossa	Hyvälaatuisia kiviaineksiä jää yli 1 000 m ³	Hyvälaatuisia kiviaineksiä jää yli 10 000 m ³	Hyvälaatuisia kiviaineksiä jää yli 0,1 milj. m ³	Hyvälaatuisia kiviaineksiä jää yli 1 milj. m ³

9.2. Suunnittelualan nykytila

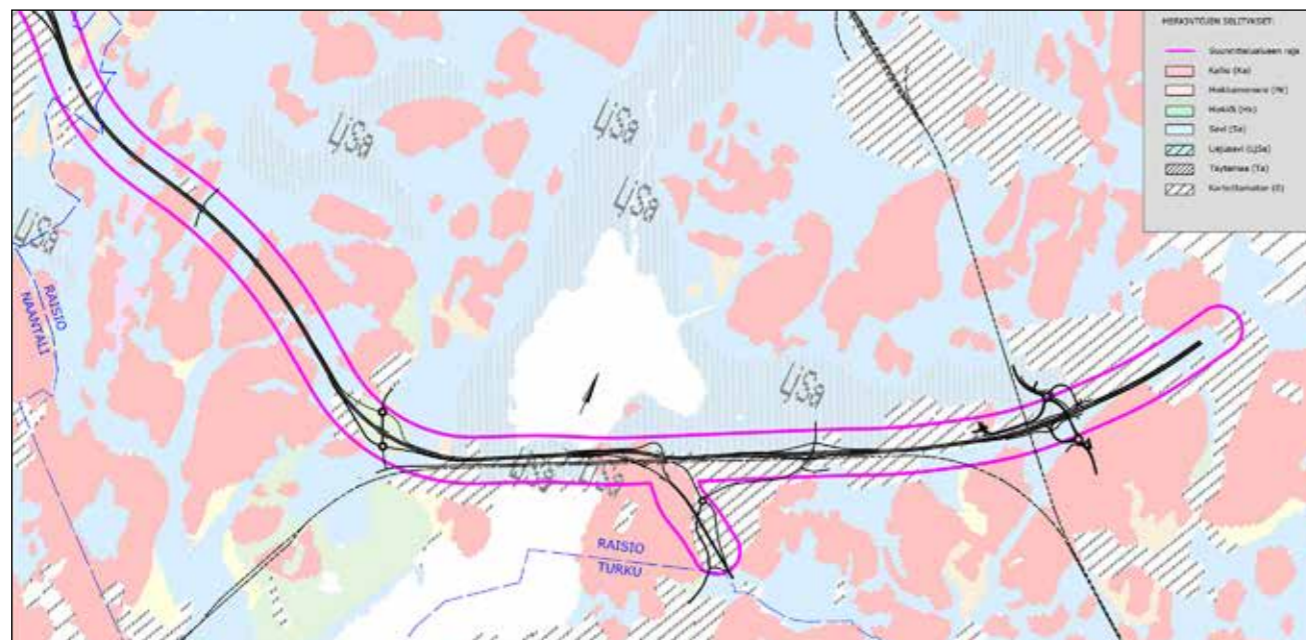
9.2.1. Maaperä

Suunnittelualan maaperäkartat on esitetty kuvissa 61 ja 62. Alueella on kallio- ja moreenialueita sekä myös hyvin pehmeitä savi- ja liejusavialueita. Pehmeikköjen syvyys on suurimmillaan useita kymmeniä

metrejä. Ranta-alueiden alavia kohtia on myös täytetty laajasti sekalaisilla pengermassoilla. Suunnittelualueella saattaa esiintyä happamia sulfaattimaita.



Kuva 61. Suunnittelualan maaperäkartta Naantalin osalta, savialueet sinisellä, kallio-/moreenialueet punaisella. (lähde: Maaperäkartta GTK, 2016)

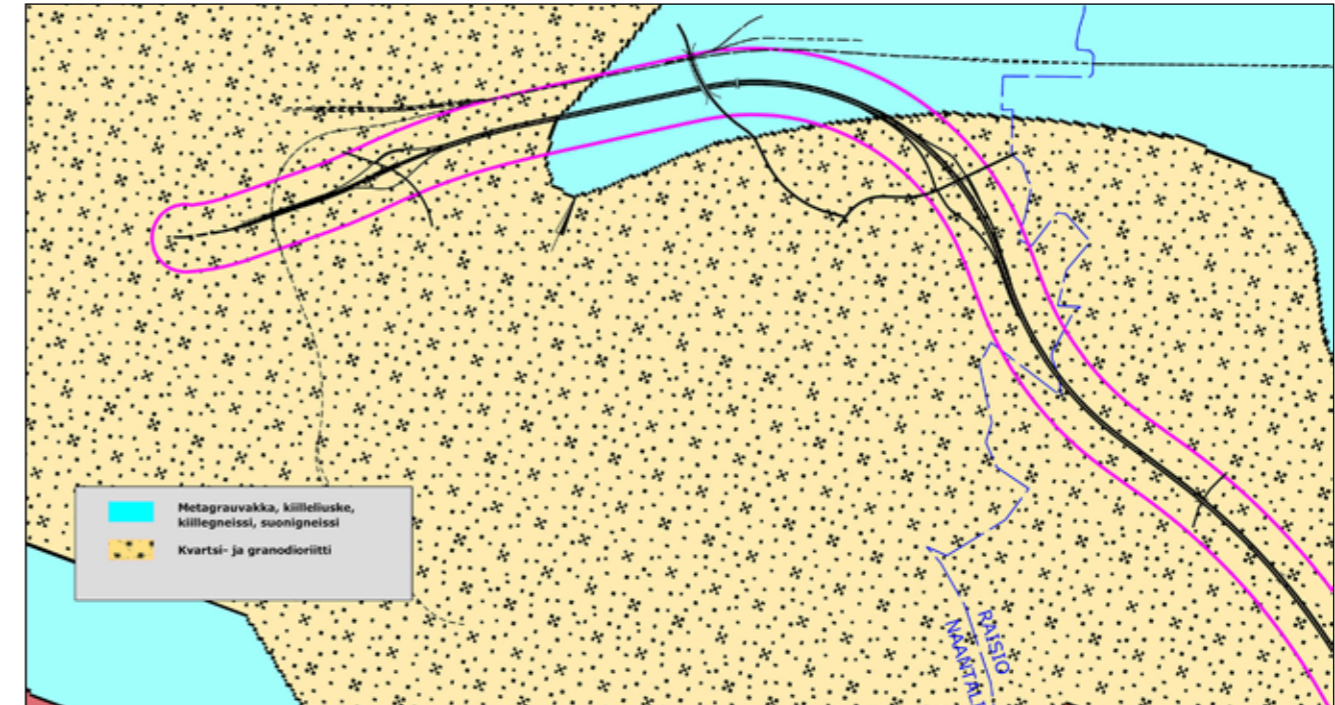


Kuva 62. Suunnittelualan maaperäkartta Raision osalta, savialueet sinisellä, kallio-/moreenialueet punaisella. (lähde: Maaperäkartta GTK, 2016)

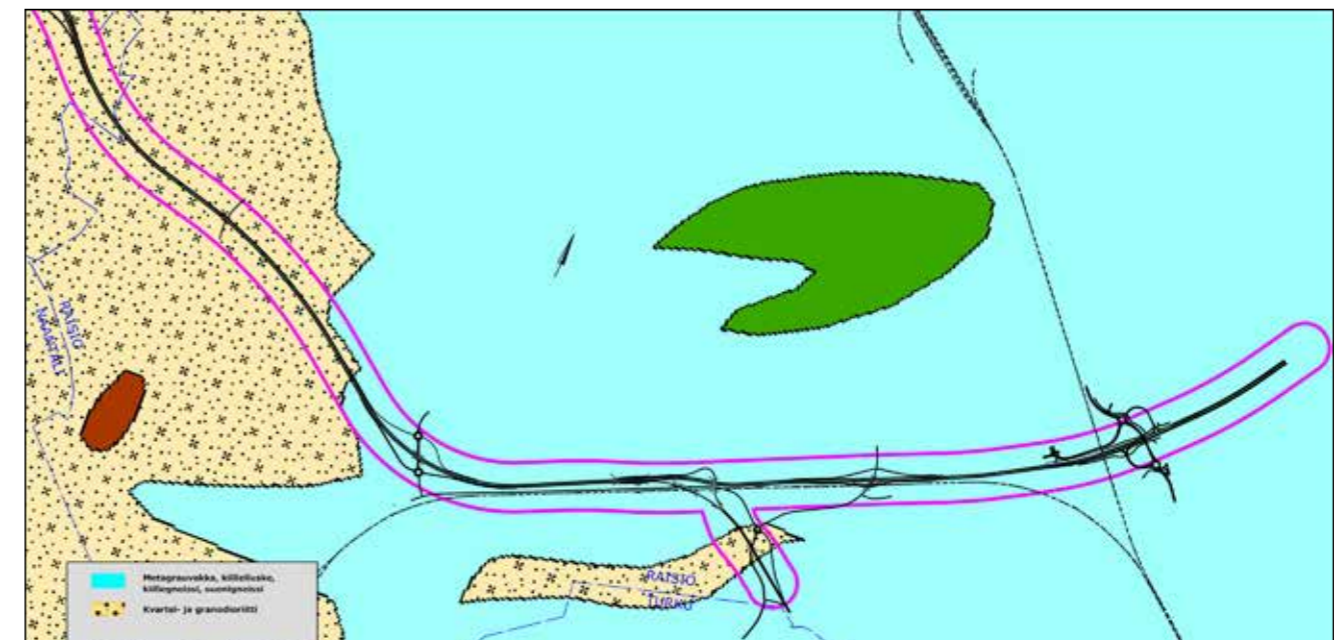
9.2.2. Kallioperä

Turun seudun kallioperä koostuu erilaisista metamorfisista kivilajeista ja syväkivistä; sekä Naantalin että Raision alueilla vallitsevina kivilajeina ovat granodioriitti ja kiillegneissi. Alueen kallioperän kivilajivaihtelut on esitetty kuvissa 63 ja 64. Suunnittelualueella ei ole arvokkaita kalliotalueita.

Raisionlahden aluetta lukuun ottamatta ympäristön herkkyys on vähäinen, koska nykyiset liikenneväylät sijaitsevat alueella ja alueen maaperää on voimakkaasti muokattu väylien rakentamisen ja ympäristön maankäytön vuoksi.



Kuva 63. Suunnittelualan kallioperäkartta Naantalin osalta (lähde: Kallioperäkartta GTK 2015)



Kuva 64. Suunnittelualan kallioperäkartta Raision osalta (lähde: Kallioperäkartta GTK 2015)

9.3. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu yleisellä tasolla hankkeen luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia. Merkittävin vaikutus on rakennettavien väylien kiviainesten otto sekä rakennusalueella suoritettavat maa- ja kallioleikkaustyöt. Käsiteltävien massojen kokonaisuus sekä hankkeen massomavaraisuutta kuvaava massatasapaino kuvaavat vaikutusten suuruutta. Kallion louhintaa on läheisten väylien vuoksi tehtävä varovaisesti, jolloin porauksen määrä on normaalia suurempi ja panostuksen määrä normaalia alhaisempi. Tällöin myös räjähteiden käyttöön haittavaikutukset ympäristölle jäävät vähäisiksi. Purettavien siltojen ja rakenteiden materiaalit kierrätetään ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään hankkeella ympäristömääräysten mukaisesti tierakenteissa. Uusiomateriaaleja, kuten tuhkaa ja terästeollisuuden kuonia, voidaan hyödyntää tierakenteissa ja pohjamaan vahvistuksena tehtävissä stabiloinneissa sideaineena.

Happamat sulfaattimaat esiintyvät muinaisen Litorinameren peittämällä alueella. Suurin osa happamista sulfaattimaista sijaitsee rannikolla alle 60 metrin korkeudella merenpinnasta. Veden kyllästäminen sulfaattimaat eivät aiheuta ongelmia ympäröivälle luonnolle. Hapettumattomat rikkipitoiset kerrostumat esiintyvät keskimäärin 1–2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Hapettuessaan sulfidipitoiset maakerrokset happamoituvat voimakkaasti ja voivat syövyttää maanvastaisia betoni- ja teräsrakenteita. Happamuuden lisäksi voi kuivatetusta maasta ja kaivumassoista liueta vesien mukana runsaasti raskasmetalleja. Savikkojen kohdilla pohjanvahvistuksena käytetään yleensä paalulaattaa, jolloin sulfaattimaiden ympäristövaikutukset rajoittuvat saveen ulottuviin paalu- ja paalulaattarakenteisiin.

9.3.1. Naantalin vaihtoehto 0 ja 0+

Naantalin vaihtoehdot 0 ja 0+ ovat maa- ja kallioperään ja luonnonvarojen käyttöön kohdistuvilta vaikutuksiltaan vähäiset.

9.3.2. Naantalin vaihtoehto 1

Mittavien maanrakennustöiden ympäristövaikutusten voidaan arvioida olevan suuria. Kallio- ja maamassoja irrotetaan, käsitellään ja kuljetetaan useita satoja tuhansia kuutioita. Mikäli rakennettavien väylien kohdilta saadut leikkausmassat voidaan hyödyntää väylien penger- ja kerrosrakenteissa, voidaan säästää melko hyvä massatasapaino. Tällöin hankkeen ulkopuolisia maa-ainesvaroja ei tarvita suuria määriä. Naantalin vaihtoehdot poikkeavat toisistaan massojen kokonaisuuden osalta melko vähän. Naantalin vaihtoehto 1 on alustavien tarkastelujen mukaan hieman massaylijäämäinen n. 0,1 milj. m³ edellyttäen, että rakennekerrokset voidaan tehdä saatavista kallioleikkauksista. Ylijäämämassojen käyttökelpoisuus ratkaisee, ovatko vaikutukset niiden osalta haitallisia vai hyödyllisiä.

9.3.3. Naantalin vaihtoehto 3 ja 4

Mittavien maanrakennustöiden ympäristövaikutusten voidaan arvioida olevan suuria. Kallio- ja maamassoja irrotetaan, käsitellään ja kuljetetaan useita satoja tuhansia kuutioita. Naantalin vaihtoehdoissa 3 ja 4 on vähemmän kallioleikkausta kuin Naantalin vaihtoehdossa 1, joten niiden osalta tarvitaan enemmän hankkeen ulkopuolisia kiviaineksia. Pehmeikköjen osalta pääväylien pohjanvahvistuksena käytetään pääasiasa paalulaattaa tai stabilointia, mikä vähentää savipitoisia ylijäämämassoja. Paalulaatan määrän on Naantalin vaihtoehdoissa 3 ja 4 suurempi kuin Naantalin vaihtoehdossa 1.

9.3.4. Raision vaihtoehto 0 ja 0+

Raision vaihtoehdot 0 ja 0+ ovat vaikutuksiltaan maa- ja kallioperään ja luonnonvarojen käyttöön vähäiset.

9.3.5. Raision vaihtoehto 1

Raisionlahden kohdalla ympäristön herkkyys on kohdalainen. Sillä osuudella on syytä välttää mittavien massanvaihtojen ja pengerrysten tekoa. Herkin kohta ylitetään siltamaisilla rakenteilla, joilla on tarkoitus minimoida haitat ympäristöön. Raisionlahden itäpuolella toteutetaan mittavia maanrakennustöitä. Alustavien tarkastelujen mukaan Raision vaihtoehto 1 on massaylijäämäinen yli 0,3 milj. m³. Arviointi on tehty olettamuksella, että tielinjan maa- ja kallioleikkauksista saatavat massat voidaan pääosin käyttää hankkeen sisällä pengertäytöissä ja rakennekerroksissa. Ylijäämämassojen käyttökelpoisuus ratkaisee, ovatko vaikutukset niiden osalta haitallisia vai hyödyllisiä. Pehmeikköjen osalta pääväylien pohjanvahvistuksena käytetään pääasiasa siltamaisia rakenteita ja paalulaattaa ja/tai stabilointia, mikä vähentää kaivettavien savimassojen määrää.

9.3.6. Raision vaihtoehto 2

Raisionlahden kohdalla ympäristön herkkyys on kohdalainen. Sillä osuudella on syytä välttää mittavien massanvaihtojen ja pengerrysten tekoa. Herkin kohta ylitetään siltamaisilla rakenteilla, joilla on tarkoitus minimoida haitat ympäristöön. Raisionlahden itäpuolella toteutetaan mittavia maanrakennustöitä.

Raision vaihtoehdon 2 rakentamiseen tarvittaneen n. 0,3 milj. m³ hankkeen ulkopuolelta saatavia maa- ja kiviainesvaroja. Mikäli hankkeen leikkausmassoja ei voida käyttää pengertäytöissä ja tierakenteissa, on massavajaus huomattavasti suurempi. Tällöin on myös hankittava ylijäämämassoille läjitysalueet hankkeen ulkopuolelta. Pehmeikköjen osalta pääväylien

pohjanvahvistuksena käytetään pääasiasa paalulaattaa ja stabilointia, mikä vähentää kaivettavia savipitoisia ylijäämämassoja.

Raision vaihtoehdon 2 maanrakennustöiden ympäristövaikutusten voidaan arvioida olevan suuria. Kallio- ja maamassoja irrotetaan, käsitellään ja kuljetetaan useita satoja tuhansia kuutioita. Ylijäämämassojen osalta vaikutukset ulottuvat hankkeen ulkopuolella oleville läjitys- ja käsittelyalueille. Ylijäämämassojen käyttökelpoisuus ratkaisee, ovatko vaikutukset niiden osalta haitallisia vai hyödyllisiä.

9.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset syntyvät kallion ja maa-ainesten käsittelystä, kuljetuksesta ja ne ovat merkittäviä tarkastelualueen lähiympäristössä. Läjäytysalueiden läheisyydessä on huomattavia ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Täytöt on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon paikalliset olosuhteet kuten maaperän kantavuus ja pohjavesiolosuhteet. Ylijäämämassojen kuljetus pois rakennuspaikalta ja käsittely loppukäyttökohteessa lisää rakennusaikaisia vaikutuksia hankkeen ulkopuolisilla alueilla.

9.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kallioalueiden ennakkonäytteenotolla saadaan selvitettyä louhittavan kallion ominaisuuksia, kuten soveltuvuus rakenteisiin sekä mahdollisten sulfidimineraalien ja arseenin esiintyminen kiviaineksessa. Selvitykset ovat tarpeen varsinkin kiillegneissialueilla, silloin kun louhittavat ja alueelle läjitettävät kiviainemäärät ovat suuria. Mikäli hanke toteutetaan pienemmissä osissa, tulee pyrkiä varmistamaan toteutettavan urakkaosan mahdollisimman hyvä massomavaraisuus. Heikkolaatuisten pohjamaiden stabilointi ja siltamaisten rakenteiden käyttö pehmeikköjen rakentamisessa

vähentävät ylijäämämassojen määrää ja haitallisia ympäristövaikutuksia.

9.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Maaperän osalta tunnetaan melko hyvin suunnittelualueen olosuhteet, koska käytettävissä on ollut maaperätutkimuksia runsaasti. Alueelta saatavan

kalliokiviaineksen käyttökelpoisuutta ja savikerrosten sulfideja ei ole tutkittu. Maaperään kohdistuvat vaikutukset riippuvat myös tehtävistä pohjarakennusratkaisuista, joita ei ole tässä suunnitteluvaiheessa vielä tarkasti määritelty. Lisäksi hankkeen massamäärät ovat karkeasti arvioituja suunnitelmien luonnosmaisuuuden vuoksi. Jatkosuunnittelussa tulee kiviainesten laatu tutkia tarkemmin ja tarkistaa tulosten vaikutus massatasapainoon ja kiviainesten ympäristövaikutuksiin.

9.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus					Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen		NaVE3 NaVE4	NaVE1		NaVE0 NaVE0+				
Kohtalainen		RaVE2	RaVE1		RaVE0 RaVE0+				
Suuri									
Erittäin suuri									

Kohteen herkkyys

NaVE0, NaVE0+, RaVE0 ja RaVE0+: Ei vaikutusta.

NaVE1: Vähäinen kielteinen. Massamäärät ovat suuria ja ympäristön herkkyys vähäinen. Massatasapaino on ylijäämäinen, jolloin vaikutukset ovat vähäiset.

NaVE3 ja NaVE4: Kohtalainen kielteinen. Massamäärät ovat suuria ja ympäristön herkkyys vähäinen. Massatasapaino on todennäköisesti alijäämäinen, jolloin haitalliset vaikutukset ovat kohtalaisia.

RaVE1: Kohtalainen kielteinen. Maa- ja kallioliikkauksen määrä on suuri ja ympäristön herkkyys kohtalainen. Kallioliikkauksista saatava kiviaines voidaan suurimmalta osaltaan hyödyntää, mikä vähentää haitallisia ympäristövaikutuksia.

RaVE2: Suuri kielteinen. Maa- ja kallioliikkauksen määrä on suuri ja ympäristön herkkyys on kohtalainen. Kallioliikkauksista saatava kiviaines voidaan suurimmalta osaltaan hyödyntää, mikä yhdessä ympäristön vähäisen herkkyyden kanssa vähentää haitallista vaikutusta ympäristöön.

9.8. Yhteenveto

Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ ei ole ympäristön vähäisen herkkyyden vuoksi vaikutuksia. Raision vaihtoehdolla 2 on suurimmat vaikutukset heikon massatasapainon ja ympäristön herkkyyden vuoksi.

Muut tarkastellut vaihtoehdot ovat massamääriltään suuria ja poikkeavat toisistaan massatasapainon suhteen, joka Naantalin vaihtoehdossa 1 ja Raision vaihtoehdossa 1 on parempi kuin Naantalin vaihtoehdossa 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdossa 2. Kun otetaan huomioon, että ympäristö on pääosin rakennettua ja herkkyydeltään vähäistä lukuun ottamatta Raisionlahden kohtaa, vaikutukset lievenevät kohtalaisiksi ja Naantalin vaihtoehdossa 1 vähäisiksi.

10. Pinta- ja pohjavedet

Tiivistelmä pinta- ja pohjavesivaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none">Tien rakentamisen aikana pintavesivaikutuksia syntyy kiintoainesvalumista, jotka aiheuttavat samentumista ja edelleen eliöstöön kohdistuvia vaikutuksia. Maantiehulevesissä pintavesiin kulkeutuu kiintoainetta, kloridia, öljyhiilivetyjä, fosforia ja typpeä sekä metalleja. Kloridin lukuun ottamatta kuormitus on sitoutuneena kiintoainekseen.Tienrakennus voi muuttaa pohjaveden tasoa ja pohjaveden laadulle aiheutuu riskiä sekä rakentamisen että tien käytön aikana.Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuus aiheuttaa pilaantumisriskin sekä pinta- että pohjavesille.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none">Lähtötietoina on käytetty ympäristön tilatietoja, tulvakarttoja, maaperäkartoja ja –tutkimuksia. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none">Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 vesistöihin kohdistuvat tien toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Kaikissa vaihtoehdoissa tien taseaus on kaikkialla niin korkealla, että tulvatilanteessa merivesi ei yllä tielle.Naantalin ja Raision 0 ja 0+ -vaihtoehdoissa vesistöihin ei kohdistu nykytilasta poikkeavia muutoksia. Meritulvariski säilyy samoin nykyisellään.Pysyviä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään ei ole missään tarkastellussa vaihtoehdossa.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none">Vesistöihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisaikaisten hulevesien hallinnalla, jotta kiintoaineskuormitus jäisi mahdollisimman vähäiseksi. Hallintatoimenpiteitä täydennetään seurannalla ja tarkkailulla.Räjähteiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä. Erityistä huomiota kiinnitetään Temppelelvuoren alueen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

10.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

10.1.1. Lähtötiedot

Arvioinnissa on käytetty hyväksi olemassa olevia tietoja vesistön tilasta alueella. Tietolähteenä on käytetty muun muassa ympäristöhallinnon avoimia tietojärjestelmiä (*Hertta-tietokanta*) sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tietolähteitä. Pohjavesien osalta arviointi perustuu lisäksi suunnittelualueelta tehtyihin maaperätutkimuksiin sekä GTK:n maaperäkartaan.

10.1.2. Menetelmä

Hankkeen vaikutusten merkittävyyttä pintavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen pintavesien nykytilaan ja muutosherkkyteen. Vesistöjen valuma-alueilta tulevan kiintoaine- ja ravinnekuormituksen määristä ei ole mittauksiin perustuvaa tietoa. Näin

ollen ulkoista kuormitusta on arvioitu epäsuorasti, kirjallisuudessa esitettyihin eri maankäyttömuotojen ominaiskuormituslukuihin perustuen. Hankkeen vaikutukset esiintyviin merivesi- ja hulevesitulviin sekä tulvariskeihin arvioitiin alustavien suunnitelmien perusteella. Lisäksi arvioitiin tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden toteutuminen. Arvioinnissa tietolähteenä on käytetty muun muassa ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelua, Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaa vuosille 2016–2021 (*Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015*), sekä Liikenneviraston *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu -ohjetta (5/2013)*.

Vesiekosysteemiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat hulevesien kiintoaineen ja siihen sitoutuneena olevien aineiden (haitta-aineet, ravinteet) va-

pautumisesta ja kulkeutumisesta sekä vaikutuksesta eliöstöön. Vaikutuskohteen herkkyytaso tarkoittaa vesistön kykyä vastaanottaa kuormitusta. Vastaanotokyky määräytyy vesistön nykyisen kunnon ja ominaisuuksien mukaan. Herkkyytason määrittämisen lähtökohdaksi on Euroopan yhteisön lainsäädäntö, joka on Suomessa toteutettu kansallisella lainsäädännöllä. Tärkeimpänä suuntaviivana on EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi, jonka tavoitteena on estää vesiekosysteemien huononemista sekä suojella ja parantaa niiden tilaa. Tärkeimpänä tavoitteena Suomessa on, ettei pintavesien tila heikkene ja niiden tila on vähintään hyvä vuoteen 2015 mennessä. Myös hankkeen vaikutuspiirissä sijaitseva vesiensuojelullisesti arvokas alue, esimerkiksi Natura 2000 -alue, lisää herkkyyttä. Lisäksi alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat

herkkyytstasoon, esimerkiksi loma-asutus ja turismin liittyvät toiminnot. Tässä arvioinnissa käytetyt herkkyytstason pääasialliset kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.

Pohjavesivaikutusten osalta ei ole esitetty herkkyyden eikä muutosten suuruuden kriteereitä, koska vaikutusalueella eikä sen välittömässä läheisyydessä ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Kohteen herkkyden kriteerit pintavesissä

Vähäinen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Rehevyytaso rehevä-lievästi rehevä Ekologinen luokitus tyydyttävä tai sen alapuolella Kemiallinen luokitus hyvä tai hyvää huonompi tila Hydrologis-morfologinen luokitus huono, välttävä Vaikutuspiirissä ei ole luonnonsuojelukohteita. Paikallinen virkistysarvo.
Kohtalainen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Rehevyytaso lievästi rehevä-karu Ekologinen luokitus hyvä Kemiallinen luokitus hyvä Hydrologis-morfologinen luokitus tyydyttävä, hyvä Alueellinen virkistysarvo.
Suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Rehevyytaso karu Ekologinen luokitus erinomainen Kemiallinen luokitus hyvä Hydrologis-morfologinen luokitus hyvä Vaikutuspiirissä on Natura 2000 -alue tai muu suojelualue tai vesistö kuuluu esim. vesilailta suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin. Alueellinen tai kansallinen virkistysarvo.
Erittäin suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Rehevyytaso karu Ekologinen luokitus erinomainen Kemiallinen luokitus hyvä Hydrologis-morfologinen luokitus erinomainen Vaikutuspiirissä on Natura 2000 -alue tai muu suojelualue tai vesistö kuuluu esim. vesilailta suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin. Kansallinen virkistysarvo.

Muutoksen suuruuden kriteerit pintavesissä

Mittarit	Erittäin suuri -----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Haitta-ainepitoisuudet	Kasvat suuresti ja aiheuttavat täydellisen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutumisen	Nousevat ja aiheuttavat eliöstölle akuutteja haittavaikutuksia sekä kertyvät eliöihin	Voivat nousta, mutta eivät ole akuutisti haitallisia ja kertyminen on vähäistä	Kasvu vähäistä eikä aiheuta akuutteja vaikutuksia tai kerry eliöihin	Ei muutu	Vähenevät hieman	Vähenevät jonkin verran	Vähenevät suuresti	Vähenevät erittäin suuresti
Ravinteiden vapautuminen (kokonaisfosfori ja -typpi) ja rehevöityminen	Lisää erittäin paljon rehevöitymisvaikutuksia ja heikentää ekologista tilaa yhden luokan verran	Lisää merkittävästi rehevöitymisvaikutuksia ja aiheuttaa muutoksia ekologisessa tilassa	Aiheuttaa vähäisiä rehevöitymisvaikutuksia	Ei aiheuta mitattavissa olevia vaikutuksia	Ei muutu	Vesistön rehevyytaso laskee	Rehevyytaso laskee ja ekologinen luokitus paranee	Rehevyytaso laskee selvästi ja ekologinen luokitus paranee yhden luokan verran	Rehevyytaso laskee ja ekologinen luokitus paranee kaksi luokkaa
Kiintoainepitoisuus	Haitallinen kiintoainepitoisuus (>25 mg/l) kestää yli viiden kasvukauden ajan ja leviää yli 5 km ² alueelle. Vaikutus on pitkäaikainen.	Haitallinen kiintoainepitoisuus (>25 mg/l) kestää yli viiden kasvukauden ajan ja leviää yli 5 km ² alueelle	Haitallinen kiintoainepitoisuus (>25 mg/l) kestää yli kahden kasvukauden ajan ja leviää alle 5, mutta yli 3 km ² alueelle	Haitallinen kiintoainepitoisuus (>25 mg/l) kestää alle kahden kasvukauden ajan tai leviää alle 3 km ² alueelle	Ei muutu	Kiintoainepitoisuus laskee ja vesi kirkastuu vähän. Samentuminen ei haittaa eliöitä.	Vesi kirkastuu kohtalaisesti ja kiintoainepitoisuus laskee. Samentuminen ei aiheuta haittaa eliöille.	Vesi kirkastuu selvästi eikä samentumista esiinny.	Vesi kirkastuu erittäin paljon, eikä samentumista esiinny ollenkaan.

10.2. Suunnittelualueen nykytila

10.2.1. Pintavesien nykytila

Suunnittelualueella sijaitsevat vesialueet ovat Raisonlahti ja Luolalanjärvi. Raisonlahti, joka kuuluu vesimuodostumaan 3_Ls_013, on sisälahti, johon laskee kolme ojaa: Alhaistenoja, Järvenoja ja Piuhanoja. Raisonlahden kuormitusta kasvattaa ympäröiviltä viljelysalueilta tuleva kiintoaine- ja ravinnekuormitus (Orjala 2012, Kipinä-Salokannel toim. 2015). Raisonlahteen tulee vesiä kolmelta osavaluma-alueelta. Raisonlahden laskevien osavaluma-alueiden kokonaispinta-ala on arviolta noin 54 km². Raisonlahden valuma-alueella on runsaasti kaltevia ja/tai ravinne-rikkaita peltoja, joiden aiheuttama fosfori- ja typpikuormitus on voimakasta ja vaikeasti hallittavissa (Orjala 2012).

Kokonaisfosforin (keskimäärin 125 µg/l), kokonaistypen (keskimäärin 842 µg/l) ja levien määrää kuvaavan klorofylli-a:n (keskimäärin 35,4 µg/l) perusteella lahti on erittäin rehevä (Kipinä-Salokannel toim. 2015).

Alueella toimii pienvenesatama ja Meyer Turku Oy:n telakka, jonka toiminta edellyttää toistuvia ruopauksia (Kipinä-Salokannel toim. 2015). Raisonlahden pohjasedimentin haitta-ainepitoisuudet, muun muassa TBT, ovat selvästi koholla. Vesimuodostuman muuttuneisuus on sen luonteista, ettei sen ennallistaminen ole mahdollista (Kipinä-Salokannel toim. 2015). Nykytilassa lahden pohjukan vedenvaihto tapahtuu kapeasta Nesteentien allttavasta virtausaukosta. Raisonlahden tilan parantamisen toimenpiteeksi suositellaan ravinnekuormituksen vähentämistä, virtausolojen parantamista sekä pohjasedimentin haitta-aineiden (mm. tributyyliitina TBT) vähentämistä ja leviämisen

estämistä (Kipinä-Salokannel toim. 2015).

Raisonlahden pohjaeläimistö on lajistollisesti melko köyhää. Pohjaeläimistö koostui pääosin surviais-sääsken toukista ja harvasukamadoista, jotka indikoivat pohjan vähähappisuutta ja likaantuneisuutta.

Raisonlahti luokitellaan voimakkaasti muutetuksi hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden perusteella. Muuttuneisuus aiheutuu muutetun rantaviivan suuren osuuden, muutetun alueen pinta-alan sekä siltojen ja penkereiden yhteisvaikutuksesta (Ympäristötietojärjestelmä Hertta 18.1.2016).

Raisonlahden vesistön ekologinen tila on viimeisimmässä luokittelussa arvioitu huonoksi ja kemiallinen tila hyväksi (Ympäristötietojärjestelmä Hertta 18.1.2016).

Luolalanjärveä (82V050.1.001) ei ole tyyppitelty. Järvi kuuluu vesistöalueeseen 82V050, välialue. Järvi on matala ja melko pienikokoinen. Sen vesiala on 24,8 hehtaaria. Järven valuma-alue on Suomen ympäristökeskuksen vesistömallin mukaan 2,3 km². Tästä peltoa on 0,01 km² ja muuta alaa 1,99 km². Luolalanjärvi ei ole luonnontilainen järvi, sillä sen vedenkorkeutta on säännöstelty vuodesta 1953 lähtien (JärviWiki 18.1.2016). Viimeisimmät saatavilla olevat vedenlaatu-tiedot ovat 1990-luvulta (Ympäristötietojärjestelmä Hertta 18.1.2016). Vedenlaatu-tietojen perusteella pohjanläheisessä vedessä on keväällä hapen vajaus. Ravinnetasojen ja klorofylli-a pitoisuuden perusteella järvi on yli-rehevä. Kokonaisfosforipitoisuus on 1990-luvulla ollut keskimäärin 185 µg/l, kokonaistyyppi 1477 µg/l ja klorofylli-a 60 µg/l (Ympäristötietojärjestelmä Hertta 18.1.2016).

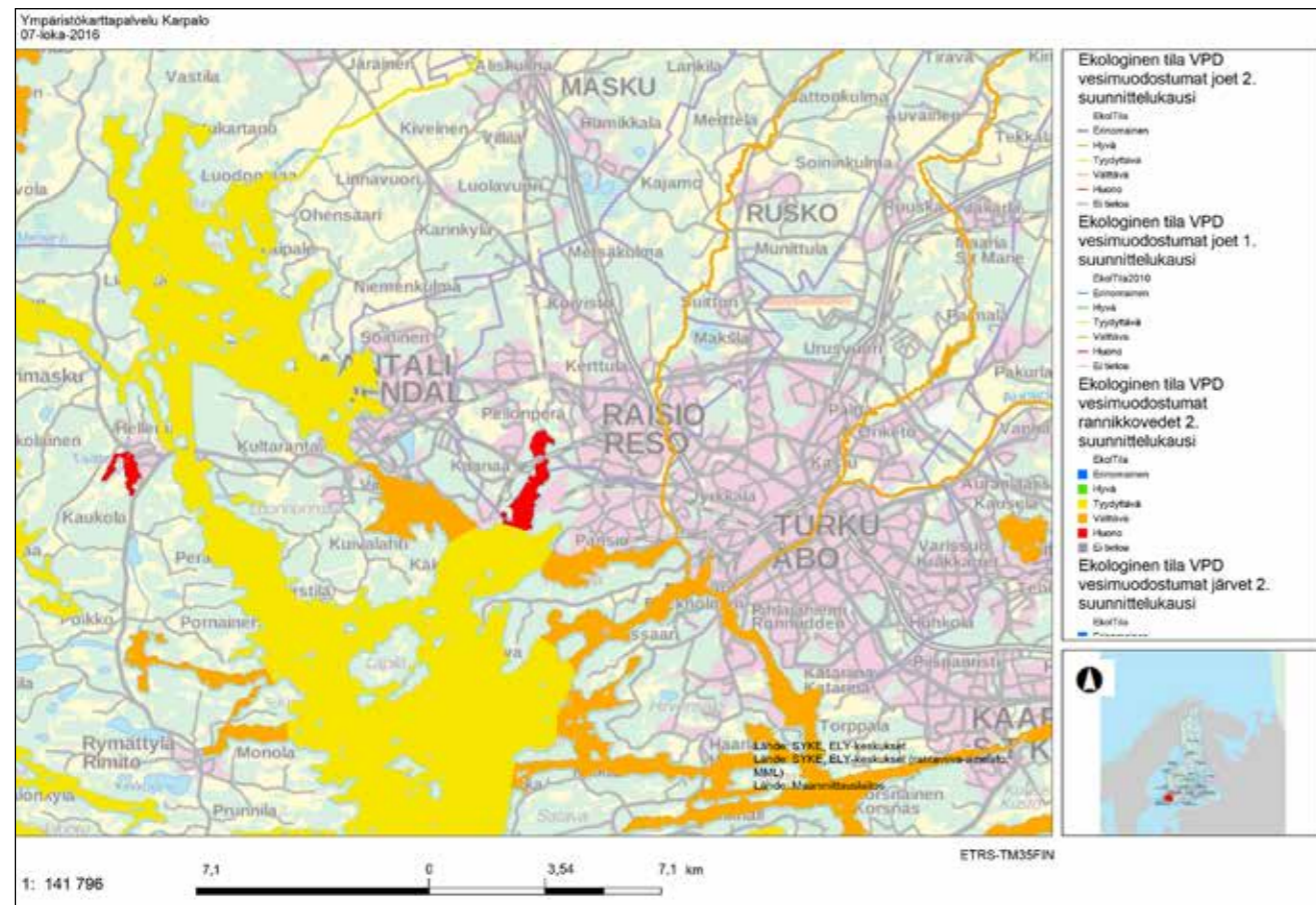
Vaikutusalueen pintavesien herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Raisonlahti on arvioitu ekologiselta tilaltaan huonoksi. Se on myös yli-rehevä ravinne-pitoituksiensa perusteella. Raisonlahti luokitellaan voimakkaasti muutetuksi hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden perusteella. Raisonlahden pohjasedimentin haitta-ainepitoisuudet, muun muassa TBT, ovat selvästi koholla.

Luolalanjärvi voidaan luokitella ravinnetasojen ja klorofylli-a-pitoisuuden perusteella yli-reheväksi. Sen

ekologista tilaa ei ole määritetty. Luolalanjärvi ei ole luonnontilainen järvi, sillä sen vedenkorkeutta on säännöstelty vuodesta 1953 lähtien

Kumpikaan vesistö ei kuulu Natura 2000-verkostoon. Raisonlahden pohjukka kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Raisonlahti ja Luolalanjärvi kuuluvat Varsinais-Suomen maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin. Niiden luontoarvot eivät ole herkkiä pintaveden laadun tai määrän muutoksille.

Pintavesiin ei myöskään kohdistu vedenottoa. Pintavesiin liittyy paikallinen virkistyskäyttöarvo.



Kuva 65. Raisonlahden ekologinen tila

10.2.2. Pohjavesien nykytila

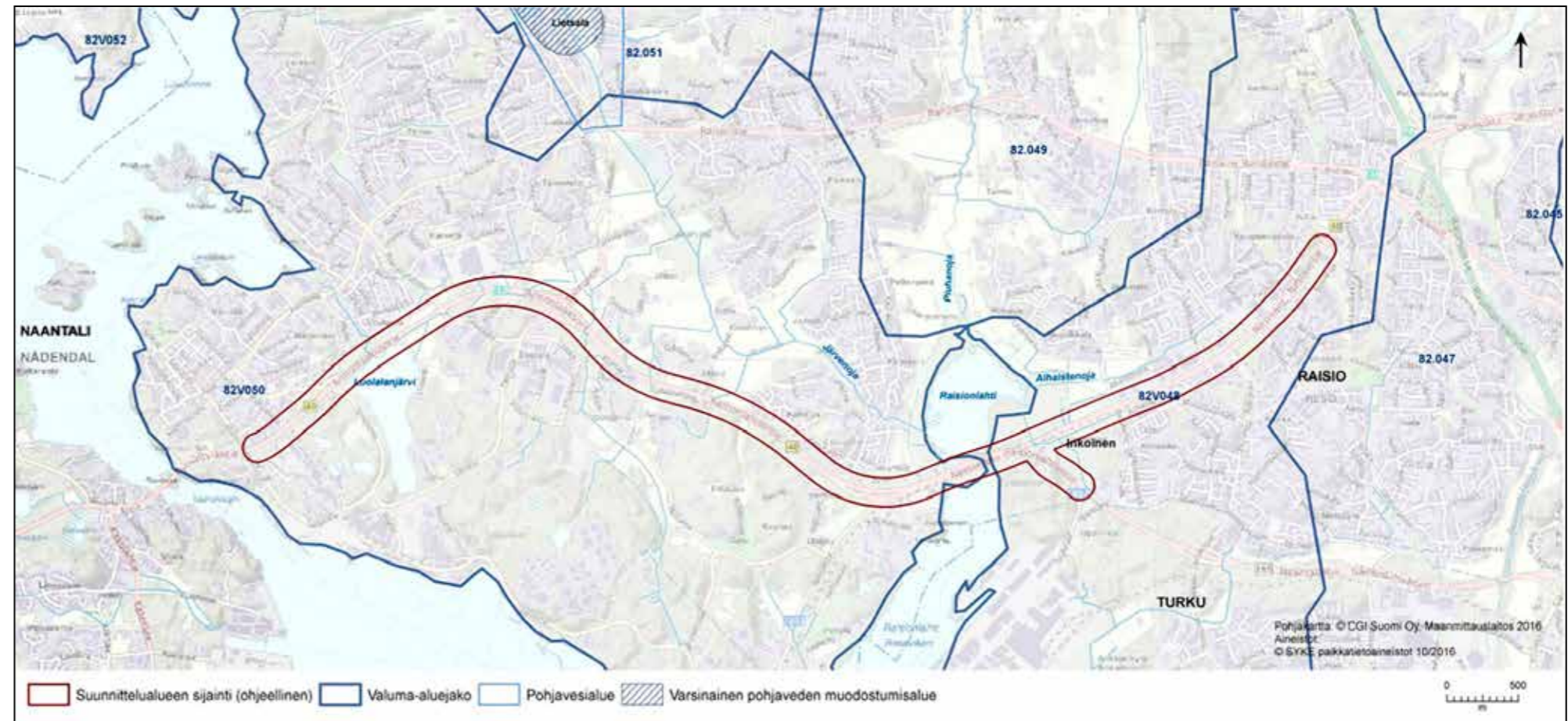
Suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä pohjavesialueita vaan lähin Lietsalan vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (0252901V) sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä Turun kehätien suunnittelualueesta pohjoiseen.

10.2.3. Tulvariskialueet

Osa suunnittelualueesta sijoittuu valtakunnallisesti merkittävälle tulvariskialueelle. Vuoden 2015 lopussa valmistuneessa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen laatimassa Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa tulvariskikohteiksi on tunnistettu muun muassa Turun kehätien Inkoisen ja Raisionlahden kohdat. Inkoisen kohdalla merivesi peittää kehätien varren kevyen liikenteen väylän jo vuotuisen tulvan tapahtuessa (vuosimaksimien keskiarvo Turun alueella 104,4 cm, N2000), jolloin merivesi nousee myös osittain liittymän ajoradalle. Inkoisen kohdalla liittymäalue on meriveden peitossa jo yleisen tapahtuvan tulvan sattuessa (keskimäärin kerran 10 vuodessa, 131,2 cm, N2000). Melko harvinaisen tapahtuvan tulvan aikaan merivesi peittää Turun kehätien myös Raisionlahden kohdalla (keskimäärin kerran 50 vuodessa, 152,5 cm, N2000). (Tulvakarttapalvelu 2016)

Edellä mainitut tulvakorkeudet ja niiden toistuvuudet ovat nykytilanteen ennusteita. Ilmastonmuutoksen ennustetaan nostavan tulvakorkeuksia, ja ilmastonmuutoksen vaikutuksesta tulvakorkeuksien esiintymistiheys voi suurentua nykytilanteesta.

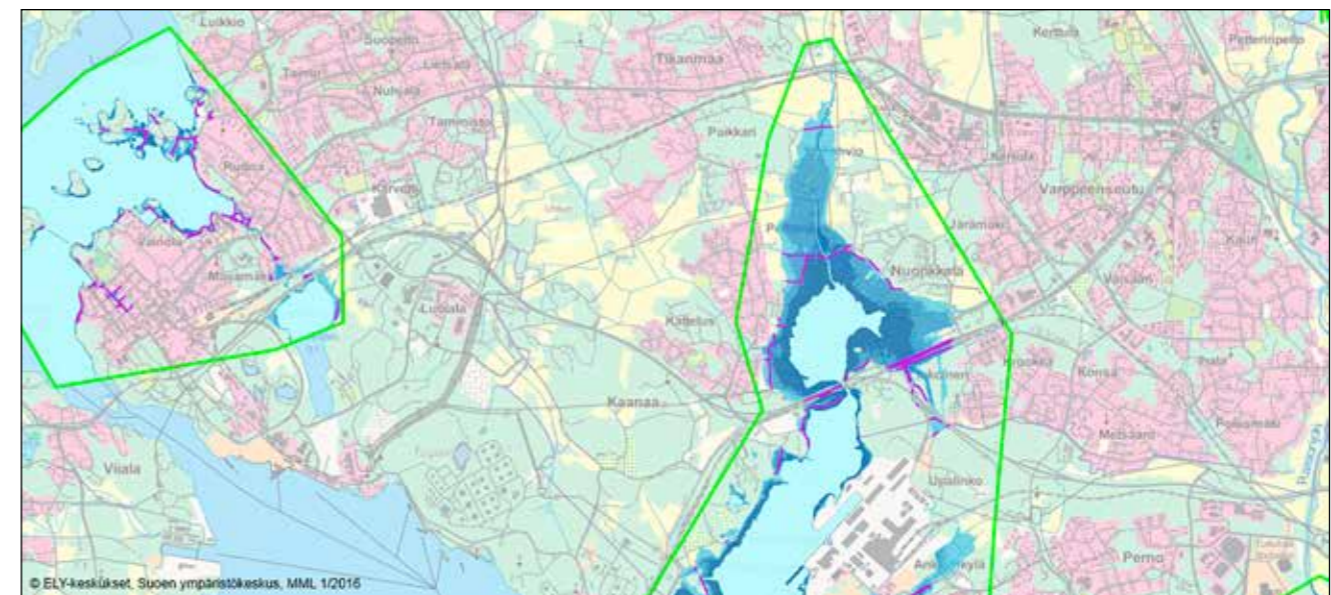
Suunnittelualueelta ei ole tiedossa hulevesien hallintaan liittyviä ongelmia. Meritulvat kuitenkin vaikuttavat hulevesijärjestelmän kapasiteettiin.



Kuva 66. Kehätien E18 lähiympäristön hydrologia



Kuva 67. Tulvatilanne E18-kehätiellä. Merivesi on noussut ajoradalle (kuva Varsinais-Suomen ELY-keskus/Veijo Niittyinen)



Kuva 68. Kartta tulvariskistä, jonka todennäköisyys on kerran 250 vuodessa.

10.3. Vaikutukset pintavesiin

10.3.1. Vaikutukset tien käytön aikana

Pintavedet

Käytön aikana maanteiden hulevesien mukana huuhtoutuu erityisesti kiintoainetta, ravinteita, metalleja, muun muassa arseenia, kromia ja lyijyä sekä klorideja ja öljyhiilivetyjä. Hulevesien laatu heikkenee merkittävästi muun muassa nastarengaskauden alussa, jolloin hulevesien haitta-ainespitoisuudet kasvavat merkittävästi. Sama tapahtuu myös kuivan kauden jälkeen tulevilla rankasateilla. Selkein korrelaatio liikennemäärien ja haitta-aineiden välillä on todettu johtuvan tien suolauksesta ja siten talvihoitoluokasta: mitä suurempi liikennemäärä, sitä korkeampi hoitoluokka ja siten suolauksen tarve (*Inha ym. 2013*). Jarruista ja renkaista kulkeutuu ympäristöön kuparia, nikkeliä, kromia ja sinkkiä. Maantiehulevesissä esiintyviä orgaanisia yhdisteitä kulkeutuu ympäristöön ajoneuvoista ja polttoaineista. PAH (polyaromaattiset hiilivedyt) ovat peräisin tiepäällysteissä käytetyistä bitumista, renkaista, voiteluaineista sekä polttoaineista. Kiintoaineita johtuu maanteiden hulevesiin tienpinnan kulumisen seurauksena, ja määrä on riippuvainen liikennemääristä ja nastarengaskauden käytöstä. Hulevesissä esiintyy myös renkaista irtoavaa kumimassaa (*Jokela 2008*). Veden laadun muutokset voivat välillisesti vaikuttaa vesielistöön ja tätä kautta vesiympäristön toimintaan.

Tulvavedet

Liikenneviraston teiden ja ratojen kuivatuksen suunnitteluohjeen mukaan hulevesien hallintajärjestelmien suunnittelussa mitoitustilanteena valta- tai kantateilla tulee käyttää kerran 100 vuodessa toistuvaa hulevesivirtaamaa. Sitä suurempien vesimäärien hallittua purkupaikalle johtamista varten suunnitellaan tulvareittejä. Tulvareittitarkastelussa selvitetään huleveden kulkureitit tilanteessa, jossa hulevesijärjestelmien kapasiteetti on ylittynyt. Tulvareittien mitoituksessa

hyväksyttävä tulvimisen toistuvuus valitaan kohteen riskitason perusteella – esimerkiksi kerran 100 tai 200 vuodessa. Tulvareittiä määritettäessä kartoitetaan reitin vaikutusalueen liikenneverkko: tiestön merkittävyys, onko sortumariskiä ja onko kiertomahdollisuutta tulvatilanteessa.

Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet. Yleiseksi tavoitteeksi esitetään tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Välttämättömyyspalveluihin liittyen tavoitteeksi on esitetty, että merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea, että sähkön-, lämmön- ja vesihuolto ei keskeydy ja että yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ja huoltovarmuutta turvaava toiminta ei häiriinny erittäin harvinaisella, kerran 250 vuodessa toistuvalla tulvalla. Edellä mainitut tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt tavoitteet on asetettu nykytilanteen ennusteen erisuuruisille tulville, eli niissä ei ole huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutusta ja maanpinnan kohoamista.

Nykytilanteen ennusteilla kerran 250 vuoden toistuvuutta vastaavan merivesitulvan vedenkorkeus on 173,8 cm (N2000). E18 Turun kehätien toimivuus on kriittinen elinkeinoelämän kuljetusten ja satamayhteyksien kannalta, joten tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti E18 Turun kehätien toiminta tulisi varmistaa keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuvan merivesitulvan tapahtuessa.

Merivedenpinnan korkeuden maksimiennusteista on saatavilla arvioita nykytilanteen ennusteelle, sekä tulevaisuuden ennusteita, joissa huomioidaan muun muassa ilmastonmuutoksen sekä maanpinnan kohoamisen vaikutukset. Nykytilanteen ennusteet perustuvat vuosien 1982–2011 kuukausittaisiin vedenkorkeuden maksimiarvoihin ja niiden jakaumaan. Tulevaisuuden ennusteissa on huomioitu useampi eri menetelmällä laadittu ennuste, joista on tehty asiantuntija-arvioon perustuva yhdistelmä (todennäköisyysjakauma). Nykytilanteen sekä tulevaisuuden ennusteiden merivedenpinnan korkeudet perustuvat

Ilmatieteenlaitoksen raporttiin Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla (*Kahma ym. 2014*).

Arvioinnissa on käytetty nykytilanteen ennusteella kerran 250 vuodessa toistuvaa merivedenkorkeutta +1,75 m ja siihen on suunnitelmissa lisätty 50 cm varmuusvara, jolloin väylien alimmaksi toteutustasoksi on määritelty korkeustaso +2,25. *Kahma ym. (2014)* arvioi, että nykytilanteen ennusteilla toistuvuuden 1/250 vuodessa taso +1,75 m ylittyy tulevaisuuden ennusteilla (vuonna 2100, joissa on huomioitu ilmastonmuutos ja maanpinnan kohoaminen), yleisemmin kuin kerran 20 vuodessa. Väylien alimmaksi toteutustasoksi valittu taso +2,25 m (N2000) ylittyy vuoden 2100 ennusteilla noin kerran 250 vuodessa.

10.3.2. Vaikutukset vaihtoehdoittain

Naantalin vaihtoehto 0 ja 0+

Pintavedet

Naantalin vaihtoehdossa 0 päällystetyn pinta-alan määrä ei lisäännä. Tällöin ei synny rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Myös muodostuvien hulevesien määrä pysyy nykytilanteen mukaisena. Hulevesien haitta-ainepitoisuudet voivat kuitenkin kasvaa jonkin verran liikennemäärien kasvun seurauksena. E18-tie on jo nykyisellään korkeimmassa hoitoluokassa I_s, joten päällystetyn pinnan pysyessä ennallaan liikennemäärien kasvun ei oleteta lisäävän suolauksesta aiheutuvia hulevesien haitta-ainepitoisuuksia. Kuitenkin liikennemäärän kasvu voi johtaa ajoneuvoista ja polttoaineista peräisin olevien haitta-aineiden lisääntymiseen, sekä lisätä tienpinnan kulumista ja siten lisätä kiintoaineiden määrää tien hulevesissä. Samoin vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski kasvaa vähäisesti, koska kuljetusten ruuhkassa kulkeva matka lisääntyy kasvavan liikennemäärän myötä. Arvioinnissa on oletettu, ettei vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Tulvavedet

Naantalin vaihtoehdossa 0 tien tasaus säilyy nykyisellään, joten sillä ei ole vaikutusta meritulvariskiin. Naantalin alueella ei E18-tien osuudella ole todettu meriveden aiheuttamaa tulvariskiä. Merivesi ei nouse tien ajoradalle nykytilanteen ennusteilla kerran 250 vuodessa toistuvassa meritulvatilanteessa, joten Naantalin vaihtoehto 0 vastaa Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjä tulvariskien hallinnan tavoitteita. Ilmastonmuutos voi kuitenkin mahdollisesti kasvattaa tulvakorkeuksia ja siten lisätä meritulvariskiä tulevaisuudessa.

Naantalin vaihtoehto 1

Pintavedet

Naantalin vaihtoehdossa 1 E18-tie rakennetaan nelikaistaiseksi Järvelän eritasoliittymästä itään päin. Paaluväli 0-1600 sivuaa Luolalanjärven valuma-alueita. Tien päällystetyn pinnan lisääntyminen on yhtä suurta vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4. Lisäys on noin 38 %. Päällystetyn, uuden tien pinnan osuus Luolalanjärven valuma-alueesta on reilu 0,5 %. Osuus on hyvin vähäinen Luolalanjärven valuma-alueeseen nähden. Luolalanjärven kokonaiskuormituksesta maatalouden osuus on noin 38 % ja haja-asutuksen 49 %. Loppu 13 % on muuta kuormitusta. Muuhun kuormitukseen kuuluvat metsätalous, luonnonhuuhtouma ja hulevedet. Laskelmat pohjautuvat edellä esitettyihin pinta-aloihin. Hulevesien osuus on yleisesti ottaen pieni kokonaiskuormitukseen nähden. Luolalanjärven tapauksessa tien uusi, päällystetty osuus kasvattaa Luolalanjärven kohdistuvaa kuormitusta todella vähän.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat yhtä suuria vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4. Kiintoainetta syntyy ominaiskuormituslukujen perusteella 7 990 kg vuodessa. Tällöin oletetaan, että uusi tie on samaan aikaan koko matkaltaan kaivettuna auki. Suomen ympäristökeskuksen vesistömallin mukaan 10 vuoden keskiarvo Luolalanjärven tulevalle kiintoainemäärälle on 750 kg. Vaihtoehto 1, 3 ja 4 arvioitu kiintoainekuor-

mitus on yli 10-kertainen nykytilaan nähden. Tämä määrä ei kuitenkaan tule kerralla vesistöön. Tietä rakennetaan eripituisissa osuuksissa ja eri aikoina. Asia tulee huomioida varsinaisessa tiesuunnittelussa.

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 hulevesien määrä sekä hulevesissä esiintyvien haitta-aineiden määrä lisääntyy. Lisääntyminen johtuu sekä päällystetyn pinnan ja siten käytetyn tiesuolan lisääntymisestä että liikennemäärän kasvun myötä ajoneuvoista ja polttoaineista peräisin olevien haitta-aineiden sekä tien kulumisesta johtuvan kiintoaineiden määrän lisääntymisestä. Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymän parannettu eritasoliittymiksi. Tieosuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttaminen myötä. Arvioinnissa on oletettu, ettei vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Naantalin vaihtoehto 1 ulottuu paaluvälillä 1600–6100 Raisionlahden valuma-alueelle. Uuden, päällystetyn tien pinta-alan osuus koko Raisionlahden arvioidusta valuma-alueesta on noin 0,02 %. Toiminnan aikaisen hulevesikuormituksen määrä arvioidaan hyvin vähäiseksi.

Rakentamisen aikaiseksi kiintoainekuormitukseksi arvioidaan tältä paaluväliltä 7 080 kg. Tällöin oletetaan, että tie on koko osuudeltaan yhtä aikaa kaivettuna auki. Raisionlahden on arvioitu tulevan Suomen ympäristökeskuksen vesistömallin mukaan noin 22 000 kg kiintoainesta vuosittain. Uuden tien tuoma kuormitus on kolmannes nykykuormituksen määrästä.

Tulvavedet

Naantalin vaihtoehdossa 1, kuten myös vaihtoehdoissa 3 ja 4, merivesitulvan tulvarajana on käytetty tasoa +2,25 metriä, jossa tulvarajaan +1,75 on lisätty 0,5 metrin turvaväli. Vaihtoehdossa 1 tien taseus on kaikkialla niin korkealla, että merivesi ei yllä tielle tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuvalla merivesitulvalla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asettamien tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisesti. Vaihto-

ehdossa 1 ei myöskään ole kevyen liikenteen väyliä, jotka sijoittuisivat tulvarajan alapuolelle.

Naantalin vaihtoehto 3

Pintavedet

Naantalin vaihtoehdossa 3 E18-tie rakennetaan nelikaistaiseksi Järvelän liittymästä itään päin. Vaihtoehdon vaikutukset niin rakentamisen kuin toiminnan aikana Luolalanjärveen ja Raisionlahteen vastaavat edellä esitetyt vaihtoehdon 1 vaikutuksia.

Tulvavedet

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 merivesitulvan tulvarajana on käytetty tasoa +2,25 metriä, jossa tulvarajaan +1,75 on lisätty 0,5 metrin turvaväli. Vaihtoehdossa merivesi ei yllä tielle tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuvalla merivesitulvalla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asettamien tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisesti. Vaihtoehdossa 3 kuitenkin kevyen liikenteen väylä alittaa tulvarajan Ruonan eritasorampin alituksessa -0,5 metriä, jolloin kevyen liikenteen alikulku tulvii jo hyvin yleisen merivesitulvan tapahtuessa.

Naantalin vaihtoehto 4

Pintavedet

Naantalin vaihtoehdossa 4 E18-tie rakennetaan nelikaistaiseksi Järvelän liittymästä itään päin. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset Luolalanjärveen ja Raisionlahteen vastaavat vaihtoehto 1 ja 2 vaikutuksia.

Tulvavedet

Naantalin vaihtoehdossa 4 vaikutukset tulvavesiin vastaavat vaihtoehdon 1 vaikutuksia.

Raision vaihtoehto 0 ja 0+

Pintavedet

Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ päällystetyn pinta-alan

määrä ei lisäännä, minkä vuoksi muodostuvien hulevesien määrä pysyy nykytilanteen mukaisena. Myöskään rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei muodostu. Hulevesien haitta-ainepitoisuudet voivat kuitenkin kasvaa liikennemäärien kasvun seurauksena. E18 on jo nykyisellään korkeimmassa talvihoitoluokassa I, joten liikennemäärien kasvun ei oleteta lisäävän suolauksesta aiheutuvia hulevesien haitta-ainepitoisuuksia. Kuitenkin liikennemäärän kasvu voi johtaa ajoneuvoista ja polttoaineista peräisin olevien haitta-aineiden lisääntymiseen, sekä lisätä tienpinnan kulumista ja siten lisätä hulevesissä esiintyvien kiintoaineiden määrää. Samoin vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski kasvaa vähäisesti, koska kuljetusten ruuhkassa kulkema matka lisääntyy kasvavan liikennemäärän myötä. Arvioinnissa on oletettu, ettei vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä tulevaisuudessa olennaisesti muutu.

Tulvavedet

Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ tien taseus säilyy nykyisellään, joten sillä ei ole vaikutusta nykyiseen meritulvariskiin. Raision alueella tulvariskikohteiksi on tunnistettu muun muassa Inkoisen ja Raisionlahden tieosuudet. Inkoisen kohdalla merivesi peittää kehätien varren kevyen liikenteen väylän jo vuotuisen tulvan tapahtuessa, jolloin merivesi nousee myös osittain liittymän ajoradalle. Inkoisen kohdalla liittymäalue on meriveden peitossa jo yleisen (keskimäärin kerran 10 vuodessa) tapahtuvan tulvan sattuessa. Melko harvinaisen (keskimäärin kerran 50 vuodessa) tapahtuvan tulvan aikaan merivesi peittää Turun kehätien myös Raisionlahden kohdalla. Vaihtoehto 0 ei siis vastaa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asettamia tulvariskien hallinnan tavoitteita, joiden mukaan merkittävien liikenneyhteyksien ei tulisi katketa erittäin harvinaisella, kerran 250 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Raision vaihtoehto 1

Pintavedet

Raision vaihtoehdossa 1 E18-tie rakennetaan neli-

kaistaiseksi, jolloin päällystetty pinta-ala lisääntyy. Nykytilaan verrattuna E18-tien päällystetyn pinta-alan määrä kasvaa paaluvälillä 1600–6100 25 % ja paaluvälillä 6100–8700 21 %. Uuden, päällystetyn tien pinta-alan osuus koko Raisionlahden arvioidusta valuma-alueesta on noin 0,05 %. Hulevesikuormitus kasvaa samassa suhteessa päällystetyn pinnan kanssa. Raision vaihtoehdossa 1 päällystetyn pinnan osuus kasvaa aavistuksen verran enemmän paaluvälillä 6100–8700 verrattuna Raision vaihtoehdon 2. Huomioiden kuitenkin päällystetyn pinta-alan osuus koko Raisionlahden arvioidusta valuma-alueesta, ei vaihtoehdoilla ole käytännössä eroa. Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 hulevesissä esiintyvien haitta-aineiden määrä lisääntyy. Lisäys johtuu sekä päällystetyn pinnan ja siten käytetyn tiesuolan lisääntymisestä että liikennemäärän kasvun myötä ajoneuvoista ja polttoaineista peräisin olevien haitta-aineiden sekä tien kulumisesta johtuvan kiintoaineiden määrän lisääntymisestä. Vaarallisten aineiden kuljetusten tuottama turvallisuusriski pienenee vähäisesti, koska tarkasteluosuuden liittymä on parannettu eritasoliittymiksi. Tieosuuden palvelutaso ja yleinen liikenneturvallisuus tulee parantumaan hankevaihtoehdon toteuttamisen myötä. Arvioinnissa on oletettu, ettei vaarallisten aineiden kuljetusten osuus muusta liikenteestä tulevaisuudessa olennaisesti muutu. Rakentamisen aikaiseksi kiintoainekuormitukseksi on arvioitu ominaiskuormituslukujen perusteella 9 200 kg paaluvälillä 1600–6100 ja 7 020 kg paaluvälillä 6100–8700. Oletuksena on, että koko tie on yhtä aikaa auki kaivettuna. Yhteensä kiintoainekuormitusta tulee 16 200 kg vuodessa. Tämä määrä kuitenkin jakaantuu eri osuuksille ja eri ajankohdille. Nykytilanteen mukainen kiintoainekuormitus Raisionlahden on noin 22 000 kg.

Tulvavedet

Meritulvan osalta Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 ei ole eroa. Molemmissa vaihtoehdoissa merivesitulvan tulvarajana on käytetty tasoa +2,25 metriä, jossa tulvarajaan +1,75 on lisätty 0,5 metrin turvaväli. Vaihtoehdossa merivesi ei yllä tien ajoradalle tilastollisesti kerran

250 vuodessa toistuvalla merivesitulvalla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asettamien tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisesti. Raision molemmissa vaihtoehdoissa 1 ja 2 on yksi kevyen liikenteen alikulku, jossa mennään alimmillaan tasoon +1,5 metriä. Lisäksi nykyisellä paikalla säilyvä maantien 185 alittava Upalingontie jää tasoon +1,5 metriä. Merivedenpinnan taso +1,5 metriä ylittyy kerran 50 vuodessa toistuvassa meritulvatilanteessa.

Raision vaihtoehto 2

Pintavedet

Raision vaihtoehdossa 2 E18-tie rakennetaan nelikaisitaiseksi, mikä lisää päällystettyä pintaa. Päällystetyn pinnan osuus kasvaa paaluvälillä 1600–6100 25 % ja paaluvälillä 6100–8700 20 %. Uuden, päällystetyn tien pinta-alan osuus koko Raisionlahden arvioidusta valuma-alueesta on noin 0,05 % kuten vaihtoehdossa 1.

Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus on 9 260 kg paaluvälillä 1600–6100 ja 6 720 kg paaluvälillä 6100–8700. Yhteensä kuormitusta tulee 15 980 kg vuodessa, jos uusi tie olisi samaan aikaan kaivettuna auki.

Tulvavedet

Meritulvan osalta Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 ei ole eroa.

10.4. Vaikutukset pohjavesiin

Pohjavesi noudattaa alueella ympäröivän meren pinnan tasoa. Alueella ei muodostu merkittävästi pohjavettä maaperän alhaisen vedenläpäisevyyden vuoksi. Pohjaveden laadusta ei ole käytettävissä tietoja. Pysyviä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään ei ole missään tarkastellussa vaihtoehdossa.

10.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisten hulevesien mukana vesistöihin voi kulkeutua kiintoainetta ja mahdollisesti kiintoaineeseen sitoutuneita haitta-aineita. Rakentamisen aikana hulevesien kiintoainepitoisuudet voivat kasvaa jopa 10-kertaisiksi, jolloin rakentamisen aiheuttama vesistökuormitus voi olla moninkertainen rakentamisen jälkeiseen tilanteeseen verrattuna ja voi kestää pitkään vielä rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen aikana päällystettyä pintaa on yleensä vähemmän kuin lopullisessa tilanteessa, jolloin hulevesien hallinnan tulisi keskittyä kiintoaineksen vähentämiseen.

Rakennustyömailta tulee huomattavan suuria kiintoainemääriä. On arvioitu, että kiintoainetta tulee 605 kg vuodessa hehtaaria kohden. Vastaava pelloilta tuleva määrä on 549 kg. Kiintoaineeseen on sitoutuneina sekä ravinteita että haitta-aineita, jotka päätyvät kuormittamaan vesistöjä. Ravinteiden määrät ovat kuitenkin pelloilta tulevia määriä selvästi alhaisempia. Rakentamisen aikaisen kiintoainekuormituksen kokonaismäärä riippuu siitä, kuinka suuri osa uudesta tiestä on samanaikaisesti kaivettuna auki. Tietä rakennetaan eripituisissa osuuksissa ja eri ajankohtina, jolloin myös saapuva kuormitus jakaantuu.

Työnaikaisesti voidaan tehdä vähäisiä pohjaveden alentamispumppauksia rajoitetuilla alueilla kevyen liikenteen alikulkuväylien osalta.

Kallion louhintaa on läheisten väylien vuoksi tehtävä varovaisesti, jolloin porauksen määrä on normaalia suurempi ja panostuksen määrä normaalia alhaisempi. Räjähdykset on suunniteltava sen vuoksi huolellisesti. Räjähdyksinejäämien osuus jää vähäiseksi tehokkaan palamisen vuoksi. Tällöin myös räjähteiden käytön haittavaikutukset ympäristölle jäävät vähäisiksi.

10.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Räjähteiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään Temppelelivooren alueen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisaikaisten hulevesien hallinnan tulisi keskittyä kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Mahdollisia menetelmiä ovat esimerkiksi viivytykset tai laskeutus sekä suodatus. Myös eroosiosuojauksella vähennetään kiintoaineksen määrää hulevesissä. Vesistöissä voidaan käyttää kiintoaineksen leviämistä rajoittavaa silttiverhoa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset tarkentuvat varsinaisessa tiesuunnittelussa. Tietä rakennetaan eri ajankohtina ja eripituisissa osuuksissa, mikä vähentää samaan aikaan tulevan kuormituksen määrää. Työmaavesien kiintoainepitoisuutta tulee tarkkailla, jolloin voidaan huomata haitalliset pitoisuudet.

Hulevesien hallintarakenteet tulee toteuttaa ennen rakentamisen aloittamista. Laskeutusaltaat tulee sijoittaa luontaisiin painanteisiin, jotta kaivaminen jää mahdollisimman vähäiseksi. Työmaavesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota vesistöjen läheisyydessä.

10.7. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarve

Vaikutusten arviointi perustuu pääosin arviointiin tien päällystetyn pinta-alan lisääntymisestä, tasauksen muutoksesta sekä arvioon tien hulevesien laadusta. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi perustuu laskennallisiin ominaiskuormituslukuihin ja tien päällystettyyn pinta-alaan.

Muodostuvien tiehulevesien määrän arviointiin lisäantävän samassa suhteessa lisääntyvän päällystetyn pinta-alan kanssa. Tien päällystetyn pinta-alan lisääntymistä arviointiin määrittämällä karttatarkastelun avulla suunnittelualueen nykyisen tien päällyste-

tyn pinnan pinta-ala ja vertaamalla sitä vaihtoehdoille laskettuihin pinta-aloihin. Sekä karttatarkastelussa että pinta-alojen laskennassa on jonkin verran epätarkkuutta.

Hulevesien laadun arviointi perustuu muun muassa Liikenneviraston Maanteiden hulevesien laatu-selvitykseen. Edellä mainitun selvityksen tuloksien perusteella arviointiin, millaisia haitta-ainepitoisuuksia E18 Turun kehätien tieosuudella todennäköisesti tulee esiintymään. Selvityksen perusteella ei kuitenkaan voida tehdä suoria johtopäätöksiä E18-tien hulevesien laadusta nykytilanteesta tai tulevaisuudessa. Liukaudentorjunnassa käytettävien aineiden määrää tai laatua voidaan muuttaa tulevaisuudessa muun muassa ilmastomuutoksen vuoksi.

Tulvariskitarkastelut perustuvat laskennallisiin merenpinnan korkeuksiin tietyillä tulvan todennäköisyyksillä. Merivedenpinnan korkeuden maksimiennusteita on saatavilla arvioita nykytilanteen ennusteelle, sekä tulevaisuuden ennusteita, joissa huomioidaan mm. ilmastomuutoksen sekä maanpinnan kohoamisen vaikutukset. Nykytilanteen ennusteet perustuvat vuosien 1982–2011 kuukausittaisiin vedenkorkeuden maksimiarvoihin ja niiden jakaumaan. Tulevaisuuden ennusteissa on huomioitu useampi eri menetelmällä laadittu ennuste, joista on tehty asiantuntija-arvioon perustuva yhdistelmä (todennäköisyysjakauma). Nykytilanteen sekä tulevaisuuden ennusteiden merivedenpinnan korkeudet perustuvat *Kahma ym. (2014)* raporttiin.

10.8. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Kun huomioidaan pintavesien herkkyys ja toisaalta niihin kohdistuvan muutoksen suuruus saadaan arviointia vaikutusten merkittävyyttä. Sekä Luolalanjärven että Raisionlahden herkkyys on arvioitu vähäiseksi edellä esitettyjen herkkyyttä kuvaavien kriteerien mukaan. Rehevät vesistöt eivät ole yleisesti ottaen niin herkkiä muutoksille kuin karut vedet. Karut vesistöt

reagoivat herkemmin esimerkiksi fosforikuormituksen lisäykseen ja alkavat rehevöityä. Rehevää vesistöä on vaikeampi saada muuttumaan karummaksi. Tällaisissa vesistöissä ei näy, jos kuormitus kasvaa jonkin verran. Jos kuormitus kasvaa kuitenkin voimakkaasti, alkaa vesistön rehevöityminen kiihtyä. Alueen vesistöihin kohdistuvan hulevesikuormituksen on kuitenkin

arvioitu pysyvän joko samana tai olevan suuruudeltaan vähäistä.

Tiehankkeen vaikutuksen merkittävyys pintavesiin on vähäinen tai se ei aiheuta lainkaan muutoksia.

Hankevaihtoehtojen pohjavesivaikutukset ovat hyvin vähäiset, eivätkä hankevaihtoehdot eroa pohjavesivaikutuksiltaan toisistaan.

10.9. Yhteenveto

Naantalin ja Raision 0 ja 0+ -vaihtoehdoissa vesistöihin ei kohdistu nykytilasta poikkeavia muutoksia. Meritulvariski säilyy samoin nykyisellään. Alueella ei muodostu merkittävästi pohjavettä maaperän alhaisen vedenläpäisevyyden vuoksi. Pysyviä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään ei ole missään tarkastelussa vaihtoehdossa.

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 vesistöihin kohdistuvat tien toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tulee lieventää ennen rakentamista tehtävillä toimenpiteillä. Kaikissa vaihtoehdoissa tien taseus on kaikkialla niin korkealla, että merivesi ei yllä tielle. Naantalin vaihtoehdossa 3 kuitenkin kevyen liikenteen väylä alittaa tulvarajan Ruonan eritasorampin alittaessaan -0,5 metriä, jolloin kevyen liikenteen alikulku tulvii jo hyvin yleisen merivesitulvan tapahtuessa.

Vesistöihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää eri toimenpitein niin tien rakentamisvaiheessa kuin varsinaisen toiminnan aikana. Myös työmailta ja rakennetulta tieltä tulevien vesien laatua voidaan seurata.

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus				Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen			NaVE1, NaVE3, NaVE4, RaVE1, RaVE2	NaVE0, NaVE0+, RaVE0, RaVE0+				
	Kohtalainen								
	Suuri								
	Erittäin suuri								
<p>NaVE 0, NaVE0+, RaVE0 ja RaVE0+: Ei vaikutusta. Näissä vaihtoehdoissa vähäisen herkkyyden omaaviin vesistöihin ei kohdistu nykyistä suurempaa hulevesikuormitusta.</p> <p>NaVE1, NaVE3, NaVE4, RaVE1 ja RaVE2: Vähäinen kielteinen. Päälystetyn pinnan osuus kasvaa vesistöjen valuma-alueiden tieosuuksilla. Liikennemäärien kasvu voi lisätä vähän haitallisten aineiden hulevesikuormitusta. Toisaalta pintavesivaikutuksia aiheuttavan onnettomuuden riski vähenee parantuvien tieolosuhteiden myötä nykyisestä. Tarkasteltavat vesistöt eivät kuitenkaan ole herkkiä muutoksille, vaan niiden muutosherkkyys arvioidaan vähäiseksi.</p>									

11. Luonnonolot ja luonnon monimuotoisuus

Tiivistelmä luonnonoloihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Tiehankeeseen suorat vaikutukset luonnonympäristöön syntyvät rakentamisen johdosta. Tienrakennus voi kohdistua arvokkaaseen luontotyyppiin tai suojelukohteeseen tai hanke voi muuttaa suojeltavan alueen vesitaloutta. Välilliset vaikutukset syntyvät estevaikutuksen tai melun lisääntymisen kautta.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Arvioinnin lähtötietoina on käytetty aiemmin valmistuneita luontoselvityksiä sekä Suomen ympäristökeskuksen ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luontotietoja. Lisäksi on tehty maastotarkastuksia ja hankittu kyselyllä tietoja riistaeläinten liikkeistä. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Naantalin vaihtoehdoista kielteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdossa 3. Vaikutukset muodostuvat melutason noususta Luolalanjärven alueella sekä Järvelän eritasoliittymän sijoittumisesta Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan alueen reunalle. Raision vaihtoehdoista myönteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla 2. Vaihtoehto 2 vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin kehätien yli sekä paikallisesti arvokkaaseen luontotyyppikohteeseen Temppeleivuoressa. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehdon vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen myönteiset, johtuen kohtalaisista meluvaikutusten pienenemisestä Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Vaihtoehdossa 1 vaikutukset ovat melun torjunnan ansiosta vähäisesti myönteisiä vaikka Temppeleivuoressa eritasoliittymä ulottuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Raisionlahden kohdalla kehätien sillan rakentaminen uudelleen mahdollistaa lahden pohjukan virtausolojen parantamisen.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää voimakasta melua aiheuttavien rakentamistoimien ajoittamisella talvikautteen, riistan yli- ja/tai alikulkujen sijoittamisella erityisesti Orkolan-Katteluksen alueelle, riista-aidoilla ja suunnitelmalla siltoihin eläimiä palvelevat kuivapolut.

11.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

11.1.1. Lähtötiedot

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja hankkeen vaikutusalueella olevista luontoarvoista. Lähtötietoina on käytetty muun muassa Suomen ympäristökeskuksen avointa dataa, Suomen ympäristökeskuksen eliölajit -tietojärjestelmää, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tietolähteitä sekä kaupungeilta saatavia tietoja (mm. kaavojen luontoselvitykset).

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevien arvokkaiden luontokohteiden luontoarvoja on kartoitettu melko kattavasti. Vuonna 2015 on selvitetty Raisionlahden ja Luolalanjärven linnustoa, luontotyyppejä sekä liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä. Lisäksi aiemmin pesimälinnustoa on selvitetty Raisionlahdella vuonna 2000 ja Luolalanjärvellä vuonna 2003 (*Laine 2000, Suomen Luontotieto Oy 2003*). Raisionlahden kasvillisuutta on puolestaan entuudestaan selvitetty vuosina 1995, 2006 ja 2011 (*Volanen 1995, Suomen Luontotieto Oy 2007, Orjala 2012*). Turun lintutieteelli-

nen yhdistys on puolestaan tunnistanut Varsinais-Suomen alueelta maakunnallisesti merkittävät lintualueet (*Markus Ahola/TLY ry., henkilökohtainen tiedonanto*).

11.1.2. Menetelmä

Hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisuuteen luontokohteisiin ja lajeihin on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen kirjallisuuslähteisiin, jotka käsittelevät lajien ja luontotyyppien ekologiaa ja häiriöherkkyyttä sekä vaikutusmekanismeja. Lisäksi arvioinnin tukena ovat maastossa tehdyt lisätarkastelut. Arvioinnissa annetaan myös suosituksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Riistalajien ja muiden suurempikokoisten nisäkkäiden liikehtimistä selvitettiin yhteydenotoilla paikallisiin metsästysyhdistyksiin sekä Liikenneviraston ylläpitämän tierekisterin hirvieläinonnettomuustietojen avulla. Saatujen tietojen

avulla arvioitiin hankkeen vaikutuksia ekologiin yhteyksiin ja eläinten kulkureitteihin.

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta laajimpana vaikutusalueena voidaan pitää hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisen melun ja visuaalisen häiriön vaikutusalueita. Rakentamisen aikaiset melu- ja häiriövaikutukset ovat kestoaltaan melko lyhyitä, mutta niiden vaikutusalue voi olla laaja, riippuen rakentamistavasta.

Melun ja visuaalisen häiriövaikutuksen kannalta selvitysalueen merkityksellisimmäksi katsotaan Raisionlahdella ja vähäisemmin myös Luolalanjärvellä esiintyvä vesi- ja rantalinnusto.

Elinympäristömuutokset ovat alueelle aiheuttavia suoria vaikutuksia. E18 Turun kehätien hankkeessa tielinjauksenvaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa olemassa olevalle tieverkolle. Osassa hankevaihtoehtoja tielinjaukset sijoittuvat rakentamattomille alueille nykyisen tielinjauksen välittömään läheisyyteen. Hank-

keen toteutuessa elinympäristömenetykset ovat hankevaihtoehdoista riippuen laajuudeltaan joko olemattomia tai vähäisiä.

Kohteen herkkyuden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat tai suojelemattomat eläin- tai kasvilajit tai luontotyypit. IUCN:n tasolla suojelemattomat tai luokittelemattomat lajit tai IUCN:n elinvoimaisiksi (LC) luokittelemat eläin- tai kasvilajit. Suomessa elinvoimaisiksi määritellyt luontotyypit (LC). Alue on mahdollisesti tai potentiaalisesti liito-oravien tai lepakoiden elinaluetta. Eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Alue ei ole juurikaan luonnon tilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on silmälläpidettäviä luontotyyppisiä tai eläin- tai kasvilajeja (NT). Metsien monimuotoisuuskohteet. Alueella on Suomen ympäristöhallinnon alueellisen uhanalaisuusarvioinnin eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppisiä. Alue on liito-oravien tai lepakoiden elinalue ja melko herkkä muutoksille. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Alue on osin luonnontilaista. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa
Suuri herkkyys	Alueella on luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tai EU-direktiivien perusteella suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppisiä. Alueella elää rauhoitettuja tai uhanalaisia eläin- tai kasvilajeja. Alue on tärkeä liito-oravien tai lepakoiden lisääntymisalue ja herkkä muutoksille. Alueella on uhanalaisia luontotyyppisiä (EN, CR, VU). Alueella on erityisesti suojeltavia eläin- tai kasvilajeja. Alueella on lakisääteisiä suojelualueita. Alue on FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat herkkiä ympäristömuutoksille. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista ja ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.
Erittäin suuri herkkyys	Alueella on luonnonsuojelulain, vesilain tai metsälain tai Natura-alueen tai EU direktiivien perusteella useita suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppisiä. Alue on erittäin tärkeä liito-oravien tai lepakoiden lisääntymisalue, ja on erittäin herkkä muutoksille. Alueella elää useita rauhoitettuja tai uhanalaisia eläin- tai kasvilajeja. Alueella on useita uhanalaisia luontotyyppisiä (EN, CR, VU). Alueella on useita erityisesti suojeltavia eläin- tai kasvilajeja. Alueella on valtakunnallisesti tai kansainvälisesti arvokkaita lakisääteisiä suojelualueita. Alue on erityisen tärkeä FINIBA-alue, IBA-alue tai RAMSAR-kosteikko. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläin- tai kasvilajit tai elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on täysin luonnontilaista ja ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Elinympäristömenetykset	Heikentää erittäin selvästi ja laaja-alaisesti ja pirstoo huomionarvoisten lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien laatua palautumattomasti. Vaarantaa luonnonsuojelun alueen suojeluperusteita.	Heikentää selvästi huomionarvoisten lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien laatua. Heikentää luonnonsuojelun alueen suojeluperusteita ja elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä.	Heikentää huomionarvoisten lajien tai luontotyyppien esiintymistä. Ekosysteemien toimintakyky ei kuitenkaan heikkene.	Eivät vaikuta juurikaan lajien tai luontotyyppien esiintymiseen tai ekosysteemien toimintaan.	Ei muutosta	Eivät vaikuta juurikaan lajien tai luontotyyppien esiintymiseen tai ekosysteemien toimintaan.	Parantaa huomionarvoisten lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien laatua.	Parantaa selvästi huomionarvoisten lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien laatua. Parantaa elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä.	Parantaa erittäin selvästi ja laaja-alaisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöjä tai luontotyyppien laatua. Parantaa selvästi elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä.
Häiriön vaikutusalue (melu ja suora häiriö)	Laajenee tai häiriön määrä kasvaa erittäin merkittävästi	Laajenee tai häiriön määrä kasvaa huomattavasti	Laajenee tai häiriön määrä kasvaa kohtalaisesti	Laajenee tai häiriön määrä kasvaa vähäisesti	Ei muutosta	Pienenee tai häiriön määrä vähenee vähäisesti	Pienenee tai häiriön määrä vähenee kohtalaisesti	Pienenee tai häiriön määrä vähenee huomattavasti	Pienenee tai häiriön määrä vähenee erittäin merkittävästi
Estevaikutus	Estää eläinlajien liikkumista erittäin merkittävästi ja vaikutukset ulottuvat huomattavan laajalle ja eri osapopulaatioiden väliseen liikkuvuuteen.	Estää eläinlajien liikkumista selvästi ja vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.	Heikentää eläinten liikkumista kohtalaisesti. Vaikutukset ovat paikallisella tasolla.	Estevaikutukset vähäisiä. Lajien kulkumahdollisuudet eivät oleellisesti muutu.	Ei muutosta	Edistää eläinten kulkumahdollisuuksia vähäisesti. Lajien kulkumahdollisuudet eivät oleellisesti muutu.	Edistää eläinten liikkumista kohtalaisesti. Vaikutukset ovat paikallisella tasolla.	Edistää eläinlajien liikkumista selvästi ja vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.	Edistää eläinlajien liikkumista erittäin merkittävästi ja vaikutukset ulottuvat huomattavan laajalle ja eri osapopulaatioiden väliseen liikkuvuuteen.

11.2. Suunnittelualueen nykytila

Suunnittelualueella sijaitsevat Raisionlahden pohjukan (YSA 022361) ja Raisionlahden luonnonsuojelualueet (YSA 204695 ja YSA 204713), jotka on perustettu vuosina 1984 ja 2008 (kuva 70). Raisionlahden luonnonsuojelualue on perustettu suojelemaan Raisionlahden luonnon monimuotoisuutta sekä tukemaan valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman tavoitteita. Raisionlahti on merkittävä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualue ja kosteikkolajistoltaan huomionarvoinen pesimäalue. (Orjala 2012, Korvenpää 2015a).

Raisionlahden alueelle on tehty kaksi hoito- ja käyttösuunnitelmaa vuosina 1992 ja 2004. Lisäksi Raisionlahden pohjukan alueelle on vuonna 2012 tehty hoitosuunnitelma (Orjala 2012). Raisionlahti on sisälahti, jonka pohjukka on pinta-alaltaan noin 50 hehtaaria. Pohjukan vesialueen pinta-ala kattaa kutaquinkin puolet tästä, noin 28 hehtaaria. Raisionlahden pohjukan kasvillisuus on pääasiassa ruovikkoa, joka on levittäytynyt voimakkaasti alueelle. Raisionlahden pohjukka on voimakkaasti rehevöitynyt. Ravinteikkaan veden ulosvirtauksen lisäämiseksi ja umpeenkasvun hidastamiseksi onkin suositeltu kehätien alittavan kaupan virtausaukon suurentamista. Hoitosuunnitelman

tavoitteina ovat laidunnuksen ja ruovikon niittojen jatkaminen ja laajentaminen sekä virkistyskäytön edistäminen. Raisionlahdelta ei ole tiedossa huomionarvoisten tai uhanalaisten kasvilajien esiintymiä. (Orjala 2012)

Alueen erityispiirteenä on hoitosuunnitelmien mukainen rantalaidunnus ja rantaniittyjen niitto. Nämä toimet ovat vaikuttaneet positiivisesti erityisesti alueen vesi- ja kahlaajalinnustoon. Raisionlahti on maakunnallisesti merkittävä lintualue ja lahden linnustollisesti arvokkain osa sijoittuu lahden pohjoisosan pohjukan (Korvenpää 2015a). Pesimälinnustoltaan lahti on melko arvokas vesilintujen, rantakanojen ja kosteikkojen varpuslintujen pesimäalueena. Muuttoaikoina alueella esiintyy monilajinen ja yksilömäärältään runsas vesi- ja kahlaajalinnusto. Vesilinnut viihtyvät parhaiten alueella sijaitsevan lintutornin pohjoispuolen avovesialueilla ja ruovikon reunoilla sekä laidunnetuilla ja niitetyillä rannoilla, kun taas kahlaajat ovat keskittyneet lintutornin pohjoispuolen laidunnetulle matalakasvuiselle rantaniitylle. (Varsinais-Suomen liitto 2012, Korvenpää 2015a.)

Raisionlahti ja Luolalanjärvi kuuluvat Varsinais-Suomen maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (Markus Ahola, TLY Ry, kirj. tiedonanto). Alustavan ar-

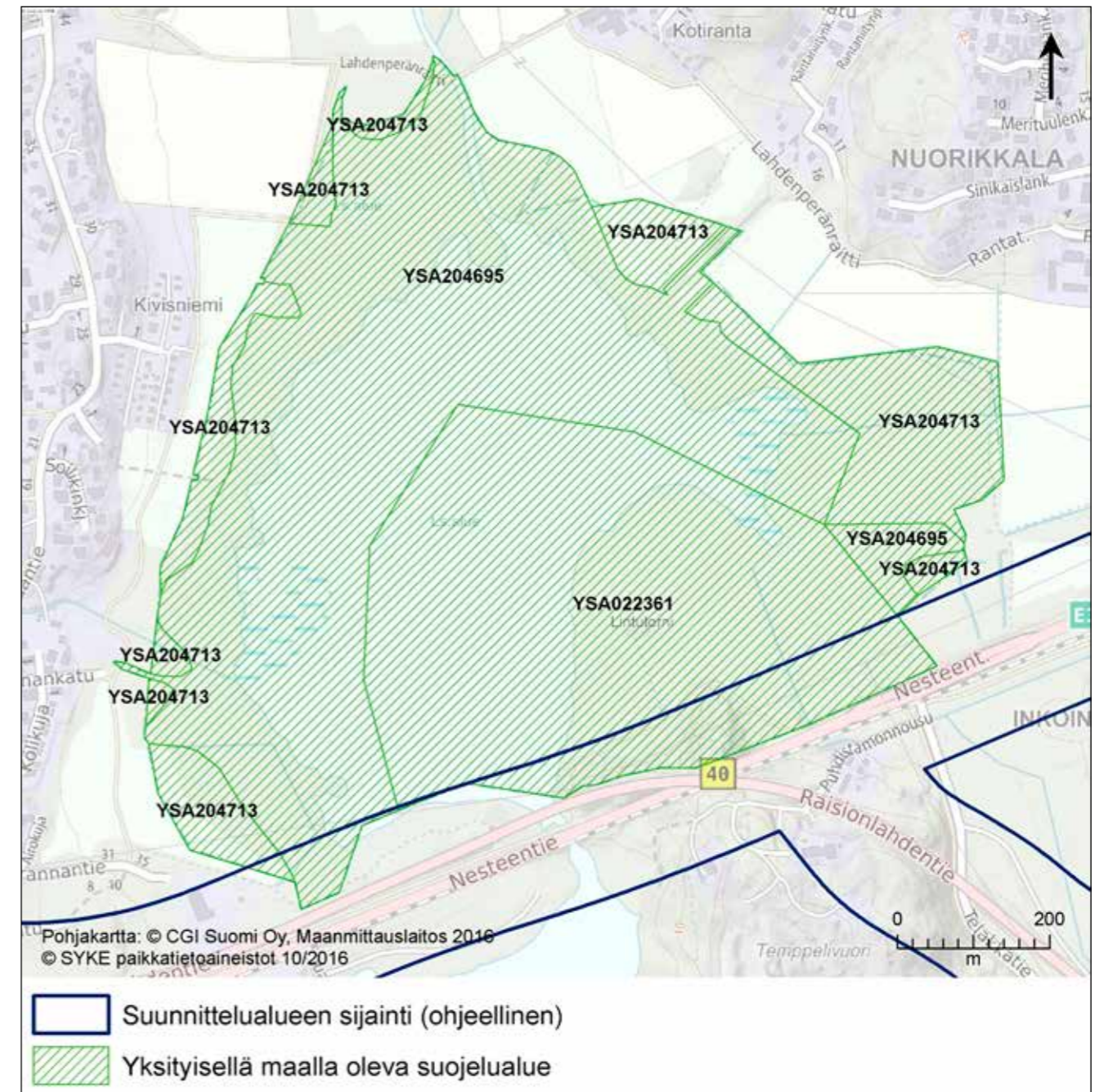
vion mukaan (Markus Ahola, henkilökohtainen tiedonanto) Raisionlahden maakunnallisesti merkittävän lintualueen kriteerit täyttyvät ainoastaan muutonaikaista kerääntymistä harmaasorsalla, lapasorsalla, heinätailla, lirolla, keltävästäräkällä, lapinsirillä ja haarapääskyllä. Luolalanjärvellä kriteerilajeina ovat puolestaan muutonaikaiset kerääntymät uivelolla ja lapintääralla. Lapintääralla ei toistaiseksi ole havaittu Varsinais-Suo-

men alueella muita maakunnallisesti merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita.

Raisionlahden alueelta ja Luolalanjärveltä tehtiin vuonna 2015 linnustoselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää pesivien ja levähtävien lintujen kannalta tärkeiden alueiden sijoittuminen (Korvenpää 2015a). Naantalin Luolalanjärvi on aiemmin tunnistettu linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi, mutta vuoden 2015 lin-



Kuva 69. Raisionlahden itäosan laidunnettua ja niitettyä itäosaa. Alue on tärkeä etenkin alueella levähtävälle muuttolinnustolle. (kuva: Ramboll/Juha Kiiski)



Kuva 70. Raisionlahden pohjukan ja Raisionlahden luonnonsuojelualueet

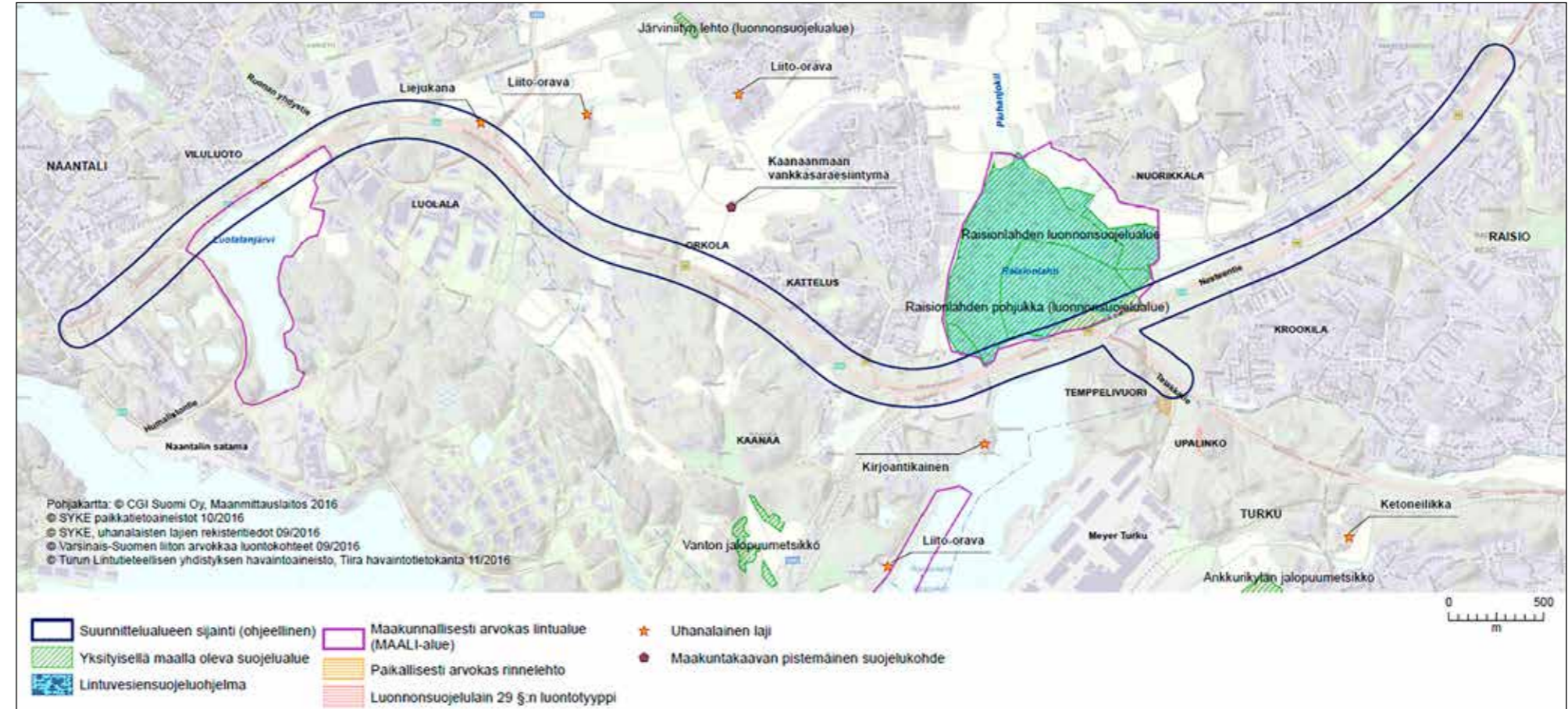
nustoselvityksessä alueen linnustollinen arvo todettiin melko vähäiseksi ja linnustollisesti arvokkaimmat alueet sijoittuivat Luolalanjärven pohjoisosaan. 2000- ja 2010-luvuilla Luolalanjärven pesimälajistosta on hävinnyt useita kosteikkojen ja niittyjen lajeja (mm. lapasorsa, tukkasotka, niittykirvinen ja keltävästäräkki). Vuonna 2015 tehdyn linnustoselvityksen mukaan alueen pesimälajeihin lukeutuu uhanalaisista lajeista muun muassa haapana (VU), nokikana (EN) sekä mahdollisesti myös mustakurkku-uikku (EN) ja liejukana (VU).

Vaarantuneeksi luokiteltua liejukanaa on tavattu Luolalanjärven lisäksi Vanton liittymäalueen läheisyydessä sijaitsevalla noin kymmenen aarin kaivantolammikolla, jolla on vuodesta 2012 lähtien pesinyt vakituisesti yksi pari (Tiira-tietokanta 2016)

Raisionlahden uhanalaisiin pesimälajeihin kuuluvat puolestaan muun muassa haapana (VU), heinätavi (EN), nokikana (EN), liejukana (VU), taivaanvuohi (VU), punajalkaviklo (VU) ja rastaskerttunen (VU) ja mahdollisesti myös viiksitimali (VU). (Korvenpää 2015a)

Vuonna 2015 tehtiin Raisionlahdella ja Luolalanjärvellä luontoselvitys. Raisionlahdella selvitysalueena oli E18-tien varren lähialueita lahden itäpuolella. Selvityksessä ei löydetty arvokkaita luontotyyppejä. Lisäksi Raisionlahdella ja Luolalanjärvellä kartoitettiin viitasammakkoja ja liito-oravia, mutta kyseisiä lajeja ei havaittu kummallakaan alueella. (Korvenpää 2015b)

Nykytilanteessa E18-kehätien liikenteen päivään aiheuttaman, voimakkuudeltaan vähintään 45dB:n melun alue kattaa lähes koko Raisionlahden luonnonsuojelun alueen ja yli 50 dB:n melualue lähes puolet luonnonsuojelun alueesta. Yli 55 dB:n melun vaikutusalue kattaa lahden vesialueilla maksimissaan noin 330 metrin levyisen alueen, vaikutusalueen ollessa selvästi pienempi lahden länsi- ja itäpuolisilla niitty- ja kosteikkoalueilla. Raisionlahden linnustollisesti arvokkain osa sijoittuu kutakuinkin tämän hetkisen 45–50 dB:n melualueelle. Vaikka pesimä- ja muuttolajien esiintymisalueisiin vaikuttaa voimakkaasti muun muassa soveltuvien elinympäristöjen ja hoidettujen



Kuva 71. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella. Varsinais-Suomen Maali-kohteista (sis. Raisionlahti ja Luolalanjärvi) ei ole toistaiseksi esitetty karttarajauksia.

alueiden sijainti, on liikenteen melullakin mitä todennäköisimmin vaikutusta linnustollisesti arvokkaimman osan sijoittumiseen lahdella. Tähän viittaisivat myös melun kosteikkolinnustoon kohdistuvia vaikutuksia käsittelevät tutkimukset (mm. Hirvonen 2001). Muihin huomionarvoisiin kohteisiin suunnittelualueen läheisyydessä kuuluvat Ankkurikylän jalopuumetsikkö (LTA203424) ja kolmesta eri osa-alueesta koostuva Vanton jalopuumetsikkö (LTA204660).

Suunnittelualueen ekologiset yhteydet ovat keskittyneet Raisionlahden ja Katteluksen alueille. Raisionlahden alueella tällä hetkellä ekologisina yhteyksinä toimivat Temppelelvuoren ja Krookilan viheralueet Turun suuntaan, Raisionlahden länsiosat Kaanaan suuntaan sekä Piuhanjokilaakson alueet Raisionlahdelta pohjoiseen. Luolalan ja Katteluksen väliset metsä- ja peltoalueet kytkevät puolestaan Kaanaan ja Luolalanjärven alueita kehätien pohjoispuoleisiin alueisiin. Toimivilla viheryhteyksillä on myös laajem-

paa merkitystä mm. Luonnonmaan kytkeytymiselle manneralueiden viheralueisiin. Luonnonmaan toiminnallista kytkeytymistä heikentävät tällä hetkellä Naantalin tiivis kaupunkirakenne ja teollisuusalueet, jotka ovat osin aidattuja. Suunnittelualueelta ei ole tehty tarkempia selvityksiä eläinten käyttämistä kulkureiteistä tai ekologisista yhteyksistä. Naantalin ja Raisionlahden alueilta on kuitenkin paikallisen metsästysyhdistyksen havaintotietoja hirvieläinten ja vähäisemmin myös muiden nisäkkäiden käyttämistä kulkureiteistä (Jussi Piitulainen, kirjallinen tiedonanto). Hirvieläinten osalta eläinten liikehdinnästä antaa viitteitä myös Liikenneviraston ylläpitämän tierekisterin tiedot hirvieläinonnettomuuksista kehätiellä. Nykytilanteessa suunnittelualueen vilkkain hirvieläinten ja pienempien eläinten kehätien ylityspaikka sijaitsee Raision Katteluksen länsipuolella. Tierekisterin vuosien 2006–2015 hirvieläinonnettomuustilaston mukaan hirvieläinkolarit ovat keskittyneet voimakkaasti Naantalin Luolalan ja

Raisionlahden väliselle alueelle.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suunnittelualueen läheisyydestä on tavattu liito-oravaa ja viitasammakkoa. Vuosina 2009–2016 liito-oravasta on tehty havaintoja Katteluksen pohjoispuolelta, Raisionlahden eteläosan ranta-alueilta (Perttala) sekä Ankkurikylän alueelta. Lajille soveltuvia elinympäristöjä esiintyy ainakin Upalingon sekä Temppelelvuoren ja Raisionlahden välisellä alueella. Suunnittelualueelta ei ole selvitetty liito-oravalle soveltuvien kulkuyhteyksien sijaintia, mutta ilmakuvatulkinnan perusteella laji kykenee todennäköisesti ylittämään kehätien ainakin Katteluksen alueella. Laajemmin tarkasteltuna puustoiset kulkuyhteydet ovat kuitenkin varsin katkonaisia E18-kehätien pohjoispuolisilla osilla.

Raisionlahdelle ja Luolalanjärven alueille on tehty viitasammakkoselvitys vuonna 2015. Selvityksessä ei tehty havaintoja viitasammakosta, mutta selvitysraportissa on maininta epävirallisesta viitasammak-

kohavainnosta (*Hatikka-tietokanta*) Raisionlahdella muutaman vuoden takaa. Havaintopaikaksi on mainittu pieni erillinen lammikko Raisionlahden alueella, 150 metrin etäisyydellä kehätiestä. Sekä Raisionlahdella että Luolalanjärvellä esiintyy lajille soveltuvaa elinympäristöä.

Samassa, vuoden 2015 luontoselvityksessä selvitettiin myös luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kuuluvien idänkirsikorennon ja täplälampikorennon (myös liitteen II laji) esiintymistä Raisionlahdella ja Luolalanjärvellä. Lajeista ei tehty havaintoja, vaikka kummallakin alueella on lajeille soveltuvia elinympäristöjä (*Korvenpää 2015b*).

Suunnittelualuetta voidaan kokonaisuutena pitää kohtalaisen herkkänä muutoksille. Kehätie parannetaan nykyiseen maastokäytävään ja tie sijoittuu pääosin kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen sisään. Suunnittelualueella on kuitenkin herkkiä kohteita ja ekologisia yhteyksiä kehätien poikki. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat Luolalanjärven ja Raisionlahden maakunnallisesti arvokkaat lintualueet, joista jälkimmäinen lukeutuu myös lintuvesiensuojeluohjelman kohteisiin ja luonnonsuojelualueisiin. Edellä mainittujen kohteiden pesimä- ja muuttolinnustoon lukeutuu uhanalaisia lintulajeja.

11.3. Vaikutukset luonnonympäristöön

Tien parannushanke voi vaikuttaa luonnonoloihin suoraan tai välillisesti. Suorista vaikutuksista on kyse esimerkiksi silloin, kun rakentaminen kohdistuu suojelualueelle, suojeltavan lajin elinympäristöön tai hanke muuttaa suojeltavan alueen vesitaloutta tai vedenlaatua siten, että luonnonolot muuttuvat epäedullisiksi. Välillisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi eläinten liikkumiseen liittyvä estevaikutus tai melun aiheuttama häiriövaikutus. Vaikutuksia arvioitaessa hankkeen vaikutukset jaetaan tien parannustöiden aikana syntyviin väliaikaisiin vaikutuksiin sekä parannustoimenpiteistä johtuviin pysyviin vaikutuksiin.

Pääasiallisena linnustoon kohdistuvien vaikutusten vaikutusalueena voidaan pitää rakentamisen ja toiminnan aikaisen melun ja visuaalisen häiriön vaikutusalueita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kestoaltaan melko lyhyitä ja luonteeltaan väliaikaisia, mutta niiden vaikutusalue voi olla laaja, riippuen rakentamistavasta. Tässä suunnitteluvaiheessa E18-tien parantamisesta ei ole vielä olemassa tarkempia rakennussuunnitelmia. Näin ollen hankkeen työnäköisistä meluvaikutuksista ei vielä tiedetä tarkemmin. Rakentamisajan meluvaikutuksia voidaan kuitenkin arvioida karkealla tasolla tukeutuen aiemmissa tiehankkeissa käytettyihin toimenpiteisiin. Esimerkiksi valtatie 7 parannushankkeessa Haminan ja Vaalimaan välillä suunniteltiin tien pohjanvahvistuksessa käytettävän mm. pilaristabilointia, massastabilointia ja paalulaatitusta. Louhinnan ohella paalutuksia voidaan pitää tiehankkeiden voimakkaimpina melulähteinä.

Suomessa paalutuksen vaikutuksia kosteikkolinnustoon on tutkittu aiemmin ainakin Helsingissä (*Mikkola-Roos 1996*). Selvityksen tarkkailu kohdistettiin lintujen kevätmuuttoon sekä vesilintujen sulkasato- ja poikueajankohtiin. Selvityksessä todettiin vesilinnuston kohdalla karkottavan vaikutuksen ulottuvan jopa yhden kilometrin etäisyydelle ja vaikutuksen suuruuden riippuvan muun muassa tuulensuunnasta. Lokkilintujen havaittiin puolestaan pelästävän paalutuksen alkua, mutta myöhemmin jatkavan lepäilyä tai ruokailua. Kevät todettiin vaikutuksille herkemäksi ajankohdaksi kuin kesä tai syksy. Kevään suurempi herkkyys johtui sulan veden alueen pienuudesta ja sijoittumisesta suhteessa paalutusmelun lähteeseen.

Tien käytönäköisistä luontoon kohdistuvista vaikutuksista merkityksellisimpinä voidaan E18-tien kohdalla pitää liikenteen meluvaikutuksia ja liikenteen estevaikutuksia alueella liikkuville eläimille. Liikenteen meluvaikutuksista on saatu tutkimustuloksia sekä Suomesta että muualta Euroopasta. Melun ja visuaalisen häiriön vaikutusalue on luonnollisesti laajempi pelloilla, kosteikoilla ja muilla avonaisemmillä elinympäristöillä kuin metsissä. Suomessa melun vai-

kuksia on tutkittu muun muassa Pernajanlahdella (*Hirvonen 2001*). Pernajanlahdella tutkittiin E18-tien vaikutuksia kosteikon pesimälinnustoon ja melulle herkimpiin lajiryhmiin kuuluvilla kahlaajilla vaikutusten todettiin ulottuvan noin 800 metrin etäisyydelle moottoritiestä ja melutason vaikutuksen raja-arvoksi 56 dB. Muualla Euroopassa desibelirajoja on selvitetty ainakin kosteikkojen lintulajeille, joille pesimätiheyttä alentavan äänenvoimakkuuden keskiäänitason rajaksi on määritetty 43-60 dB, lajista riippuen (*Reijnen ym. 1995*). Hollantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin puolestaan rautatieliikenteen melun vaikutusta niittylajeihin (*Waterman 2004*). Tutkimuksessa määritettiin kynnsarvoja, joilla 1 % linnusta häviää alueelta. Kahlaajien kynnsarvoksi saatiin 45 dB, heinätavin 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnsarvoksi 44 dB. Raisionlahden kohdalla linnustollisesti arvokkaimmat osat sijoittuvat melutasoltaan 45-55 dB:n alueille, painotuen 45-50 dB:n melun vaikutusalueelle. Tutkimustiedon valossa 55 dB:n ylittävällä melulla on jo hyvin todennäköisesti vaikutuksia herkimpiin Raisionlahdella tavattaviin lajeihin (mm. useat kahlaajat), mutta vaikutuksia ei voida pois sulkea alempienkaan melutasojen vaikutusalueiden laajenemisen yhteydessä.

Häiriövaikutuksen kannalta selvitysalueen luontoarvoista merkityksellisimmäksi katsotaan sekä pesimä- että muuttoaikoina tavattava kosteikkoalueiden vesi- ja rantalinnusto. Myös Raisionlahden luonnonsuojelualueen melutason muutokset ovat merkityksellisiä, koska luonnonsuojelualueiden melulle on asetettu ohjearvot (*valtioneuvoston päätös 993/1992*).

On myös huomattava, että maankäytön vaikutuksen piirissä sijaitsevilla kosteikkoalueilla linnustoa koskevat muutokset voivat johtua useista tekijöistä. Kosteikkojen linnustollisiin arvoihin vaikuttavat ensisijaisesti muun muassa elinympäristöjen laatu, monipuolisuus ja kosteikkoalueiden laajuus. Yksi elinympäristöjen laatu- ja vedenlaatu, joka vaikuttaa sekä uposkasvillisuuden että monille kosteikkolinnuille (etenkin vesilinnut) tärkeiden vesiselkärangattomien esiintymiseen. Myös kosteikkoalueilla toteutetuilla hoitotoimilla voi olla huomattavan suuri merkitys kos-

teikolla esiintyviin muutto- ja pesimälajeihin – etenkin niitty- ja kahlaajalajien kohdalla. Rakennettujen alueiden läheisyydessä linnustoon kohdistuu usein sekä suoran häiriön ohella meluvaikutuksia sekä mahdollisia muita epäsuoria vaikutuksia, kuten kasvanutta pesäpredaatiota (kaupunkiympäristöjen varislinnut, lemmikkieläimet) tai kohonnut liikennekuolleisuuden riski. Rehevänä merenlahtena Raisionlahdella esiintyvä kasvillisuus on yksipuolistunut ruovikkoalueiden vallatessa alaa muulta kosteikkokasvillisuudelta. Raisionlahdella kosteikkoalueen hoitotoimien voidaan arvioida olevan ensiarvoisen tärkeitä sekä alueella tavattavan pesimä- että muuttolinnuston kannalta. Melutason nousun voidaan ainakin 55 dB:n ylittävällä osalla arvioida vähentävän alueella tavattavaa linnustoa, mutta hankalampaa on esittää arvioita siitä, kuinka suuri merkitys melutason alenemisella olisi esimerkiksi E18-tietä lähinnä olevien hoitoniittyalueiden linnustoon.

Edellä on hankevaihtoehtojen kohdalla käsitelty ainoastaan niitä luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia, joilla voidaan olettaa olevan havaittavia vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen luonnonarvoihin. Hankevaihtoehtoisissa käsiteltyjen vaikutusten lisäksi muita potentiaalisia vaikutuksia ovat muun muassa liikennemäärän kasvusta johtuva eläinten liikennekuolleisuuden riskin kasvu ja liikenteen päästöjen vaikutukset.

Tiedot hankevaihtoehtojen meluvaikutuksista pohjautuvat liitteessä 3 esitettyihin melumallinnustuloksiin. Melumallinnuksissa on eritelty hankevaihtojen meluvaikutukset melusteillä ja ilman melusteitä.

11.3.1. Naantalin vaihtoehto 0

Naantalin vaihtoehdossa 0 Naantalin alueen tielinjaukseen ja rakenteisiin ei tehdä muutoksia. Tällöin nykytilanteeseen verrattuna kaikki vaihtoehtojen 0 luontoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat vuoden 2040 ennustetason liikennemäärän lisäyksestä. Luonnon kannalta olennaisin vaikutus on liikennemelun muutokset.

Vaihtoehdon 0 vuoden 2040 liikenteen ennustetasolle tehdyn melumallinnuksen mukaan melutasojen vaikutusalueet eivät sanottavammin muutu nykytilanteeseen verrattuna. Linnustoltaan arvokkaan Luolalanjärven alueella melutasojen 45–60 dB vaikutusalueiden laajenemiset ovat hyvin pieniä – luokkaa 20–40 metriä. Linnustoon kohdistuvat haitalliset meluvaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Koska vaihtoehdossa 0 teialueen rakenteisiin ei tehdä muutoksia, vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia ekologisten yhteyksien toimivuuteen.

11.3.2. Naantalin vaihtoehto 0+

Naantalin vaihtoehdossa 0+ Naantalin alueen tielinjakukseen ja rakenteisiin ei tehdä olennaisia muutoksia. Nykytilanteeseen verrattuna käytännössä kaikki vaihtoehdon 0+ luontoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat vuoden 2040 ennustetason liikennemäärän lisäyksestä. Vaihtoehdon 0+ vaikutukset melutasojen muutoksiin ovat pieniä. Linnustoltaan arvokkaan Luolalanjärven alueella melutasojen 45–60 dB vaikutusalueiden laajenemiset ovat noin 20–40 metriä. Näin ollen linnustoon kohdistuvat haitalliset meluvaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Koska vaihtoehdossa 0+ teialueen rakenteisiin ei tehdä muutoksia, vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia ekologisten yhteyksien toimivuuteen.

11.3.3. Naantalin vaihtoehto 1

Naantalin vaihtoehdon 1 suurimmat muutokset liittyvät olemassa oleviin tieliittymiin, kaistajärjestelyihin ja nopeusrajoituksiin.

Elinympäristöjen menetyksiä kohdistuu Järvelän ja Vanton eritasoliittymien alueille sekä Ruonan yhdystien alueelle. Elinympäristömuutokset eivät kuitenkaan kohdistu merkittävien lajien elinympäristöihin tai muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaihtoehdossa 1

Luolalanjärven alueelle ei kohdistu esimerkiksi alueen linnustoon vaikuttavia elinympäristömuutoksia.

Vaihtoehdon 1 kohdalla vuoden 2040 liikenteen ennustetason meluvaikutukset eivät muutu juurikaan nykytilanteeseen verrattuna. Luolalanjärven alueella melutasojen 45–60 dB vaikutusalueiden laajenemiset ovat pieniä – luokkaa 30–50 metriä, eivätkä linnuston kannalta muuta merkittävällä tavalla alueen nykyisiä olosuhteita.

Vanton eritasoliittymän alueella rakentaminen hävittäisi liejukanan vakituisena elinympäristönä olevan pienkosteikkoalueen.

Naantalin vaihtoehto 1 ei mainittavasti muuta ekologisten yhteyksien toimivuutta Naantalin alueella nykytilanteeseen verrattuna, Vanton eritasoliittymän itäpuolinen meluaita ohjaa eläinten liikkumista Luolalan ja Katteluksen välisellä alueella. Vanton eritasoliittymän länsipuolelle suunnitellun meluidan vaikutus on vähäisempi alueen maankäytön ja metsien vähäisyyden vuoksi.

11.3.4. Naantalin vaihtoehto 3

Naantalin vaihtoehdon 3 suurimmat muutokset liittyvät olemassa oleviin tieliittymiin, kaistajärjestelyihin ja nopeusrajoituksiin. Muihin Naantalin vaihtoehtoihin nähden suurin eroavaisuus vaihtoehdossa 3 on Ruonan eritasoliittymä, joka on esitetty suunnitelmaltaan hieman erilaisena myös Naantalin vaihtoehdossa 4.

Naantalin vaihtoehdossa 3 elinympäristömenetykset ovat hyvin pitkälti samankaltaisia kuin Naantalin vaihtoehdossa 1. Elinympäristömenetykset ovat Järvelän eritasoliittymän alueella kuitenkin vaihtoehtoa 1 laajempia ja uusia elinympäristömenetyksiä kohdistuisi lisäksi Ruonan eritasoliittymän alueelle. Elinympäristömenetyksillä on suurin merkitys Järvelän eritasoliittymän alueella. Eritasoliittymä ulottuu Luolalanjärven pensaikkoselle ja niittymäiselle alueelle ja osittain myös Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan linnustokohteen reunalle. Eritasoliittymän

alle jäävillä alueilla on merkitystä suojavyöhykkeenä Luolalanjärvelle ja joidenkin alueen pesimälintulajien elinympäristöinä (mm. pajusirkku).

Nykytilanteeseen verrattuna Naantalin vaihtoehdon 3 toteutuessa alle 55 dB:n ja alle 60 dB:n melun vyöhykkeet laajenevat Luolalanjärven alueella maksimissaan noin 50 metriä. Melutason muutokset Luolalanjärven alueella eivät linnuston kannalta merkittävällä tavalla muuta alueen nykyisiä olosuhteita.

Vanton eritasoliittymän alueella rakentaminen hävittäisi liejukanan vakituisena elinympäristönä olevan pienkosteikkoalueen.

Naantalin vaihtoehto 3 ei mainittavasti muuta ekologisten yhteyksien toimivuutta Naantalin alueella nykytilanteeseen verrattuna, Vanton eritasoliittymän itäpuolinen meluaita ohjaa eläinten liikkumista Luolalan ja Katteluksen välisellä alueella. Vanton eritasoliittymän länsipuolelle suunnitellun meluidan vaikutus on vähäisempi alueen maankäytön ja metsien vähäisyyden takia.

11.3.5. Naantalin vaihtoehto 4

Nykytilanteeseen verrattuna Naantalin vaihtoehdon 4 luonnonympäristön kannalta oleellisimpia muutoksia ovat Järvelän, Ruonan ja Vanton eritasoliittymät sekä liikenteen melutason muutokset. Elinympäristöihin kohdistuvat muutokset ovat kutakuinkin samankaltaisia Naantalin vaihtoehdon 1 kanssa. Elinympäristömuutokset eivät kohdistu merkittävien lajien elinympäristöihin tai muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaihtoehdossa 4 Luolalanjärven alueelle ei kohdistu esimerkiksi alueen linnustoon vaikuttavia elinympäristömuutoksia.

Nykytilanteeseen verrattuna Naantalin vaihtoehdon 4 toteutuessa alle 55 dB:n ja alle 60 dB:n melun vyöhykkeet laajenevat Luolalanjärven alueella maksimissaan noin 50–80 metriä. Melutason muutoksilla saattaa olla vähäisiä vaikutuksia Luolalanjärvellä tavattavaan linnustoon, mutta vaikutukset eivät toden-

näköisesti ole merkittäviä.

Vanton eritasoliittymän alueella rakentaminen hävittäisi liejukanan vakituisena elinympäristönä olevan pienkosteikkoalueen.

Nykytilanteeseen verrattuna Naantalin vaihtoehdon 4 vaikutukset ekologisten yhteyksien toimivuuteen ovat vähäisiä. Vanton eritasoliittymän itäpuolinen viisi metriä korkea meluaita ohjaa kaikkien eläinten liikkumista Luolalan ja Katteluksen välisellä alueella. Vanton eritasoliittymän länsipuolelle suunnitellun meluidan vaikutus on vähäisempi, johtuen alueen maankäytöstä ja metsien vähäisyydestä.

11.3.6. Raision vaihtoehto 0

Raision vaihtoehto 0 ei sisällä tierakenteiden muutoksia tai perusparannustöitä, jolloin ainoat hankevaihtoehdon vaikutukset muodostuvat liikennemäärien kasvusta aiheutuvista melumuutoksista.

Raisionlahden kohdalla verrattuna nykytilanteeseen meluvaikutusten laajentuminen ilman meluesteitä vuoteen 2040 mennessä on melko vähäistä. Yli 55 dB:n melun vaikutusalue laajenee noin 20–50 metriä. Vastaavat arvot ovat yli 50 dB:n melulle 80–150 metriä ja yli 45 dB:n melulle noin 100 metriä. Melualueiden laajentumisella on lähtökohtaisesti aina linnuston esiintymisedellytyksiä heikentävä vaikutus. Kun kuitenkin otetaan huomioon muutosten suuruus suhteessa nykytilanteeseen, melun vaikutusalueiden laajentumista ei vaihtoehdossa 0 voida pitää merkittävänä ja vaikutukset Raisionlahdella esiintyvään linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia ekologiin yhteyksiin. Raisionlahden kohdalla kehätien virtausaukko säilyy nykyisellään kapeana, jolloin Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualueella veden ravinnepitoisuus ei pääse alenemaan eikä veden laatu paranemaan.

11.3.7. Raision vaihtoehto 0+

Vaihtoehdon 0+ ainoat tierakenteita koskevat muutokset ovat liittymiskaistajärjestelyt Kaanaan eritasoliittymän alueella. Hankevaihtoehto ei sisällä luonnonympäristöjen kannalta merkittäviä elinympäristömenetyksiä. Tällöin käytännössä hankevaihtoehdon ainoat vaikutukset muodostuvat liikennemäärien kasvusta aiheutuvista liikennemelun muutoksista, jotka olisivat liikennemääräennusteiden mukaan 2040 samansuuruiset kuin vaihtoehdossa 0.

Vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia ekologiin yhteyksiin. Raisionlahden kohdalla kehätien virtausaukko säilyy nykyisellään kapeana, jolloin Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualueella veden ravinnepitoisuus ei pääse alenemaan eikä veden laatu paranemaan.

11.3.8. Raision vaihtoehto 1

Raision vaihtoehdon 1 elinympäristömenetykset kohdistuvat Kaanaan, Temppeleivuren ja Raisionkaaren eritasoliittymien alueille. Lisäksi E18-tien ajokaistojen lisääminen leventää tiealuetta koko Raision vaihtoehdon 1 alueella. Elinympäristömenetyksistä merkittävimpiä ovat Temppeleivuren eritasoliittymän alueelle kohdistuvat elinympäristömenetykset. Luonnonsuojelualueelle sijoittuu sekä pieni osa eritasoliittymästä, pohjoispuolen rampeista että kevyen liikenteen väylän uudesta reitistä Telakkatien nykyisen liittymän kohdalla. Muutos kohdistuu alle kahdelle hehtaarille luonnonsuojelualueella. Alueella esiintyy niitettynä pidettyä ruohikkoaluetta, ruovikkoa kasvavaa pensaikkaa, nuorta lehtipuumetsää ja pieneltä osin myös kalliometsää. Tien rakentamisen takia muuttuvilta alueilta tai niiden välittömästä läheisyydestä ei tunneta suojelullisesti merkittävien lajien esiintymiä.

Raisionlahden luonnonsuojelualueen hoitosuunnitelmassa (Orjala 2012) esitettyihin tavoitteisiin nähden kehätiehanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Eritasoliittymän ja sen ramppien rakentami-

nen ei vaikuta laidunnettavien tai niitettävien alueiden hoitomahdollisuuksiin. Kevyenliikenteenväylän lyhyt uusi linjausosuus luonnonsuojelualueella sijoittuu laidunnettavan alueen reunaan. Hoitosuunnitelman tavoitteisiin kuuluu myös kevyenliikenteenväylän varren puuston ja pensaikon raivausta näkymien avartamiseksi, mikä voidaan ottaa huomioon kehätiehankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. E18-kehätiehanke mahdollistaa Raisionlahden pohjukan virtausolojen parantamisen rakentamalla uusi silta nykyistä avarammaksi. Virtausolojen parantamisella voidaan saavuttaa pitkäjänteisesti luonnonsuojelualueen veden ja pohjan laadun sekä ruovikoitumiskehityksen kannalta myönteisiä vaikutuksia.

Raision vaihtoehdossa 1 Raisionlahden melutilanne paranee selkeästi nykyisestä. Yli 55 dB:n keskimelualuetta ei jää luonnonsuojelualueelle enää lainkaan, joten kahlaajille tärkeiden laidunnettujen niittyjen alue lintutornin pohjoispuolella ja lahden kaakkoisosassa on nykyistä parempi elinympäristö linnustolle. Yli 50 dB:n melun vaikutusalue kapenee noin 400 metriä (ulottuisi maksimissaan noin 100 metrin etäisyydelle kehätiestä) ja voimakkuudeltaan yli 45 dB:n melun vaikutusalue pienenee huomattavasti, noin 100–400 metriä kohteesta riippuen. Liikennemelun häiriövaikutus lahden pohjoisosan ruovikoissa viihtyvien lintujen elinympäristöön vähenee. Käytännössä lähes koko Raisionlahden alueen melutaso on joko 45–50 dB tai alle. Voimakkaan melun alueen selvä supistuminen vaikuttaa selvästi myös avovesialueella lepäilevien ja ruokailevien vesi- ja loppilintujen elinympäristöön. Melusteillä on myös linnuston ajoneuvotörmäysriskiä vähentävä vaikutus.

Raision vaihtoehdon 1 toteuttamisella on selviä vaikutuksia eläinten liikkumiseen Raision alueilla. Melusteiden vuoksi eläinten liikkuminen kehätien yli on mahdollista ainoastaan Krookilan itäpuoleisilla tieosuuksilla sekä Luolalan ja Krookilan välisellä tieosuudella. Kehätien varteen rakennetaan todennäköisesti riista-aidat, jotka ohjaavat voimakkaasti eläinten kulkua nykyisiin tai uusiin rakennettaviin ali- tai ylikulkuihin ja estävät eläinonnettomuuksia. Orkolan pel-



Kuva 72. Raision vaihtoehdossa 1 Temppeleivuren eritasoliittymä ulottuisi myös Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Eritasoliittymän alueet sijoittuvat kuvassa näkyvän voimajohtoalueen taakse. Luonnonsuojelualueen rajaus kulkee kuvan alueella pitkälti kevyen liikenteen väylän viertä. (kuva: Ramboll/Juha Kiiski)

toalueen kohdalla kehätien puolelta toiselle pyrkivät eläimet voidaan riista-aidoilla ohjata nykyiseen Orkolantien-Satulavahantien alikulkuun, jota tienparannushankkeen yhteydessä on mahdollista myös leventää. Liito-oravien kulkuyhteyksien kannalta kehätien parantaminen eritasoliittymineen ei merkittävästi muuta nykytilannetta huonompaan suuntaan, koska liito-oravan todettujen ja potentiaalisten elinympäristöjen välillä ei nykyisellään ole kehätien ylittäviä, jatkuvia, puustoisia yhteyksiä muualla kuin Katteluksen kohdalla.

11.3.9. Raision vaihtoehto 2

Raision vaihtoehdon 2 elinympäristömenetykset kohdistuvat Kaanaan, Temppeleivuren, Krookilan, Telakan ja Raisionkaaren eritasoliittymien alueille. Lisäksi Kehätien ajokaistojen lisääminen leventää tiealuetta koko Raision vaihtoehdon 1 alueella. Telakan eritasoliittymä sijoittuu pieneltä osin Temppeleivuren rinneessä sijaitsevan paikallisesti arvokkaan rinnelehdon alueelle.

Vaihtoehto 2 vastaa Raisionlahden luonnonsuojelualueen hoidon tavoitteiden kannalta vaikutuksiltaan vaihtoehtoa 1 muutoin, mutta tierakenteet eivät ulotu suojelualueelle. Kehätien parantaminen vaihtoehdon 2 mukaisesti mahdollistaa virtausaukon laajentamisen

kehätien sillan kohdalla, jolloin vaikutus Raisonlahden pohjukan tilaan on myönteinen pitkällä aikavälillä.

Raison vaihtoehto 2 parantaa selvästi Raisonlahden melutilannetta, mutta muutos on hieman pienempi kuin vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehdon 2 vaikutukset eläinten liikkumiseen ovat samankaltaiset Raison vaihtoehdon 1 kanssa. Melusteiden vuoksi eläinten liikkuminen Kehätien yli on mahdollista ainoastaan Krookilan itäpuoleisilla tieosuuksilla sekä Luolalan ja Krookilan välisellä tieosuudella.

11.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Edellä eri hankevaihtoehtojen yhteydessä kuvattujen vaikutusten lisäksi rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sisältyy rakentamistoimista aiheutuvat meluvaikutukset. Voimakkainta melua aiheutuu paalutuksesta ja louhintatöistä.

Paalutustöitä esiintyy pääasiassa niillä alueilla, joilla maaperä koostuu pehmeästä aineksesta. Paalutustöitä voi esiintyä sekä tien perusosuuksilla että eritasoliittymien alueilla. Alustavien suunnitelmaluonnosten mukaan paalutustöitä esiintyisi useammalla kohteella Järvelän ja Vanton eritasoliittymien alueilla (Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4), Raisonlahden ylittävän sillan lähialueilla (Raison vaihtoehdot 1 ja 2) ja Krookilan tasalla (Raison vaihtoehdot 1 ja 2). Louhintaa sisältyisi Naantalin vaihtoehtoihin 1, 3 ja 4 sekä Raison vaihtoehtoihin 1 ja 2. Sekä paalutus- että louhintatöiden vaikutusalueet (noin 1 km) ulottuvat edellä mainituissa hankevaihtoehtoissa Luolalanjärven ja Raisonlahden alueille. Sekä louhinnan että paalutustöiden työvaiheiden meluvaikutusten arvioidaan kestävän yhdestä kuukaudesta useisiin kuukausiin. Kummallakin työvaiheella on kielteisiä, mutta väliaikaisia vaikutuksia sekä Raisonlahden että Luolalanjärven alueilla esiintyvään eläimistöön – etenkin linnustoon.

11.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää voimakasta melua aiheuttavien rakentamistoimien ajoittamisella, riistan yli- ja/tai alikulkujen sijoittamisella, riista-aidoilla ja suunnittelemalla siltoja eläinten kulkumahdollisuudet huomioiden.

Liito-oravien kulkuyhteydet kehätien puolelta toiselle heikkenevät tien vaatiman alueen leventyessä, mutta nykyiselläänkään mahdollisia kehätien ylityskohtia ei ole monta. Katteluksen kohdalla kehätie läpäisee nykyisin kallioista maastoa leikkauksessa. Leikkauksen kohdalla liito-oravan kannalta tien ylitysmahdollisuudet ovat tiealueen levennyttyäkin suhteellisesti parhaimmat, koska latvustot ovat tiehen nähden korkealla ja liitämisolosuhteet siten tasamaata paremmat. Liito-oravien kulkuyhteyksien turvaamiseksi kallioleikkauksen kohdalle suositellaan ylikulkusiltaa tai vähintään luontaisia tai keinotekoisia hyppypuita tien molemmin puolin.

Raisonlahden kohdalla tienrakennusvaiheessa poistetaan puustoa ja pensaikkoa kehätien varsilta. Puuston poisto lisää lintujen ajoneuvotörmäysriskiä, kun linnut eivät nosta riittävästi lentokorkeuttaan tietä ylittäessään. Lahden kohdalle suunnitellut melusteet kuitenkin vähentävät ajoneuvotörmäysriskiä. Kun melusteiden korkeus on 3 metriä tien tasausviivasta, kuten 80 km/h mitoitusnopeudella tehdyssä melumallinnuksessa on esitetty, valtaosa kehätien ajoneuvoista jää esteen taakse ja linnut ylittävät tien riittävän korkealta. Mikäli nopeusrajoitus tiellä olisi 60 km/h ja melusteet vastaavasti 1,3 metrin korkuiset, melukaitteiden lisäksi Raisonlahden kohdalla tarvittaisiin lintujen lentokorkeutta nostavia, kevyitä rakenteita, esimerkiksi aurasviittamaisia salkoja, joissa on lyhyitä nauhoja.

Vaikka tutkimustiedon perusteella linnustoon kohdistuvat meluvaikutukset saattavat olla suurempia muuttoaikana kuin pesimäaikana (Mikkola-Roos 1996), voivat pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset olla luonteeltaan pesimälajeilla pidempiaikaisia

(ainakin paikkauskollisemmilla lajeilla) kuin muuttolajeilla. Näin ollen Raisonlahden ja Luolalanjärven lähialueilla (noin 1 km maakunnallisesti arvokkaiden lintualueiden rajauksesta) voimakasta melua sisältävät työvaiheet suositellaan tehtäväksi lintujen pesimäajan ulkopuolella (Etelä-Suomen kosteikkoalueilla noin 1.4. – 31.7.).

Vanton eritasoliittymän alueella säännöllisesti pesivä liejukana voidaan huomioida esimerkiksi laajentamalla olemassa olevaa pienkosteikkoa siten, etteivät rakentamistoimet hävitä lajin elinympäristöä alueelta kokonaan. Huomioitavaa on, että laajentamistoimet tulisi tehdä ennen alueen rakentamista mm. lajin elinympäristövaatimusten mukaisen kasvillisuuden kehittymisen vuoksi.

Riistan yli- tai alikulkusiltojen sijoittamista suositellaan ensisijaisesti Luolalan ja Katteluksen väliselle alueelle (Orkola–Kattelus), jolla on lähtötietoaineistojen perusteella tunnistettu nisäkkäiden (etenkin hirvieläinten) eniten käyttämä ylityspaikka. Toissijaisesti tarkemmissa suunnitelmissa suositellaan huomioitavaksi myös eläinten liikkumistarpeet Krookilan ja Temppelelvuoren alueilta Kehätien pohjoispuolelle. Melusteiden ja tarvittaessa myös riista-aitojen avulla voidaan tehostetusti ohjata eläinten liikkumista riistan yli- tai alikulkusiltojen kautta. Luolalanjärven pohjoisosasta laskevan puron ja Raisonlahden ylittävän sillan kohdalla voidaan edistää eläinten liikkumista huomioimalla eläinten liikkumistarpeet esim. sillan alla olevan kuivapolun avulla (mm. Sierla ym. 2004).

11.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantatarve

Arvioinnin suurimmat epävarmuudet liittyvät Naantalin vaihtoehtojen meluvaikutuksiin Luolalanjärven alueella. Jo nykytilanteessa Luolalanjärven pesimä- ja muuttolinnustossa näkyvät kehätien häiriö- ja meluvaikutukset. Vaikka melutasoalueiden muutokset ovat Luolalanjärven alueella pieniä, yli 55 dB:n melutason vaikutusalue laajenee alueella jonkin verran. Se kuin-

ka paljon ja mihin lajeihin jo nykyisin voimakkaamman melutason alueella sijaitsevan järven pohjoisosan linnusto mahdollisesti muuttuu, ei ole tarkasti arvioitavissa. Kehätietä risteäviin eläinten kulkuyhteyksiin on mahdollisilla riista-aidoilla huomattava vaikutus, mutta riista-aitojen määrä ja sijainti tarkentuvat vasta myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

11.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Naantalin vaihtoehtojen luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset poikkeavat vain vähäisesti toisistaan. Merkittävimpiä eroja vaihtoehtojen välillä ovat erot liikenteen melutason kasvussa sekä vähäisemmin myös elinympäristömenetykset Luolalanjärven läheisyydessä. Kaikissa vaihtoehtoissa eri melutasojen (yli 45 dB) vaikutusalueet laajenevat melko vähäisesti (noin 20–80 metriä) ja selvimmin havaittavaa melualueiden laajeneminen on alle 60 dB:n melutasoilla. Laajinta melualueiden laajeneminen on Naantalin vaihtoehdossa 4 ja pienintä vaihtoehtoissa 0 ja 0+. Melualueiden laajenemisella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia alueella tavattavaan linnustoon. Esitetyillä melusteilla ei ole vaikutusta Luolalanjärven melutaseihin. Elinympäristömenetyksistä merkitykselliseksi katsotaan Naantalin vaihtoehdossa 3 esitetyt tiealueiden laajennukset Järvelän eritasoliittymän alueella. Elinympäristömenetykset eivät ole yhdenkään lajin kannalta merkittäviä, mutta ulottuvat maakunnallisesti arvokkaalle alueelle ja kaventavat Luolalanjärven luoteisosan suojavyöhykettä. Lisäksi hankevaihtoehtoissa 1, 3 ja 4 Vanton eritasoliittymän alueen liejukanan elinympäristö häviäisi. Yksikään Naantalin alueen hankevaihtoehtoista ei merkittävästi muuta ekologisten yhteyksien toimivuutta hankealueella. Vaihtoehtoissa 1, 3 ja 4 esitetty meluaita Vanton eritasoliittymän itäpuolella estää vähäisesti eläinten kulkua Katteluksen puolelle ja toisaalta Vanton eritasoliittymän alueille.

Naantalin vaihtoehtoista 0, 0+, 1 ja 4 luontoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkitykseltään

kielteisiksi ja vähäisiksi. Vaihtoehtojen merkittävin vaikutus on Luolalanjärven alueelle kohdistuvan melutason nousu, johon vaihtoehtoissa esitetyt meluesteet eivät vaikuta. Melutason muutoksissa on pieniä eroja eri hankevaihtoehtojen välillä, mutta suuruusluokaltaan ne eivät poikkea toisistaan.

Naantalin vaihtoehdon 3 vaikutukset arvioidaan kielteisiksi ja kohtalaisiksi. Perusteluna ovat Järvelän eritasoliittymän ulottuminen Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan lintualueen länsireunalle sekä melun vaikutusalueen vähäinen laajeneminen Luolalanjärven alueella. Järvelän eritasoliittymä kaventaisi jo nykyisellään avointa Luolalanjärven pohjoisosien suojavyöhykettä.

Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ olisi kohtalaisia kielteisiä luontovaikutuksia. Merkittävin vaikutus kummasakin vaihtoehdossa on melutason nousu Raisionlahden alueella. Melutason muutokset ovat kuitenkin todennäköisesti merkitykseltään vähäisiä.

Raision vaihtoehdon 1 luontoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään myönteisiksi ja kohtalaisiksi. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelualueelle rakentamisella on aina merkittävyydeltään kielteiset ja suuret vaikutukset. Hankevaihtoehdon 1 kohdalla vaikutuksia katsotaan kuitenkin lieventävän rakennettavan alueen sijoittuminen pitkälti luonnonarvoiltaan vähäiselle ja osittain jo rakennetulle (kevyen liikenteen väylä) alueelle. Kielteisiin vaikutuksiin lukeutuu lisäksi vaihtoehdon sisältämä meluntorjunta, joka selkeästi rajoittaisi Raision alueella eläinten liikkumista kehätien yli. Kokonaisarviointissa on kuitenkin painotettu vaihtoehdon myönteisiä meluvaikutuksia. Raision vaihtoehdon 1 toteutuessa melutaso Raisionlahden luonnonsuojelualueella pienenee selvästi, mikä luo edellytyksiä alueen tärkeimpien suojelullisten arvojen eli linnustollisten arvojen kasvamiselle.

Raision vaihtoehdossa 2 luontovaikutukset on arvioitu myönteisiksi ja suuriksi. Hankevaihtoehdon 1 tapaan vaihtoehdolla 2 on kielteisiä vaikutuksia eläinten liikkumismahdollisuuksiin kehätien yli, mutta arvioinnissa on painotettu maakunnallisesti arvokkaan Raisionlahden linnustoalueeseen (myös luonnonsuo-

jelualue ja lintuvesien suojeluohjelman kohde) kohdistuvia myönteisiä melutasomuutoksia.

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen				Muutoksen suuruus			Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen			NaVE3	NaVE0 NaVE0+ NaVE1 NaVE4					
Suuri				RaVE0 RaVE0+		RaVE1	RaVE2		
Erittäin suuri									

NaVE0 ja NaVE0+: Vähäinen kielteinen. Melutaso kasvaa vähäisesti Luolalanjärven alueella.

NaVE1: Vähäinen kielteinen. Melutaso kasvaa vähäisesti Luolalanjärven alueella.

NaVE3: Kohtalainen kielteinen. Melutaso kasvaa vähäisesti Luolalanjärven alueella. Järvelän eritasoliittymä sijoittuu Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan alueen reunalle.

NaVE4: Vähäinen kielteinen. Melutaso kasvaa vähäisesti Luolalanjärven alueella.

RaVE0 ja RaVE0+: Kohtalainen kielteinen. Melutaso kasvaa vähäisesti Raisionlahden luonnonsuojelualueella.

RaVE1: Kohtalainen myönteinen. Melutaso laskee kohtalaisesti Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Temppeleivuoressa eritasoliittymä sijoittuu pieneltä osin Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Meluesteet estävät eläinten kulkua kehätien yli. Raisionlahden virtausolojen parantaminen on mahdollista.

RaVE2: Suuri myönteinen. Melutaso laskee kohtalaisesti Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Meluesteet estävät eläinten kulkua kehätien yli. Telakan eritasoliittymä sijoittuu pieneltä osin paikallisesti arvokkaalle kasvillisuuskuviolle. Raisionlahden virtausolojen parantaminen on mahdollista.

11.8. Yhteenveto

Naantalin vaihtoehdoista vähiten kielteisiä vaikutuksia on hankevaihtoehdoilla 0, 0+, 1 ja 4, kielteisten vaikutusten muodostuessa Luolalanjärven melutason noususta. Vaihtoehtojen välillä on eroja melutasojen nousussa, mutta vaikutusten merkittävyys on arvioitu kaikissa samansuuruisiksi, koska kaikissa hankevaihtoehdoissa 45–60 dB:n melutasojen vaikutusalueiden kasvu on vähäistä (välillä 20–80 metriä). Naantalin vaihtoehdoista kielteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdossa 3. Vaikutukset muodostuvat melutason noususta Luolalanjärven alueella sekä Järvelän eritasoliittymäramppien sijoittumisesta Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan alueen reunalle.

Raision vaihtoehdoista myönteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla 2. Vaihtoehto 2 vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin kehätien yli sekä paikallisesti arvokkaaseen luontotyyppikohteeseen Temppeleivuoressa alueella. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehdon vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen myönteiset, johtuen kohtalaisista meluvaikutusten pienenemisestä Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Vaihtoehdossa 1 vaikutukset ovat vähäisesti myönteisiä. Vaikutuksissa on painotettu lähes hankevaihtoehdon 2 kanssa samansuuruisista meluvaikutusten alenemista Raisionlahden alueella. Merkittävyys on kuitenkin vain vähäisesti myönteistä, koska vaihtoehto vaikuttaisi kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin suunnittelualueella ja koska Temppeleivuoressa eritasoliittymä sijoittuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Raision vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset ovat vähäisesti kielteisiä ja vaikutukset muodostuvat meluvaikutusten vähäisestä noususta Raisionlahden alueella. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ Raisionlahden pohjukan virtausolosuhteet eivät parane, koska kehätien siltaa ei uusita. Sen sijaan Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 Raisionlahden virtausolojen parantaminen on mahdollista. Raisionlahteen kohdistuvissa vaikutuksissa on painotettu alueen tärkeimpiä suojelullisia arvoja eli linnustollisia arvoja.

12. Maisema ja kulttuuriympäristö

Tiivistelmä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Maisemavaikutukset syntyvät suoraan purettavien ja uusien tierakenteiden, siltojen, eritasoliittymien, melusteiden ja rinnakkaisteiden rakentamisesta. Vaikutus voi ilmetä maiseman reunavyöhykkeiden, avointen tilojen tai näkyvien muutoksena, Kulttuuriympäristömuutokset syntyvät samoin rakentamistoimista, ja ne voivat ilmetä myös arkeologisten kohteiden häviämisenä.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina ovat olleet aiemmat selvitykset, kartta-, ilmakehu- ja suunnitelma-aineistot sekä rekisteritiedot. Suunnittelualueesta on laadittu maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, ja vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen keskittyessä kehätien nykyiseen maastokäytävään maiseman ja kulttuuriympäristön arvot ja luonne eivät merkittävästi muutu. Toisen ajoradan vaatima tila voimistaa tieympäristön rakennettua luonnetta kauttaaltaan koko suunniteltavalla tiejaksolla. Melusteiden vaikutus keskittyy avoimiin maisematiloihin. Vaikutuksia aiheuttavat lisäksi eritasoliittymät Naantalissa ja Raision alueella. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan Raisionlahden itäpuoleisessa Temppeleivuoressa liittyessä Raision vaihtoehdossa 1 sekä Ruonan yhdystien eritasoliittymässä Naantalissa vaihtoehdossa 4.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää muun muassa puuston valmennushakkuilla ja laadukkailla ympäristörakentamisen ja rakennesuunnittelun ratkaisulla erityisesti liittymien yhteydessä. Raisionlahden avoimen maisematilan näkymiä voidaan säilyttää käyttämällä läpinäkyvää materiaalia melurakenteissa.

12.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

12.1.1. Lähtötiedot

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty kartta-aineistoja, laadittuja maisema- ja historiaselvityksiä sekä muita alueelle laadittuja suunnitelmia, ilmakehu-aineistoa sekä viranomaisrekisteritietoja.

12.1.2. Menetelmä

Vaikutusten arvioinnissa on tunnistettu maisemarakenteellisesti, maisemakuvallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät ja herkkät alueet, maisemassa erottuvat maamerkit, maisemalliset solmukohdat sekä merkittävät näkymät. Suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, jossa kuvataan maiseman kannalta keskeiset tekijät ja sen herkkyys muutoksille jaksoittain. Maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysin perusteella on arvioitu maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. Arvioinnissa keskitytään maisemaa ja taajamakuva merkittävästi muuttaviin vaikutuksiin sekä suojele- ja erityisalueisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

Kohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusalueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai kohteet sijaitsevat yli 300 metrin päässä hankealueesta. Ajallisesti tai tyyllisesti sekä mittakaavaltaan tai rakenteeltaan epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet. Ympäristö, jossa on ennestään maisemavaurioita. Maisematyypin luonne on kumpuileva, maisematilat tai näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Vaikutuksen kokevien ihmisten määrä on pieni.
Kohtalainen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai paikallisesti luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0–300 metrin säteellä hankealueesta tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä 1–2 kilometrin säteellä hankealueelta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet, arvokohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyypin luonne on kumpuileva, maisematilat tai näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Vaikutusten kokevien ihmisten määrä on kohtalainen.
Suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0–300 metrin säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisinä tai muutoin melko eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet, melko yhtenäiset viher- tai virkistysalueet tai luontoalueet. Maisematyypin luonne on melko pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä. Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.
Erittäin suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusalueella on valtakunnallisesti erittäin arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0–300 metrin säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä ja muutoin eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet, yhtenäiset viher- tai virkistysalueet tai luontoalueet. Maisematyypin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa hyvin pitkiä näkymiä. Vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Maastokäytävä / tielinjaus	Uusi maastokäytävä luonnontilaisessa rakentamattomassa maisemassa	Uusi maastokäytävä osin rakennetussa maisemassa	Olemassa oleva maastokäytävä levenee yli 5 m nykyisestä.	Olemassa oleva maastokäytävä levenee alle 5 m nykyisestä.	Nykyinen maastokäytävä / tielinjaus ei muutu	Nykyinen maastokäytävä/tielinjauksen istumista ympäristöön parannetaan esim. ympäristörakentamisella	Nykyisen ympäristönsä huonosti istuvan tielinjauksen istumista ympäristöön parannetaan esim. ympäristörakentamisella ja tasauksen muutoksella		
Tasauksen muutos	Yli 5 metriä	3-5 metriä	1-3 metriä	Alle 1 metrin	Ei muutosta				
Uusi melurakenne	Heikentää maiseman tilallista luonnetta erittäin merkittävästi	Heikentää maiseman tilallista luonnetta merkittävästi	Heikentää maiseman tilallista luonnetta kohtalaisesti	Heikentää maiseman tilallista luonnetta vähäisesti	Ei muuta melurakennetta	Vahvistaa maisematilaa ja parantaa maisemakuvaa erittäin vähäisesti	Vahvistaa maisematilaa ja parantaa maisemakuvaa kohtalaisesti	Vahvistaa maisematilaa ja parantaa maisemakuvaa merkittävästi	Vahvistaa maisematilaa ja parantaa maisemakuvaa erittäin merkittävästi
Kasvillisuuden muutos	Rikkoo maisemakuvaa, maisematilaa ja heikentää säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia	Rikkoo maisemakuvaa, maisematilaa tai heikentää säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia merkittävästi	Rikkoo maisemakuvaa, maisematilaa, heikentää säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia kohtalaisesti	Rikkoo maisemakuvaa, maisematilaa, heikentää säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia vähäisesti	Ei muutosta	Parantaa maisemakuvaa, maisematilaa tai parantaa säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia	Parantaa maisemakuvaa, maisematilaa ja parantaa säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia vähäisesti	Parantaa maisemakuvaa, maisematilaa ja parantaa säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia kohtalaisesti	Parantaa maisemakuvaa, maisematilaa ja parantaa säilyvän kasvillisuuden elinmahdollisuuksia merkittävästi
Ramppien määrä	4 uutta	3 uutta	2 uutta	1 uusi	ei uusia	1 poistuva	2 poistuvaa	3 poistuvaa	4 poistuvaa

12.2. Suunnittelualueen nykytila

12.2.1. Maiseman ja kulttuuriympäristön pääpiirteet tarkastelualueella

Naantalin maisema on tyypillistä varsinaissuomalaista kallioista sisäsaaristoa ja mannerrantaa. Suunnittelualue sijaitsee pääosin selännealueella, jossa ympäristöstään kohoavia kallioisia ja metsäisiä mäkiä erottavat tyypillisesti kapeat ja pitkät laaksot. Kalliomäet ovat entisiä saaria ja laaksojen pellot ja niityt entisiä merenpohjan savikoita. Suunnittelualueen alku- ja loppupäässä Naantalin ja Raision keskustan liepeillä maisema on rakennetumpaa taajamaympäristöä.

Nykyinen E18-tielinjaus kulkee itä-länsisuunnassa maisemarakenteen suunnan vastaisesti. Tielinjaus kulkee Raisionlahden pohjukassa maisemallisen solmukohdan kautta. Suunnittelualueen laajin avoin maisematila kulkee Raisionlahdelta pohjoiseen, jossa lahden ruovikko muuttuu viljellyksi laaksoalueeksi.

Raision puolella maisemassa vaihtelevat laajat tasan-koalueet metsäisten kukkuloiden kanssa. Korkeimmat kalliopohjaiset mäet (50–60 metriä mpy) sijaitsevat alueen pohjoisosissa. Eteläosissa mäet jäävät 40 metrin alapuolelle.

12.2.2. Maisema ja kulttuuriympäristö suunnittelualueella

Naantalin keskustan kaakkoispuolelta alkava tielinjaus kulkee ympäröivää maisemaa korkeammalla. Tielinjaus kulkee noin 700 metrin matkan kalliroleikkauksessa. Näkymiä avautuu paikoitellen molemmin puolin teolliseen tiemaisemaan. Humalistontien liittymässä on kolmihaarainen kanavoitu liittymä. Maiseman on arvioitu olevan tällä osalla muutosherkkydeltään vähäinen.

Järveläntien liittymässä on nykyisellään eritasoliittymä, josta on suorat rampit ainoastaan Raision suuntaan. Liittymän jälkeen pitkiä näkymiä avautuu alueen yli lähes kilometrin matkalta Luolalanjärven avoimeen maisematilaan. Pohjoispuolella sijaitsee Viluluodon asuinalue ja eteläpuolella avautuu välittömästi pohjois-eteläsuuntainen Luolalanjärvi, joka rajautuu koillispuoleltaan peltoalueeseen. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään suuri avoimesta maisematilasta ja pitkistä näkymistä johtuen.

Luolalanjärven alueen jälkeen tielinjaus jatkuu koilliseen kasvillisuudeltaan ja näkymiltään vaihtelevalle mäelle. Maiseman tilallinen luonne vaihtelee tällä tien osalla maisemaltaan pienistä avoimista tiloista sulkeutuneisiin tiloihin. Alueelle sijoittuu neliahaarainen kanavoitu Ruonan yhdystien liittymä. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään vähäinen.

Tielinjauksen kääntyessä kaakkoon maisema muuttuu mäkisemmäksi ja osin rakennetummaksi. Maisemassa vaihtelevat avoimet pienet peltoaukeat ja metsäsaarekkeet. Tiejaksoa hallitsee Vantontien eritasoliittymä, jossa Luolalankatu risteää E18 kanssa. Liittymä muodostaa rakennetumman tiemaiseman laajemman peltoalueen ja E18-kehätien väliin. Liittymän eteläpuolelle sijoittuu etelä-pohjoissuuntainen pienteollisuusalue. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään vähäinen.

Tielinjaus jatkuu kapean selänteen pohjoisreunassa, jossa maisemassa vaihtelevat avoimet pienet peltoaukeat ja metsäsaarekkeet. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään vähäinen. Tielinjaus jatkuu tämän jälkeen kapean laaksoisen tilan yli josta avautuu näkymiä pohjoiseen ison avoimen peltoaukean suuntaan. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään vähäinen.

kohtalainen.

Tielinjaus jatkuu selännealueella ja kulkee Katteluksen asuinalueen eteläpuolitse noin 50 metrin etäisyydellä lähimmästä rakennuksesta. Tielinjauksen näkymät rajautuvat etelässä selännemetsään ja pieniin kallioleikkauksiin. Tiejaksolla on Katteluksen ja Kaanaan asuinalueet, jotka ovat paikoitellen lähellä kehätietä. Maiseman herkkyys muutoksille on tällä tiejaksolla kohtalainen.

Tielinjauksen kääntyessä itään maisemakuva muuttuu rakennetummaksi tieympäristöksi. E18 eteläpuolella on nähtävissä Raisionlahden pienvenesatamaan liittyviä toimintoja. Näkymiä avautuu paikoitellen Raisionlahdelle. Maiseman on arvioitu olevan tällä osuudella muutosherkkydeltään kohtalainen.

Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on useita tasoliittymiä. Raisionlahden kohdalla Kehätie ja maantie 185 (Naantalin pikatie) kulkevat Raisionlahden kohdalla vierekkäin siten, että kehätie on maantien eteläpuolella. Lisäksi kehätien eteläpuolella on junarata. Raisionlahdelle saavuttaessa avautuvat näkymät molemmin puolin avoimen vesistön yli. Noin 700 metriä leveä, pitkä pohjois-eteläsuuntainen maisematila on hahmotettavissa nykyisiltä teiltä. Avoimen maisematilan molemmin puolin kehätien pohjoispuolella on kaksi perinnemaisemakohdetta, Raisionlahden länsi- ja itärannan rantaniityt, jotka sijaitsevat noin 50 metrin päässä nykyisestä teialueesta. Perinnemaisemat eivät erotu merkittävästi maisematilassa. Kehätien ja maantien 185 välittömässä läheisyydessä Temppelevuoren kohdalla sijaitsee näkyvällä paikalla Meyerin Turun telakka, joka toimii maamerkinä erityisesti mereltä ja E18-kehätieltä lahden yli katsottaessa. Maiseman herkkyys muutoksille on erittäin suuri.

Raisionlahden ylityksen jälkeen tielinja jatkuu Temppelevuoren eritasoliittymän jälkeen koilliseen kohti Raisiota. Näkymät ovat kapeita ja rajautuvat vaihtelevaan puustoon. Nuorikkalan ja Krookilan asuinalueiden välillä kulkevan Krookilantien risteyksen jälkeen maisema muuttuu merkittävästi rakennetummaksi. Krookilantien ja Raisionkaaren välisen tieosuuden varressa on pienteollisuutta. Tieosuuden eteläpuolella

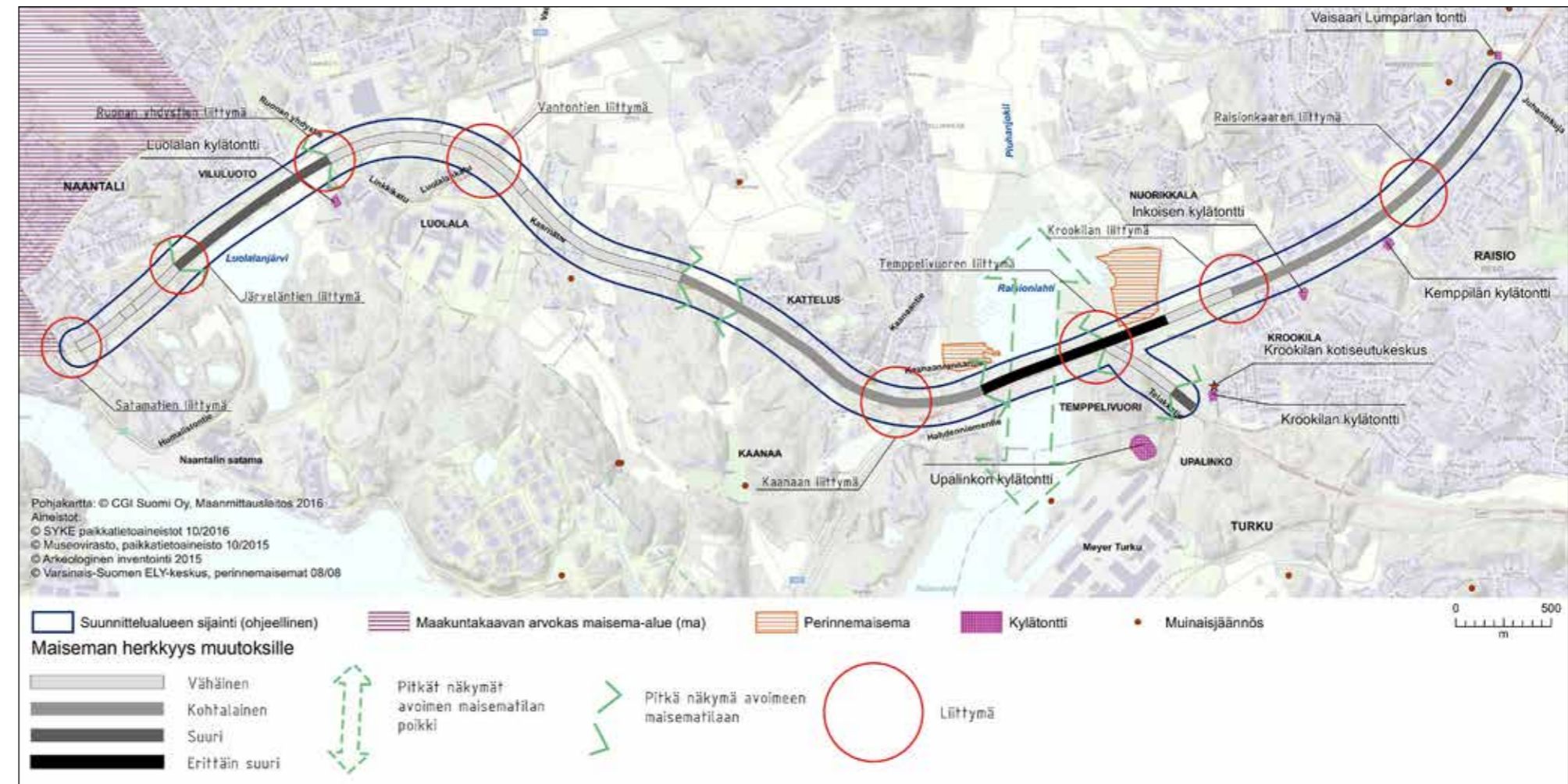
on kaksi vanhaa kylätonttia noin 200 metrin päässä. Maiseman herkkyys muutoksille on tieosuudella kohtalainen.

Rautatien alituksen jälkeen tielinjaus kulkee rakentamattoman vihreämmän alueen läpi, jossa sijaitsee Raisionkaaren liittymä. Liittymän jälkeinen tieosuus rajautuu eteläpuoleltaan maisemassa erottuvaan puustoiseen mäkeen, jossa sijaitsee myös asutusta noin 50 metrin päässä E18-kehätiestä. Maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen.

Telakkatien ja Krookilantien välinen tieosuus on rakentamatonta aluetta. Krookilan kotiseutukeskuksen rakennukset ovat paikoitellen nähtävissä puuston lomasta. Maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen.

12.2.3. Maiseman arvokohteet

Suunnittelualueesta luoteeseen Naantalin keskustan toisella puolella sijaitsevalla merialueella sijaitsee Naantalin aukon maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Varsinaisella Turun kehätien suunnittelualueella on kaksi paikallisesti arvokasta perinnemaisema-aluetta, Raisionlahden länsi- ja itärannan rantaniityt. Perinnemaisemat kartoitettiin vuosina 1992–1997. Nykyisin Raisionlahden perinnemaisema-alueita uhkaa lahden rehevöityminen ja voimakkaasti levittyvät järviruokokasvustot (Orjala 2012).



Kuva 73. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille eri tieosuuksilla

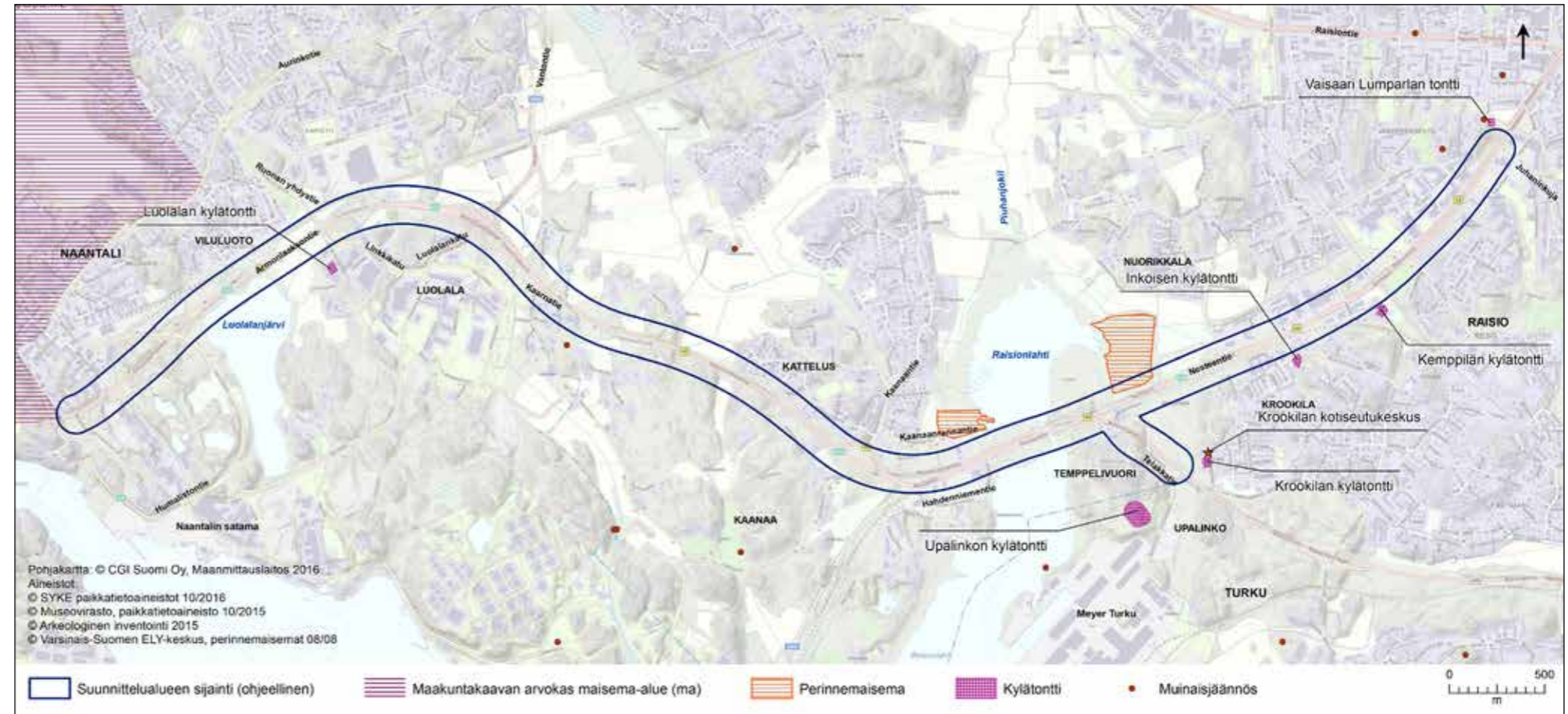
12.2.4. Kulttuuriympäristön arvokohteet

Suunnittelualueella suoritettiin vuonna 2015 (Vasko) arkeologinen inventointi, jossa ei löydetty uusia kiinteitä muinaisjäänköksiä. Historiallisen ajan kohteita sen sijaan löytyi. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Luolalan, Inkoisen, Kemppeilän, Upalinkon ja Krookilan kylätontit. Noin kilometrin päässä suunnittelualueesta koilliseen sijaitsee Vaisaan Lumparlan tontti. Krookilan vanhan kylätontin yhteydessä noin 100 metrin päässä maantiestä 185 sijaitsee Krookilan kotiseutukeskus. Todennäköisesti 1200-luvun loppupuolella perustettu Luolalan tontti on inventoinnin mukaan yksi alueen vanhimmista. Upalinkon kylätonttia lukuun ottamatta kylätontit on luokiteltu kulttuuriperintökohteiksi. Tämä tarkoittaa vallitsevan maankäytön olevan edelleen sallittua, mutta maankäytön suunnittelussa on huomioitava alueen erityispiirteet. (Vasko 2015)

12.3. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Maisemavaikutuksia arvioitaessa maisemäkäsite jaetaan yleisesti käytetyllä tavalla maisemarakenteeseen, maisemakuvaan sekä maisemamielikuvaan (Rautamäki 1990). Keskeistä on ymmärtää maiseman toiminnot, niiden väliset vuorovaikutussuhteet sekä alueen käyttäjien suhde ympäristöönsä. Maisemarakenteeseen kohdistuvilla muutoksilla voi olla vaikutusta myös maisemakuvaan. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa keskitytään muun muassa kulttuurimaisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, arkeologiseen perintöön ja perinnemaisemaan sekä näiden muodostamaan kokonaisuuteen.

Vaikutusten arvioinnissa korostuu alavaihtoehdoissa esitettyjen vaihtoehdoisten ratkaisujen vaikutusten vertailu. Erityisesti vaihtoehdoisiin eritasoliittymiin liittyvät erot ovat merkityksellisiä maisema- ja kulttuuriympäristön kannalta. Tästä syystä liittymiä



Kuva 74. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet suunnittelualueella

koskeva vaikutusten arviointi on esitetty koostetusti seuraavissa kappaleissa.

12.3.1. Naantalin vaihtoehto 0 ja 0+

Naantalin vaihtoehto 0 vastaa nykytilannetta. Suunnittelualueen tiestölle ei tehdä parantamistoimenpiteitä ja ratkaisut ovat siten nykytilaa vastaavat. Vaihtoehdossa 0+ ainoa fyysinen muutos on E18-kehätien ja Ruonan yhdystien tasoliittymän muuttaminen liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi. Muutos on niin pieni, että sen voidaan katsoa tässä yhteydessä olevan olematon, jolloin vaikutuksiakaan ei katsota syntyvän.

12.3.2. Naantalin vaihtoehto 1, 3 ja 4

Vaihtoehdoissa E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään eli Raision suuntaan. Ajoinerot erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylän poikkileikkauksen leveys kasvaa noin 19–25 metriin. Tien leventämisestä johtuva louhinta sijoittuu erityisesti Järvelän eritasoliittymän lounaispuolelle ja Ruonantien liittymän koillispuolelle. E18-kehätien muuttaminen 4-kaistaiseksi aiheuttaa suuruudeltaan kohtalaisen muutoksen koko muutettavan tielinjauksen matkalle.

Liittymäkohtaiset vaikutukset vaihtoehdoittain:

Humalistontien tasoliittymä

Liittymä säilyy ennallaan vaihtoehdoissa kaikissa vaihtoehdoissa. Ei muutosta maisemaan.

Järvelän eritasoliittymä

Naantalin vaihtoehto 1:

Eritasoliittymässä toteutetaan suorat rampit myös länteen. Nykyinen ratasilta uusitaan. Ramppien päihin tulee pisaran muotoiset kiertoliittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa eritasoliittymän länsipuolella. Uusien länteen johtavien ramppien johdosta louhitaan kalliota ja poistetaan olevaa puustoa, myös kiertoliittymät laajentavat tierakenteiden vaatimaa pinta-alaa. Muutos on lisäkaistat

mukaan lukien suuri ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat kohtalaiset.

Naantalin vaihtoehto 3:

Eritasoliittymä muutetaan puolinelipilaliittymäksi, jossa silmukkarampit ovat risteyssillan itäpuolella. Silmukkarampit laajentavat rakennetun tieympäristön pinta-alaa vain hieman. Muutos on rakennettavat lisäkaistat mukaan lukien kohtalainen ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat vähäiset.

Naantalin vaihtoehto 4:

Eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen eli Luonnonmaalle päin ja eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisaran muotoiset kiertoliittymät kuten Naantalin vaihtoehdossa 1. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa kehätien kanssa, mutta tasoyliityksinä lännen suunnan ramppien kanssa. Nykyinen ratasilta uusitaan. Uusien länteen johtavien ramppien johdosta louhitaan kalliota ja poistetaan olevaa puustoa, myös kiertoliittymät laajentavat tierakenteiden vaatimaa pinta-alaa. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien suuri ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat kohtalaiset.

Ruonan yhdyntien liittymä

Naantalin vaihtoehto 1:

Ruonan yhdyntien kohdalle toteutetaan risteyssilta ja Ruonan yhdyntie linjataan uudelleen risteyssillan kohdalla. Muutos on vähäinen ja maiseman herkkyys suuri, joten maisemavaikutukset ovat kohtalaiset.

Naantalin vaihtoehto 3:

Ruonan yhdyntien kohdalle toteutetaan puolinelipilaliittymä, jossa silmukkarampit ovat risteyssillan länsipuolella. Eritasoliittymän pohjoinen silmukkaramppi risteää junaradan kanssa tasoristeysenä, joten rampille toteutetaan puomeilla vartioitu tasoristeys. Uusien länteen johtavien ramppien kohdalla ei ole louhittavaa kalliota tai merkittävää poistettavaa kasvillisuutta. Rampit laajentavat tierakenteiden vaati-

maa pinta-alaa liittymän länsipuolella. Alue on avoin ja muutos näkyy laajalle. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien suuri ja maiseman herkkyys suuri, joten maisemavaikutukset ovat suuret.

Naantalin vaihtoehto 4:

Ruonan yhdyntien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, jossa on suorat rampit sekä itään että länteen. Uusien länteen johtavien ramppien kohdalla ei ole louhittavaa kalliota tai merkittävää poistettavaa kasvillisuutta. Rampit laajentavat tierakenteiden vaatimaa pinta-alaa liittymän joka puolella. Alue on avoin ja muutos näkyy laajalle. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien erittäin suuri ja maiseman herkkyys suuri, joten maisemavaikutukset ovat erittäin suuret.

Vanton eritasoliittymä

Naantalin vaihtoehdot 1 ja 3:

E18-kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin toteutetaan pisaranmuotoiset kiertoliittymät. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien kohtalainen ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat kohtalaiset.

Naantalin vaihtoehto 4:

Vanton eritasoliittymän Naantalin suunnan rampit poistetaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen ramppi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien vähäinen kohtalainen ja maiseman herkkyys vähäinen, joten

maisemavaikutukset ovat vähäiset.

Naantalin vaihtoehdoissa 1 ja 3 E18-kehätien yhteys Naantalin satamaan tulee kulkemaan Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta. Naantalin vaihtoehdossa 4 E18 yhteys Naantalin satamaan tulee kulkemaan Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta.



Kuva 75. Havainnekuva Ruonan eritasoliittymästä Naantalin vaihtoehdosta 4 idästä päin katsottuna. Eteläisempi kiertoliittymä vaatii nykyisestä poikkeavia tukirakenteita.

12.3.3. Raision vaihtoehto 0 ja 0+

Raision vaihtoehto 0 vastaa nykytilannetta. Vaihtoehdolla 0 ei ole vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Vaihtoehdossa 0+ kehätietä parannetaan pienin toimenpitein. Kaanaan eritasoliittymään lisätään liittymiskaista Naantalın suuntaan. Muutos on vähäinen.

Raisionlahden kohdalla Nesteentien ja Hahdeniementien välissä olevalle yhteydelle kehätieltä toteutetaan liittymiskaista maantielle 185 (Naantalın pikatie) Raisioon päin. Muutos on vähäinen. Kehätien ja Telakkatien tasoliittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi liittymäksi. Muutosta ei maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tapahdu, joten vaikutuksia ei katsota syntyvän.

Vaihtoehdon 0+ vaikutukset maisemaan johtuvat uusista kaistoista Raisionlahden kohdalla sekä Kaanaan eritasoliittymässä. Muutokset ovat vähäisiä, maiseman herkkyys vähäinen joten vaikutusten voidaan olettaa olevan vähäisiä.

12.3.4. Raision vaihtoehto 1 ja 2

E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnittelualueella Raision kaupungin alueella. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Tien linjaus noudattaa lähes nykyisen tien vaaka- ja pystygeometriaa. Väylän leveys on noin 19–25 metriä. Tien leventämisestä johtuva louhinta sijoittuu Raisionlahden itäpuolelle. E18-kehätien muuttaminen 4-kaistaiseksi aiheuttaa suuruudeltaan kohtalaisen muutoksen koko muutettavan tielinjauksen matkalle.

Raision vaihtoehto 1:

Temppeleivuoressa eritasoliittymän ja Raisionkaaren eritasoliittymän välille toteutetaan poikittaiskatuyhteys kehätien ali Krookilan kohdalle. Muutos on suuri ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaiku-



Kuva 76. Havainnekuva Raision vaihtoehdosta 1 Raisionkaaren liittymän kohdalta lännestä päin katsottuna.

tukset ovat kohtalaiset. Lisäksi toteutetaan rinnakkaiskatuyhteys kehätien vieressä sen eteläpuolella Kaanaan kohdalta Raision keskustaan sekä kehätien pohjoispuolella Krookilan alueelta Raision keskustaan. Muutos on suuri ja maiseman herkkyys vähäinen joten maisemavaikutukset ovat kohtalaiset.

Raision vaihtoehto 2:

Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Raision keskustaan siten, että Kaanaan ja Krookilan välillä rinnakkaiskatu sijaitsee kehätien vieressä. Krookilasta Konsantielle rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan nykyisiä katuyhteyksiä pitkin kauempana kehätiestä. Muutos on kohtalainen ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat vähäiset. Kehätien pohjoispuolella rinnakkaiska-

tuyhteys toteutetaan Krookilan alueelta Raision keskustaan. Muutos on kohtalainen ja maiseman herkkyys vähäinen, joten maisemavaikutukset ovat vähäiset.

Kaanaan eritasoliittymä

Raision vaihtoehto 1:

Kaanaan eritasoliittymä parannetaan eritasokiertoilittymäksi siten, että kehätie kulkee päällimmäisen ja kiertoilittymän alimmaisena. Kiertoilittymän halkaisija on noin 70 metriä. Muutos on erittäin suuri ja maiseman herkkyys kohtalainen, joten maisemavaikutusten merkittävyyden voidaan olettaa olevan suuri.

Raision vaihtoehto 2:

Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan puolirombisena eritasoliittymänä, jossa kehätien pohjoispuolella on

silukkarampit ja eteläpuolella suorat rampit. Muutos on suuri ja maiseman herkkyys kohtalainen joten maisemavaikutusten voidaan olettaa olevan kohtalaiset.



Kuva 77. Esimerkki meluaidasta Raisionlahden kohdalla.

Temppelevuoren eritasoliittymä

Raision vaihtoehto 1:

Liittymään toteutetaan eritasokiertoliittymänä siten, että kehätie, junarata ja katuyhteys sijaitsevat kiertoliittymän alapuolella. Kiertoliittymä on halkaisijaltaan suuri noin 130 metriä. Kehätien rinnalla sijaitsevalta katuyhteydeltä on yhteys Meyerin telakalle. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien erittäin suuri ja maiseman herkkyyks erittäin suuri, joten maisemavaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri.

Raision vaihtoehto 2:

Kehätien ja maantien 185 (Naantalın pikatie) liittymän kohdalle toteutetaan suuntaisrampit (Temppelevuoren eritasoliittymä), jotka sijaitsevat kehätien yläpuolella. Vaihtoehdon 2 aiheuttama muutos maisemassa on selvästi pienempi kuin vaihtoehdon 1. Muutos on lisäkaistat mukaan lukien suuri ja maiseman herkkyyks erittäin suuri, joten maisemavaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri.



Kuva 78. Havainnekuva Raison vaihtoehdosta 1 Raisonlahdelta lännestä päin katsottuna.



Kuva 79. Havainnekuva Raison vaihtoehdosta 2 Raisonlahdelta lännestä päin katsottuna.



Kuva 80. Havainnekuva Raision vaihtoehdosta 2 Krookilan liittymän kohdalta lännestä päin katsottuna.

Krookilan liittymä

Raision vaihtoehto 1:

Krookilan kohdalle toteutetaan suuntaiseritasoliittymä, jossa on suorat rampit vain Raision suuntaan. Muutos on suuri ja maiseman herkkyys muutoksille on suuri, joten maisemavaikutuksen merkittävyys on suuri.

Raision vaihtoehto 2:

Krookilan eritasoliittymän ja Telakan eritasoliittymän välille toteutetaan tieyhteys. Maantielle 185 (Naantalin pikatie) toteutetaan uusi puolinelipilaliittymä Meyerin telakan kohdalle (Telakan eritasoliittymä). Muutos on kohtalainen ja maiseman herkkyys suuri, joten maisemavaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan suuri.

Raisionkaaren eritasoliittymä

Raision vaihtoehto 1:

Raisionkaaren kohdan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä, jossa kiertoliittymän halkaisija on noin 50 metriä. Kehätie sijaitsee kiertoliittymän alapuolella. Eritasoliittymän kohdalla kehätien tasausta alennetaan noin metrillä noin 500 metrin matkalla. Välittömästi liittymän kaakkois- ja lounaispuolella sijaitsee nykyistä asutusta. Muutos on erittäin suuri ja maiseman herkkyys kohtalainen, joten maisemavaikutuksen merkittävyys on suuri.

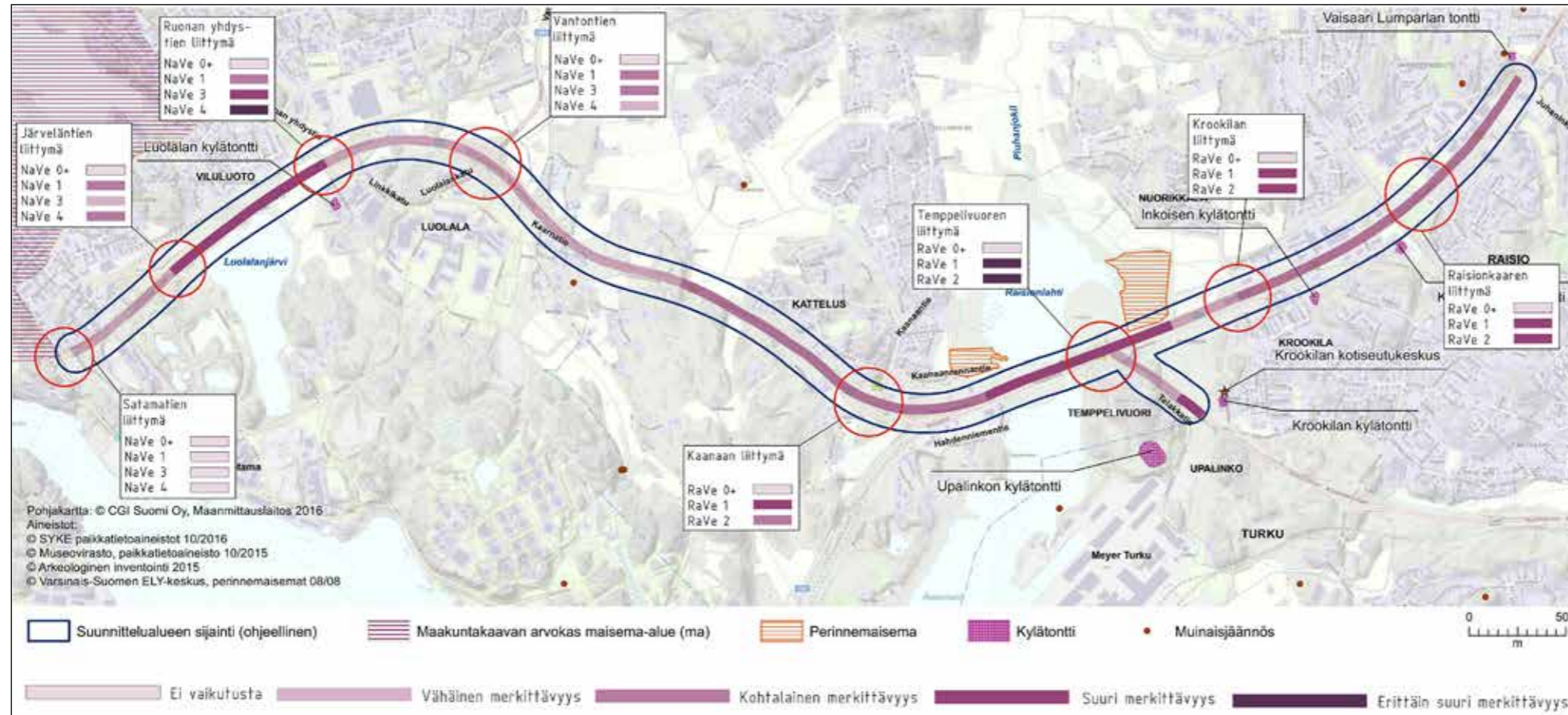
Raision vaihtoehto 2:

Raisionkaaren kohdalle toteutetaan puolinelipilaliittymä, jossa rampit ovat ajosuunnassa ennen risteys-

siltaa. Ramppien päihin toteutetaan kiertoliittymät. Muutos on erittäin suuri ja maiseman herkkyys kohtalainen, joten maisemavaikutuksen merkittävyys on suuri.

Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Raision keskustaan siten, että Kaanaan ja Krookilan välillä rinnakkaiskatu sijaitsee kehätien vieressä. Tämä leventää tieympäristön vaatimaa maastokäytävää.

Krookilasta Konsantielle rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan nykyisiä katuyhteyksiä pitkin kauempana kehätiestä, joten muutoksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei synny. Kehätien pohjoispuolella rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan Krookilan alueelta Raision keskustaan.



Kuva 81. Vaihtoehdojen arvioidut vaikutukset vaihtoehtokohtaisesti jaksottain tässä raportissa esitetyn vaikutusten merkittävyysskriteeristön mukaisesti

12.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia väliaikaisia vaikutuksia maisemakuvaan ja kulttuuriympäristöön aiheuttavat rakentamiseen ja rakentamisen aikaiseen liikenteeseen liittyvät järjestelyt hankealueella ja sen ympäristössä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat lisäksi rakentamisessa ja louhinnassa käytettävästä kalustosta ja kohdistuvat sekä risteys- ja liittymäalueille että nykyisen tielinjan matkalle sitä levennettäessä. Vaikutukset ovat pienimmät metsäisillä ja puustoisilla alueilla, jossa ei synny pitkiä näkymiä hankealueelle. Merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat rakennettaessa laajassa avoimessa maisematilassa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemarakentamiseen aiheutuvat muutoksista alueen maa- ja

kallioperässä sekä kasvillisuudessa. Louhittavien alueiden lisäksi kasvillisuutta poistuu myös risteysalueilta, joissa tierakenteiden vaatima tila kasvaa erityisesti eritasoliittymissä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemakuvaan aiheutuvat kasvillisuuden poistosta johtuvasta näkymien avautumisesta, uusien istutuksien vaikutuksesta, uuden leveämmän tielinjan rakentamisesta, uusien melurakenteiden näkymisestä maisemakuvassa sekä parannettavien eritasoliittymien muuttaessa maisemaa entistä vahvemmin tieympäristöksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset kulttuuriympäristöön aiheutuvat maisemakuvan muutoksista lähinnä Krookilan kotiseutukeskuksen läheisyydessä ja ovat vähäiset.

Maisema muuttuu rakentamisen edetessä hiljalleen kohti valmista tieväylää levennettyine maastokäytävineen, uusine eritasoliittymineen sekä meluaitoineen.

Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vaihtelevia rakentamisen määrästä ja sijainnista riippuen ja ovat linjassa edellisessä kappaleessa 0. arvioitujen muutosten suuruuteen. Merkittävimmillään rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat Raisionlahdella ja asutuksen läheisyydessä Raisionkaaren liittymässä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lievimmät vaihtoehdossa 0 ja 0+ ja merkittävimmät Naantalin vaihtoehdossa 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2.

12.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa seuraavin toimin:

- Raisionlahden avoimen maisematilan näkymiä voidaan säilyttää käyttämällä läpinäkyvää materiaalia melurakenteissa
- Säilyttämällä mahdollisuuksien mukaan olevaa kasvillisuutta sekä istuttamalla uutta kasvillisuutta erityisesti eritasoliittymien yhteyteen että asutuksen lähelle.
- Metsän reunan valmennus tulisi aloittaa noin viisi vuotta ennen varsinaista väylän levennystä jos säilytettävä puusto ehtii sopeutua
- laadukkaat ympäristörakentamisen ja rakennesuunnittelun ratkaisut ja toteutus erityisesti liittymien yhteydessä

Tielinjauksen parannustoimien yhteydessä voidaan tiemaisemaa parantaa laadukkaalla ympäristösuunnittelulla ja -rakentamisella.

12.6. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät erityisesti välillisten vaikutusten syntyymiseen, kuten

- suunnitteleman puuston poistumisen myötä, mikäli valmennushakkuuta ei toteuteta laadukkaasti, ja säilytettävää puustoa suojata riittävästi rakennusaikana
- melurakenteiden suunnittelun ja toteutuksen laatu
- ympäristörakentamisen suunnittelun ja toteutuksen laatu sekä vaikutus visuaaliseen muutokseen

12.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus				Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	NaVE4	NaVE1, NaVE3			NaVE0, NaVE0+, RaVE0, RaVE0+			
	Kohtalainen	RaVE1, RaVE2							
	Suuri								
	Erittäin suuri								
<p>NaVE0 ja NaVE0+ Ei vaikutusta.</p> <p>NaVE1 ja NaVE3: Kohtalainen kielteinen. Merkittävimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Ruonan yhteystien liittymästä.</p> <p>NaVE4: Suuri kielteinen. Merkittävimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Ruonan yhteystien liittymästä.</p> <p>RaVE0 ja RaVE0+; Ei vaikutusta</p> <p>RaVE1 ja RaVE2: Suuri kielteinen. Merkittävimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Tempelivuoren liittymästä.</p>									

12.8. Yhteenveto

Suunniteltava tiejakso ei kulje maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla maisema- tai kulttuuriympäristöalueilla. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee viisi vanhaa kylätonttia, joista lähimmät ovat Raisionlahden itäinen ja läntinen perinnemaisema sekä noin 100 metrin päässä suunnittelualueesta sijaitseva Krookilan vanha kylätontti kotiseutumuseoineen. Tielinjaus kulkee Raisionlahden yli nykyiseen tapaan maisemallisessa solmukohdassa ja näkyy laajalle. Raisionlahtea ylittäessä avautuu näkymä lahden yli etelässä lahden suulla sijaitsevaan maamerkkiin Meyerin telakkaan.

Rakentamisen keskittyessä nykyiseen maastokäytävään maiseman ja kulttuuriympäristön arvot ja luonne eivät merkittävästi muutu. Toisen ajoradan vaatima tila voimistaa tieympäristön rakennettua luon-

netta kauttaaltaan koko suunniteltavalla tiejaksolla. Toisen ajoradan aiheuttama muutos on arvioitu kohtalaiseksi.

Vaikutuksia aiheuttaa lisäksi useampi vaihtoehtoinen liittymä Naantalin ja Raision alueella. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan Raisionlahden itäpuoleisessa Tempelivuoren liittymässä Raision vaihtoehdossa 1 sekä Ruonan yhdystien eritasoliittymässä Naantalin vaihtoehdossa 4.

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää muun muassa puuston valmennushakkuilla ja laadukkailla ympäristörakentamisen ja rakennesuunnittelun ratkaisuilla erityisesti liittymien yhteydessä.

13. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tiivistelmä yhdyskuntarakenne- ja maankäyttövaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Tiehankkeen suorat vaikutukset syntyvät hankkeen tilavaruksen suhteesta kaavamerkintöihin. Välilliset vaikutukset syntyvät eri alueiden ja maankäyttömuotojen saavutettavuuden muutoksista.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina ovat olleet eritasoiset kaavat ja niiden taustaselvitykset, rakennemalli, liikennejärjestelmäsuunnitelma sekä erilaiset kartta- ja suunnitelma-aineistot. Vaihtoehtojen arviointi on tehty asiantuntijatyönä.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehtoja 0 ja 0+ lukuun ottamatta hankevaihtoehdot parantavat kehätieyhteyden jatkuvuutta ja sujuvuutta, minkä ansiosta läntisen kaupunkiseudun saavutettavuus ja kytkytyneisyys ydinkaupunkialueeseen paranevat. E18-tien nelikaistaistaminen tukee yhdyskuntarakenteen eheytyä siten, että maankäytön kehittämismahdollisuudet paranevat rinnakkaisreittien ympäristössä, jos osa sitä kuormittavasta liikenteestä ohjautuu nopealle väylälle. Turun kehätie parannetaan nykyiselle paikalleen, mikä hyödyntää olemassa olevia rakenteita ja nykyistä liikennekäytävää eikä vie juurikaan tilaa muulta maankäytöltä. Meluntorjunta ja liikenneturvallisuuden parantuminen vaikuttavat myönteisesti kehätien varren maankäyttöön ja sen kehittämismahdollisuuksiin. E18-tien parantaminen edistää uusien kevyen liikenteen yli- tai alikulkujen rakentamista ja olemassa olevien laadun parantamista, mikä vähentää kehätien aiheuttamaa estevaikutusta.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Haitallisia vaikutuksia pystytään parhaiten lieventämään tunnistamalla rinnakkaisten väylien erilaiset luonteet sekä maankäytön että liikenteen kehittämisessä. Rinnakkaistien ja E18-tien ympäristöineen pitäisi noudattaa ”työnjakoa”, jonka tuloksena paikallinen liikenne ja maankäyttö eivät haittaa E18-tietä hyödyntävän pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten palvelutasoa ja toisaalta pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten aiheuttamat haitat paikalliselle maankäytölle ja sen kehittämiseksi saadaan vähenemään. E18:n liittymäympäristöihin tulisi suunnitella vain sellaisia toimintoja, jotka hyötyvät hyvästä logistisesta sijainnista eivätkä ole melulle ja muille valtatiealueille aiheuttamille haitoille herkkiä, kun taas rinnakkaistien ympäristöön suunnitellaan monipuolista, sekoittunutta ja joukkoliikenteeseen ja kestävään liikkumiseen tukeutuvaa kaupunkirakennetta.

13.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

13.1.1. Lähtötiedot

Arviointi on tehty aikaisempaan selvitysaineistoon sekä olemassa olevaan kartta- ja suunnitelma-aineistoon tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty seudullisesti merkittäviin vaikutuksiin.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvässä vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia lähteitä:

- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, vahvistuspäätös 23.8.2004
- Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava, vireillä

- Vireillä ja voimassa olevat Naantalin ja Raision osayleiskaavat ja niihin liittyvät aineistot
- Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035, loppuraportti 2.4.2012
- Varsinais-Suomen liikennestrategia 2035, 2014
- Turun seudun rakennemallialueen liikennejärjestelmäsuunnitelma, 2014

Arvioinnin apuna on käytetty myös karttoja ja ilmakuvia. Lisäksi on käytetty YVA-selostusta varten tehtyjä muita osaselvityksiä, kuten hankkeen liikennevaikutusten arviointia.

13.1.2. Menetelmä

E18-tien kehittämisellä on valtakunnallisia (*valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen*), seudullisia ja paikallisia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen maankäyttöön sekä voimassa ja vireillä oleviin suunnitelmiin. Vaihtoehtoja on arvioitu sen suhteen, miten ne tukevat hankkeen tavoitteita sekä nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä tai ovat ristiriidassa niiden kanssa.

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maankäytön suunnitelmiin on selvitetty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on selvitetty hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö ja

kaavoitustilanne. Hankkeella on välittömien vaikutusten lisäksi merkittäviä välillisiä vaikutuksia Naantalin ja Raision kaupunkikehitykselle ja sen myötä kaupunkiseudun läntiselle suunnalle kokonaisuutena.

Vertailussa on huomioitu kaupunkiseudun nykytilan muuttuva luonne. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti maakuntakaavaa, joka yhteismitallisesti, ajantasaisesti ja useisiin taustaselvityksiin perustuen osoittaa seudun maankäytön suunnitellun tavoitetilanteen koko länsisuunnalla. Myös osayleiskaavoja on hyödynnetty, mutta tiedossa on, että rakennemallissa esitettyjen ajatusten ja maakuntakaavan toteuttaminen vaatii niiden ajantasaistamista seudun tavoitteita vastaaviksi.

Kohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Alueen käyttötarkoitus: eritasoliittymän varustettu pääväylä Ei-rakennettu ympäristö. Vähän asukkaita ja toimijoita. Alueen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitelman mukaista.
Kohtalainen herkkyys	Alueen käyttötarkoitus: tasoliittymän varustettu kaupunkiväylä Osittain rakennettu ympäristö. Paikoittain asutusta ja muuta maankäyttöä. Alueen kaavoitus on lähes kokonaisuudessaan suunnitelman mukaista.
Suuri herkkyys	Alueen käyttötarkoitus: alempiluokkainen väylä Taajamaympäristö, melko paljon asukkaita ja toimijoita. Herkkä luonnonympäristö. Suunnitelmaa ei ole osoitettu kaavoissa.
Erittäin suuri herkkyys	Alueen käyttötarkoitus: ei ole olemassa olevaa väylää Kaupunki- tai taajamaympäristö, paljon asukkaita ja toimijoita. Natura- tai muu herkkä luonnonympäristö. Muutos on kaavojen periaatteiden vastainen.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Vaikutus yhdyskuntarakenteen kehittämiseen tai kehittämisedellytyksiin	Erittäin haitallinen	Haitallinen	Jonkin verran haitallinen	Vain vähän haittaa	Ei vaikutuksia	Lievästi myönteinen	Myönteinen	Suuresti myönteinen	Erittäin suuresti myönteinen
Alueen ja/tai lähiympäristön nykyinen maankäyttö, kehittämismahdollisuudet tai -edellytykset	Heikentää erittäin suuresti. Nykyinen maankäyttö ei ole enää mahdollista	Suurta haittaa	Kohtalaista haittaa	Vähäistä haittaa	Ei vaikutuksia	Vaikuttaa melko myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Vaikuttaa hyvin myönteisesti	Vaikuttaa erittäin myönteisesti
Vaikutuksen alueellinen ulottuvuus.	Usean maakunnan alueelle tai jopa maan rajat ylittäen	10–100 km	1–10 km	Vain kohteen välitön läheisyys tai sen lähiympäristö	Ei vaikutusta	Vain kohteen välitön läheisyys tai sen lähiympäristö	1–10 km	10–100 km	Usean maakunnan alueelle tai jopa maan rajat ylittäen
Lainvoimaisen ja/tai vireillä olevan kaavan mukaisuus	Poikkeaa täysin	Poikkeaa selvästi	Poikkeaa jonkin verran	Poikkeaa vähäisesti	Linjassa kaavojen kanssa	Tukee jossain määrin	Tukee	Tukee merkittävästi kaavaa ja muuta kaavan mukaista kehittämistä.	Edellytys kaavan toteutumiselle ja mahdollistaa muuta kaavan mukaista kehittämistä

13.2. Suunnittelualueen nykytila

13.2.1. Yhdyskuntarakenne

Maakunnan aluerakenteen ydin on Turun kaupunkiseudun toiminnallinen työssäkäyntialue, joka muodostaa sen asukkaille ja yrityksille jokapäiväisen toiminnallisen talousalueen kuntarajoista riippumatta. Maakunnan väestön ja toiminnan painopiste on Turku ympäristöineen: Naantalissa, Raisiossa, Turun ja Kaarinan muodostama tiheän asutuksen vyöhyke erottuu rakenteesta selvästi. Työssäkäyntialueeseen kuuluvat myös keskustaajamaa ympäröivät lähitaajamat sekä kunta- ja kyläkeskukset. Valtatiet ja asutusnauhat haaraantuvat sormimaisesti Turun kaupunkiseudulta maakuntaan. Työssäkäyntialueen reunat ovat harvaan asuttuja maaseutualueita ja saaristoa.

Varsinais-Suomen päätieverkon rungon muodostavat Turusta säteittäisesti lähtevät, historiallisia kulkusuuntia noudattelevat E18-tie Helsinkiin sekä valtatie 8, 9 ja 10 Poriin, Tampereelle ja Hämeenlinnaan. Maakunnan merkittävin poikittainen tieyhteys on E18 eli kantatie 40 (Turun kehätie). Turun kaupunkiseudun saavutettavuus on hyvä pitkälle maakuntaan, mutta poikittaisyhteydet säteittäisten pääväylien välillä ovat heikompia, vain E18-tie kiertää kaupunkialueen selkeänä kehänä. Muualla poikittaisyhteydet ovat usein epäjatkuvia.

Turusta on ratayhteydet Salon kautta Helsinkiin ja Loimaan kautta Tampereelle. Radat palvelevat kaukoliikennettä, lähiliikenteen seisakkeita ei ole. Uudenkaupungin radalla liikkuu vain tavaraliikenteen junia. Satamat Turun linnan tuntumassa, Pansiossa sekä Naantalissa täydentävät liikenneverkkoa. Lentokenttä sijaitsee Turun ja Ruskon rajalla.

Varsinais-Suomen väestö on kasvanut tasaisesti viime vuosina, ja maakunnan asukasluku vuonna 2013 oli 470 880. Mikäli nykyinen kehitys jatkuu, asuu Varsinais-Suomessa selvästi yli puoli miljoonaa henkilöä vuonna 2035, mikä tarkoittaa yli 40 000 uutta asukasta. Kaupunkiseudun ydinalueella (Turun ja sitä tukevat Kaarinan, Liedon, Naantalissa ja Raisiossa kes-

keiset alueet) väestönkasvu on kiihtynyt 2010-luvulla asukasluvun ollessa 242 000 vuonna 2013. Realistisimpana kasvuennusteena pidetään vaihemaakuntakaavan mukaan pitkän aikavälin trendiä, jolloin Turun ydinkaupunkiseudun väestö kasvaisi lähes 30 000 asukkaalla vuoteen 2035 mennessä.

Viime vuosikymmeninä Turun seudulla tapahtunut kehitys yhdyskuntarakenteessa on ollut samansuuntaista kuin kaikilla kasvavilla kaupunkiseuduilla. Väestö on lisääntynyt erityisesti keskusten reuna-alueilla, ja taajamarakenne on levinnyt ja harvaan asutulle maaseudulle syntynyt uusia asutuksen tiivistymiä. Yhdyskuntarakenteen pitkän aikavälin muutosten seurannassa on käytetty yhdyskuntarakenteen seurannan tietojärjestelmää (YKR). YKR:n taajama-aineistossa 1980–2008 taajamarakenteen laajeneminen on selvästi havaittavissa. Pääsääntöisesti taajamat ovat kuitenkin laajentuneet nauhamaisina rakenteina Turusta säteittäin johtavien teiden varsille. Kaavoituksen keinoin maankäytön kehittämistä on pyritty ohjaamaan olevan taajamarakenteen yhteyteen, mutta kehityksen voimakkaampi kääntäminen edellyttää merkittäviä muutoksia kuntien maapolitiikassa ja suunnittelussa, jotta saadaan aikaiseksi sekä ihmisten asumistavoitteen että kestävä kehityksen vaatimusten mukaisia asuin ympäristöjä.

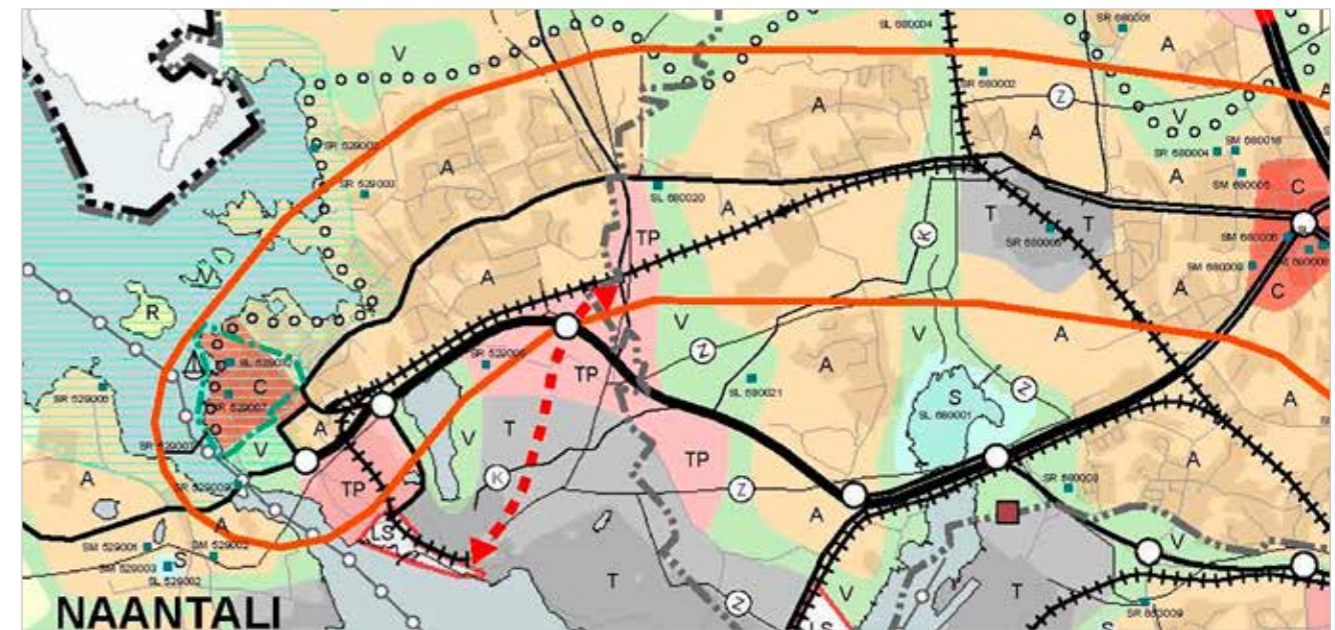
Työpaikat keskittyvät seutukuntakeskuksiin ja erityisesti Turkuun. Pendelöintitarve on lisääntynyt asutuksen hajaantumisen myötä. Paineet näkyvät Turun säteittäis- ja kehäteillä. Liikenteen sujuvuuden parantaminen puolestaan kiihdyttää työssäkäyntialueiden laajenemiskehitystä, autoliikenteen kasvua ja henkilöautoriippuvaisen yhdyskuntarakenteen rakentumista, sillä hajautuneessa yhdyskuntarakenteessa joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä on vaikea saavuttaa. Vaarana on, että henkilöauton valta-asema kasvaa ja yhteiskunnan riippuvuus auton käytöstä edelleen lisääntyy. (Varsinais-Suomen liitto 2010).

13.2.2. Kaavoitustilanne

Maakuntakaavoitus

Suunnittelualueella on voimassa seutukunnittain laadittu Turun kaupunkiseudun maakuntakaava. Voimassa oleva maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä vuonna 2004. Suunnittelualueen päät niin Naantalissa kuin Raisiossakin kuuluvat kaupunkikehittämisen kohdealueeseen, jossa yhdyskuntaraken-

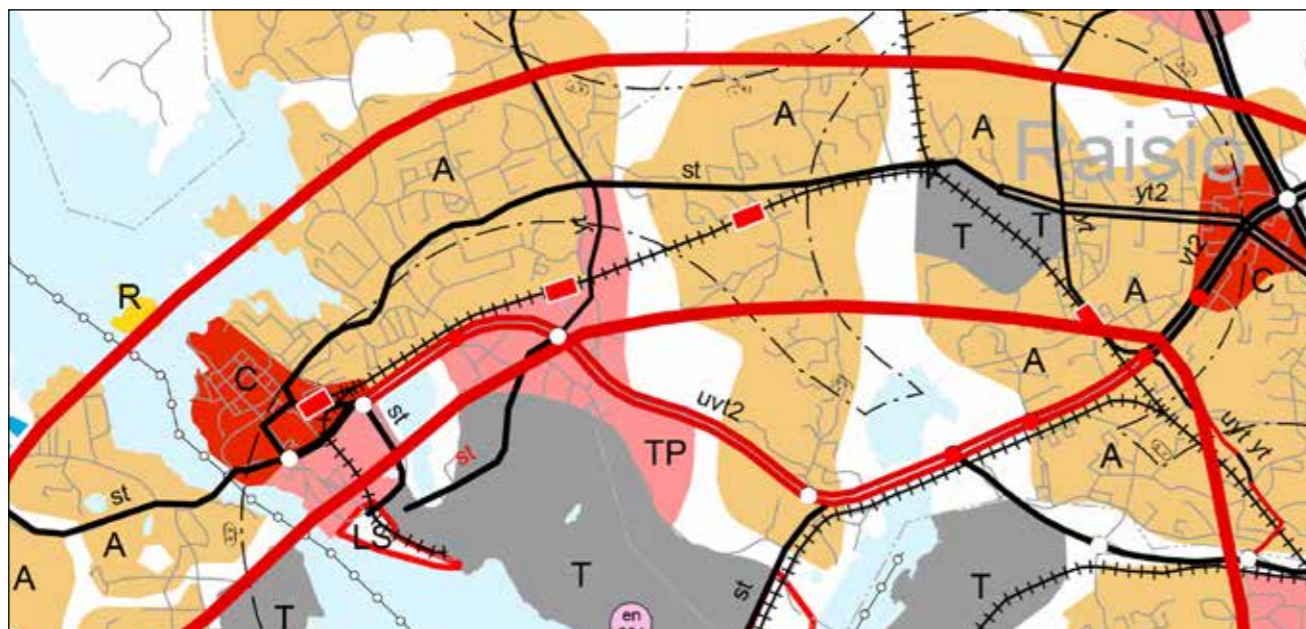
netta tiivistetään ja rakentamistehokkuutta lisätään. Naantalissa on osoitettu ratayhteystarvemerkintä, joka yhtyy nykyiseen tavararataan Vanton kohdalla. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 82.



Kuva 82. Ote voimassa olevasta Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta

Varsinais-Suomen liitto on käynnistänyt Varsinais-Suomen kokonaismaakuntakaavan tarkistuksen kesällä 2013. Maakuntakaava laaditaan vaihemaakuntakaavana. Siinä käsitellään keskustan ja taajamien maankäyttöä hyödyntäen Turun kaupunkiseudun rakennemallin 2035 työtä, vähittäiskaupan suuryksiköiden mitoitus ja sijoitus palveluverkkoselvitykseen pohjautuen ja liikenneverkon kehittämistarpeita maakunnan liikennejärjestelmätyöhön perustuen. Vaihemaakuntakaavan keskeisenä tavoitteena on kehittää strategisempaa suunnittelua ja korostaa alueidenkäyttöön ja liikenneverkkoon liittyvien ratkaisujen vaikutusta maakunnan vetovoimaisuuteen ja aluekehitykseen.

Vaihemaakuntakaavaluonnos hyväksyttiin maakuntahallituksen kokouksessa ja se oli nähtävillä kesällä 2015. Turun kehätie on osoitettu kartalla merkinnällä uusi kaksiajoratainen/nelikaistainen kantatie ja sille sijoittuu tarkastelujaksolla seitsemän eritasoliittymää, joista neljä on uusia. Uudet eritasoliittymät sijoittuvat Naantalissa Ruonan sekä Tempelivuoren (= Raisionlahden itäranta), Raision-Krookilan ja Raisionkaaren kohdalle. Raisiossa keskustan eritasoliittymä poistetaan. Ote vaihemaakuntakaavaluonnoksesta on esitetty kuvassa 83. Tavoitteena on, että maakuntakaava tulee voimaan maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksellä vuoden 2017 aikana.



Kuva 83. Ote vaihemaakuntakaavaluonnoksesta

Yleiskaavoitus

Naantalin mantereeseen puolelle on laadittu yleiskaava 1981–2000, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa vuonna 1982. Uutta Manner-Naantalin yleiskaavaa

laaditaan parhaillaan. Humaliston osayleiskaava on tullut voimaan 2003. Raisiossa on voimassa yleiskaava 2020 sekä Nuorikkalan ja Keskikaupungin osayleiskaavat. Tarkemmat kuvaukset kaavoista on esitetty seuraavissa kappaleissa.

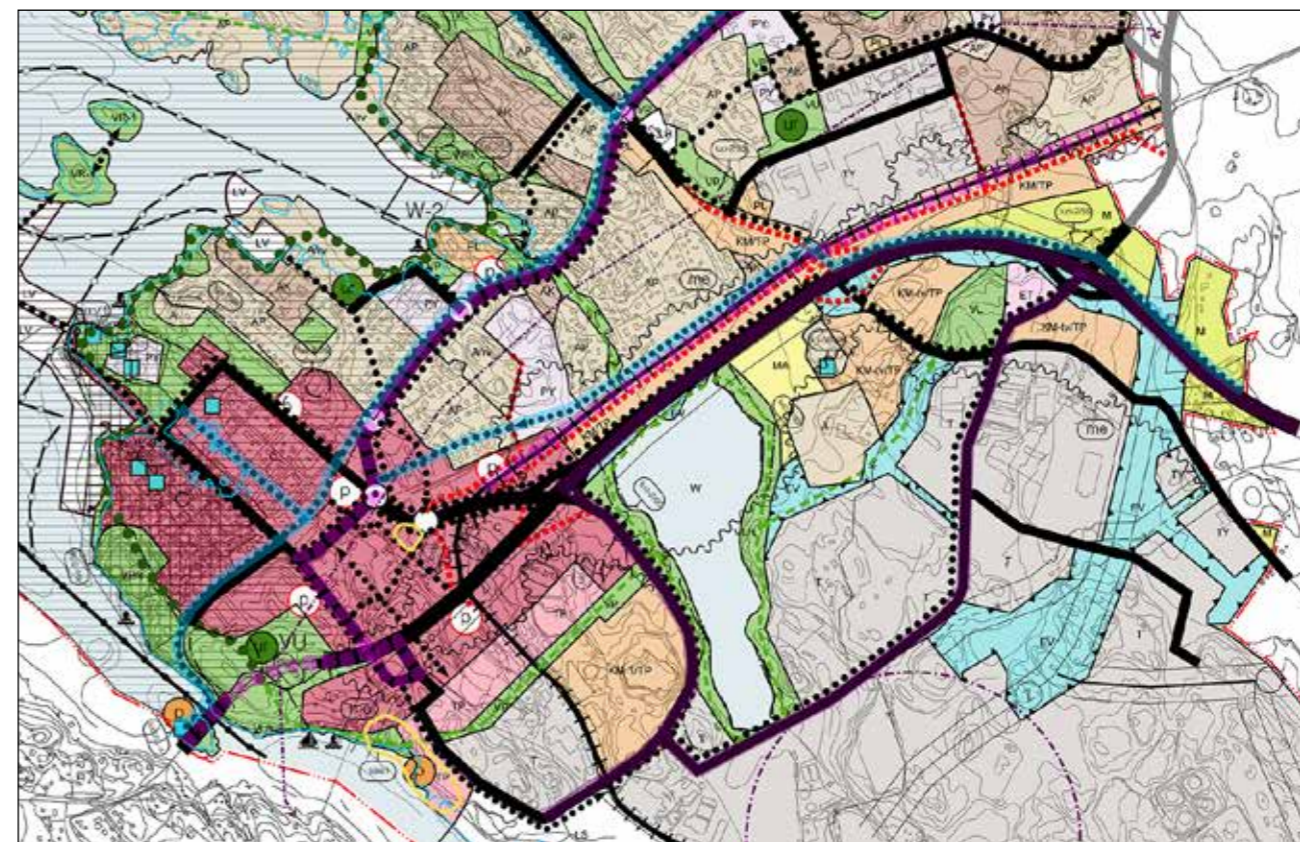


Kuva 84. Ote Naantalin oikeusvaikutuksettomasta yleiskaavasta vuodelta 1982

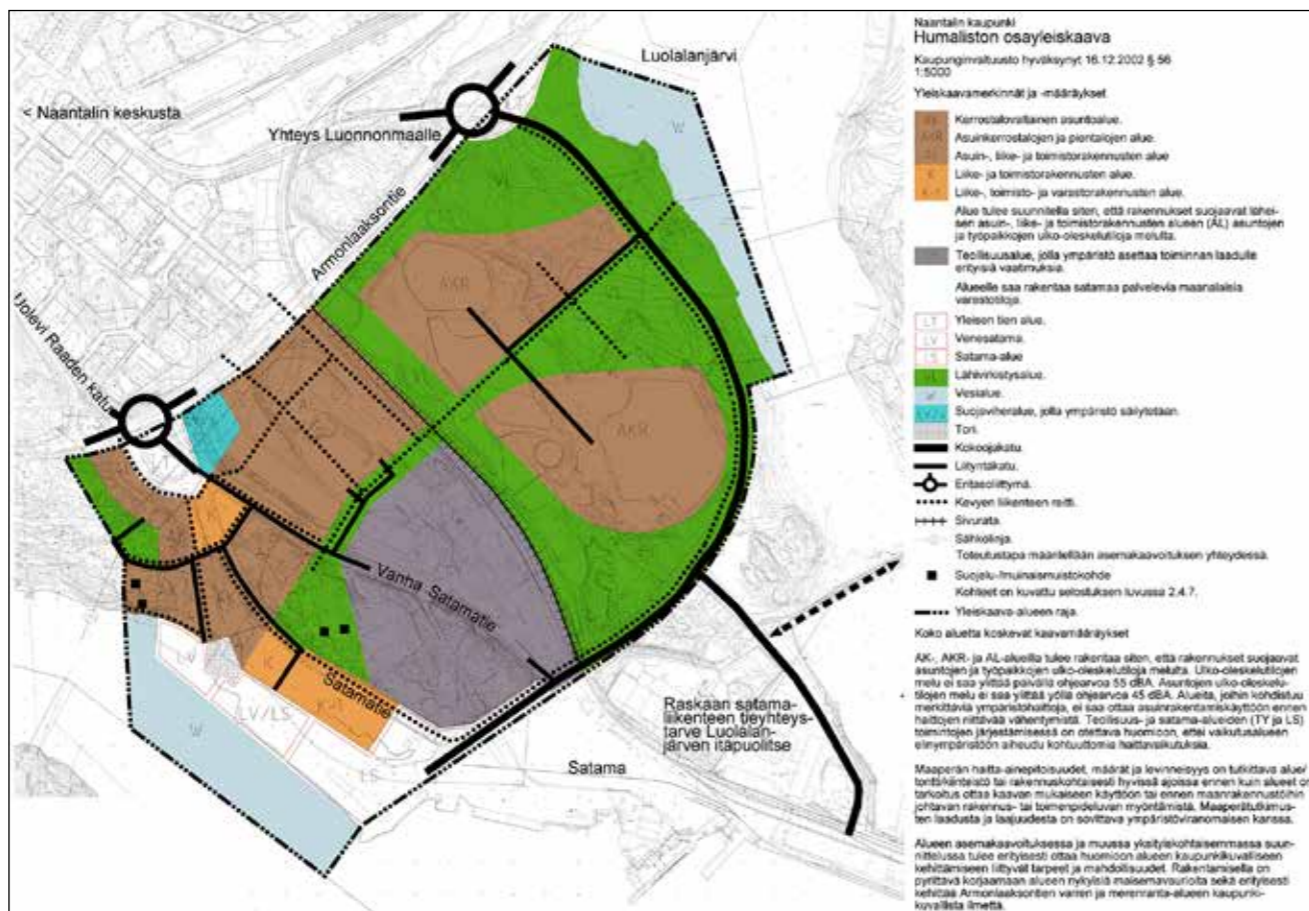
Naantali

Suunnittelualueella ei ole kokonaisuudessaan maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaista oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Pääosalla Manner-Naantalia ainoa yleiskaavallinen suunnitelma on 1982 laadittu oikeusvaikutukseton yleiskaava (kuva 84), joka on vanhentunut. Manner-Naantalin puolelle ollaankin parhaillaan laatimassa uutta osayleiskaavaa.

Manner-Naantalin osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä touko-kesäkuussa 2016 (kuva 85). Manner-Naantalin osayleiskaavan tavoitteena on toteuttaa Naantalin kehityskuvassa 2035 ja Turun seudun rakennemallissa 2035 esitettyjä asukasmäärä- ja työpaikkatavoitteita. Samalla pyritään eheyttämään yhdyskuntarakennetta, tutkitaan yhdyskuntatalouteen vaikuttavia tekijöitä ja selvitetään kaupungin kehittämisen painopistealueet. Osayleiskaavassa on osoitettu mm. uusia ohjeellisia tieyhteyksiä.



Kuva 85. Ote Manner-Naantalin osayleiskaavaehdotuksesta

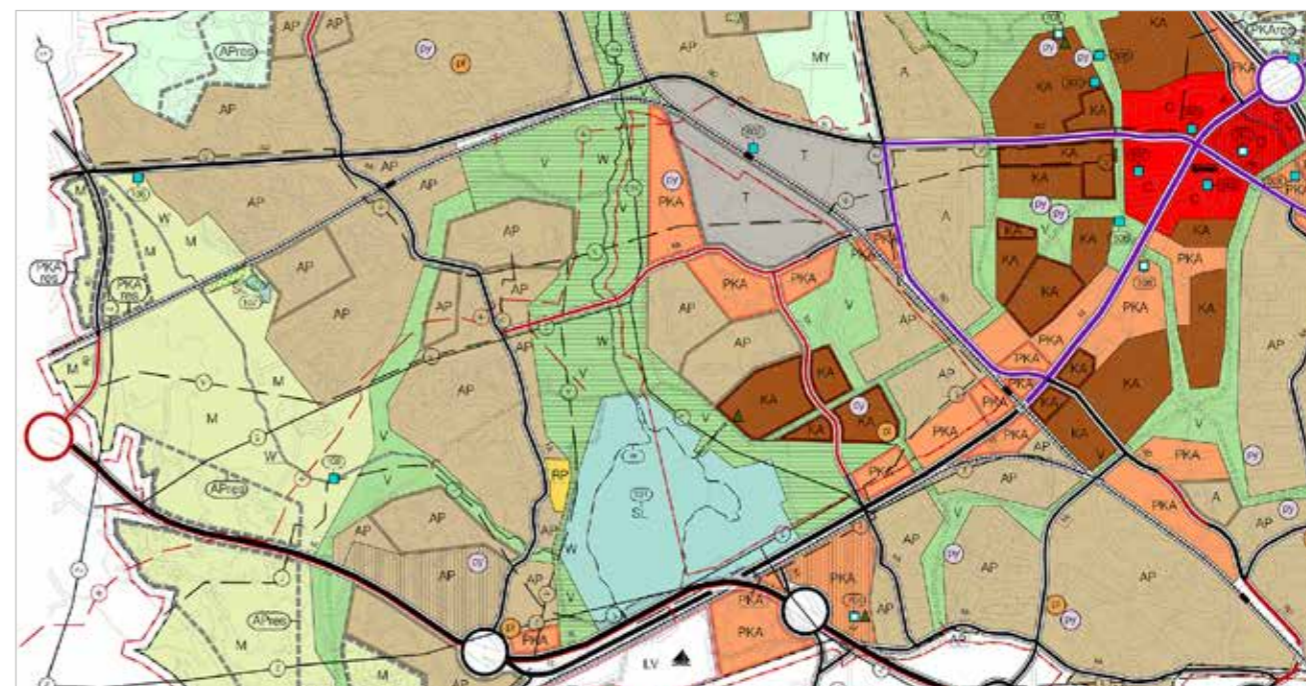


Kuva 86. Humaliston osayleiskaava

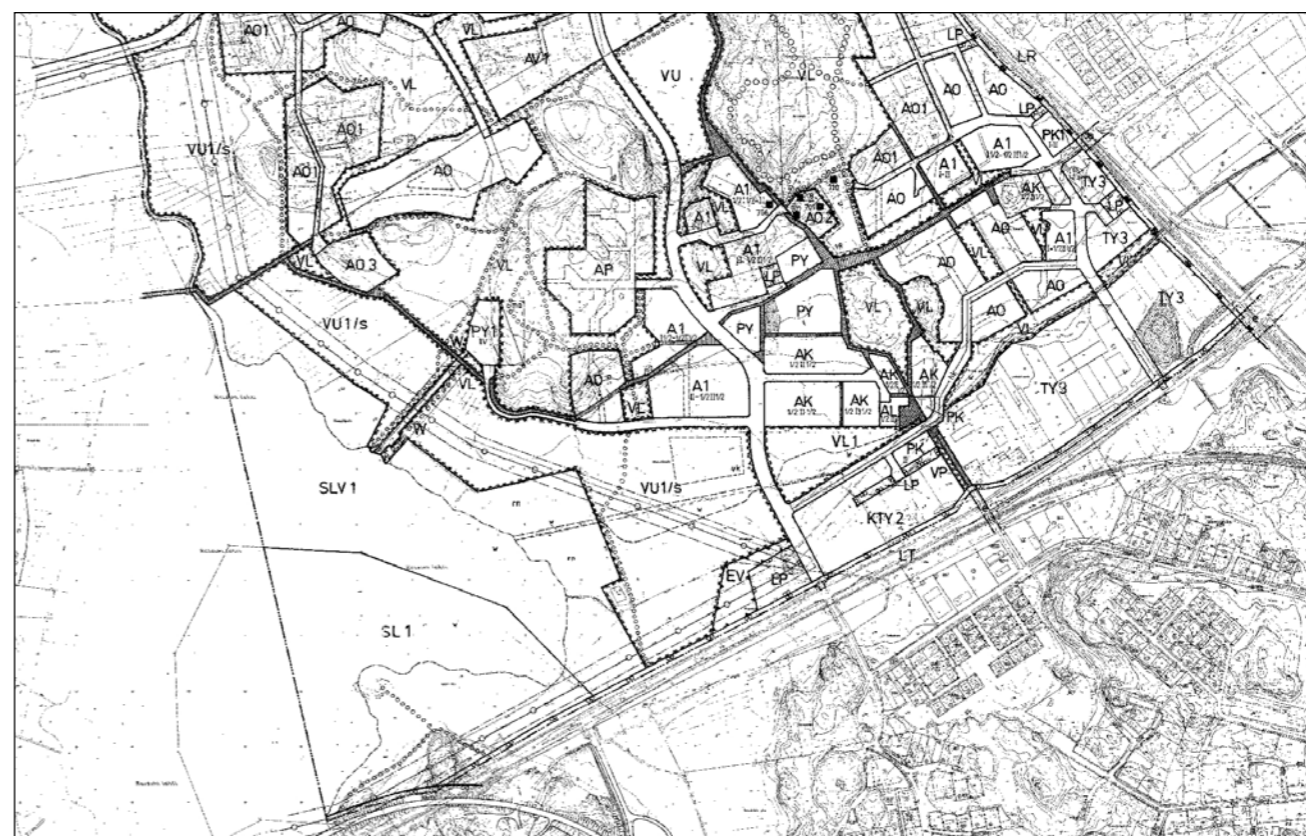
Humaliston oikeusvaikutteinen osayleiskaava (kuva 86) on hyväksytty kaupunginvaltuustossa joulukuussa 2002, ja se tuli voimaan vuonna 2003. Myös Humaliston osayleiskaavan osalta tehdään tarkistuksia uudessa Manner-Naantalin osayleiskaavassa.

Raisio

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Raision oikeusvaikutteisen yleiskaavan 2020 vuonna 2004 (kuva 87). Kaava on saanut kokonaisuudessaan lainvoiman vuonna 2007 hallinto-oikeuden hylättyä Raisionjoki-laakson pohjoisosaa koskevan valituksen. Kehätien kohdalla ei yleiskaavaan ole merkitty maakuntakaavaluonnoksessa esitettyjä uusia eritasoliittymiä Temppe-livuoren, Krookilan ja Raisionkaaren liittymiin. Lisäksi kehätie on merkitty kaavakarttaan parannettavaksi tieyhdydeksi vain Naantalin rajalta Kaanaan eritasoliittymään asti.



Kuva 87. Ote Raision oikeusvaikutteisesta yleiskaavasta 2020



Kuva 88. Ote Nuorikkalan osayleiskaavasta.

Suunnittelualueella Raisiossa on lisäksi voimassa Nuorikkalan ja Keskikaupungin osayleiskaavat. Nuorikkalan osayleiskaava on vahvistettu ympäristöministeriössä helmikuussa 1995 ja kaava tuli lainvoimaiseksi lokakuussa 1996 (kuva 88). Nuorikkalan osayleiskaavalla on ratkaistu Keskikaupungin laajenusalueen aluerakenne. Kaavassa on laajat alueet varattu uusien asuntojen toteuttamiseen. Mukana on myös työ- ja palvelualueita.

Toinen voimassa oleva osayleiskaava on Keskikaupungin osayleiskaava (kuva 89), joka tuli voimaan elokuussa 2015. Kehätien kohdalle on osayleiskaavaan merkitty Krookilan ja Raisionkaaren suunniteltujen eritasoliittymien likimääräiset sijainnit.

Muut maankäytön suunnitelmat

Turun kaupunkiseudulle on maakuntakaavoituksen pohjaksi laadittu Turun kaupunkiseudun rakennemalli, jossa on pyritty tunnistamaan keskeiset seudulliset kysymykset ja ne asiat, jotka ovat merkityksellisiä kuntien yhteistoiminnan kannalta. Rakennemallin keskeisin

tavoite on Turun kaupunkiseudun aseman vahvistaminen kaupunkiseutujen välisessä kilpailussa. Tämä edellyttää vahvaa ydinkaupunkialuetta ja siellä toteutunutta kehitystä voimakkaampaa väestön ja työpaikkojen määrän kasvua, jotta rakennemallissa osoitetut keskeiset toimenpiteet voivat toteutua. (Pöyry 2012)

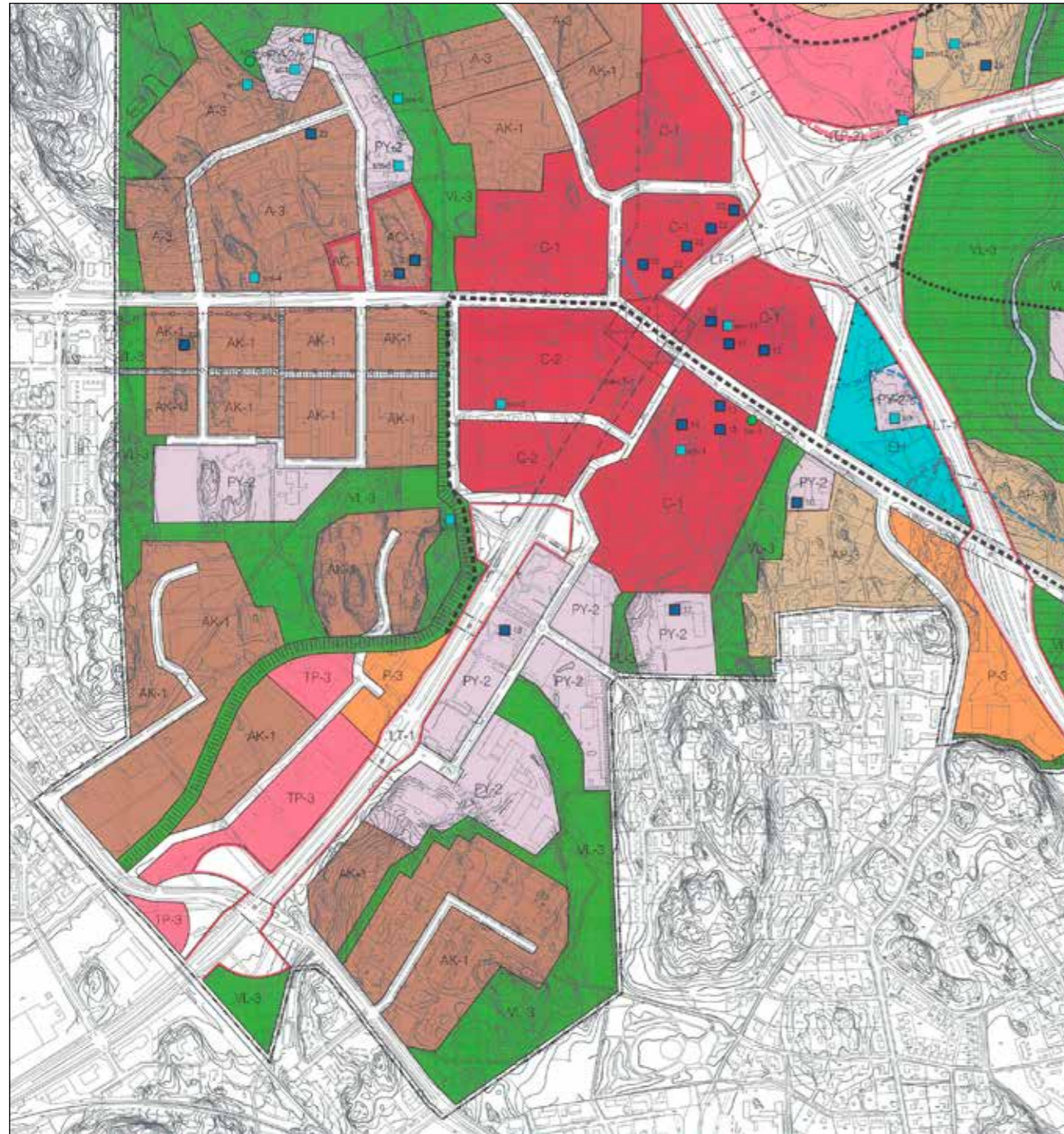
Raisio ja Naantalın keskeiset alueet muodostavat tärkeän osan läntistä ydinkaupunkialuetta. Rakennemallin joukkoliikennejärjestelmä perustuu ydinkaupunkialueella pikaraitiotie- ja runkobussilinjoihin sekä niitä täydentäviin kaupunkiliikennelinjoihin. Ydinalueen joukkoliikennelinjaston kehittäminen aloitetaan toteuttamalla runkobussilinjat nykyisiin vilkkaimpiin liikennesuuntiin (Raision ja Naantalın välillä runkobussin liikennöinti Raisiontietä ja Aurinkotietä pitkin). Joukkoliikenteen kehittämistä tuetaan lisäämällä asutusta ja työpaikkoja joukkoliikennekäytäviin. 2025–35 välillä tavoitteena on toteuttaa vahvimille linjoille (mm. Turusta Länsikeskuksen kautta Raisioon) pikaraitiotie.

Varsinais-Suomen rataverkolla on myös tarkoitus käynnistää paikallisjunaliikenne. Rata-osuudelle on osoitettu paikallisjunaliikenteen seisakkeita, joista E18-käytävässä välillä Raisio-Naantali ovat Naantalın

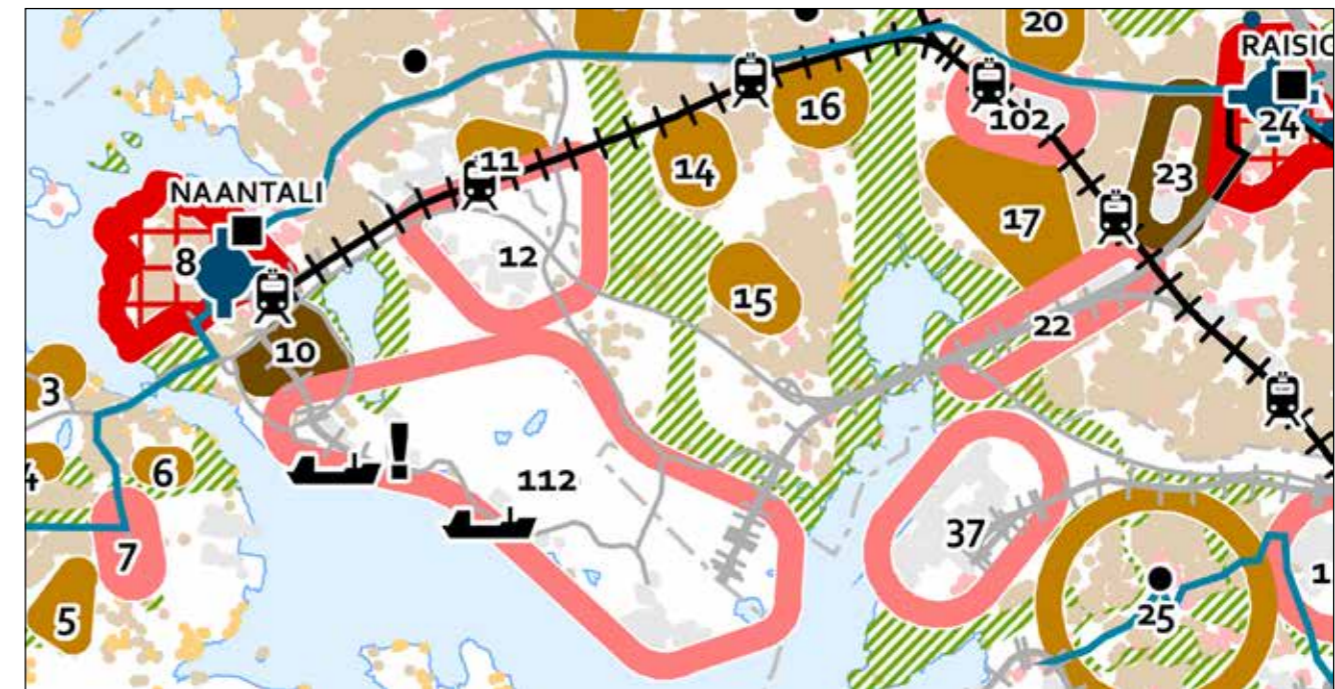
keskustan/Humaliston seisake, Karvetti/Luolala sekä Raisiossa E18/Nesteentie. (Pöyry 2012)

Rakennemallissa on asetettu Naantalille ja Raisiolle kaupunkikohtaiset asukasmäärän kasvutavoitteet. Naantalın kaupungin asukasmäärän ydinkaupunkialueella oletetaan kasvavan 5 500 asukkaalla vuodesta 2009 vuoteen 2035. Raisiossa puolestaan vastaavan ajanjakson kasvutavoite on 6 000 asukasta. (Pöyry 2012)

Turun kaupunkiseudun rakennemallikartassa (kuva 90) Naantalın ja Raision alueelle on osoitettu tiivistävää asuinrakentamista erityisesti joukkoliikennekäytävien varteen, lisäksi alueelle on osoitettu eri tavoin profiloituvia työpaikka-alueita. Uusiksi alueiksi on merkitty Humaliston uusi asuinrakentamialue (10), Tikanmaan uuden tiiviit pientaloalueet (14, 16), Kaanaan uusi tiivis pientaloalue (15) ja Nuorikkalan uusi tiivis pientaloalue (17). Uusien asuinalueiden lisäksi Raisioon sijoittuu Lumparila-Ylhäisen tiivistävä asuinrakentamialue (23). Täydentyviä työpaikka-alueita ovat Naantalın sataman eli Tupavuoren alue (112), Luolala-Tammisto (12), Turun telakan ympäristö (37) ja Nesteentien tiede- ja teknologia alue (22). (Pöyry 2012)



Kuva 89. Ote Keskikaupungin osayleiskaavasta



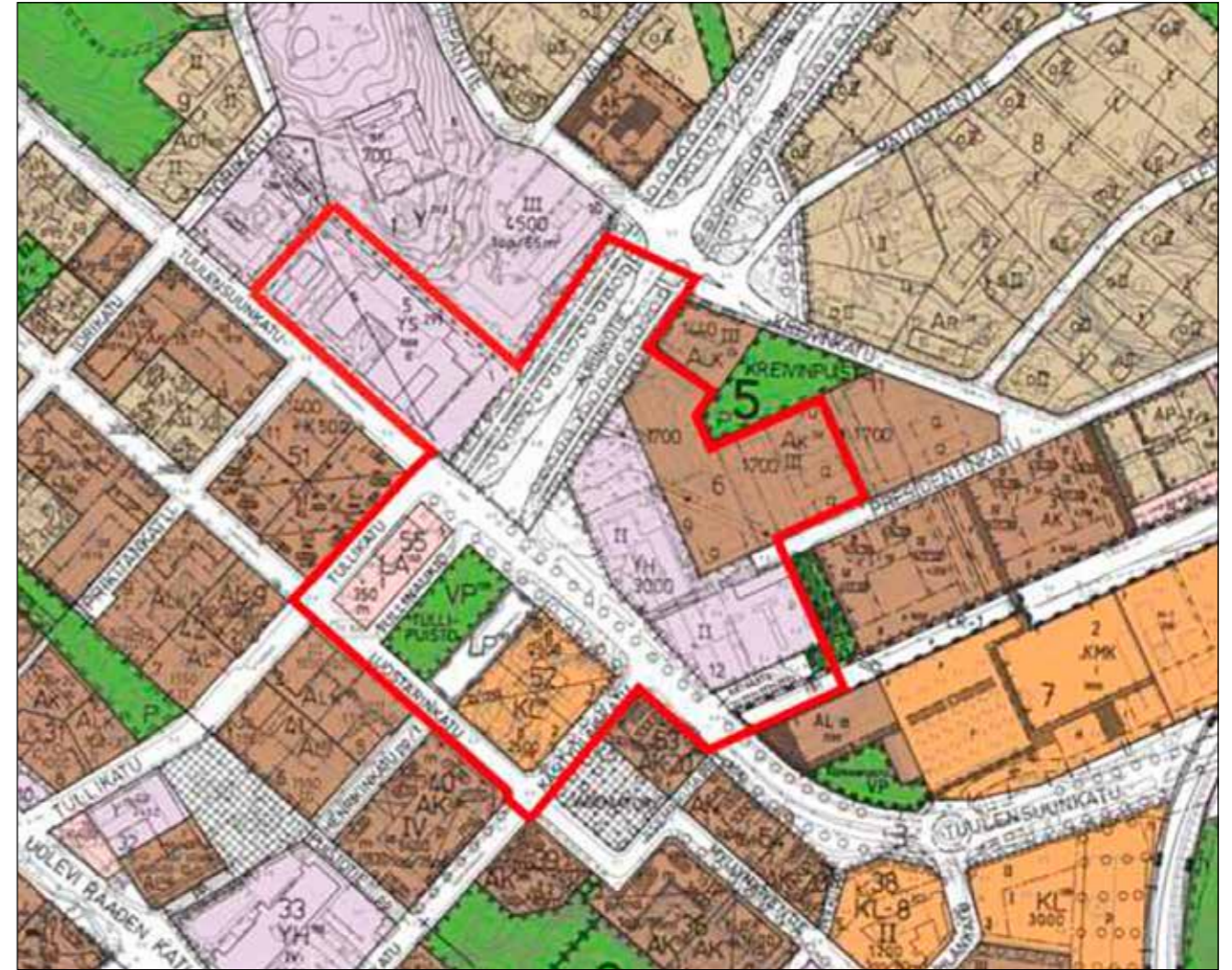
Kuva 90. Ote Turun kaupunkiseudun rakennemallista 2035

Naantalin keskustan rakennemalli (kuva 91) on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 22.4.2013. Keskustan rakennemallityön tarkoituksena on ollut luoda suuntaviivat asemakaavoitukselle keskustassa. Rakennemalli on asemakaavoihin liittyvä yleiskaavallinen tarkastelu, mutta siellä ei ole oikeusvaikutuksia. Keskustan rakennemallityöllä on ollut tarkoitus luoda edellytyksiä keskustan lisärakentamiselle, tarjota ratkaisuja liikenteen toimivuuden ja pysäköintijärjestelyjen parantamiseksi sekä kehittää kaupunkikuvaa. Keskustan rakennemallissa uusia asukkaita tulisi 1 840 eli noin 60 000 k-m² / 920 uutta asuntoa. Keskustan rakennemallissa julkisten palveluiden tilavaraus on 7 000 k-m² ja yksityisten palvelujen tilavaraus 5 000 k-m².



Kuva 91. Naantalin keskustan rakennemalli -kartta. (Lähde: FCG 2015)

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt keskustakorttelien asemakaavan 9.2.2015. Noin 4,7 hehtaarin laajuinen suunnittelualue sijaitsee Naantalin ydinkeskustassa. Tavoitteena on saada ydinkeskustan keskeiset korttelit ja niihin liittyvät katualueet rakentumaan korkeatasoiseksi asuin- ja liikepaikaksi sekä oleskelualueeksi, vahvistaa Tullikadun asemaa pääliikekatuna sekä yhdistää kantakaupunki luontevasti Järveläntien market-alueeseen. Lisäksi tavoitteena on luoda toimivimmat liikenne- ja pysäköintijärjestelyt, uusi linja-autoasema oheistoimintoineen sekä jalankulkua ja pyöräilyä korostavat viihtyisät kadut ja aukiot. Keskustaa myös vahvistetaan kaupan palveluilla.



Kuva 92. Keskustakorttelien asemakaavamuutoksen rajaus.

E18 Turun kehätie on jo nykyisellään osa tärkeää valtakunnallista päätie- ja kuljetusyhteyttä. Tie on suunnittelualueella kaksikaistainen ja osin varusteltu eritasoliittymin. E18-tie kulkee Raision keskustan läpi, rajaa Naantalin keskusta-alueita sekä muodostaa molemmilla alueilla kaupunkirakennetta jakavan elementin. Luolalanjärven, Raisionlahden ja Kaanaan kohdalla tie halkoo virkistysalueita sekä maa- ja metsätalousalueita. Varsinais-Suomen maakuntakaavassa ja kaupunkien yleiskaavoissa on varauduttu tien parantamiseen. Tie parannetaan nykyiselle paikalleen hyödyntäen olemassa olevia yhdyskuntarakenteita ja liikennekäytävää. Keskusta-alueilla E18-tien kehittä-

misen tapa (liikennekäytävän ja liittymien tilavaraus ja luonne) vaikuttaa merkittävästi keskustojen kehittämismahdollisuuksiin. Alueen herkkyys muutoksille on keskimäärin kohtalainen.

13.3. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän välillä vallitsee vuorovaikutteinen yhteys. Olemassa oleva yhdyskuntarakenne ja sen kehittyminen muodostavat keskeisen liikennejärjestelmän suunnittelua ohjaavan lähtökohdan. Toisaalta liikennejärjestelmän kehittämisellä tuetaan tietäntyyppisen yhdyskuntarakenteen muodostumista. Maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteisratkaisut ovat avainasemassa esimerkiksi liikumistarpeen vähentämisessä, yhdyskuntarakenteen eheyttämisessä ja saavutettavuuden parantamisessa.

E18 Turun kehätien kehittämisellä on valtakunnallisia (*valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen*), maakunnallisia, seudullisia ja paikallisia vaikutuksia. Suunniteltavan tieosuuden ympäristöön kaavailut uudet asuin- ja työpaikka-alueet tuovat suunnittelualueelle lisää liikennettä. Koko tieyhteyden vaikutuspiirissä tien parantaminen mahdollistaa entistä sujuvampia yhteydet valtakunnalliselle henkilö- ja tavaraliikenteelle sekä paikalliselle elinkeinotoiminnalle. Samalla tulee huolehtia kestävästä liikkumisesta edellytyksistä, erityisesti seudullisen joukkoliikenteen kehittämisestä sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämisestä.

Vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen maankäyttöön sekä voimassa ja vireillä oleviin suunnitelmiin ja tuodaan esiin mahdolliset ristiriidat.

13.3.1. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Toimiva aluerakenne ja toimivat yhteysverkostot

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytöllä tulee tukea aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukykyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia

rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävästi hyödyntämistä.

Arvioitavissa Naantalissa ja Raisiossa vaihtoehtoisissa 0 ja 0+ Turun kehätietä ei kehitetä tai sen kehittämistoimenpiteet ovat riittämättömiä sen todettuihin valtakunnallisiin ja seudullisiin kehittämistarpeisiin nähden.

Naantalissa vaihtoehtoisissa 1, 3 ja 4 sekä Raisiossa vaihtoehtoisissa 1 ja 2 E18 Turun kehätie rakennetaan tutkittavalla välillä nelikaistaiseksi ja sen liittymiä parannetaan. Kehittämistoimenpiteillä tiejakson palvelutasoa pyritään parantamaan Suomen muuta (Turku–Helsinki ja Helsinki–Vaalimaa) E18 TEN-T -tiejaksoa vastaavaksi ja varmistamaan, että kehätie pystyy vastaamaan valtakunnalliseen tehtäväänsä. Tämän lisäksi kehätieellä on suuri merkitys seudullisesti sen yhdistäessä Turun ja ympäristökuntien alueita toisiinsa. Kehätien parantaminen on maakunnallisten ja seudullisten suunnitelmien mukaista (*Varsinais-Suomen maakuntakaava, Turun kaupunkiseudun rakennemalli, maakunnallinen liikennejärjestelmätyö (Varsinais-Suomen liikennestrategia) ja Turun kaupunkiseudun (rakennemallialueen) liikennejärjestelmäsuunnitelma*).

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Eheytyvää yhdyskuntarakennetta ja elinympäristön laatua koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet liittyvät olemassa olevan rakenteen hyödyntämiseen ja eheyttämiseen, toimintojen saavutettavuuteen eri väestöryhmien kannalta, joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytysten parantamiseen, elinkeinoelämän edellytysten edistämiseen sekä keskustien ja erityisesti niiden keskusta-alueiden kehittämiseen.

E18 Turun kehätie välillä Naantali–Raisio sekä Naantalissa ja Raisiossa keskustat ympäröivine asuinalueineen sijoittuvat ns. keskusakselille voimassa ja vireillä olevan maakuntakaavan/vaihemaakuntakaavan mukaan. Vaihemaakuntakaavan mukaan kaupunkikehittämisen kohdealueina osoitetaan ensisijaisesti kehitettävät taajama-alueet, joilla on suuri merkitys koko

seudun kaupunkikehitykselle. Erityisesti näillä alueilla maankäytön, liikenteen ja palvelujen suunnittelun tulisi olla yhteen sovittavaa kaupunkikuvasuunnittelua, jonka lähtökohdaksi on koko alueen sekä erillisten keskusta-alueiden vetovoimaisuuden voimakas kasvataminen sekä sekoittuneen ja lyhyiden etäisyyksien jalankulkukaupungin laajentaminen. Liikenteen osalta Naantalissa ja Raisiossa halutaan edistää laatuikäkäyttöä, jossa kevyt liikenne, ajoneuvoliikenne, joukkoliikenne ja raskas liikenne ohjataan omille laatuikäkäyttöilleen. Kaupunkiseudulla halutaan edistää kunta- ja aluekeskusten välisen joukkoliikennekaupungin kehittämistä.

E18-tien parantaminen (Naantalissa vaihtoehtoisissa 1,3 ja 4 sekä Raisiossa vaihtoehtoisissa 1 ja 2) nykyiselle paikalleen hyödyntää olemassa olevia yhdyskuntarakenteita ja liikennekäytävää eikä vie merkittävästi tilaa muulta maankäytöltä. Toisaalta sujuvat päätieyhteydet saattavat ainakin lyhyellä aikavälillä heikentää joukkoliikenteen kysyntää ja sen kehittämismahdollisuuksia Turun keskustan ja Naantalissa välillä. Jos ydinkaupunkialueen kasvu voimistuu ja kasvua suunnitelmallisesti ohjataan tukemaan joukkoliikennekäytävää, pitkällä aikavälillä maankäytön tiivistyminen luo taas edellytyksiä lisääntyvälle joukkoliikennekysynnälle ja sitä tukevalle kaupunkirakenteelle.

Maankäytön kehittämismahdollisuudet paranevat rinnakaistaiden ympäristössä, jos osa sitä kuormittavasta liikenteestä ohjautuu nopealle väylälle. Rinnakaistaiden väylien varteen voi syntyä monipuolista joukkoliikenteeseen tukeutuvaa kaupunkirakennetta, joka ei joudu kärsimään valtakunnantason väylän haitoista. Esimerkiksi Aurinkotien-Raisiontien rooli joukkoliikenteen laatuikäkäytävänä voi kasvaa tulevaisuudessa (runkobussi- ja mahdollinen pikaraitiotieyhteys). Sujuva kehätie ja sen liittymäympäristöt voivat taas vetää puoleensa yritystoimintaa ja monenlaista hyvästä logistisesta asemasta hyödyntävää elinkeinotoimintaa. Korkealuokkainen väylä ja sen hyvä palvelutaso edistävät myös bussiliikenteen pikayhteyksien kehittämistä ja korostavat seudullisen liikenteen pysäkkien paikkoja yhdyskuntarakenteessa ja maankäytön kehittämisessä.

Raisio

Raisiossa E18 Turun kehätie kulkee Raisiossa keskustan läpi. E18-tien parantaminen Raisiossa (Raisiossa vaihtoehtoisissa 1 ja 2) tukee osaltaan Raisiossa keskustan kehittämissuunnitelmia, joissa toisaalta varmistetaan läpikulkevan liikenteen sujuvuus ja toisaalta poistetaan tien aiheuttamia haittoja keskustan kehittämiselle. Samalla parannetaan kevyen liikenteen turvallisuutta ja yhteyksiä. Tien parantamisen vaikutukset Raisiossa ovat merkittävästi yhdyskuntarakennetta eheyttäviä ja elinympäristön laatua parantavia.

Naantali

Naantalissa keskusta sijoittuu E18-kehätien välittömään läheisyyteen, sen pohjoispuolelle. Kehätien nelikaistainen leventäminen liikennekäytävää asutuksen ja keskustan tuntumassa. Toisaalta kehätie muodostaa jo nykyisellään yhdyskuntarakenteessa estevaikutuksen ja tien parantamisen yhteydessä voidaan pyrkiä poistamaan liikenteen aiheuttamia haittoja asutukselle (esimerkiksi turvalliset ja toimivat liittymät, ali- ja ylikulujen kehittäminen ja laadun parantaminen ja melun torjuntaan tähtäävät toimenpiteet).

Naantalissa vaihtoehtoisissa 0 ja 0+ kantatie jää nykyiselleen kaksikaistaiseksi, mikä mahdollistaa Naantalissa (keskustan) kohdalla E18-tien kehittämisen kaupunkimaisemana liikenneväylänä ja satamaliikenteen johtamisen nykytilanteen mukaisesti Vantton eritasoliittymän kautta ja Viestitietä pitkin. Viestitien kautta kulkevan satamayhteyden tarkoituksena on ollut raskaan liikenteen ohjaaminen kauemmaksi Naantalissa keskustasta ja asutuksesta sekä sataman ja Luolalan teollisuusalueen yhdistäminen, mitä Naantalissa vaihtoehtoisissa 0 ja 0+ tukevat. Naantalissa vaihtoehtoisissa 0 ja 0+, joissa kehätietä mahdollisesti kehitettäisiin kaupunkiväylänä, toisi uusia mahdollisuuksia Naantalissa keskustan kehittämiseen etenkin Järveläntien ja Tuulensuun market-alueen ympäristössä, joka on valmisteilla olevassa Manner-Naantalissa yleiskaavassa keskusta-alue. Alueelle sijoittuu myös mahdollinen

tieltä asuntoalueille tapahtuisi Vanton tai Järvelän eritasoliittymien kautta johtaen liikennettä epätarkoituksemukaisesti Luolalan teollisuusalueen tai Naantalin keskustan kautta.

E18-tien kehittämistä kaupunkimaisena väylänä tukee **Naantalin vaihtoehdon 0+** mukainen ratkaisu, jossa liittymä on liikennevalo-ohjattu. Ratkaisu parantaa nykytilanteeseen verrattuna tärkeän yhteysreitit ja sitä kautta taajamaliikenteen toimintaedellytyksiä sekä Naantalin keskustaa tukevien asunto-, työpaikka- ja palvelu-alueiden saavutettavuutta.

E18-tien kehittämistä korkealuokkaisena moottori-väylänä ja raskaan liikenteen laatukäytävänä tukevat **Naantalin vaihtoehdot 3 ja 4**, joissa Ruonan liittymä on osoitettu eritasoliittymänä. Ruonan liittymän toteuttaminen eritasossa parantaa tärkeän yhteysreitit ja sitä kautta taajamaliikenteen toimintaedellytyksiä sekä Naantalin keskustaa tukevien asunto-, työpaikka- ja palvelualueiden saavutettavuutta. Naantalin vaihtoehdot 3 ja 4 tukevat myös Ruonan yhdystien varteen sijoittuvien laajojen kaupallisten palveluiden alueiden saavutettavuutta ja logistista kilpailukykyä, koska pääteyhteys parannetaan sujuvammaksi ja nopeammaksi.

Ruonan yhdystien ja Luolalan kaupan alueet

Manner-Naantalin yleiskaavaehdotuksessa Ruonan yhdystien varteen ja E18-tien risteykseen on osoitettu kaupallisten palvelujen alueita (KM), joista eteläisimmän varauksen laajamittainen hyödyntäminen vaatisi Ruonan yhdystien risteyksillän rakentamista, mutta laajuudeltaan pienempi yksikkö mahtuu alueelle jo nykyisillä liikennejärjestelyillä. E18-tien ja radan väliselle alueelle Ruonan ja keskusta-alueen välissä on osoitettu palvelujen ja työpaikkojen selvitysalueita (KM/ TP). KM-merkintä sallii vähittäistavara-kaupan suuryksikön sijoittamisen, jolle on haluttu osoittaa vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja. Määräys sallii päivittäistavaran/ elintarvikkeiden myynnin ja erikoiskaupan myymälöiden rakentamisen yhteensä enintään 6 000 kerrosneliömetrin verran. Naantalin portin ja Luolalan alueille on osoitettu tilaa vievän kaupan aluetta (KM-tv/TP), jota tulee kehittää kaupunkikuvallisesti ja maisemallisesti

valtakunnallisen matkailukaupungin sisääntuloalueena ja porttina. (*Manner-Naantalin osayleiskaavaehdotus*)

Vanton alue ja Naantalin satamayhteys

Vaihemaa-kaavaluonnoksessa Naantalin sataman raskaan liikenteen pääreitti kulkee Viestitietä Vanton eritasoliittymään. Maakuntakaavan selostuksessa todetaan: ”Em. reitillä sijaitsevan höyryputken vuoksi ylileveät ja ylikorkeat kuljetukset ohjataan Humalistontielle. Naantalin maankäytön kehitysnäkymät huomioiden tavoitteellista on ohjata satamaliikenne kokonaisuudessaan Viestitietä Vanton eritasoliittymään vaihemaa-kaavan tavoitevuoteen 2035 mennessä. Kun kaikki satamaliikenne ohjataan Viestitietä Vanton eritasoliittymään, on satamaliikenteen pääreitit tieluokitus tavoitteellista korottaa kantatieksi. Vastaavasti Naantalin kaupungin maankäyttöä tukevat tieluokamuutokset Vanton eritasoliittymästä Naantalin keskustaan mahdollistaisivat Naantalin kaupungille tehokkaamman ja paremmin kaupunkirakennetta tukevan maankäytön kehittämisen nykyisen kantatien varteen sekä Ruonaan suunnitellun eritasoliittymän toteuttamisen paremmin maankäyttöä tukevana ratkaisuna, esimerkiksi kiertoliittymänä tai valo-ohjattuna liittymänä.”

Naantalin vaihtoehdoissa 0 ja 0+ E18 Turun kehätie jää tutkittavalla välillä nykyiselleen kaksikaistaiseksi, mikä kuitenkin Naantalissa mahdollistaa satamaliikenteen johtamisen nykytilanteen mukaisesti Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta satamaan. Vanton eritasoliittymän ja Viestitien rakentamisen tarkoituksena on ollut raskaan liikenteen ohjaaminen kauemmaksi Naantalin keskustasta ja asutuksesta sekä sataman ja Luolalan teollisuusalueen yhdistäminen.

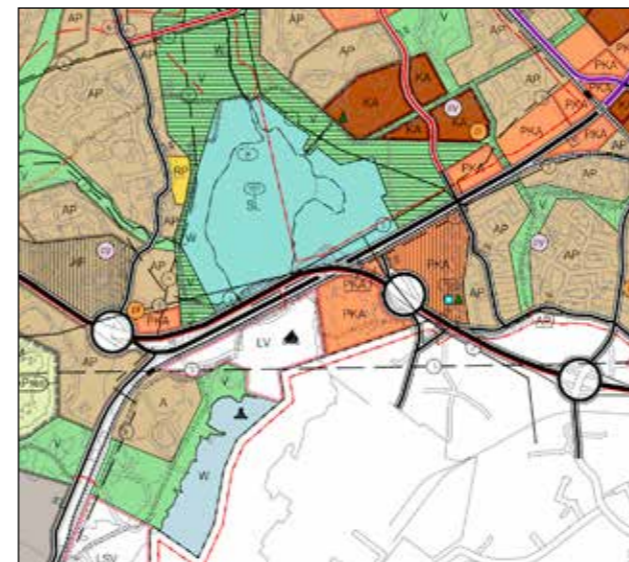
Naantalin vaihtoehdossa 1 raskaan liikenteen pääreitti Naantalin satamaan kulkee Vanton eritasoliittymän ja Viestitien kautta tai Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta, mikä mahdollistaa raskaalle liikenteelle hyvät yhteydet kahta vaihtoehtoista reittiä pitkin. Naantalin vaihtoehto 1 turvaa Naantalin osalta Turun kehätien toimivuutta ja liikenteen sujuvuutta ja tuo siten hyötyjä elinkeinoelämälle, mm. satama-

satamasidonnaiselle liikenteelle. Toisaalta Armonlaaksontie ja Järveläntie säilyvät edelleen osana raskaan liikenteen laatukäytävää, mikä ei mahdollista tehokkaamman ja paremmin kaupunkirakennetta tukevan maankäytön kehittämistä kantatien varteen.

Naantalin vaihtoehdossa 4 Vanton eritasoliittymän rooli muuttuu nykyisestä. Vaihtoehdossa Vanton eritasoliittymä toimii suuntaisliittymänä vain Raisioon päin, jolloin E18-yhteys satamaan tapahtuisi pääosin Järvelän eritasoliittymän ja Järveläntien kautta. Tällöin Armonlaaksontien ja Järveläntien merkitys osana raskaan liikenteen laatukäytävää voimistuu, mikä ei mahdollista tehokkaamman ja paremmin kaupunkirakennetta tukevan maankäytön kehittämistä kantatien varteen. Toisaalta Naantalin vaihtoehto 4 ei poissulje raskaan liikenteen kulkemista Ruonan eritasoliittymän ja Linkkikadun kautta Viestitielelle, jolloin Ruonan ja Järvelän liittymien välissä E18-tien varren maankäyttöä on mahdollista kehittää kaupunkimaisempaan suuntaan.

Raision vaihtoehdot

Raision oikeusvaikutteinen yleiskaava 2020 on vuodelta 2004 (kuva 94). Yleiskaava ei ole E18-tien ratkaisujen osalta ajan tasalla: kehätien kohdalla yleiskaavaan ei ole merkitty maakuntakaavaluonnoksessa



Kuva 94. Ote Raision yleiskaavasta 2020.

esitettyjä uusia eritasoliittymiä Temppelelivooren, Krookilan ja Raisionkaaren liittymiin. Lisäksi kehätie on merkitty kaavakarttaan parannettavaksi tieyhteydeksi vain Naantalin rajalta Kaanaan eritasoliittymään asti. Vaihtoehtojen mukaisia liikennejärjestelyjä ei siis ole tarkoituksenmukaista peilata voimassa olevaan, mutta liikennejärjestelyjen osalta vanhentuneeseen yleiskaavaan. Vaihtoehtojen mukaisia liikennejärjestelyjä esimerkiksi rinnakkaisteiden osalta on suunniteltu yhdessä Raision kaupungin kaavoituksen kanssa. Kaupunki on päivittämässä kaavatilannettaan tältä osin yleissuunnittelun yhteydessä.

Kaanaan–Temppelelivooren–Telakan -alue

Raision vaihtoehdolla 0+ ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön suhteessa nykytilaan.

Raision vaihtoehdolla 1 on merkittäviä positiivisia vaikutuksia maankäyttöön erityisesti Raisionlahden kohdalla uuden, E18-tien eteläpuolella kulkevan rinnakkaistien, selkeytyvien liittymäjärjestelyjen sekä uusien kevyen liikenteen järjestelyjen vuoksi. Rinnakkaistien rakentaminen aiheuttaa muutoksia Raision venesataman veneidensäilytysalueella, mutta kokonaisuutena vaikutukset E18-tien eteläpuolella ovat positiiviset. Raision yleiskaavassa 2020 Kaanaan eritasoliittymän eteläpuolelle on osoitettu nykyisille maa- ja metsätalousalueille uusia asumisen varauksia ja Meyerin telakan liittymäympäristöön on osoitettu elinkeinoelämän aluevarauksia, joita molempia Raision vaihtoehdon 1 mukaiset liikennejärjestelyt tukevat.

E18-tien eteläpuolelle osoitetun maankäytön aiheuttama paikallinen liikenne ohjautuu Raision vaihtoehdossa 1 rinnakkaistielle eikä pitkämatkaisen liikenteen sekaan E18-väylälle. Vaihtoehto parantaa merkittävästi kevyen liikenteen järjestelyjä ja myös uusia yhteyksiä syntyy kantatien eteläpuolelle, millä on positiivinen vaikutus asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen sekä kestävien kulkumuotojen olosuhteiden paranemiseen. Raision vaihtoehto 1 tuo myös uusia mahdollisuuksia joukkoliikenteen järjestämiseen ja pysäkkien sijoitteluun maankäyttöä palvelevan rinnakkaisyhteyden varressa.

E18-tien sujuvuus ja Temppeleluoren eritasoliittymä lisäävät alueen houkuttelevuutta myös elinkeinoelämän näkökulmasta. Raision yleiskaavassa on osoitettu Meyerin telakan liittymän kohdalle eritasoliittymä ja uusia varauksia tutkimukselle, tuotekehitykselle ja -valmistukselle nykyisin vielä rakentamattomalle alueelle. Temppeleluoren eritasoliittymä sijoittuu Raisionlahden pohjukan suojelualueen välittömään läheisyyteen, mihin yleiskaavassa ei ole varauduttu. Eritasoliittymä pystytään pääosin sijoittamaan suojelualueen ulkopuolelle, mutta pieneltä matkalta rampit joudutaan linjaamaan suojelualueen puolelle. Pernon eritasoliittymä jää kaava-alueen ulkopuolelle. Siihen liittyvät ramppi- ja tiejärjestelyt sijoittuvat nykyiselle liittymäalueelle ja osin rakentamattomalle metsäalueelle.

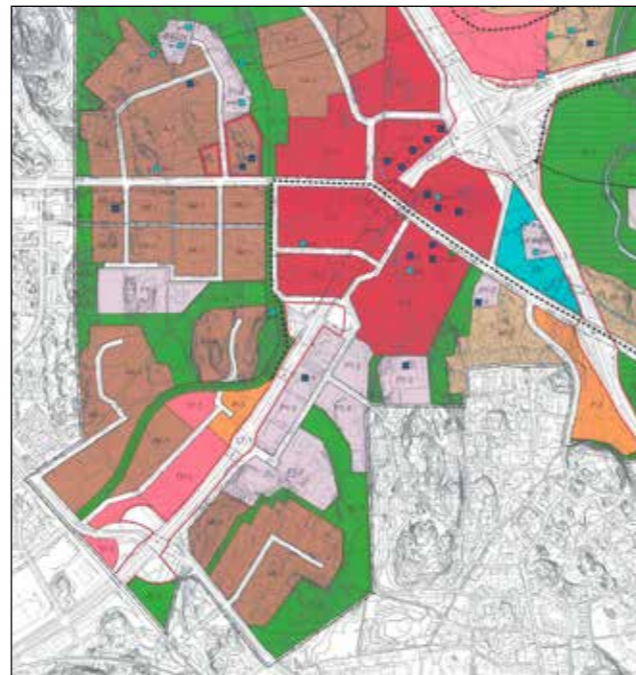
Raision vaihtoehdon 2 vaikutukset maankäyttöön ovat samansuuntaiset kuin Raision vaihtoehdossa 1. Temppeleluoren eritasoliittymä voidaan kuitenkin suojelualueen kohdalla toteuttaa vähemmän tilaa vievänä ja kokonaan suojelualueen ulkopuolelle. Turun suunnasta Raisioon suuntautuvalla liikenteelle tarvitaan kuitenkin erilliset järjestelyt, Telakan ja Krookilan eritasoliittymät sekä niitä yhdistävä katu. Telakan eritasoliittymä sijoittuu nykyiselle liittymäalueelle ja E18-tiehen nähden poikittainen uusi katuyhteys yleiskaavan maisemallisesti arvokkaalle virkistys- ja viheralueelle ennen yhdistymistä olemassa olevaan katuverkkoon.

Raisio keskusta – läntinen osa

Keskikaupungin yleiskaavan tavoitteena on ollut eheyttää ydinkeskustan kaupunkirakennetta ja kaupunkikuvaa siirtämällä liikennettä maanalaisille pääyhteisille. Samalla vähennetään liikenteellisiä haittoja (melu, ääni, pöly, estevaikutus) ja parannetaan kevyen liikenteen olosuhteita. Kaavassa on osoitettu Nesteentie (E18) sijoitettavaksi liikennetunneliin, jolloin maantien alueelta vapautuva tila voidaan käyttää kaupunkikeskustaa eheyttävään rakentamiseen. Raisionkaari on osoitettu jatkuvaksi Nesteentien yli Konsantielle eritasoliittymän kautta tasoristeyksen poistamiseksi E18-tieltä.

Raision vaihtoehdot 1 ja 2 ovat keskustan yleiskaavaratkaisun periaatteiden mukaisia ja vastaavat siten Raision keskustaan kohdistuvan liikenteellisen paineen haasteisiin. Samalla kaupunkiympäristö ja keskustan kehittämismahdollisuudet paranevat merkittävästi. Ratkaisulla voidaan turvata sekä valtakunnallisen että paikallisen päätieverkon toimivuus tulevaisuudessa sekä parantaa kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita ja samalla kestävien kulkumuotojen osuuksien kasvattamista. Raision vaihtoehto 2 vastaa Raisionkaaren liikennejärjestelyjen osalta yleiskaavaratkaisua. Rinnakkaiskatu radan yli on nykytilan mukainen (kiertää Pernontien kautta). Raision vaihtoehdossa 1 eritasoliittymäratkaisu on vaihtoehtoon 2 nähden muodoltaan enemmän tien suuntainen ja rinnakkaiskatu on saatu linjattua samassa liikennekäytävässä E18-tien kanssa radan ali.

Mikäli keskikaupungin osayleiskaavan mukainen ratkaisu toteutetaan, Raisionkaari ja Juhaninkuja eivät voi säilyä tasoliittyminä eli osayleiskaava ei käytännössä mahdollista Raision vaihtoehtojen 0 ja 0+ mukaista ratkaisua.



Kuva 95. Ote Raision Keskikaupungin osayleiskaavasta.

13.4. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Samaan aikaan kun tehdään E18-tien parantamistoimia, tulee varmistaa rinnakkaistien ympäristön maankäyttöä eheyttävät ja joukkoliikennettä edistävät toimet, sillä E18-tien parantaminen muuttaa teiden välistä suhdetta.

Haitallisia vaikutuksia pystytään parhaiten lieventämään tunnistamalla rinnakkaisten väylien erilaiset luonteet sekä maankäytön että liikenteen kehittämisessä. Rinnakkaistien ja E18-tien ympäristöineen pitäisi noudattaa ”työnjakoa”, jonka tuloksena paikallinen liikenne ja maankäyttö eivät haittaa E18-tietä hyödyntävän pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten palvelutasoa ja toisaalta pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten aiheuttamat haitat paikalliselle maankäytölle ja sen kehittämiselle saadaan vähenemään.

E18 Turun kehätien varren ja rinnakkaistien ympäristön maankäytön kehittämisen tavoitteet siis eroavat ja niiden tuleekin erota toisistaan: E18:n liittymäympäristöihin tulisi suunnitella vain sellaisia toimintoja, jotka hyötyvät hyvästä logistisesta sijainnista eivätkä ole melulle ja muille valtatie aiheuttamille haitoille herkkiä, kun taas rinnakkaistien ympäristöön suunnitellaan monipuolista, sekoittunutta ja joukkoliikenteeseen ja kestävään liikkumiseen tukeutuvaa kaupunkirakennetta.

13.5. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Hankealue on osa Turun kaupunkiseutua. Arvioinnin epävarmuutena voidaan pitää kaupunkiseudun tulevan kasvun määrää ja nopeutta - vaikutukset maankäyttöön saattavat olla erilaisia tai painottua eri tavoin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Ennustettua pienemmällä ja hitaammalla kasvulla hankkeen hyödyt yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta ovat vähäisemmät kuin voimakkaan ja nopean kasvun jatkuessa. Hankkeen vaikutuksiin vaikuttaa myös se,

millä tavoin kasvu pystytään kohdistamaan nykyisen yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen ja tiivistämiseen joukkoliikenteen kehittämistä sekä kävelyä ja pyöräilyä tukien. Lisäksi epävarmuutta arviointiin aiheuttaa muun muassa raitiotieliikenteen toteutumiseen liittyvä epävarmuus.

13.6. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen			NaVE0 RaVE0 NaVE0+ RaVE0+ (tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle) NaVE1 NaVE3 NaVE4 (Naantalin keskustan kehittäminen)				NaVE1 NaVE3 NaVE4 (satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen)	RaVE1 RaVE2	
Suuri									
Erittäin suuri									

Naantalin ja Raision vaihtoehdot 1-4 tukevat 0 ja 0+ -vaihtoehtoja paremmin valtakunnallisesti merkittävän yhteyden jatkuvuutta, sujuvuutta ja kehittämismahdollisuuksien turvaamista. Parantuneesta liikenteen sujuvuudesta ja palvelutasosta hyötyy paitsi E18-kehätietä käyttävä henkilö- ja tavaraliikenne, myös koko Turun läntinen kaupunkiseutu, jonka saavutettavuus keskustan suunnasta paranee. Tämä parantaa läntisen kaupunkiseudun kytkeytymistä ydinkaupunkialueeseen ja vahvistaa sen asemaa kaupunkiseudulla sekä elinkeinoelämän että asumisen näkökulmasta.

Raision vaihtoehdot 1 ja 2 ovat keskustan yleiskaavaratkaisun periaatteiden mukaisia ja vastaavat Raision keskustaan kohdistuvan liikenteellisen paineen haasteisiin. Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 edellytykset kaupunkirakenteen kehittämiseen paranevat huomattavasti rinnakkaistie- ja kevyen liikenteen yhteyksien kehittymisen vuoksi. Samalla kaupunkiympäristö ja keskustan kehittämismahdollisuudet paranevat merkittävästi. E18-tien sujuvuus ja Tempelivuoren eritasoliittymä lisäävät alueen houkuttelevuutta myös elinkeinoelämän näkökulmasta.

Naantalissa E18-tien kehittämisen tapa (liikennekäytävän ja liittymien tilavaraus ja luonne) vaikuttaa merkittävästi keskustan kehittämismahdollisuuksiin: kehitetäänkö väylää moottoriväylänä vai kaupunkibulevardina, ovatko liittymät eritasoliittymiä vai kaupunkiliikennettä palvelevia. Naantalin vaihtoehdot 0 ja 0+ tukevat väylän kehittämistä kaupunkimaisena ja muut vaihtoehdot erityisesti liittymien osalta moottoriväylän luonteisena (2+2 kaistaa ei itsessään poissulje kaupunkimaista toteutusta). Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 E18-tiekäytävän leventäminen, tien moottoriväylämäinen luonne ja tilaa vievät eritasoliittymäjärjestelyt vaikuttavat haitallisesti keskustan kehittämiseen ja yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen keskustaan tukeutuvilla alueilla.

kaupunkimaista ja viihtyisää rakennetta välittömästi kehätien varrella. Rinnakkaistien asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen, terveellisyteen ja turvallisuuteen hankkeella sen sijaan on positiiviset vaikutukset ohikulkuliikenteen ja sen aiheuttamien haittojen vähentämisessä. E18-tien parantaminen edistää uusien kevyen liikenteen yli- tai alikulkujen rakentamista ja olemassa olevien laadun parantamista, mikä vähentää kehätien aiheuttamaa estevaikutusta. Myöskään Naantalin ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+ eivät sulje pois nykyisten ali- ja ylikulkujen kehittämistä ja laadun parantamista ja meluntorjuntaan tähtäviä toimenpiteitä.

Turun kehätie parannetaan nykyiselle paikalleen, jolloin suorat vaikutukset maankäyttöön jäävät vähäisemmiksi kuin jos suunniteltaisiin uusia tielinjauksia. Hankkeen vaihtoehtotarkastelut liittyvätkin liikenteen nopeustasoon, tien poikkileikkaukseen, rinnakkaistie- ja katujärjestelyihin, kevyen liikenteen yhteyksiin sekä eritasoliittymäratkaisuihin. Näiden osalta hankkeella saattaa olla merkittäviäkin vaikutuksia yhdyskuntarakenteen eheyttämistä koskevien tavoitteiden osalta, mikäli hankkeen myötä maankäytön ja joukkoliikenteen kehittämismahdollisuudet paranevat rinnakkaistien ympäristössä. Hankkeella on myös vaikutuksia Naantalin ja Raision keskusta-alueiden kehittämismahdollisuuksiin.

13.7. Yhteenveto

Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdot 1 ja 2 tukevat Naantalin ja Raision vaihtoehtoja 0 ja 0+ paremmin merkittävän päätieyhteyden jatkuvuutta ja sujuvuutta. Parantuneesta liikenteen sujuvuudesta ja palvelutasosta hyötyy paitsi kehätietä käyttävä henkilö- ja tavaraliikenne, myös koko Turun läntinen kaupunkiseutu, jonka saavutettavuus paranee. Tämä parantaa läntisen kaupunkiseudun kytkeytymistä ydinkaupunkialueeseen ja vahvistaa sen asemaa kaupunkiseudulla sekä elinkeinoelämän että

asumisen näkökulmasta.

E18-tien nelikaistaistaminen tukee yhdyskuntarakenteen eheyttämistä siten, että maankäytön kehittämismahdollisuudet paranevat rinnakkaistien ympäristössä, jos osa sitä kuormittavasta liikenteestä ohjautuu nopealle väylälle. Turun kehätie parannetaan nykyiselle paikalleen, mikä hyödyntää olemassa olevia rakenteita ja nykyistä liikennekäytävää eikä vie juurikaan tilaa muulta maankäytöltä. Toisaalta sujuvat kehätieyhteydet saattavat ainakin lyhyellä aikavälillä heikentää joukkoliikenteen kysyntää ja sen kehittämismahdollisuuksia. Jos seudun kasvu jatkuu ennus-

tetulla tavalla ja kasvua ohjataan suunnitelmallisesti tukemaan joukkoliikennekäytäviä, pitkällä aikavälillä maankäytön tiivistyminen luo taas edellytyksiä lisääntyvälle joukkoliikennekysynnälle ja sitä tukevalle kaupunkirakenteelle.

E18-tien parantamisen yhteydessä pyritään poistamaan liikenteen aiheuttamia haittoja asutukselle. Meluntorjunta ja liikenneturvallisuuden parantaminen vaikuttavat myönteisesti kehätien varren maankäyttöön ja sen kehittämismahdollisuuksiin. Liikenteen lisääntyminen, tiekäytävän leventyminen ja eritasoliittymät eivät kuitenkaan mahdollista eheää,

14. Elinkeinoelämä

Tiivistelmä elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Tiehankkeen suorat tai välilliset vaikutukset elinkeinoelämän toimijoihin aiheuttavat muutoksia yritysten toimintaan tai toimintaedellytyksiin. Liikenneyhteyksillä on keskeinen merkitys yritysten sijoittumiselle ja kehittymiselle. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti kuljetuksiin, teollisuuteen ja palveluihin.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Arvioinnin lähtötietoina on käytetty yleisiä ja suunnittelualueita koskevia elinkeinoelämäselvityksiä ja –ohjelmia sekä tilasto- ja paikkatietoaineistoja. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Kehätien parantamisella on merkittävä myönteinen vaikutus elinkeinoelämään. Mikäli kehätietä ei paranneta (0-vaihtoehto), myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Naantalissa ja Raisiossa vaihtoehdoissa 0+ syntyy myönteisiä vaikutuksia, mutta ne ovat selkeästi pienemmät kuin yhteisvaikutukset Naantalissa vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raisiossa vaihtoehdoissa 1 ja 2. Elinkeinoelämää kokonaisuutena katsoen kehittämissuunnitelmien välillä ei voida osoittaa olevan merkittäviä eroja sen enemmän Naantalissa kuin Raisiossakaan.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollisia rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuuteen voidaan lieventää hyvällä tiedottamisella ja liikenteen ohjauksella sekä kiertotieyhteyksin.

14.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin elinkeinoelämää koskevia yleisiä selvityksiä, suunnittelualueita koskevia selvityksiä ja ohjelmia sekä tilasto- ja paikkatietoaineistoja. Työ tehtiin asiantuntija-arviona olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin, tilasto-, rekisteri- ja tutkimustietoihin sekä paikkatietotarkasteluihin perustuen.

Elinkeinoelämään kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia, monitahoisia ja kohdistuvat laajasti yhteiskunnan eri toimintoihin ja toimijoihin sekä heijastuvat alueellisesti laajalle alueelle. Tarkastelualueen elinkeinot eivät ole riippuvaisia ympäristöön, luontoon, maisemaan tai vastaaviin arvoihin perustuvista toiminoista. Kehätien parantamisen vaikutukset esimerkiksi työllisyyteen ovat lisäksi vaikeasti suhteutettavissa ja alueellistettavissa, koska ne ulottuvat kehätien lähi-alueelta Naantaliin ja Raisioon, koko Turun seudulle, maakuntaan ja osin myös muualle Suomeen. Koska kehätien parantamisen vaikutukset elinkeinoelämään ovat lähtökohtaisesti myönteisiä, niiden osalta myös vähäisen ja suuren vaikutuksen merkitys on käänteis-

nen muihin vaikutuksiin verrattuna: vähäinen merkitys on luonteeltaan ”kielteinen” ja suuri vaikutus myönteinen. Elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia ei näiden syiden vuoksi ole mahdollista, eikä edes tarkoituksenmukaista arvioida muihin arvioitaviin asioihin vertailukelpoisella tavalla tarkastelemalla vaikutuskohteen herkkyyttä ja muutosten suuruutta

14.2. Suunnittelualueen nykytila

14.2.1. Yritykset ja työpaikat

Naantalissa ja Raisiossa toimi yhteensä noin 2 900 yritystä vuonna 2014. Yritysten lukumäärä jakautui lähes tasan Naantalissa ja Raisiossa kesken. Toimialoitain tarkastellen alueella oli eniten yrityksiä tukku- ja vähittäiskaupan (18 %), rakentamisen (17 %) sekä ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan (13 %) toimialoilla. Muiden toimialojen osuudet yrityslukumäärästä olivat alle 10 %. Toimialoitaitset osuudet sekä Naantalissa että Raisiossa vastasivat koko alueen jakautumaa.

Raisio on seudulla merkittävä elinkeinopoliittinen

toimija ja kaupungissa korostuvat logistinen sijainti ja sen myötä hyvien yhteyksien päässä olevat tontit, maakunnallisen tason kauppakeskittymä ja monipuolinen elinkeinoelämä. Kehätie on Raisiossa kauppakeskittymä, jonka vetureina toimivat kauppakeskus Mylly ja IKEA. Lisäksi alueelle on sijoittunut monipuoliset ja runsaat palvelut kodin elektroniikasta aina sisustamiseen ja rakentamiseen, sekä autokauppaan (Raision kaupunki 2015b).

Naantalissa suurteollisuudella on edelleen merkittävä osuus elinkeinoelämässä. Toisaalta matkailukaupungin imagosta johtuen tunnetuimpia ovat matkailualan kärkiyritykset. Lukumääräisesti valtaosan yrityksistä muodostavat kuitenkin pk-yritykset, joiden yhteenlaskettu merkitys on kaupungille suuri sekä työllistäjänä että taloudellisesti. Teolliset ja logistiikka-alan yritykset ovat keskittyneet satamaan, Luolalan teollisuusalueelle sekä Armonlaaksontien varteen. Saaristossa merkittävää teollista toimintaa harjoitetaan Rymättylässä (Naantalissa kaupunki 2014a).

Työpaikkoja Raisiossa ja Naantalissa oli vuonna 2013 yhteensä noin 16 100, joista Naantalissa 37 %

(noin 6 000) ja Raisiossa 63 % (noin 10 100). Koko alueen työpaikoista 20 % oli tukku- ja vähittäiskaupassa, 17 % teollisuudessa ja 13 % terveys- ja sosiaalipalveluissa. Muiden toimialojen osuudet kokonaistyöpaikkamäärästä olivat alle 10 %. Edellä mainitut kolme toimialaa olivat suurimpia myös Naantalissa ja Raisiossa, mutta toimialojen keskinäinen painotus vaihteli seuraavasti:

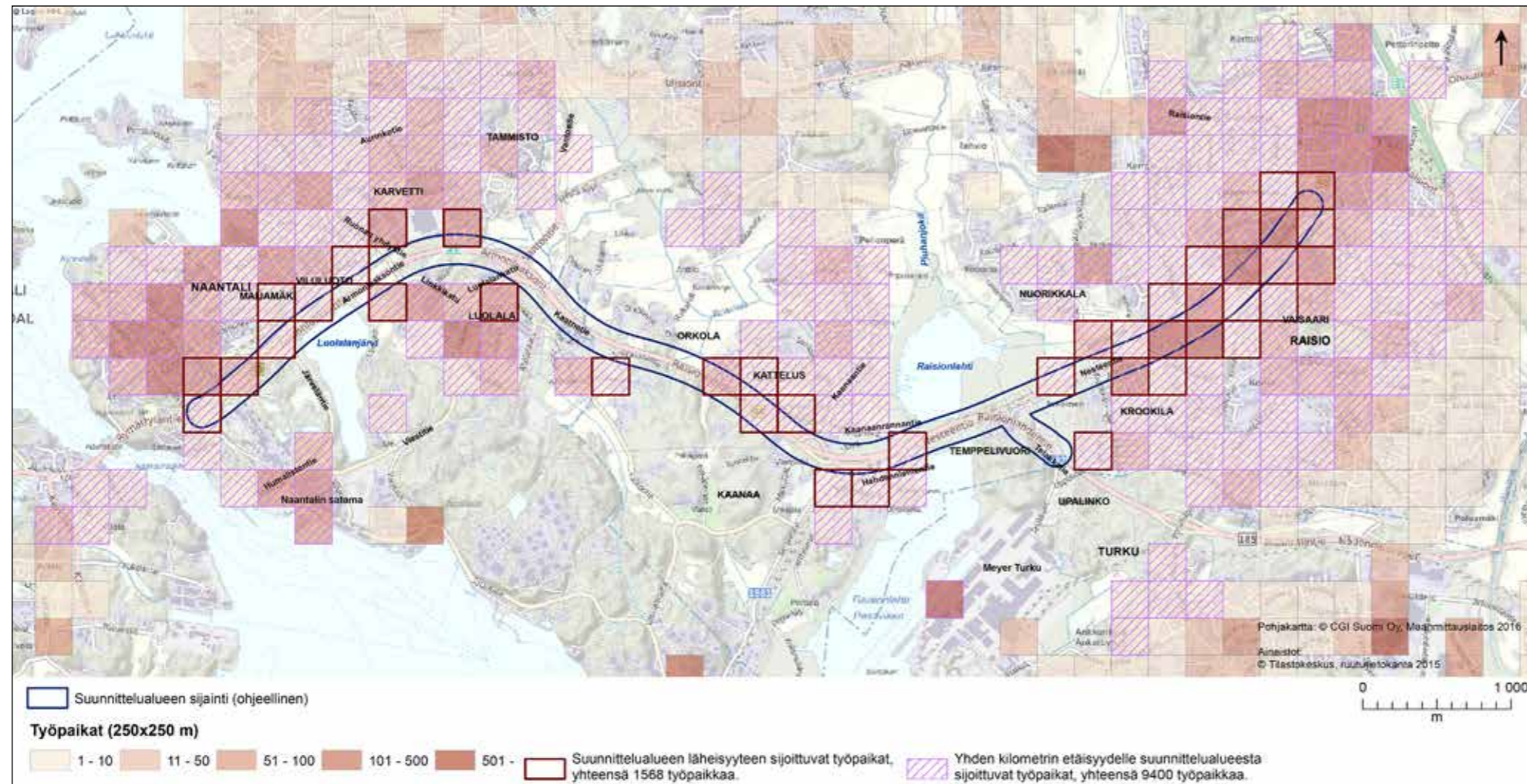
	Naantali	Raisio
Tukku- ja vähittäiskauppa	9 %	27 %
Teollisuus	19 %	16 %
Terveys- ja sosiaalipalvelut	15 %	13 %

Kilometrin etäisyydellä kehätiestä oli yhteensä noin 9 400 työpaikkaa vuonna 2015. Kehätien välittömässä läheisyydessä työpaikkoja oli yhteensä noin 1 600 (kuva 96).

14.2.2. Vapaat yritystontit

Raision kaupungilla oli elokuussa 2015 vapaana 26 tonttia yritystoimintaa varten. Rauman valtatie (valtatie 8) ja Kustavintien hyvien kulkuyhteyksien välittömässä läheisyydessä on runsaasti vapaita tontteja liike- ja toimistotilatarkoitukseen. Toinen vapaa yritystonttikeskittymä sijaitsee Kaanaassa Nesteentien ja Raisionlahdentien vieressä. Alueella on yritystontteja teolliseen toimintaan ja liike- ja toimistotiloja varten. Näiden kahden yritystonttikeskittymän lisäksi Raisiontien varrella Tikanmaalla, Kerttussa ja Mahittulassa on tarjolla vapaita yritystontteja teolliseen toimintaan sekä liike- ja toimistotilatarkoitukseen (*Raision kaupunki 2015b*).

Naantalissa kaupungilla on tarjolla rakentamattomia asemakaavan mukaisia liike-, teollisuus- ja varastotontteja Kanta-Naantalissa (Luolala), Merimaskun (Järvensuu ja Heikinmäki) ja Rymättylän (Maskulainen) alueilla (www.naantali.fi).



Kuva 96. Kilometrin etäisyydellä kehätiestä ja tien lähialueen (suunnittelualueelle osuvat korostetummat ruudut) työpaikat 250*250 metrin ruuduissa vuonna 2015 (Tilastokeskus 2015).

14.2.3. Elinkeinopoliittiset ohjelmat

Naantali

Elinkeino-ohjelman (Naantalin kaupunki 2014a) mukaan Naantalin elinkeinojen kehittämisen keinoja ovat strategisen yleiskaavan pohjalta toteutettava kaavoitus, tonttien tehokas markkinointi ja yritystoiminnan tarpeet tyydyttävä tonttipolitiikka sekä infrastruktuurin, mm. liikenne- ja tietoliikennejärjestelyjen toimivuus myös kaupungin reuna-alueilla. Naantalin satamalla on erittäin suuri merkitys sitä ympäröivälle teollisuudelle.

Katuverkon, muiden liikenneväylien ja teknisen huollon toimivuus on välttämättömyys yrityksille. Saariston rengastien kehittäminen, mm. kevyen liikenteen

väylien jatkorakentaminen, yhteysalus- ja lauttaliikenteen turvaaminen (mm. lossien riittävä kantavuus) ovat elinkeinoelämän ja saariston asukkaiden kannalta keskeisiä liikennehankkeita. Naantali pyrkii saamaan alueelleen uutta yritystoimintaa, joka täydentää nykyistä yrityskantaa. Lisäksi jatkossa painotetaan yhä enemmän luovan alan yritysten ja etenkin kansainvälisten tuotantojen saamiseen alueelle. Palveluelinkeinon kehittämiseksi Naantalin on houkuteltava uusia yrityksiä alueelleen.

Raisio

Elinkeinopoliittisen ohjelman 2016–2020 (Raision kaupunki 2015b) mukaan kaupungin tavoitteena on

elinkeinoelämän ja yrittämisen toimintaedellytysten jatkuva kehittäminen. Keskeiset elinkeinopoliittiset tavoitteet voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin:

- Aktiivinen ja nopea maankäyttöpöliitiikka. Raisiossa on kilpailukykyinen yritystonttivaranto ja niiden markkinointiin tulee panostaa. Uusia toimijoita haetaan myös seudun ulkopuolelta. Raision logistista asemaa tulee hyödyntää elinkeinopoliittisessa maankäytössä ja liikenneyhteyksien toimivuudesta huolehtia mm. riittävin investoinnein.
- Hyvä yritysilmasto. Raision kaupunki kehittää jatkuvasti yritysilmastoaan ja tiivistää yhteistyötä kaupungin ja yrittäjätahojen välillä. Kaupunki luo toimintaedellytykset uusien yritysten syntymiselle ja tukee kaupungissa jo toimivien yritysten menes-

tymismahdollisuuksia.

- Yritysten kehityshankkeiden ja laajentumisen edistäminen. Raisio edistää yritysten laajentumista ja luo edellytyksiä erilaisille kehityshankkeille ja yhteisille projekteille, joiden tarkoituksena on saada uusia yrityksiä tai laajentaa jo toimivien yritysten toimintaa.
- Edistykselliset vihreät elinkeinot. Raisiossa toimii Suomen toistaiseksi merkittävin cleantech-alan yrityskehittäjä. Raision kaupunki hakee toimialan rajapintaan myös muita ”vihreän teollisuuden” yrityksiä.
- Toimialapainotukset. Raision kaupunki huolehtii osaltaan olemassa olevan yrityskannan toimintaedellytyksistä. Erityisen tärkeitä toimialoja Raisiossa ovat kauppa-, meri- ja metalliteollisuus sekä elintarviketeollisuus. Lisäksi kaupunki luo edellytyksiä yritysten kasvulle ja kansainvälistymiselle. Uusia toimialoja tavoitellaan olemassa olevaa yrityskantaa hyödyntäen.

14.3. Vaikutukset elinkeinoelämään

14.3.1. Elinkeinoelämän yleiset kehittämisedellytykset

Teiden parantamisella on merkittävä vaikutus elinkeinoelämän myönteiseen kehittymiseen. Yritystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat yhtäältä sijaintitekijöistä ja yritysten hakeutumisesta teiden vaikutusalueelle ja toisaalta toimivien yritysten toimintaedellytysten parantumisesta liikenteen sujuvoituksesta ja tien toimintavarmuuden parantuessa (saavutettavuuden parantuessa, matka-aikojen lyhentyessä ja onnettomuuksien vähentyessä). Yksinkertaistaen kyse on siitä, että huonosti toimiva tieyhteys mm. nostaa yritysten kuljetuskustannuksia ja heikentää niiden kilpailukykyä sekä estää muuten houkutteleville liikepaikoille tehtäviä investointipäätöksiä. Kehätien

parantaminen vahvistaa yritysten elinkelpoisuutta ja lisää esimerkiksi kaupallisten palvelujen kiinnostusta sijoittua tien vaikutusalueelle. Yritysten logistiikka tehostuu ja kuljetuskustannukset laskevat. Tämä parantaa yritysten kilpailukykyä, joka puolestaan voi johtaa investointeihin ja uusien työntekijöiden palkkaamiseen.

Kuljetusten säästöt muodostuvat tieverkon kehittämistoimenpiteistä johtuvista aika-, ajoneuvo- ja onnettomuussäästöistä, joista aikasäästöt ovat merkittävimmät. Suurimmat rahamääräiset hyödyt tulevat yleensä niiden toimialojen hyväksi, joilla kuljetussuoritteet ovat suurimmat. Tiekuljetusten suurimpia käyttäjäryhmiä ovat teollisuus ja tukku- ja vähittäiskauppa. Nämä kuljetusintensiiviset toimialat ovat Naantalissa ja Raisiossa suurimmat toimialat yritysten ja työpaikkojen lukumäärän mukaan mitaten.

Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa 2035 (Varsinais-Suomen liitto 2014a) on määritelty mm. seuraavia tavaraliikenteen tulevaisuudennäkymiä:

- Tavaravirrat keskittyvät logistisesti edullisiin kuljetuskäytäviin, joilla pystytään tarjoamaan aikataulultaan tiheitä ja säännöllisiä kuljetusyhteyksiä.
- Maantieteellisesti logistiset palvelut keskittyvät liikenneyhteyksiltään edullisille alueille. Varsinais-Suomen merkittäviä logistisia keskittymiä ovat Turun ja Naantalissa satamien lähialueet ja tulevaisuudessa yhä enemmän Turun kehätien ja lentokentän ympäristö.
- Kuljetuksilta vaadittavat ominaisuudet vaihtelevat eri toimialojen ja tavararyhmien välillä. Nopeus- ja täsmällisyysvaatimusten kasvu ja toimituserien pientyminen korostavat sujuvien tieyhteyksien tarvetta.

Kehätien parantaminen tukee kaikkia edellä esitettyjä tavoitteita. Erityisen merkittävää on teollisuuden tavarankuljetusliikenteen kilpailukykyyn ja sataman toimintaedellytysten parantaminen. Nämä hyödyt eivät kohdistu pelkästään kehätien ympäristöön, Naantaliin ja Raisioon, vaan koskevat koko seutua ja maakuntaa

ja osin myös koko maata.

Naantalissa elinkeino-ohjelman (2014b) mukaan Naantalissa elinkeinojen kehittämisen keinoja ovat strategisen yleiskaavan pohjalta toteutettava kaavoitus, tonttien tehokas markkinointi ja yritystoiminnan tarpeet tyydyttävä tonttipolitiikka sekä infrastruktuurin, mm. liikenne- ja tietoliikennejärjestelyjen toimivuus myös kaupungin reuna-alueilla. Kehätien parantaminen tukee selkeimmin ja merkittävästi viimeksi mainittua kehittämiskeinoa.

Raisiossa elinkeinopoliittisen ohjelman 2016 - 2020 (Raisiossa kaupunki 2015b) mukaan kaupungin tavoitteena on elinkeinoelämän ja yrittämisen toimintaedellytysten jatkuva kehittäminen. Keskeiset elinkeinopoliittiset tavoitteet voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin: aktiivinen ja nopea maankäyttöpolitiikka, hyvä yritysilmasto, yritysten kehityshankkeiden ja laajentumisen edistäminen, edistykselliset vihreät elinkeinot ja toimialapainotukset. Kaikkiin näihin osa-alueisiin liittyy pyrkimys nykyisten yritysten toimintaedellytysten parantamiseen ja uusien yritysten sijoittumiseen, mihin kehätien parantamisella on merkittävä vaikutus.

Alueen elinvoima, kilpailukyky, vetovoima, houkuttelevuus, imago jne. ovat usein samaa ”tekemisen meininkiä” tarkoittavia sisäisiä tekijöitä. Elinkeinojen rooli ja kehitys ovat paikkakunnan kehitykselle sekä imagolle kaikkein oleellisin seikka: olemassa olevat vahvuudet elinkeinorakenteessa profiloivat kaupunkia hyvin vahvasti. Kehätie vaikuttaa parantuessaan myönteisesti elinkeinoelämään ja sitä kautta myös Raisiossa ja Naantalissa sekä myös laajemmin Turun seudun myönteiseen imagoon.

Naantalissa ja Raisiossa vaihtoehdot 0 ja 0+

Elinkeinoelämän yleisten kehittämisedellytysten kannalta kehätien parantamisen vaihtoehdoilla voidaan arvioida olevan eroa lähinnä vaihtojen 0 ja 0+ sekä muiden vaihtoehtojen välillä. Mikäli kehätietä ei paranneta tai parannustoimet ovat vähäisiä, myönteiset vaikutukset elinkeinoelämään jäävät vähäisiksi.

Muut vaihtoehdot

Muissa vaihtoehdoissa tehdään merkittävämpiä parannustoimia ja samalla myönteiset vaikutukset elinkeinoelämään ovat suuremmat. Vaihtoehtojen välillä ei voida osoittaa olevan merkittäviä eroja.

14.3.2. Yritysten sijoittuminen

Yritysten toimintaympäristö ja siinä tapahtuvat muutokset vaikuttavat ratkaisevasti yritysten kilpailukykyyn ja sitä kautta yritysten sijoittumispäätöksiin. Suomalaiset yritykset hakeutuvat mieluiten hyvien liikenneyhteyksien ja hyvän saavutettavuuden alueille sekä osaavan työvoiman läheisyyteen. Yli puolet yrityksistä valitsee sijaintipaikkansa näiden tekijöiden perusteella. Keskuskauppakamarin vuonna 2016 tekemän valtakunnallisen selvityksen mukaan yritysten alueelliseen sijoittumiseen ja toimintaedellytyksiin vaikuttavat kolme tärkeintä tekijää Turun seudulla olivat:

1. Liikenneyhteydet/hyvä saavutettavuus
2. Yritykselle sopivan työvoiman saatavuus
3. Työvoimakustannusten alentuminen

Yrityksille on tärkeää, että sujuvien väylien myötä myös henkilö- ja tavaraliikenteen keskinopeuksia voidaan nostaa, kuljetuskustannuksia vähentää ja yritysten kilpailukykyä parantaa. Väylien toimivuutta parantamalla voidaan edistää elinvoimaisten työ- säkäynti- ja talousalueiden rakentumista. Yritysten mielestä alueen saavutettavuuden parantaminen on paras keino, jolla julkinen sektori voisi tukea aluekehitystä.

Keskuskauppakamarin selvityksen mukaan liikenneyhteyksien merkitys yritysten sijaintiin ja toimintaedellytyksiin vaikuttavana tekijänä on kasvanut viime vuosina etenkin teollisuuden, kaupan ja rakentamisen toimialoilla. Nämä ovat myös liikevaihtona mitaten Naantalissa ja Raisiossa merkittävimpiä elinkeinoelämän toimialoja (taulukko 13). Naantalissa korostuu myös kuljetusten ja varastoinnin merkitys, pitkälti sataman vuoksi.

Taulukko 13. Naantalissa ja Raisiossa yritysten liikevaihto vuonna 2013 (1 000 €).

	Naantali	Raisio
Maatalous, metsätalous ja kalatalous	1 518	453
Kaivostoiminta ja louhinta	-	-
Teollisuus	1 978 483	515 390
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	-	-
Vesi-, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto, muu ympäristön puhtaanapito	4 043	4 808
Rakentaminen	65 855	174 783
Tukku- ja vähittäiskauppa; moottoriajoneuvojen ja -pyörien korjaus	198 935	780 081
Kuljetus ja varastointi	66 848	90 014
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	32 418	22 120
Informaatio ja viestintä	8 350	26 296
Rahoitus- ja vakuutusliiketoiminta	-	-
Kiinteistöalan toiminta	13 908	30 420
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	20 821	85 212
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	14 687	18 358
Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus	-	-
Koulutus	2 095	1 000
Terveys- ja sosiaalipalvelut	9 839	15 799
Taiteet, viihde ja virkistys	14 323	3 570
Muu palvelutoiminta	3 237	4 661
Toimiala tuntematon	-	-
Yhteensä	2 435 360	1 772 965

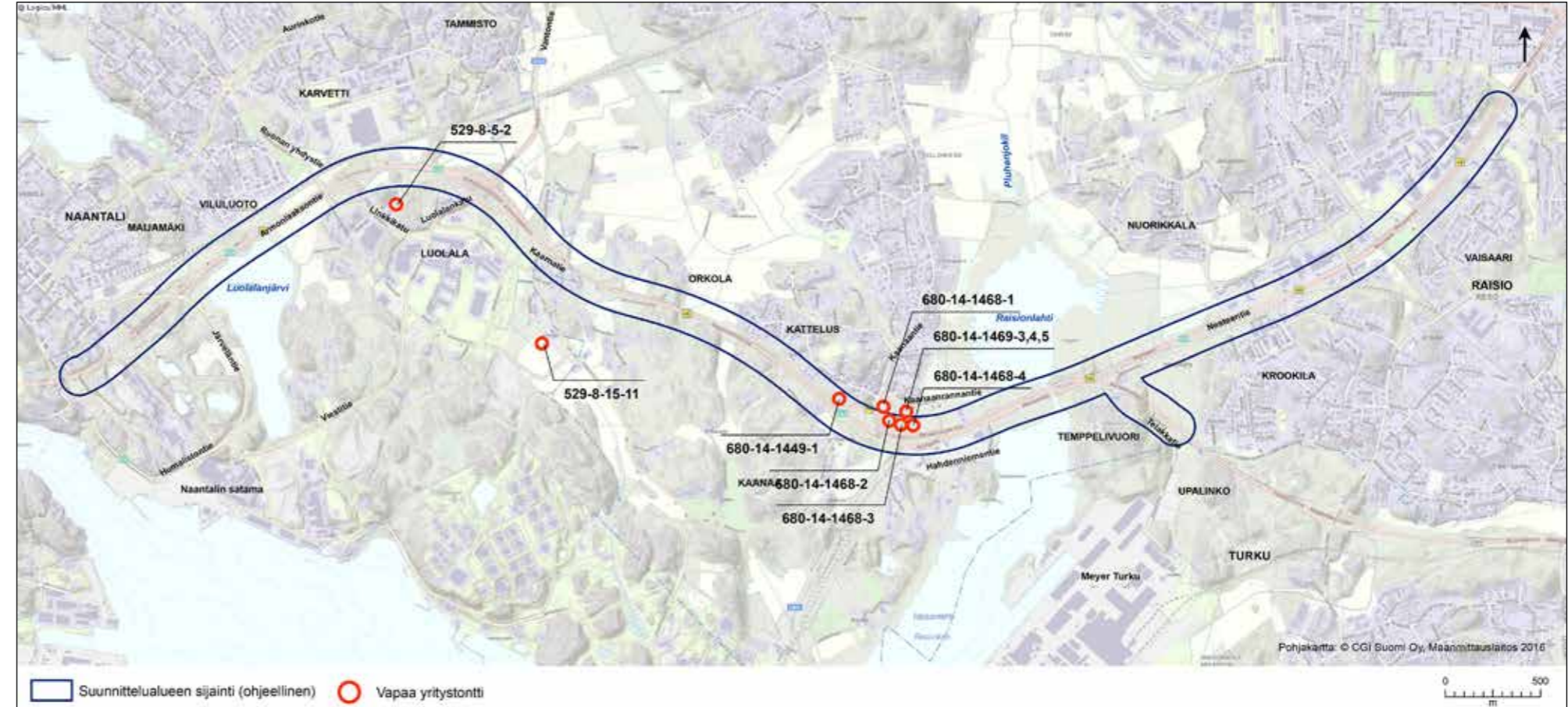
Kehätien parantaminen mahdollistaa entistä sujuvammat yhteydet paikalliselle, seudulliselle ja etenkin satamaliikenteen kautta myös valtakunnalliselle henkilö- ja tavaraliikenteelle. Kuljetuksissa yleisenä kehityssuuntana oleva luotettavuuden, täsmällisyyden ja nopeuden parantuminen toteutuu osaltaan kehätien myötä. Samalla yritysten kustannukset alenevat, mikä parantaa niiden toiminta- ja investointimahdollisuuksia. Parantuvat liikenneyhteydet luovat edellytyksiä etenkin uuden kehityskykyisen teollisuus- ja palvelutoiminnan sijoittumiselle tien vaikutusalueelle. Hyviä liikenneyhteyksiä edellyttävä yritystoiminta ja etenkin kaupan palvelut hakeutuvat usein liittymien välittömään läheisyyteen. Kehätien uudet ja parannettavat liittymät ovat potentiaalisia sijoittumispaikkoja uudelle yritystoiminnalle. Erittäin merkittävää on myös Naantalin sataman toimintaedellytysten parantuminen. Suurten toimijoiden lisäksi kehätie palvelee myös pienempiä erikoistuneita yrityksiä, joiden toiminta perustuu kuljetusten täsmällisyyteen ja toimintavarmuuteen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kehätie parantuaan

- edistää uusien, etenkin kaupan, teollisuuden ja rakennusalan yritysten sijoittumista tien varrelle, mutta myös laajemmin Naantaliin, Raisioon ja Turun seudulle
- edistää Naantalin ja Raision nykyisten yritysalueiden (ja etenkin Kanta-Naantalin ja Kaanaan) täydentymistä sekä uusien alueiden toteutumista (kuva 96)
- tukee Naantalin ja Raision nykyisten yritysten toiminta- ja kehitysmahdollisuuksia
- tukee merkitykseltään erittäin tärkeän Naantalin sataman toimintaedellytyksiä, mikä heijastuu myönteisesti myös alueen teollisuusyritysten toimintaan

Naantalin ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+

Mikäli kehätietä ei paranneta (vaihtoehto 0), edellä mainitut hyödyt jäävät saavuttamatta. Yritykset voi-



Kuva 97. Naantalin ja Raision vapaat yritystontit suhteessa kehätiehen.

vat edelleenkin sijoittua tien vaikutusalueelle, mutta alueen houkuttelevuus sijoittumispaikkana ei muutu nykyisestä. Vaihtoehdon 0+ erot vaihtoehtoon 0 ovat elinkeinotoiminnan kannalta katsottuna lähinnä liikenneteknisiä muutoksia (liittymiskaistoja, liikennevalo-ohjauksia yms.), joilla ei käytännössä ole merkittävää vaikutusta yritysten sijoittumiseen ja toimintaedellytyksiin. Yksittäistapauksissa jonkin alueen houkuttelevuus saattaa lisääntyä, mutta laajamittaisempaan toimintaedellytysten parantumiseen ei synny edellytyksiä.

Muut vaihtoehdot

Muissa vaihtoehdoissa (Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdot 1 ja 2) tiemuutokset ovat suurempia. Etenkin lisäkaistat, eritasoliittymät ja tien nopeustason nosto erottavat ne edukseen vaih-

toehtoihin 0 ja 0+ verrattuna. Liikenteen sujuvuuden parantuminen ja liittymäjärjestelyjen kehittyminen edistävät yritysten sijoittumista ja tukevat niiden toimintamahdollisuuksia. Elinkeinoelämän kannalta katsottuna tieteknistien ratkaisujen vaikutus vaihtoehtojen välille eroa aiheuttavana tekijänä on kuitenkin suhteellisen vähäinen. Raisiossa ne eivät aiheuta oleellista eroa vaihtoehtojen 1 ja 2 välille. Naantalissa tilanne on muuten samankaltainen, mutta vaihtoehdoissa 2 ja 3 kehätien ja Ruonan yhdystien kohdalle rakennetaan eritasoliittymä, mikä antaa yritysten sijoittumiselle vaihtoehtoa 1 (ei eritasoliittymää) paremman lähtökohdan.

Etenkin vähittäiskaupan ja kaupallisten palvelujen (liikenneasemat, tehtaanmyymälät ym.) kannalta katsottuna liikenteen sujuvuuden ja eritasoliittymäalueiden lisäksi myös liikennemäärillä on vaikutusta yritysten toimintaan. Raisiossa kokonaisliikennemäärä

nyky- ja ennustetilanteessa välin Kaanaa–Raision-kaari “päätepeisteissä” on sama kaikissa vaihtoehdoissa, samoin Naantalissa Naantalin ja Vanton välillä. Liikennemäärät liittymissä vaihtelevat, mutta elinkeinotoiminnan ja uusien yritysten sijoittumisen kannalta katsottuna tämä merkitsee lähinnä sitä, että tarjolla on vaihtoehtoisia potentiaalisia liikepaikkoja. Liikepaikkoja ei kuitenkaan voi asettaa “paremmuusjärjestykseen” koko tien kokonaisliikennemäärien ollessa samat. Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ uusia liittymiä ei rakenneta, joten ne ovat tältä kannalta katsottuna muita vaihtoehtoja heikommassa asemassa uusien yritysten sijoittumisen suhteen.

14.3.3. Työllisyys

Merkittävät rakentamishankkeet vaikuttavat toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Välittömät vaikutukset ovat suoraan rakentamistoiminnasta aiheutuvia vaikutuksia. Välilliset työllisyysvaikutukset aiheutuvat siitä, että rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti muiden toimialojen tuottamia väli tuotteita ja palveluja. Näitä ovat mm. koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto- ja muut palvelut. Työllisyysvaikutusten alueellisesta kohdentumisesta ei ole käytettävissä analyttistä tutkimustietoa. Arvio alueellisesta jakautumisesta perustuu merkittävien rakentamishankkeiden analyysiin sekä tietoihin Naantalin, Raision ja laajemmin Turun seudun työvoimasta, työllisyystilanteesta ja yritystoiminnasta. Työllisyysvaikutukset jakautuvat alueellisesti tien sijaintikuntien, muiden Turun seudun kuntien, Varsinais-Suomen maakunnan ja pieneltä osin myös muun Suomen välille. Tarkastelutasona on Turun seutu, koska työllisyysvaikutusten tarkempaan alueelliseen kohdentamiseen ei ole riittävästi tietoa luotettavan arvion muodostamiseksi. Välittömistä työllisyysvaikutuksista keskimäärin 60–70 % ja välillisistä vaikutuksista keskimäärin 30–40 % kohdistuu Turun seudulle.

Työllisyysvaikutusten arviointi perustuu Tilastokeskuksen panos-tuotos -kertoimiin sekä kehätien parantamisen rakentamiskustannuksiin (investointeihin), jotka koostuvat teiden, liittymien, siltojen, junaradan siirron, pohjanvahvistusten ja melusuojausten rakentamisesta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0 rakentamiskustannuksia ei kerry ja vaihtoehdoissa 0+ kustannukset ovat vähäiset, jolloin työllistävyysvaikutus on vain muutaman henkilön suuruusluokkaa. Muissa vaihtoehdoissa rakentamiskustannukset ovat suuremmat, mutta erot vaihtoehtojen välillä pienet, minkä vuoksi myös vaihtoehtojen väliset erot työllistävyysvaikutuksessa ovat vähäiset. Kehätien

parantamisen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset sadan henkilön tarkkuudella ovat seuraavat:

	Kokonaisvaikutus (hlöä)	Turun seutu (hlöä)	Rakentamiskustannus (M €)
Naantali Ve 0+	-	-	0,5
Naantali Ve 1	400	200	35
Naantali Ve 3	300	200	29
Naantali Ve 4	400	200	35
Raisio Ve 0+	-	-	1,0
Raisio Ve 1	800	400	63
Raisio Ve 2	800	400	64

Kun parannettu kehätie on valmistunut, sen kunnossapitoon tarvitaan työntekijöitä. Tien valmistuminen ei kuitenkaan aiheuta käytännössä tarvetta lisätä tien kunnossapidosta vastaavien yritysten henkilöstöä. Kunnossapidon osalta vaihtoehtojen välillä ei myöskään voida katsoa olevan oleellista eroa. Kehätien parannustoimien valmistumisen jälkeiset työllisyysvaikutukset toteutuvat välillisesti ns. ulkoisvaikutusten kautta. Niillä tarkoitetaan tiehankkeeseen liittyviä sellaisia tekijöitä, jotka vaikuttavat tien vaikutusalueella toimivien yritysten kannattavuuteen ja uusien yritysten sijoittumiseen. Ulkoisvaikutuksia ei ollut mahdollista arvioida tässä työssä määrällisesti riittävän luotettavalla tasolla. Tämän vuoksi niiden osalta on tyydyttävä kuvailemaan ja esimerkin kautta tehtävään tarkasteluun.

Lahden eteläisen kehätien vaikutus työpaikkoihin -selvityksessä (Lahden kaupunki 2015) tehdyn arvion mukaan Lahden ja Hollolan nykyisillä ja suunnitteilla olevilla työpaikka-alueilla on potentiaalia suuruusluokatasolla 12 000–16 000 uudelle työpaikalle. Tästä potentiaalista noin kolmasosan (noin 4 000–5 000 työpaikan) arvioitiin toteutuvan Lahden eteläisen kehätien rakentamisen välittömänä ja välillisenä seurauksena. Mikäli Turun kehätien myönteinen työllisyysvaikutus olisi tätä suuruusluokkaa, tien välittömään läheisyyteen nykyisin sijoittuvien työpaikkojen määrän (noin 1 600) pohjalta arvioituna uusia työpaikkoja syntyisi

noin 500. Kehittämissvaihtoehtojen välillä ei voida katsoa olevan oleellista eroa.

14.4. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mahdollisia rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuuteen voidaan lieventää hyvällä tiedottamisella ja liikenteen ohjauksella sekä kiertotieyhteyksin.

14.5. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Merkittäville rakentamishankkeille on tyypillistä, että huomattava osa taloudellisista vaikutuksista toteutuu välillisesti ja epäsuorasti. Alueellisten vaikutusten näkökulmasta keskeinen piirre taas on, että huomattava osa vaikutuksista vuotaa alueen ulkopuolelle. Kaikkien tutkimusmenetelmien ongelmana on, että nimenomaan epäsuorien ja välillisten vaikutusten sekä alueellisten vuotojen arviointiin liittyy epävarmuutta. Yhteiskunta ja sen taloudelliset rakenteet muuttuvat niin paljon, ettei jälkikäteenkään pystytä koskaan tarkalleen määrittelemään, mitä kaikkea jokin investointi on saanut aikaan. Vaikutukset hukkuvat yleensä suurempien muutosten alle. Varauksista huolimatta panos-tuotos -mallia käyttäen saadaan suuruusluokan tasolla luotettavia arvioita rakentamishankkeiden työllisyysvaikutuksista.

14.6. Yhteenveto

Kehätien parantamisella on merkittävä positiivien vaikutus elinkeinoelämään. Mikäli kehätietä ei paranneta (0-vaihtoehto), myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa

0+ syntyy myönteisiä vaikutuksia, mutta ne ovat selkeästi pienemmät kuin yhteisvaikutukset Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2. Elinkeinoelämää kokonaisuutena katsoen kehittämismvaihtoehtojen välillä ei voida osoittaa olevan merkittäviä eroja sen enemmän Naantalissa kuin Raisiossakaan.

15. Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Tiivistelmä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät muutoksista asumisviihtyvyydessä, liikkumisen turvallisuudessa, liikenneyhteisissä ja saavutettavuudessa, ulkoilu-, harrastus- ja virkistysmahdollisuuksissa, yhteisöllisyydessä ja elämäntavassa, ihmisten toiveissa, huolissa ja peloissa sekä tulevaisuuden näkymissä. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelun aikana sekä tien rakentamisen ja käytön eri vaiheissa.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Vaikutusarviointi on tehty asiantuntija-arviona, jossa asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkasteltiin suhteessa muihin arviointituloksiin. Asiantuntija-analyysin lähtötietoina olivat väestö-, kartta- ja muut tilastoaineistot, osallisten näkemykset ja tiedot palautteista ja mielipiteistä sekä työpajoista ja hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät pitivät tien kehittämistä tärkeänä ja tien parantamista jättämistä tai vähäistä kehittämistä (Naantalin ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+) pidettiin huonoimpina vaihtoehtoina. Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti liikennemelun kasvun ja liikenteen sujuvuuden heikkenemisen myötä. Naantalin vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paranemisen sekä liikennemelun vähenemisen myötä. Varsinaisten kehittämisehdotusten keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko pieniä ja ne muodostuvat lähinnä erilaisten liittymäratkaisujen vaikutuksista.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää suunnitteluratkaisuilla, kuten melusteilla ja virkistysalueiden ja -reittien sekä asuinalueiden yhteyksien järjestelyillä. Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää mm. selkeillä opasteilla sekä hyvällä tiedottamisella erityisesti lähialueiden asukkaille. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta.

15.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

15.1.1. Lähtötiedot

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa (IVA) tarkastellaan niitä merkittäviä vaikutuksia, joita kehätien vaihtoehtoisilla linjauksilla on ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä terveyteen. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kutsutaan myös sosiaalisiksi vaikutuksiksi (SVA).

Vaikutusten arvioinnin tukena käytettiin selvitystä "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tiehankkeissa" (Tiehallinnon selvityksiä 20/2003), Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen IVA-käsikirjaa "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA" (THL nettisivut 2016 <https://www.thl.fi/fi/web/terveyden-edistaminen/johtaminen/tyokaluja/ihmisiin-kohdistuvien-vaikutusten-arviointi-iva>) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön opasta "Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin koh-

distuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset." (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Vaikutuksella ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voi syntyä linjausvaihtoehtojen aiheuttamista muutoksista

- asumisviihtyvyydessä (vakituinen ja loma-asutus)
- liikkumisen turvallisuudessa, liikenneyhteisissä ja saavutettavuudessa (estevaikutus)
- lähialueen ulkoilu-, harrastus- ja virkistysmahdollisuuksissa
- yhteisöllisyydessä ja elämäntavassa
- ihmisten toiveissa, huolissa ja peloissa sekä tulevaisuuden näkymissä

- lähialueiden kiinteistöjen arvossa
- palveluissa ja elinkeinoelämässä.

Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät siis läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta tai toiveikkautta voivat aiheuttaa muun muassa hankkeen vaikutukset kiinteistöjen ar-

voon ja alueen imagoon.

Elinkeinoelämään kohdistuvista vaikutuksista kerrotaan luvussa 14.

15.1.2. Menetelmät

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin asiantuntija-arviona, jossa asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkasteltiin suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Kohdealueiden asukkailta ja toimijoilta kerättiin kokemusperäisiä näkemyksiä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Tätä vertailtiin muiden vaikutusten arvioinnissa hankittuun tutkimustietoon. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitettiin ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioitiin mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia.

Vaikutusten arviointimenetelmänä käytettiin seuraavien lähtöaineistojen asiantuntija-analyysia:

- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- väestö-, kartta- ja muut tilastoaineistot (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)
- osallisten näkemykset ja tiedot
- työpajat
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- muut palautteet (vuorovaikutustilaisuudet, internet, karttapalautepalvelu)

Hankkeen muita vaikutusarvioiteja hyödynnettiin lähtötietoina ja vertailukohtana osallisten kokemustiedolle ja näkemyksille. Tilastoaineistoista saatiin paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön asukasmäärästä ja väestörakenteesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Työpajasta ja muusta osallistumisesta on kerrottu luvussa 2.5.

Vaikutusten merkittävyyden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso sosiaalisille vaikutuksille määritty alueen muutosherkkyden sekä asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja yhteisön sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat vakituisen ja vapaa-ajanasuntojen sekä virkistysalueiden ja herkkien kohteiden (päiväkoti, koulu, sairaala) sijainti suhteessa hanke-alueeseen, asukkaiden määrä ja alueen tärkeys paikallisille. Myös yhteisöllisyydellä tai alueen imagolla voi olla merkitystä paikallisten mahdollisten huolien tai odotusten kokemisessa, kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Hankkeen sosiaalisten vaikutusten muutosten suuruusluokka määritty vaikutuksen laajuuden, keston ja voimakkuuden pohjalta. Alla on esitetty sosiaalisten vaikutusten herkkyden ja suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Kriteerien perustelut pohjautuvat vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntemukseen.

Kohteen herkkyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Vähän potentiaalisia haitankärsijöitä Lähellä ei ole herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) Vähäisesti harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa vihaverkkoa eikä luontoalueita, vaihtoehtoisia alueita on tarjolla Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen herkkyys	Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, osa vihaverkkoa tai luontoalueita, vaihtoehtoisille alueille on jonkin verran matkaa Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) Muutoksia ympäristössä ajoittain, alueen sopeutumiskyky on melko suuri
Suuri herkkyys	Melko runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä Melko runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Suuri harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, liittyy tiiviisti vihaverkkoon tai arvokkaisiin luontoalueisiin, korvaaville alueille on hankala päästä Alueella vähän ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) Melko rauhallinen, jonkin aikaa muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on kohtalainen.
Erittäin suuri herkkyys	Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana vihaverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, korvaavia alueita ei ole Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.

Muutoksen suuruuden kriteerit

Mittarit	Erittäin suuri ----	Suuri ---	Kohtalainen --	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Asumis- ja liikkumisolosuhteet	Heikkenevät erittäin paljon	Heikkenevät selvästi	Heikkenevät kohtalaisesti	Heikkenevät vähän	Ennallaan	Paranevat vähän	Paranevat kohtalaisesti	Paranevat selvästi	Paranevat erittäin paljon
Virkistyskäyttömahdollisuudet									
Muut tärkeiksi koetut asiat									
Muutosten kesto	Erittäin pitkäaikainen tai pysyvä	Pitkäaikainen	Osin pitkäaikainen, osin palautuva	Lyhytaikainen, palautuva	Ei muutoksia	Lyhytaikainen, palautuva	Osin pitkäaikainen, osin palautuva	Pitkäaikainen	Erittäin pitkäaikainen tai pysyvä
Muutosten laajuus	Erittäin laaja-alaisia	Laaja-alaisia	Kohtalaisella alueella	Suppealla alueella	Ei muutoksia	Suppealla alueella	Kohtalaisella alueella	Laaja-alaisia	Erittäin laaja-alaisia
Alueen toiminnot, totut tavat	Huomattavaa haittaa, huomattavia esteitä	Haittaa, estää toimintaa	Haittaa, muttei estä toimintaa	Haittaa vähän	Ennallaan	Edistää vähän	Mahdollistaa uutta toimintaa	Tuo uutta toimintaa, poistaa esteitä	Tuo kokonaan uutta toimintaa, poistaa huomattavia esteitä
Yhteisöllisyys	Heikentää erittäin paljon	Heikentää selvästi	Heikentää jonkin verran	Heikentää vähän	Ennallaan	Lisää vähän	Lisää jonkin verran	Lisää selvästi	Lisää erittäin paljon
Eriarvoistuminen	Lisää erittäin paljon	Lisää selvästi	Lisää jonkin verran	Lisää vähän	Ennallaan	Vähentää vähän	Vähentää jonkin verran	Vähentää selvästi	Vähentää
Hankkeen herättämät ristiriidat ja huolet / toiveet ja odotukset	Erittäin paljon huolta	Paljon huolta	Jonkin verran huolta	Vähän huolta	Ennallaan	Vähän toiveita	Jonkin verran toiveita	Paljon toiveita	Erittäin paljon toiveita

15.2. Suunnittelualueen nykytila

Seuraavassa kuvataan linjausvaihtoehtojen lähiasutusta, elinoloja ja virkistyskohteita nykytilanteessa.

15.2.1. Väestö ja asutus

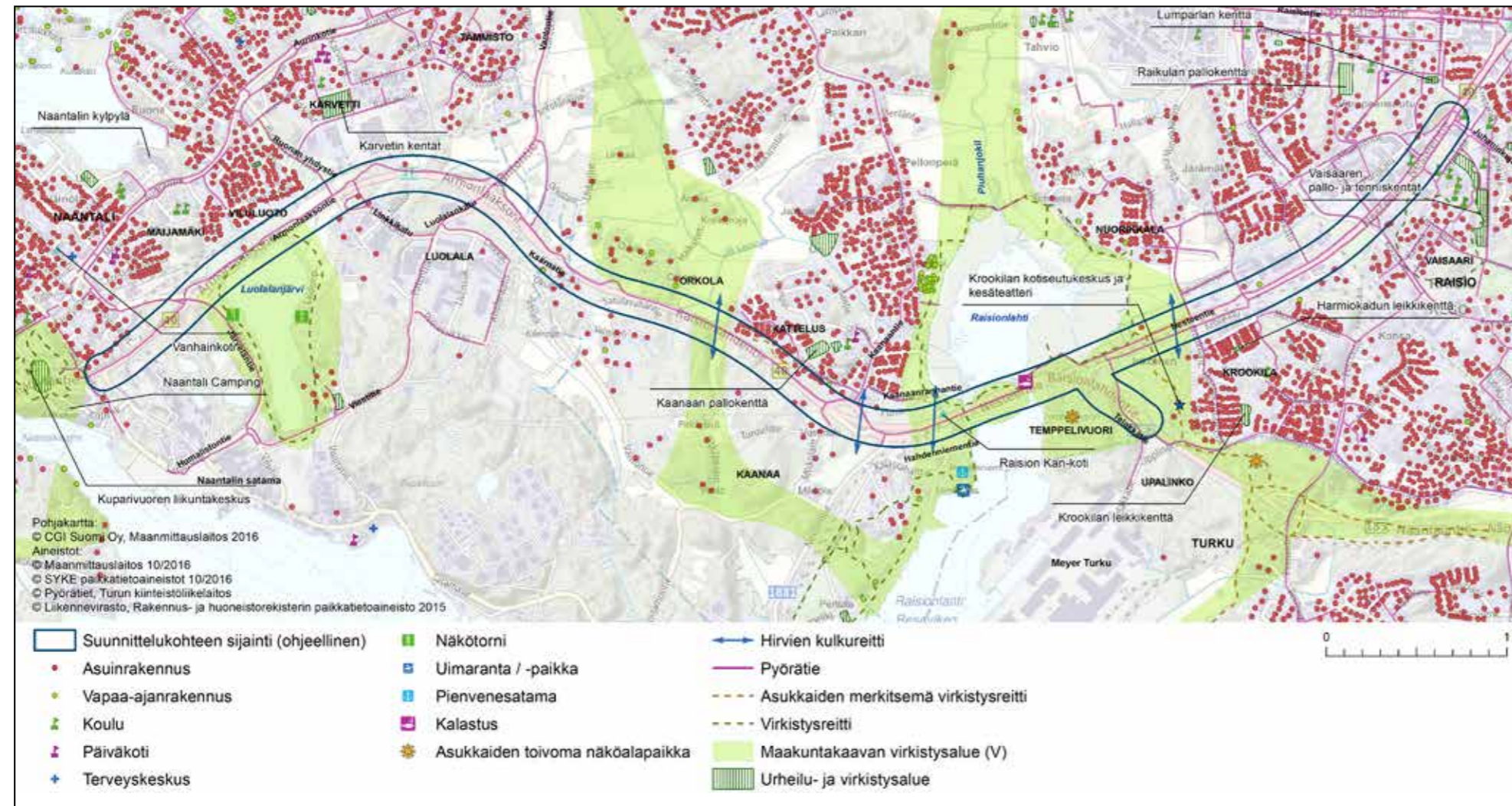
Suunnittelualueella nykyisen kehätien varrella asutus keskittyy lähimmille asutusalueille, joita ovat Naantalin kaupungin alueella Maijamäki, Viluluoto, Karvetti ja Tammisto. Naantalissa sijaitsee jonkin verran vapaa-

ajan asutusta, joka ei kuitenkaan sijoitu suunnittelualueen läheisyyteen. Luolalan teollisuusalue sijaitsee nykyisen kehätien eteläpuolella ja Karvetin teollisuusalue pohjoispuolella. Raison kaupungin alueella suunnittelualueen lähimmät asutusalueet ovat Kaanaan kaupunginosan Kattelus, Krookila, Nuorikkala ja Vaisaari. Raisonlahden länsirannalla on jonkin verran vapaa-ajan asutusta. Suunnittelualueen asutus, herkätkohteet ja virkistysalueet on esitetty kuvassa 0. Paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät ovat täydentäneet karttaa työpajoissa.

Vuonna 2015 Naantalin asukasluku oli 18 961 ja Raison 24 371 asukasta (Tilastokeskus 2015). Myös kaupunkien väestön ikäjakaumat ovat samankaltaiset (taulukko 14) ja vastaavat kuin koko maassa keskimäärin.

Taulukko 14. Naantalin ja Raison väestön ikäjakauma vuoden 2014 lopussa (Tilastokeskus 2015).

	0-14-vuotiaita	15-64-vuotiaita	yli 64-vuotiaita
Naantali	16,2 %	62,2 %	21,6 %
Raisio	16,0 %	63,8 %	20,2 %



Kuva 98. Kartalla on kuvattu asutus, herkätkohteet ja alueen virkistyskohteet suunnittelualueen läheisyydessä. Lisäksi kartalle on täydennetty työpajoihin osallistuneiden asukkaiden ja muiden sidosryhmien esille tuomia asioita.

Kehätien läheisyydessä sijaitsevia herkkiä kohteita ovat Naantalin alueella Maijamäen koulu ja Naantalin lukio (600 m etäisyydellä tiestä), Kuparivuoren koulu (350 m etäisyydellä), Naantalin terveyskeskus ja vanhainkoti (550 m etäisyydellä), Karvetin koulu (200 oppilasta) ja päiväkoti (500 m etäisyydellä) ja Tammiston päiväkoti (500 m etäisyydellä).

Kehätien läheisyydessä sijaitsevia herkkiä kohteita ovat Raison alueella Kaanaan kaupunginosassa sijaitsevat päiväkoti, esikoulu ja Kaanaan koulu (n. 150 oppilasta) (n. 300 m etäisyydellä tiestä), Inkoisen Krookilan koulu (350 m etäisyydellä), Vaisaaren päiväkoti ja koulu (n. 760 oppilasta) (n. 350 m etäisyydellä), Vaisaaren lukio (350 m etäisyydellä), Kaurin lukio (300 m etäisyydellä) sekä Varpeen päiväkoti ja Friisilän koulu (280 oppilasta) (n. 350 m etäisyydellä). Raisonlahden kohdalla aivan kehätien vieressä Kaanaanrannantien päässä sijaitsee Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniryön toimipiste. Krookilan kotiseutukeskuksella Krookilankujalla järjestetään juhlia, ulkoilmatilaisuuksia ja kesäteatteriesityksiä.

15.2.2. Virkistys

Luolalanjärven ympäri kulkee kolme kilometriä pitkä luontopolku, jonka varrella on kaksi lintutornia. Alue on suosittu erityisesti lintuharrastajien keskuudessa. Suunnittelualueen läntisessä päässä Naantalissa Kuparivuoren alueella sijaitsevat Kuparivuoren leirintäalue, jäähalli, urheilutalo, kuntorata ja uimaranta. Naantalin kylpylä sijaitsee Kalevanlahden rannalla nykyisen kehätien pohjoispuolella noin 600 metrin etäisyydellä.

Raisonlahden luonnonsuojelualue on tavoitetyöpajaan osallistuneiden mukaan tärkeä virkistysalue niin paikallisille kuin kauempaakin tuleville. Raisonlahden ympäristössä kulkee virkistysreittejä ja alueella on talvisin myös hiihtolatuja. Raisonlahden lintutorni sijaitsee Uittopolun neljä kilometriä pitkän virkistysreitin varrella ja polun varrella on myös 19 luontotulua. Raisonlahdella on jonkin verran vapaa-ajan kalastus-

ta. Raisionlahden länsirannalla sijaitsee Hahdenniementien varressa Raision kaupungin omistama Raision pienvenesatama, jossa on yli 700 venepaikkaa ja noin 400 talvisäilytyspaikkaa veneille. Pienvenesataman etelälaidalla on entinen uimaranta, jota osa tavoitetyöpajan osallistujista toivoi kunnostettavaksi lahden veden laadun parannuttua ja osa taas ei pitänyt aluetta virkistyskäyttöön soveltuvana satama-alueen laajenevan toiminnan takia. Viheriäisten rantamaisemissa kulkeva Timalipolku alkaa venesatamasta. Tavoitetyöpajan osallistujien mukaan alueella on paljon polkua, joita käyttävät myös maastopyöräilijät. Katteluksen alueen asuntomessujen (1997) yhteydessä Kukkulavuorelle rakennettu lintutorni tuhoutui tuhopoltossa vuonna 2012. Kaanaan koulun ja päiväkodin vieressä sijaitsee Kaanaan urheilukenttä. Raisiossa Vaisaaren alueella sijaitsee valaistu kuntorata. Kuvassa 0 on työpajoissa merkitty myös paikallisten asukkaiden käyttämä Raisio-reitti Tammilehdon suunnasta sekä muita virkistysreittejä Raisionlahden läheisyydessä. Tavoitetyöpajaan osallistuneiden mukaan Vantontien varrella ja Luolalan alueella marjastetaan.

RaisionRaitti (8,4 km) ja Jokiraitti (5,7 km) ovat viitoitettuja kaupunkireitistöjä. RaisionRaitti alkaa Krookilasta Raisionlahden ruovikkoa sivuten torille ja kalliometsäharjanteita takaisin. Jokiraitti alkaa Kerttulan urheilukeskuksesta ja kulkee vesilaitoksen sillalle, sieltä jokivartta pitkin ja keskustan kautta takaisin.

Sekä Naantalin että Raision alueella on kehätien ympäristössä jonkin verran asutusta, herkkiä häiriintyviä kohteita sekä virkistyskäytössä olevia alueita, kuten Luolalanjärven, Raisionlahden ja Temppelelvuoren ympäristöt. Molemmilla alueilla on liikenteen haittoja, kuten melua, jo nykytilanteessa. Raision alueella asutusta ja virkistysalueita on kuitenkin Naantalia enemmän ja häiriintyviä kohteita lähempänä tietä, joten Naantalin herkkyyksille on kohtalainen ja Raision suuri.

15.3. Asukkaiden näkemykset

Asukkaiden näkemyksiä vaihtoehtoista saatiin YVA-ohjelmasta jätetyissä mielipiteissä, sidosryhmätyö-joissa ja yleisötilaisuuksissa sekä karttapalautepalvelun kautta.

15.3.1. YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja tavoitetyöpaja

YVA-ohjelmasta annettiin kaikkiaan 10 mielipidettä ja 7 lausuntoa.

YVA-ohjelmavaiheen aikaisista vaihtoehtoista tuotiin mielipiteissä esille sekä myönteisiä että kielteisiä puolia. Nykytilan ongelmina tuotiin esille lisääntyvä liikenne sekä vaaralliset liittymät kuten Luolalan teollisuusalueen risteys ja ns. Emäntäkoulun risteys. Joissakin mielipiteissä nelikaistaisia kehittämissvaihtoehtoja pidettiin liikenteen sujuvuuden näkökulmasta parempina kuin nykyisenkaltaisia nollavaihtoehtoja erityisesti elinkeinojen (telakka, satama) ja matkailun kannalta. Asumisviihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten osalta huolta herättivät liikennemelu, kasvavat päästöt, maisemavaikutukset sekä työmaan aikaiset melu- ja liikennevaikutukset. Liikennemelun pelättiin lisääntyvän erityisesti lähimmillä asutusalueilla Katteluksen, Kaanaan ja Vanton alueilla. Yhdessä mielipiteessä korostettiin suunnittelun lähimpiin omakotiinteistöihin kohdistuvien vaikutusten arvioimista ja niistä tiedottamista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Joissakin mielipiteissä nostettiin esille Krookilan alueen perinne- ja kulttuurimaiseman suojeleminen eikä kehittämissvaihtoehtojen eritasoliittymistä pidetty kotiseutumiljööseen sopivina. Myös melusteiden pelättiin aiheuttavan maisemavaikutuksia. Luontoon kohdistuvista vaikutuksista toivottiin huomioidavaksi vaikutukset Raisionlahden luonnonsuojelu-

alueelle ja arvokkaaseen linnustoon sekä Temppelelvuoren ja Krookilan luontoon.

Mielipiteissä pidettiin tärkeänä, että suunnittelussa otetaan huomioon kevyenliikenteen väylät sekä yhteydet satamaan ja Hahdenniemen pienvenesatamaan. Yhdessä mielipiteessä tuotiin esille monipolttolaitoksen myötä lisääntyvä liikenne ja ehdotettiin liikenteen ohjaamista Naantalin satamasta Järveläntien kautta.

Kehätien nykyisinä ongelmina pidettiin sekä tavoitetyöpajassa että YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä vaarallisia tai toimimattomia risteyskohtia ja liittymiä, työmatkaliikenteen ruuhkautumista, liikenteen sujumattomuutta ja meluhaittoja. Toimimattomina pidettiin erityisesti Kaanaan eritasoliittymän epäjatkuvuuskohtaa, ns. Emäntäkoulun risteystä ja Raisionkaaren mutkaa. Meluhaittoja pidettiin nykyisellään ongelmana erityisesti Katteluksen, Viluluodon ja Raisionlahden alueilla. Nykyisinä ongelmina pidettiin tavoitetyöpajassa myös hirvikolareita Katteluksen alueen läheisyydessä,

Nykyisten ongelmien korjaamisen lisäksi tavoitetyöpajassa toivottiin kehitettäväksi liikenteen osalta joukkoliikennettä, kevyttä liikennettä, tien ylitys- ja alituspaikkoja, rinnakkaisteitä, asuinalueiden yhteyksiä, satama-alueen opasteita ja yhteyksiä pienvenesatamaan. Telakan alueen kehittyminen ja työpaikkojen lisääntyminen toivottiin huomioitavaksi suunnittelussa. Virkistysreittien saavutettavuuden kannalta toivottiin kehitettäväksi erityisesti yhteyttä Luolalanjärven virkistysreitille ja lintutorneille. Raisionlahden arvokas virkistysalue toivottiin säilytettäväksi ja sen merkitystä "kaupungin porttina" korostettiin. Luonnossa liikkujien ja kalastajien tarvitsemat pysäköintimahdollisuudet toivottiin huomioitavaksi suunnittelussa. Myös Temppelelvuoren alueen virkistysarvot sekä kauniit näkymät ja näköalapaikat mm. Luolalanjärven ja Raisionlahden kohdalla toivottiin huomioitavaksi suunnittelussa. Nuorikkalan ja Naantalin satama-alueiden täydentymistä ja virkistysyhteyksien järjestämistä pidettiin tärkeinä.

15.3.2. Karttapalautepalvelu

Karttapalautepalveluun tuli yhteensä 124 vastausta. Avoimessa kysymyksessä pyydettiin kertomaan mitä vaihtoehtoa vastaaja piti parhaana ja millä perusteella. Lisäksi pyydettiin koko hanketta ja useita tai kaikkia vaihtoehtoja koskevaa palautetta suunnitelmista ja niiden vaikutuksista. Avoimeen kysymykseen saatiin yhteensä 47 vastausta. Naantalin vaihtoehtoista parhain pidettiin vaihtoehtoja 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtoista vaihtoehtoa 2 (taulukko 15). Sekä Naantalin että Raision parhaan vaihtoehdon valinnassa perusteluina käytettiin erityisesti liikenteen sujuvuutta, meluvaikutuksia, raskaan liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta (taulukko 16). Jotkut vastaajista toivat myös esille oman asuinpaikkansa sijainnin suunnittelun läheisyydessä. Tärkeänä pidettiin myös telakan, sataman, teollisuuden ja tulevan monipolttolaitoksen liikenteen huomioon ottamista. Erityisesti Ruonan eritasoliittymää pidettiin nykyisellään vaarallisena. Lisäksi raskaan liikenteen koettiin heikentävän liikenneturvallisuutta nykytilanteessa.

Taulukko 15. Parhaana pidetyt vaihtoehdot karttapalautekyselyn avoimen kysymyksen vastausten perusteella.

Naantali	Parhaana pidetty vaihtoehto, Vastaajien määrä
NaVE0	1
NaVE0+	2
NaVE1	2
NaVE3	11
NaVE4	10
NaVE1/3/4	5

Raisio	Parhaana pidetty vaihtoehto, Vastaajien määrä
RaVE0	3
RaVE0+	4
RaVE1	8
RaVE2	12
RaVE1/2	5

Taulukko 16. Karttapalautekyselyn avoimen kysymyksen vastausten perusteluissa käytetyt teemat.

Perustelun teema	Vastaajien määrä
Liikenteen sujuvuus	16
Melu	12
Raskaan liikenteen sujuvuus	8
Liikenneturvallisuus	8
Oma tontti lähellä suunnittelualuetta	5
Ilmanlaatu	3
Luontoarvot	1
Kaupungin imago	1
Liikenteen rauhoittaminen	1

15.3.3. Vaikutustyöpaja

Vaikutustyöpajan osallistujista suurempi osa oli Raision puolelta, joten kommentit painottuivat jossain määrin suunnittelualueen Raision alueelle. Vaikutustyöpajan osallistajat eivät pitäneet Naantalin ja Raision vaihtoehtoja 0+ kehätien kehittämisen kannalta riittävinä, koska niiden ei koettu parantavan tilannetta huonoksi koettuun nykytilanteeseen verrattuna. Liikennevalojen koettiin heikentävän liikenteen sujuvuutta entisestään. Erityisesti ryhmät painottivat raskaan liikenteen järjestelyiden ja riittävien melusuojausten huomioimista suunnittelussa.

Varsinkin Ruonan risteystä pidetään nykyisellään hyvin vaarallisena. Vaikutustyöpajan osallistajat pitivät Ruonan eritasoliittymää Naantalin vaihtoehdossa 4 parempana, koska suunniteltu eritasoliittymä koettiin muuta vaihtoehtoja turvallisemmaksi. Naantalin vaihtoehdossa 3 Kaanaan kohdalle esitettyjä melusuojauskohteita toivottiin jatkettavaksi Naantalin suuntaan pidemmälle. Jotkut vaikutustyöpajan osallistujista toivat esille, että liikennemelu Viluluodon alueella koetaan jo nykyisellään liian suureksi ja melusuojauskohteita toivottiin huomioitavaksi kaikissa vaihtoehdoissa. Melumallinnuksen lisäksi toivottiin, että alueelle tehtäisiin myös varsinaisia melumittauksia. Naantalin vaihtoehdossa 4 pidettiin toimivana erityisesti Järvelän eritasoliittymää. Rekkaliikenteen kerrottiin käyttävän Järvelän liit-

tymää, vaikka liikenne on ohjattu toisin. Työpajaosallistujilla oli erilaisia näkemyksiä Naantalin sataman liikenteen ohjaamisesta, tulisiko se tehdä Järvelän eritasoliittymän vai Vanton eritasoliittymän kautta.

Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 telakan alueen liikennejärjestelyt täytyy vaikutustyöpajan osallistujien mielestä saada toimiviksi. Liikenteen meluhaitat koettiin nykytilanteessa häiritseviksi erityisesti Katteluksessa ja Kaanaassa. Raision vaihtoehdossa 1 melusuojauskohteita toivottiin pidennettävän Temppeleivien ja Kaanaan liittymissä. Myös kevyen liikenteen väylien turvallisuuteen ja toimivuuteen toivottiin kiinnitettävän enemmän huomiota. Raision vaihtoehdossa 2 nähtiin tarpeellisenä jatkuva meluaita kuntien rajalta Kaanaaseen asti sekä E18-tien ja Telakan eritasoliittymän väliselle alueelle. Riistasiltaa toivottiin kehätien yli Raisionlahden ja Vanton eritasoliittymän välille hirvikolareiden takia. Kehätien eteläpuolella kerrottiin olevan paljon hirviä. Lisäksi linnustollisesti arvokkaan Raisionlahden alueen virkistysreitit tulevat osallistujien mukaan ottaa suunnitelmassa huomioon.

15.4. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

15.4.1. Naantalin vaihtoehdot 0 ja 0+

Asumisviihtyvyyden

Naantalin vaihtoehdoissa 0 ja 0+ kehätien nykyiset haitat asumisviihtyvyydelle kasvavat lisääntyvän liikenteen myötä. Kehätielle liittyminen heikkenee ja ruuhkautumisen kasvu heikentää selvästi liikenteen sujuvuutta, mutta liikenneturvallisuus paranee hieman (luku 5.3 liikenne). Liikenteen melu ja melualueelle jäävien asukkaiden määrä kasvaa 8 asukkaalla nykytilanteesta, jossa liikenteen merkittävimmät meluhaitat kohdistuvat kehätien lähimmille asuinalueille tien pohjoispuolella aivan tien alkupäässä sekä Viluluodossa (luku 6.3 melu). Naantalin puolella melualueella ei

ole herkkiä kohteita eikä merkittäviä virkistysalueita. Asukkaiden näkemysten mukaan tietä pitäisi parantaa, jotta saataisiin vähennettyä nykyisiä erityisesti liittymien turvallisuusriskejä sekä liikenteen haittoja.

Virkistys

Luolalanjärven pohjoisosa sijoittuu kehätien välittömään läheisyyteen, joten liikenteen äänet voivat häiritä alueen virkistyskäyttäjien koettua luontokokemusta jo nykyisin erityisesti alueen pohjoisosassa. Meluvaikutusten arvioinnin mukaan melutaso kasvaa Luolalanjärven alueella vain vähäisesti vaihtoehdoissa 0 ja 0+, joten tilanne säilyy nykyisen kaltaisena.

15.4.2. Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4

Asumisviihtyvyyden

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 liikennemelulle altistuvien määrä vähenee selvästi melusuojausten ansiosta (luku 6.3 melu). Kaikissa näissä vaihtoehdoissa meluohjearvon ylittävälle alueelle jää enää vain neljä asukasta. Viluluodon kohdalla ohjearvot eivät ylity eikä melusuojausta ole esitetty, mutta asukkaiden mielestä alueella koetaan jo nykyisin häiritsevää liikennemelua ja alueelle toivotaan melusuojausta. Melu voidaan kokea häiritseväksi, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Viluluodon asukkaiden meluhaitat kasvavat hieman lisääntyvän liikenteen myötä, mutta melusuojausten kohdalla melulle altistuminen vähenee selvästi.

Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 parantavat selvästi nykytilanteesta heikoksi koettua liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta (luku 5.3 liikenne). Kevyen liikenteen yhteydet ja saavutettavuus pysyvät ennallaan, mutta Naantalin vaihtoehdoissa 3 ja 4 Ruonan yhdystien ja E18-tien eritasoliittymä parantaa erityisesti kevyen liikenteen turvallisuutta. Joukkoliikenteen toimintaedellytykset paranevat. Naantalin vaihtoehdon 3 liikennejärjestelyt mahdollistavat muita vaihtoehtoja tehokkaamman liittymisen parannetulle E18-tielle.

Naantalin vaihtoehdossa 4 liikennemäärät kasvavat vähän Linkkikadulla ja Aurinkotiellä.

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 merkittävimmät haitat maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Ruonan yhteystien liittymästä. Maiseman muuttamisen vaikutusta asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen voidaan kuitenkin pitää merkitykseltään melko vähäisenä verrattuna vaihtoehtojen sujuvuus- ja turvallisuushyötyihin sekä meluhaittojen vähentymiseen.

Virkistys

Luolalanjärven pohjoisosa sijoittuu kehätien välittömään läheisyyteen, joten liikenteen melu voi häiritä koettua luontokokemusta jo nykyisin erityisesti alueen pohjoisosassa. Meluvaikutusten arvioinnin mukaan melutaso kasvaa Luolalanjärven alueella vain vähäisesti vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4, joten muutos nykytilanteeseen on vähäinen. Naantalin vaihtoehdossa 3 Järvelän eritasoliittymän sijoittuminen Luolalanjärven alueelle voi vähän heikentää luonnossaliikkujen ja esimerkiksi marjastajien koettua luontokokemusta. Asukkaat toivoivat Luolalanjärven virkistysreittien saavutettavuuden parantamista.

15.4.3. Raision vaihtoehdot 0 ja 0+

Asumisviihtyvyyden

Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ kehätien nykyiset haitat asumisviihtyvyydelle kasvavat lisääntyvän liikenteen myötä. Kehätielle liittyminen heikkenee ja ruuhkautumisen kasvu heikentää selvästi liikenteen sujuvuutta, mutta liikenneturvallisuus paranee hieman (luku 5.3 liikenne). Liikenteen melu kasvaa ja melualueelle jää kymmenen asukasta enemmän kuin nykyään. Liikenteen lisääntyvistä haitoista kärsitään erityisesti kehätien lähimmillä asuinalueilla kuten Katteluksessa, Kaanaassa ja Krookilassa, joissa osa asukkaista kokee liikenteen nykyisetkin melutasot liian suuriksi. Myös Krookilan kotiseutukeskuksen kohdalla

jo nykyisin korkeat melutasot kasvavat hieman. Asukkaiden näkemysten mukaan tietä pitää parantaa, jotta saataisiin pienemmiksi erityisesti liittymien nykyiset turvallisuusriskit ja liikenteen meluhaitat. Raskaan liikenteen järjestelyjä ja riittäviä melusuojuuksia pidetään erityisen tärkeänä.

Virkistys

Aivan kehätien vieressä sijaitsevalla Raisionlahden luonnonsuojelualueella on merkittävää virkistyskäyttöarvoa. Nykytilanteessa luonnonsuojelualueella koskevat meluohjeavot ylittyvät. Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ liikenteen meluhaitat tulevat lisääntymään nykyisestä jonkin verran Raisionlahden luonnonsuojelualueella, Timalipolulla sekä Temppeleivuoressa. Asukkaat toivoivat tavoitetyöpajassa, että Raisionlahden kauniit näkymät kehätieltä säilyisivät. Maisemavaikutusten arvioinnissa on esitetty, että Raisionlahden kohdalla voitaisiin melurakenteissa käyttää läpinäkyvää materiaalia. Maiseman muuttumisen vaikutusta asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen voidaan kuitenkin pitää merkitykseltään melko vähäisenä verrattuna vaihtoehdoista syntyviin hyötyihin liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden parantuessa sekä meluhaittojen vähentyessä.

15.4.4. Raision vaihtoehdot 1 ja 2

Asumisviihtyvyys

Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 liikennemelulle altistuvien määrä vähenee selvästi melusuojausten ansiosta (luku 6.3 melu). Myös Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniryhmä: n kiinteistö ja Krookilan kotiseutukeskus saadaan suojattua yli ohjeavojen menevältä melulta. Asukkaiden haitallisiksi kokemat meluvaikutukset Katteluksen, Kaanaan ja Krookilan alueilla vähenevät. Tarvittavista meluasteista tulisi kuitenkin varsin korkeat.

Raision vaihtoehdot 1 ja 2 parantavat selvästi nykytilanteessa heikoksi koettua liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta (luku 5.3 liikenne). Molemmissa vaihtoehdoissa jalankulun ja pyöräilyn yhteydet kehätien etelä-pohjoissuunnassa vähenevät, mutta Temppeleivuoressa eritasoliittymän Raision puolella yhteyksien liikenneturvallisuus paranee merkittävästi. Uuden rinnakkaisyhteyden kylkeen rakennetaan väylä myös ja-

lankululle ja pyöräilylle, mikä voi mahdollistaa joillekin asukkailla siirtymisen työmatkoilla autoilusta pyöräilyyn. Joukkoliikenteen matka-ajan ennustettavuuden paraneminen vaikuttaa myönteisesti myös asumisviihtyvyyteen.

Vaikutustyöpajan osallistajat toivoivat kehätien ylittävää riistasiltaa Raisionlahden ja Vanton eritasoliittymän välille hirvikolareiden takia. Liikennevaikutusten arvioinnin mukaan poliisin tietoon tulleissa henkilövahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa vuosina 2010–2014 ei ole raportoitu yhtäkään eläinonnettomuutta, mutta asukkailla voi olla kokemuksia lievemmistä onnettomuuksista tai ”läheltäpiti”-tilanteista.

Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 merkittävimmät haitat maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Temppeleivuoressa liittymästä (luku 12.3 maisema). Asukkaat toivoivat tavoitetyöpajassa, että Raisionlahden kauniit näkymät kehätieltä säilyisivät. Maisemavaikutusten arvioinnissa on esitetty, että Raisionlahden kohdalla voitaisiin melurakenteissa käyttää läpinäkyvää materiaalia. Maiseman muuttumisen vaikutusta asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen voidaan kuitenkin pitää merkitykseltään melko vähäisenä verrattuna vaihtoehdoista syntyviin hyötyihin liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden parantuessa sekä meluhaittojen vähentyessä.

Virkistys

Aivan kehätien vieressä sijaitsevalla Raisionlahden luonnonsuojelualueella on merkittävää virkistyskäyttöarvoa. Nykytilanteessa luonnonsuojelualueella koskevat meluohjeavot ylittyvät. Vaihtoehdojen 1 ja 2 melusuojuuksilla Raisionlahden luonnonsuojelualue saadaan meluvaikutusten arvioinnin mukaan kuitenkin melko hyvin suojattua ja liikennemelu alueella vähenee nykyisestä. Olosuhteet siis paranevat Raisionlahden virkistyskäytön ja myös länsirannalla sijaitsevan vapaa-ajan asutuksen kannalta. Liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paraneminen vaikuttaa osaltaan myönteisesti luonnonsuojelualueen saavutettavuuteen. Hankkeen jatkosuunnittelussa on hyvä

varmistaa kulkuyhteydet alueen virkistysreiteille ja kalustuspaikoille siltojen lähistöllä sekä Hahdenniemen pienvenesatamaan.

Temppeleivuoressa ja Krookilan alueiden virkistyskäyttöön vaihtoehtojilla ei ole suurta vaikutusta, lähinnä melutaso voi Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 hieman kasvaa.

15.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentaminen aiheuttaa useamman vuoden kestäviä melu- ja värinähaittoja, raskaan liikenteen lisääntymistä ja kulkuyhteyksien muutoksia kehätien lähialueen asukkailla ja virkistyskäyttäjille. Niin paikallinen kuin pitkämatkainenkin liikenne hidastuu, liikennejärjestelyt muuttuvat ja matka-ajan ennakoitavuus kärsii. Kehätien ja rinnakkaisteiden rakentaminen heikentää erityisesti lähiasukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä rakentamisen aikana.

15.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää suunnitteluratkaisuilla, kuten melusuojuuksilla, virkistysalueiden ja -reittien sekä asuinalueiden yhteyksien järjestelyillä. Naantalissa vaihtoehdojen 1, 3 ja 4 melusuojuukset eivät tarjoa Viluluodon asukkaille asukkaiden toivomaa melutasojen pienenemistä. Asumisviihtyvyyden heikkenemistä on mahdollista vähentää melusuojuuksilla myös siellä, missä ohjeavot eivät ylity. Erityisesti tämä koskee asutusta, joka on ollut paikalla ennen tietä.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää mm. selkeillä opasteilla sekä hyvällä tiedottamisella erityisesti lähialueiden asukkailla mm. rakentamisen vaiheistuksesta ja väliaikaisjärjestelyistä.

Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnitte-

lusta, päätöksenteosta, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta. Tehokas tiedotus koko suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan ajan vähentää epätietoisuutta tulevasta. Epätietoisuus tulevasta haittaa elinoloja ja viihtyvyyttä lähinnä suunnittelu- ja rakentamisaikana.

Varsinkin epävarmuus ja huolet ovat vaikutuksia, joiden muodostumiseen vaikuttaa myös se, miten hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Näitä voidaan ehkäistä ja lieventää tarjoamalla osallisille ja medialle tutkittua tietoa, avointa tiedotusta ja mahdollisuuksia osallistua eri tavoin tien jatkosuunnitteluun. Turhia pelkoja vähentää, kun huhujen tilalle saadaan tietoa. Lisäksi rakentamisen aikana voidaan paremmin seurata mahdollisia haittoja ja reagoida niihin, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo suunnitteluajalta valmiiksi toimivat yhteistyökanavat.

15.7. Arvioinnin epävarmuus ja seurantarave

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suurin epävarmuus syntyy tarpeesta yleistää yksilöiden kokemukset yleisemmäksi arvioksi vaikutuksista asuinympäristöön. Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia. Säädösten, normien sekä mitattavissa olevien raja-arvojen puuttuminen tekee asiantuntijan tekemästä arvioinnista subjektiivisen tulkinan lähtötietoaineistojen pohjalta. Arviointimenettelyn kuvaamisella ja dokumentoinnilla pyritään siihen, että lukijalla on mahdollisuus itse seurata arvioinnin vaiheita ja lähtötietoja. Tämän vuoksi selostustekstissä on esitetty vaikutusten merkittävyyden arviointia ja käytettyjä aineistoja sekä esitetty sidosryhmätilaisuuksien muistiot hankkeen nettisivuilla.

15.8. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Naantalin ja Raision vaihtoehtoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen sekä paikallisten liikkumiseen. Sen sijaan Naantalin vaihtoehtoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paranemisen sekä liikennemelun vähentämisen myötä. Kehittämisvaihtoehtojen keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko vähäisiä. Erot syntyvät liittymäratkaisuis- ta ja kohdistuvat tietyille alueelle tai toimijaryhmään.

15.9. Yhteenveto

Paikallisten asukkaiden ja muiden sidosryhmien näkemyksiä vaihtoehtoista saatiin YVA-ohjelmasta jätetyissä mielipiteissä, sidosryhmätyöpajoissa ja yleisötilaisuuksissa sekä karttapalautepalvelun kautta. Paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät kokivat nykyiset liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden ongelmat sekä liikenteen haitat niin suuriksi, että tien kehittämistä pidetään tärkeänä ja tien parantamatta jättämistä tai vähäistä kehittämistä (Naantalin ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+) pidettiin huonoimpina vaihtoehtoina. Erityisesti paikalliset asukkaat toivoivat suunnittelussa kiinnitettävän huomiota raskaan liikenteen

järjestelyihin, liikenneturvallisuuden parantamiseen ja kehätien lähimpien asuinalueiden melusuojauksiin. Asukkaiden näkemyksistä ilmenivät nykytilanteessa koetut meluhaitat Viluluodon, Katteluksen, Kaanaan ja Krookilan alueilla. Asukkaiden näkemykset erityisesti eri vaihtoehtojen liittymäratkaisuisista ja niiden koetuista vaikutuksista vaihtelivat. Asukkaat pitivät tärkeänä virkistysalueita, kuten Raisionlahden luonnonsuojelualuetta ja Luolalanjärven aluetta sekä Temppeleivuo- ren ja Krookilan luontoa.

Sekä Naantalin että Raision alueella on kehätien ympäristössä jonkin verran asutusta, herkkiä häiriintyviä kohteita sekä virkistyskäytössä olevia alueita, kuten Luolalanjärven, Raisionlahden ja Temppeleivuo- ren ympäristöt. Naantalin herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Raision suureksi, koska Raision puolella tien lähialueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja virkistyskäyttöalueita sekä muutamia herkkiä häiriintyviä kohteita. Molemmilla alueilla on jo nykyisin liikenteen aiheuttamia häiriötä ja alueen sopeutumiskykyä voidaan pitää melko suurena.

Naantalin ja Raision vaihtoehtoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti liikennemelun kasvun ja liikenteen sujuvuuden heikkenemisen myötä.

Naantalin vaihtoehtoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paranemisen sekä liikennemelun vähentämisen myötä. Varsinaisten kehittämissuositusten keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko pieniä ja ne muodostuvat lähinnä erilaisten liittymäratkaisujen vaikutuksista.

Liikenteen haitat Luolalanjärven ja Raisionlahden luonnonsuojelualueen virkistyskäytölle koetaan jo nykyisellään melko suuriksi. Muutos nykytilanteeseen on muissa vaihtoehtoissa heikompi kuin nykyään, mutta Raision kehittämissuosituksissa 1 ja 2 Raisionlahden melu vähenee.

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen			Ei muutosta			Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen				NaVE0 NaVE0+				NaVE1 NaVE3 NaVE4	
Suuri				RaVE0 RaVE0+				RaVE1 RaVE2	
Erittäin suuri									

NaVE0 ja NaVE0+: Vähäinen kielteinen. Liikennemäärien kasvu heikentää liikenteen sujuvuutta ja lisää vähän melua, mikä haittaa lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä, paikallisten liikkumista ja Luolalanjärven virkistyskäyttöä vähän enemmän kuin nykyään. Vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen.

NaVE1, NaVE3 ja NaVE4: Suuri myönteinen. Liikennemelulle altistuvien määrä vähenee selvästi ja kehätien sujuvuus ja turvallisuus paranevat huomattavasti, mikä edistää lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä ja paikallisten liikkumista. Luolalanjärven virkistyskäyttöalueen ja Viluluodon asuinalueen melutilanne heikkenee hieman. Vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen.

RaVE0 ja RaVE0+: Kohtalainen kielteinen. Liikennemäärien kasvu heikentää liikenteen sujuvuutta ja lisää vähän melua, mikä haittaa lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä, paikallisten liikkumista ja Raisionlahden alueen virkistyskäyttöä nykyistä enemmän. Vaikutuskohteen herkkyys on suuri.

RaVE1 ja RaVE2: Suuri myönteinen. Liikennemelulle altistuvien määrä vähenee selvästi ja kehätien sujuvuus ja turvallisuus paranevat huomattavasti, mikä edistää lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä ja paikallisten liikkumista. Jalankulun ja pyöräilyn poikittaisytteudet vähenevät, mikä lisää kehätien estevaikutusta. Toisaalta jalankulun ja pyöräilyn turvallisuus sekä Raisionlahden virkistysalueen melutilanne paranee. Vaikutuskohteen herkkyys on suuri.

16. Ihmisten terveys

Tiivistelmä ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit	<ul style="list-style-type: none"> Tiehankkeen terveysvaikutukset syntyvät muutoksista liikenneturvallisuudessa sekä liikenteen pakokaasupäästöissä ja melutilanteissa. Onnettomuudet aiheuttavat eriasteisia fyysisiä ja psyykkisiä vammoja. Pakokaasujen sisältämät hiukkaset ja polttoaineen palamistuotteet vaikuttavat terveyteen hengityksen kautta, melu taas epäsuoremmin esimerkiksi stressin ja univaikeuksien kautta. Päästöillä ja melulla on myös toisiaan vahvistavia haitallisia yhteisvaikutuksia.
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötietoina käytettiin hankkeen muiden vaikutusten arviointeja: liikenneturvallisuus, melu, päästöt ja ilmanlaatu. Arviointituloksia tarkasteltiin kansallisen ja kansainvälisen kirjallisuus- ja tutkimustiedon valossa ja suhteessa ohje- ja raja-arvoihin. Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona.
Arvioinnin päätulokset	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ elinympäristön terveellisyys paranee vähän nykyisestä. Liikenneonnettomuusriski pienenee vähän, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee hieman. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle jäävien määrä pysyy nykyisellään. Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä huomattavasti. Liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee merkittävästi. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<ul style="list-style-type: none"> Tiehankkeen ja liikenteen terveyshaittoja voi ehkäistä ja lieventää muun muassa melusteillä, suojaetäisyyksillä rakennusten ja toimintojen sijoittelussa, nopeusrajoituksia alentamalla, tiedotuksella ja valvonnalla.

16.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

16.1.1. Lähtötiedot

YVA-menettelyssä pyritään tunnistamaan merkittäviä terveysvaikutuksia. Näitä ovat hankkeen eri vaihtoehtojen aiheuttamat todennäköiset muutokset ihmisten terveydessä tai elinympäristön terveydellisissä oloissa. Tässä hankkeessa terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin liikenneturvallisuus sekä ilman hiukkasten ja melun sekä näiden yhteisvaikutusten terveysvaikutukset. Lisäksi arvioinnissa tuodaan esille keinoja, joilla näitä vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää tai poistaa.

Ihmisten terveyteen liittyvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytettiin:

- liikennevaikutusten arviointia (luku 5)
- meluvaikutusten arviointia (luku 6)
- ilmanlaadun vaikutusten arviointia (luku 7)
- kansallista ja kansainvälistä kirjallisuus- ja tutkimustietoa melun ja ilman hiukkasten terveysvaikutuksista.

Tien suurin terveysvaikutus on muutos liikenneturvallisuudessa. Muita tien terveysvaikutuksia ovat mm. pakokaasu- ja melupäästöt (päästöjen muutokset ja niiden vaikutusalueelle jäävien ihmisten määrä). Terveysvaikutukset ilmenevät myös siten, että uusi linjaus voi tuoda vaarallisten aineiden kuljetuksen lähemmäksi joitakin alueen asukkaita. Tiesuola ja vaa-

rallisten aineiden pääsy maaperään voivat aiheuttaa välillisen terveysriskin lähinnä sitä kautta, että ne voivat turmella lähialueen kaivot ja/tai pohjaveden. Pohjavesialueille kuitenkin tehdään hankkeiden toteuttamisen yhteydessä suojaustoimenpiteitä. (Reinikainen, Karjalainen & Talvenheimo 2003)

Hiukkaset

Ilman kautta leviäviä hiukkasia aiheutuu teiden läheisyyteen kaukokulkeuman lisäksi autojen päästöistä sekä esimerkiksi tienpinnan kulumisesta, hiekoitus-hiekasta ja tiesuolasta. Lisäksi ajoneuvojen jarrujen, kytkimien, moottorin ja renkaiden nastojen kulumisen tuottaa erilaisia hiukkasia (Health Effects Institute 2010, Lanki 2013, Pekkanen 2004). Kaupunki-ilmassa olevat hiukkaset jaetaan niiden koon (läpimitta) mukaan eri luokkiin. Ainoastaan läpimitaltaan alle 10 µm olevat hiukkaset pystyvät tunkeutumaan ihmisen ilmäteihin. Näitä hiukkasia kutsutaan hengitettäviksi hiukkasiksi (PM₁₀) (Pekkanen ja Nevalainen 2007). Hengitettävistä hiukkasista halkaisijaltaan alle 2,5 µm (PM_{2,5}) hiukkaset, ns. pienhiukkaset ovat ihmisen terveydelle vaarallisimpia (Pennanen ja Salonen 2006). Tieliikenteen hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) hiukkaskoon suurimmat hiukkaset (<10 µm - > 2,5 µm) muodostuvat pääosin katupölystä (tienpinnankuluminen, hiekoitushiekka, tiesuola, auton osien kuluminen) ja PM₁₀ hiukkaskoon pienemmät hiukkaset (<2,5 µm) autojen päästöistä (Lanki 2013). Siten tieliikenteen pienhiukkaset (PM_{2,5}, < 2,5 µm) koostuvat pääosin autojen pakokaasuhiukkasista ja vain pieni osa on lähtöisin katupölystä. Suomessa pienhiukkasista yli puolet muodostuu kaukokulkeumasta. Näihin hiukkasiin on erittäin vaikeaa vaikuttaa paikallisesti (Airola 2015). Keskimäärin pienhiukkasten pitoisuudet ovat Suomessa alhaisia. Keski-Euroopassa keskimääräiset PM₁₀-tasot ovat Pohjoismaiden tasoa korkeampia (Pekkanen 2004, Raaschau-Nielsen 2013).

Tieliikenteen päästöt vaikuttavat paikallisesti ilman hiukkasmäärään merkittävästi. Liikenteen päästöt kuitenkin laimenevat nopeasti etäännyttäessä tiestä (Lanki 2011). Eri arvioiden mukaan liikenteen päästöjen altistumisalue vilkasliikenteisten väylien varrella ulottuu eri tekijöistä (esim. taustapitoisuus, liikenteen määrä, sääolosuhteet, kausivaihtelut) riippuen noin 200–500 m etäisyydelle tiestä (Health Effects Institute 2010; 300-500m, Airola 2015; 200-300m, Kollanus ym. 2015; 300-500m). Ulkoilman epäpuhtaudet, kuten tieliikenteen päästöt siirtyvät myös herkästi sisälle rakennuksiin (Airola 2015). Pääteiden läheisyys lisääkin altistumista liikenneperäisille hiukkasille kotona (Lanki ja Pekkanen 2008). Myös vuodenajoilla (esim. kevät-pöly- ja nastarengaskausi) on vaikutusta pienhiukkasten määrään ja koostumukseen (Kettunen ym. 2007, Lanki 2013, Pekkanen 2004).

Ulkoilman hiukkaspitoisuus on yhteydessä lisääntyneeseen sairastuvuuteen ja kuolleisuuteen (Pekkanen 2004). Suomessa tehdyssä tutkimuksessa hengitettävistä hiukkasista (PM₁₀) kokoluokan suurimpien hiukkasten on todettu aiheuttavan ylempien hengitysteiden sairauksia mm. astmaa ja sen pahentumista, keuhkohtaumatautia ja keuhkokuumetta. USA:ssa tehdyissä tutkimuksissa myös karkeamman hiukkasten on todettu olevan yhteydessä sydän- ja hengityselinsairauksista aiheutuneisiin kuolemiin. Suomessa altistumisen ei ole todettu olevan yhteydessä sydänsairauksista johtuneisiin kuolemiin (Lanki 2013). Pitkäaikainen pienhiukkasaltistus (PM_{2,5}) lisää riskiä sairastua sydän- ja hengitystiesairauksiin sekä keuhkosityöpään (Hänninen ym. 2010, Pekkanen 2004, Raaschau-Nielsen ym. 2013). Lisäksi on esitetty, että pienhiukkasilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi astman puhkeamiseen (Hänninen ym. 2010). Epidemiologisesti tarkasteltaessa Birleyn (2011) mukaan Euroopassa 10 µg/m³ lisäys hengitettävien hiukkasten määrään johtaa noin yhden prosentin lisääntymiseen akuuteissa kuolemantapauksissa. Pienhiukkasille ei

kuitenkaan ole pystytty määrittämään turvallisen altistumisen pitoisuusrajoja (Pekkanen 2004, Heinonen-Guzejev ja Vuorinen 2009, Hänninen ym. 2010).

Ympäristömelu

Ympäristömelu on Euroopan suurimpia ympäristöongelmia ja liikennettä voidaan pitää merkittävimpänä ympäristömelun lähteenä Suomessa. Liikennemäärien kasvu kaupungeissa tulee jatkossa todennäköisesti lisäämään asukkaiden altistumista sekä altistujien määrää (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Ympäristömelun yleisimpänä haittavaikutuksena voidaan pitää häiritsevyyttä. Häiritsevyys tulkitaan usein subjektiiviseksi viihtyisyystekijäksi, eikä tunnisteta sen seuraamuksia terveydentilalle. Häiritsevyyden vaikutavat melun akustiset ominaisuudet, tilanteeseen ja olosuhteeseen liittyvät tekijät, yksilön mahdollisuus vaikuttaa melulähteeseen sekä meluun liittyvät psykologiset tekijät. Tämän vuoksi häiritsevyyden mittaaminen pelkästään akustisin menetelmin ei ole mahdollista (Jauhiainen ym. 2007).

Melun vaikutukset vaihtelevat ja ilmenevät erilaisina yksilöiden ja ihmisryhmien välillä (Jauhiainen ym. 2007). Melu voi vahingoittaa elimistöä fyysisesti tai psyykkisesti (Starck ja Teräsvirta 2009). Häiritsevyys voi vaikuttaa haitallisesti uneen ja suorituskykyyn sekä lisätä stressiä ja siitä seuraavia terveydelle haitallisia vaikutuksia. Melun kaikkia vaikutustapoja stressitekijänä ei kuitenkaan tarkkaan tunneta (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Meluallistus ja siitä mahdollisesti aiheutuva fysiologinen stressi on yhdistettävissä muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin sekä unihäiriöihin (Lanki 2011, Heinonen-Guzejev ym. 2012).

Ilmansaasteiden ja melun yhteisvaikutukset

Melun ja pienhiukkasten aiheuttamien terveyshaittojen erottaminen on vaikeaa. Liikenteen melulle altistuttaessa altistutaan myös pienhiukkasille. Toisaalta

melulle altistuminen yleensä havaitaan, toisin kuin ilmansaasteille (Lanki 2011). Melun ja pienhiukkasten vaikutusmekanismit eroavat toisistaan; pienhiukkaset vaikuttavat sisäänhengityksen kautta, kun melu vaikuttaa epäsuoremmin esimerkiksi stressin ja univaikeuksien kautta (Sørensen ym. 2014). Melun ja pienhiukkasten yhteisvaikutusta on tutkittu varsin vähän. On mahdollista, että melulla ja ilman pienhiukkasilla on myös yhteisvaikutuksia, jotka voivat lisätä sydän- ja verisuonitautiriskiä (Heinonen-Guzejev ja Vuorinen 2009, Lanki 2011).

16.1.2. Menetelmät

Vaikutuksia ihmisten terveyteen arvioitiin monimenetelmäisesti (Kauppinen & Tähtinen 2003) hankkeen melun ja ilmanlaadun vaikutusten arviointien pohjalta sekä kansallisen ja kansainvälisen kirjallisuuskatsauksen pohjalta asiantuntija-arviointina.

Merkittävä terveysvaikutus on keskeisenä käsitteenä määritelty terveydensuojelulaissa (663:1994) ihmisessä todettavana sairautena, muuna terveydenhäiriönä tai sellaisena tekijänä, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyttä. Sosiaali- ja terveysministeriön (1999) mukaan erilaisia lieviä ja/tai tilapäisiä terveysvaikutuksia ihmisissä ja heidän elinympäristössään, kuten melun ja hajun aiheuttamia viihtyvyyshaittoja ei pidetä terveyshaittoina. Tässä hankkeessa mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen syntyvät liikenteen aiheuttaman melun ja ilmanlaadun muutosten kautta.

Muutosten suuruuden kriteereissä otettiin huomioon eri vaihtoehtojen vaikutukset eri pitoisuusvyöhykkeillä asuvien lukumäärään sekä herkkien kohteiden, kuten päiväkodit, palvelutalot, virkistysalueet, sijoittuminen eri pitoisuusvyöhykkeille.

Varsinaista sairastumisen todennäköisyyttä ei laskennallisesti arvioitu, sillä päästöjen arvioinnissa on käytetty ennusteita, joiden epävarmuudet ovat suuret. Hankkeen aiheuttamien vaikutuskohteiden herkkyyden ja muutosten suuruuden kriteerit on esitetty tau-

luoissa alla.

Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrattiin raja- ja ohjearvoihin. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia poliittisia päätöksiä, jotka määrittävät rajan, jonka ylittäminen todennäköisesti aiheuttaa enemmistölle ihmisistä terveysvaikutuksia. Melupäästöjen ohjearvot löytyvät luvusta 6.1 ja ilmanlaadun minimi- ja suositusetasuudet luvusta 7.1.

Melun ja hiukkasten yhteisvaikutusten muutoksen suuruuden arvioinnissa huomioitiin pitoisuus- ja

meluvyöhykkeiden päällekkäisyys (ns. hot-spot -alueet) ja vaikutus päällekkäisillä vyöhykkeillä asuvien lukumäärään. Koska liikenne tuottaa sekä melua että hiukkasia ja niiden leviämiseen vaikuttavat pääosin samat tekijät, arvioidaan melun ja hiukkasten lisääntyvän todennäköisimmin samoilla alueilla. Siten yhteisvaikutusten arvioinnissa määrävänä tekijänä oli se, kummalle tekijälle (melu vai hiukkaset) altistuvien asukkaiden määrä on pienempi. Tällä perusteella arvioinnissa hiukkasille altistuneiden määrä kuvaa myös yhteisvaikutusaluetta.

Kohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Alueella paljon ympäristöriskejä (päästö-, melu-, pöly-, hajulähteitä) Vähän potentiaalisia haitankärsijöitä Lähellä ei ole herkästi oirehtivia (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala) Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Alueella jonkin verran ympäristöriskejä (päästö-, melu-, pöly-, hajulähteitä) Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran Jonkin verran herkästi oirehtivia (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala) Muutoksia ympäristössä ajoittain, alueen sopeutumiskyky on melko suuri
Suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Alueella vähän ympäristöriskejä (päästö-, melu-, pöly-, hajulähteitä) Melko runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä Melko runsaasti herkästi oirehtivia (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala) Melko rauhallinen, jonkin aikaa muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on kohtalainen.
Erittäin suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> Alueella ei ole ympäristöriskejä (päästö-, melu-, pöly-, hajulähteitä) tai riskejä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei väestö kestä enää lisärasitusta Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkästi oirehtivia (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala) Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, korvaavia alueita ei ole Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.

Sekä Naantalissa että Raisiossa kehitysvaihtoehtojilla ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä vähenee suuresti (luku 6.3). Yli 55 dB päivämelulle altistuu Naantalissa vaihtoehtojissa neljä asukasta ja Raisiossa vaihtoehtojissa 14–17 asukasta, kun altistuneiden määrä nykytilassa on Naantalissa 188 ja Raisiossa 104. Raisiossa vaihtoehtojissa nykytilassa melulle altistuvan Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniryöry:n kiinteistö saadaan suojattua melulta molemmissa vaihtoehtojissa. Virkistysalueena käytetyn Raisionlahden luonnonsuojelualueella melutilanne parantuu nykyisestä suurelta osin: alueen pohjoisosissa alittuu virkistysalueille asetettu 45 dB ohjearvotaso ja eteläosissa melutaso jää alle 50 dB, vaikka voikin ajoittain ylittää ohjearvotason 45 dB.

Terveydelle suoraan haitallisten päästöjen, eli typen oksidien (NOx), hiilivetyjen (HC), hään (CO) ja hiukkasten, päästömäärien arvioidaan alenevan kaikissa vaihtoehtojissa selvästi nykyisestä ajoneuvotekniikan kehittymisen myötä (luku 7.3). Naantalissa vaihtoehtojissa 1, 3 ja 4 ilmanlaadun minimietäisyydelle sijoittuu yksi asuinrakennus. Raisiossa vaihtoehtojissa 1 ja 2 minimietäisyydelle sijoittuu yksi vapaa-ajan asunto ja yksi huoltolaitosrakennus (entisten päihdeikäyttäjien kuntoutuspalvelu). Vaihtoehtojissa ei ole kiinteistöjä, jotka sijoittuisivat sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle, eikä vaihtoehtojista täten arvioida aiheutuvan terveydellisiä yhteisvaikutuksia.

Vaihtoehtojissa liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee nykyisestä ja ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä vähenee suuresti. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei vaihtoehtojissa jää asuinrakennuksia eikä muita herkkiä kohteita. Altistuminen haitoille vähenee ilmanlaadun ja selvemmin liikenneturvallisuuden osalta. Elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä. Muutosten suuruus arvioidaan suureksi myönteiseksi.

16.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Naantalissa ja Raisiossa vaihtoehtojissa 0 ei synny rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Muissa vaihtoehtojissa liikenneturvallisuus voi heikentyä työmaa-aikaisten tilapäisten liikennejärjestelyjen vuoksi. Rakentamisen aikana melu ja hiukkasmäärät kasvavat seuraavissa työvaiheissa:

- kallioliikkausten louhinta
- penkereiden ja tierakenteiden rakentaminen
- massojen kuljetukset ja käsittelyt
- työkoneiden pakokaasupäästöt.

Mikäli tietä rakennetaan häiriintyvän kohteen lähellä (kymmenien metrien etäisyydellä), voi joistain työvaiheista syntyä havaittavaa melua ja/tai pölyämistä, joka on tilapäistä. Tällöin voi tilapäisesti aiheutua myös terveydellisiä vaikutuksia.

Tien rakentamisen aikainen melu on suureksi osaksi tavanomaista maanrakentamista, eli raskaiden työkoneiden ja kuljetusliikenteen melua. Mahdollisen louhinnan aikana (esim. Kaanaantien eritasoliittymä) melu olisi tätä voimakkaampaa, mutta meluisimpien työvaiheiden kesto on kuitenkin aina rajallinen.

16.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ilman kautta leviävien päästöjen ja pölypäästöjen osalta on kappaleissa 5 (liikenne), 6 (melu) ja 7 (ilmanlaatu) esitetty erilaisia keinoja, joilla voidaan lieventää päästöjen määrää ja siten ihmiseen kohdistuvia terveyshaittoja. On kuitenkin tärkeää ottaa huomioon, että esimerkiksi hengitettävälle ja pienhiukkasille ei voida luotettavasti asettaa erityistä turvallisen altistumisen raja-arvoa (esim. WHO 2006). Esimerkkejä haitallisten terveysvaikutusten vähentämiskeinoista:

- Liikenneturvallisuutta voidaan lisätä mm. nopeusrajoituksia alentamalla, tiedotuksella ja valvonnalla.

- Uusien asuinalueiden suunnittelussa voidaan hyödyntää suojaetäisyyksiä rakennuksien sijainnissa.
- Katupölypitoisuuksiin on mahdollista vaikuttaa mm. alhaisemmilla talviajan nopeusrajoituksilla ja talvienkäytöajan lainsäädännöllä
- Tien hoidolla voidaan vaikuttaa etenkin katupölyn muodostamiin hiukkaspitoisuuksiin
- Melusteilla voidaan laskea melutasoa liikenneväylien lähellä
- Melusteiden ja kasvillisuuden avulla voidaan parantaa myös hieman ilmanlaatua, mutta keskeiseksi ratkaisuksi ilmanlaatuongelmien osalta niistä ei ole. Keskeistä on pyrkiä vaikuttamaan liikenteen päästöjen määrään sekä erilaisten toimintojen sijoitteluun (Airola 2015)
- Melutason ylittyessä 60dB tulisi makuuhuoneet mahdollisuuksien mukaan sijoittaa kauimmaksi tiestä (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012).

16.6. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu

Elinympäristön terveydelliset olot paranevat enemmän Naantalissa ja Raisiossa kehittämissä vaihtoehtojissa kuin vaihtoehtojissa 0 ja 0+.

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus				Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen									
Kohtalainen						NaVE0, NaVE0+, RaVE0, RaVE0+		NaVE1, NaVE3, NaVE4, RaVE1, RaVE2	
Suuri									
Erittäin suuri									

NaVE0, NaVE0+, RaVE0 ja RaVE0+: Vähäinen myönteinen. Liikenneonnettomuusriski pienenee vähän, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee hieman. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle jäävien määrä pysyy nykyisellään (yksi kiinteistö). Elinympäristön terveellisyys paranee vähän nykyisestä.

NaVE1, NaVE3, NaVE4, RaVE1 ja RaVE2: Suuri myönteinen. Liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee merkittävästi. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita. Elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä.

16.7. Yhteenveto

Vaihtoehtojissa 0 ja 0+ elinympäristön terveellisyys paranee vähän nykyisestä. Liikenneonnettomuusriski pienenee vähän, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee hieman. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle jäävien määrä pysyy nykyisellään (yksi kiinteistö).

Naantalissa vaihtoehtojissa 1, 3 ja 4 sekä Raisiossa vaihtoehtojissa 1 ja 2 elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä huomattavasti. Liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee merkittävästi. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita.

17. Yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Seuraavaan taulukkoon on koottu yhteenveto eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
--------------------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------------------

Vaikutuksen merkittävyys	Naantali VE0	Naantali VE0+	Naantali VE1	Naantali VE3	Naantali VE4
Liikenne	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Melu	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Päästöt ja ilmanlaatu	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen
	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen
	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen
Tärinä	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallio-perä	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonto	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen

Vaikutuksen merkittävyys	Naantali VE0	Naantali VE0+	Naantali VE1	Naantali VE3	Naantali VE4
Maankäyttö	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maankäytölle kohtalainen kielteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen	Satama, elinkeinoelämä, kytkeytyminen seudun muuhun aluerakenteeseen kohtalainen myönteinen
			Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen	Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen	Naantalin keskustan kehittäminen kohtalainen kielteinen
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten terveys	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen

Vaikutuk-
sen
merkittä-
vyys

Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
---------------------------	------------------	------------------------	---------------------	---------------	---------------------	------------------------	------------------	---------------------------

Vaikutuksen merkittävyys	Raisio VE 0	Raisio VE 0+	Raisio VE 1	Raisio VE 2
Liikenne	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Erittäin suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Melu	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Päästöt ja ilmanlaatu	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen	CO ₂ -päästöjen kannalta vähäinen kielteinen
	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen	Ilmanlaadun kannalta vähäinen myönteinen
	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen	Päästöjen kannalta suuri myönteinen
Tärinä	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonto	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Maankäyttö	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maan-käytölle kohtalainen kielteinen	Tien ruuhkaisuus ja sen aiheuttamat haitat maan-käytölle kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten elin-olot ja viihtyvyys	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen
Ihmisten terveys	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen

Liikenne

Liikenteen kannalta keskeiset vaikutukset liittyvät liikenteen sujuvuuteen, matka-ajan ennakoitavuuteen, raskaan liikenteen matka-ajan, liikenneturvallisuuden ja joukkoliikenteen sekä kevyen liikenteen olosuhteisiin. Naantalin vaihtoehdoissa 0 ja 0+ liikenne on häiriöherkkää ja ruuhkautuminen aiheuttaa jonoutumista sekä viivytystä E18-tiellä. Naantalin vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 sen sijaan on suuri myönteinen vaikutus ruuhkatunnin liikenteen palvelutasoon sekä liikenneturvallisuu-teen ja onnettomuusvähennykseen.

Raisiossa vaihtoehtojen 0 ja 0+ liikennejärjestelyt eivät takaa sujuvaa ja toimivaa liikennettä E18-tiellä, joten vaihtoehtojen vaikutukset ovat kielteisiä. Sen sijaan Raision vaihtoehdot 1 ja 2 vaikuttavat myönteisesti liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi vaihtoehdot vähentävät kuljetuksiin kuluvaa matka-aikaa.

Melu

Melun kannalta vaikutukset syntyvät melutilanteen muutoksesta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ melutilanne heikkenee hieman liikenteen määrän ja melulle altistuvien asukasmäärien kasvaessa. Raision vaihtoehdossa 0 ja 0+ melulle altistuvien asukasmäärän kasvun lisäksi Raisionlahden luonnonsuojelualueella > 45 dB melualue laajenee hieman. Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 saavutetaan puolestaan hyvä melutilanne ilman mittavaa melusuojausta. Myös Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 asukasmäärät > 55 dB melualueilla vähenevät ja Raisionlahden suojelualueen > 45 dB melualue pienenee.

Ilmanlaatu

Ilmanlaadun kannalta vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja. Laskennallisesti CO₂-päästöt kasvavat vähän, mutta pakokaasupäästöt vähenevät suuresti. Arvioitu vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen myönteinen. Hiukasten osalta jää epävarmuus, joka johtuu tien pin-

nan hiukkaspäästöistä, jotka voivat kasvaa liikenteen lisääntyessä.

Tärinä

Tärinää saattaa aiheutua paikallisesti Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ liikennemäärän kasvun ja/tai väylän kunnan heikentyessä. Muissa vaihtoehdoissa väylän laadun parantaminen saattaa hieman pienentää ympäristöön leviävää tärinää, joskaan vaikutusta ei luultavasti voida havaita.

Maa- ja kallioperä

Maa- ja kallioperän kannalta Naantalin ja Raision vaihtoehdoista 0 ja 0+ ei ole arvioitu aiheutuvan vaikutuksia. Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 vaikutuksia aiheutuu suurista tarvittavista massamääristä. Naantalin vaihtoehdot 3 ja 4 ovat massatasapainoltaan todennäköisesti alijäämisiä, jolloin vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa 1. Raision puolella puolestaan kielteisiä vaikutuksia aiheutuu vaihtoehdoissa 1 ja 2 maa- ja kallioleikkauksista, joiden määrä on suuri.

Pintavedet

Pintavesiin aiheutuu vaikutuksia päällystetyn pinnan osuuden kasvaessa vesistöjen valuma-alueiden tieosuuksilla. Liikennemäärien kasvu voi myös lisätä vähän haitallisten aineiden hulevesikuormitusta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ päällystetyn pinnan määrä ei lisääntynyt merkittävästi, joten vaihtoehtojen ei ole arvioitu aiheuttavan vaikutuksia pintavesiin. Muissa vaihtoehdoissa päällystetyn pinnan määrä lisääntyy, joten niiden on arvioitu aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Naantalin alueella ei E18-tien osuudella ole todettu meriveden aiheuttamaa tulvariskiä ja Naantalin kaikki vaihtoehdot vastaavat Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjä tulvariskien hallinnan tavoitteita.

Raision vaihtoehdoissa 0 ja 0+ tien tasauksen säilyessä nykyisellään merivesi peittää kehätien varren kevyen liikenteen väylän jo vuotuisen tulvan tapahtuessa, jolloin merivesi nousee myös osittain liittymän ajoradalle. Raision vaihtoehdot 0 ja 0+ eivät ole Varsinais-Suomen ELY-keskuksen asettamien tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisia. Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 tasausta puolestaan nostetaan, jolloin tulvariskien hallinnan tavoitteet on huomioitu.

Luonto

Hankkeen aiheuttamat luontoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa melutason noususta ja ekologisten yhteyksien toimivuudesta. Naantalin vaihtoehdoista vähiten kielteisiä vaikutuksia on hankevaihtoehdoilla 0, 0+, 1 ja 4. Naantalin vaihtoehdoista kielteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdossa 3. Vaikutukset muodostuvat melutason noususta Luolalanjärven alueella sekä Järvelän eritasoliittymärampin sijoittumisesta Luolalanjärven maakunnallisesti arvokkaan alueen reunalle.

Raision vaihtoehdoista myönteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla 2. Se vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin kehätien yli sekä paikallisesti arvokkaaseen luontotyyppikohteeseen Temppeливuoren alueella, mutta vaihtoehdossa meluvaikutukset pienenevät Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Vaihtoehdossa 1 meluvaikutukset alenevat Raisionlahden alueella, mutta vaihtoehto vaikuttaa kielteisesti eläinten kulkumahdollisuuksiin. Lisäksi Temppeливuoren eritasoliittymä sijoittuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Raision vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset muodostuvat meluvaikutusten vähäisestä noususta Raisionlahden alueella.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisema- ja kulttuuriperinnön säilymisen kannalta merkittävimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön syntyvät Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3

ja 4 Ruonan yhteystien liittymästä. Naantalin vaihtoehdoissa 3 ja 4 muutos Ruonan eritasoliittymän kohdalla on suuri nykytilanteeseen verrattuna. Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 merkittävimmät vaikutukset syntyvät Temppeливuoren liittymästä, jossa muutos lisäkaistat mukaan lukien on erittäin suuri.

Elinkeinoelämä

Elinkeinoelämän kannalta kehätien parantamisella on merkittävä myönteinen vaikutus. Mikäli kehätietä ei paranneta (0-vaihtoehto), myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Naantalin ja Raision vaihtoehdoissa 0+ syntyy myönteisiä vaikutuksia, mutta ne ovat selkeästi pienemmät kuin yhteisvaikutukset Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta Naantalin vaihtoehdot 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdot 1 ja 2 tukevat 0- ja 0+ -vaihtoehtoja paremmin valtakunnallisesti merkittävän yhteyden jatkuvuutta, sujuvuutta ja kehittämismahdollisuuksien turvaamista. Raision vaihtoehdot 1 ja 2 ovat keskustan yleiskaavaratkaisun periaatteiden mukaisia ja vastaavat Raision keskustaan kohdistuvan liikenteellisen paineen haasteisiin. Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 edellytykset kaupunkirakenteen kehittämiseen paranevat huomattavasti rinnakkaistie- ja kevyen liikenteen yhteyksien kehittymisen vuoksi. Naantalin vaihtoehdot 0 ja 0+ tukevat väylän kehittämistä kaupunkimaisena ja muut vaihtoehdot erityisesti liittymien osalta moottoriväylän luonteisena. Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 E18-tiekäytävän leventäminen, tien moottoriväylämäinen luonne ja tilaa vievät eritasoliittymäjärjestelyt vaikuttavat haitallisesti keskustan kehittämiseen ja yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen keskustaan tukeutuvilla alueilla.

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen sekä paikallisten liikkumiseen. Sen sijaan Naantalin vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden paranemisen sekä liikennemelun vähenemisen myötä. Kehittämisvaihtoehtojen keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko vähäisiä. Erot syntyvät liittymäratkaisusta ja kohdistuvat tietyille alueelle tai toimijaryhmään.

Ihmisten terveys

Vaihtoehdoissa 0 ja 0+ elinympäristön terveellisyys paranee vähän nykyisestä. Liikenneonnettomuusriski pienenee vähän, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee hieman. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle jäävien määrä pysyy nykyisellään (yksi kiinteistö).

Naantalin vaihtoehdoissa 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä huomattavasti. Liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee merkittävästi. Sekä melun että päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita.

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Arvioinnin perusteella kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä arvioinnissa ole tullut esille seikkoja, jotka estäisivät jonkin vaihtoehdon toteutuksen. Kaikilla vaihtoehdoilla on sekä myönteisiä että kielteisiä ympäristövaikutuksia. Useimpien vaikutuskohteiden kannalta vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset ovat keskenään samankaltaiset ja niin sanottujen kehittämissvaihtoehtojen (Naantalin vaihtoehtojen 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtojen 1 ja 2) vaikutukset samankaltaiset. Siten kehittämissvaihtoehtojen välillä ei ole ilmennyt arvioinnissa kovin paljon eroja. Toteutettavan vaihtoehdon valinnassa otetaan YVA:n tulosten lisäksi huomioon myös muita arviointeja ja vertailuja, kuten hankearviointi.

18. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

18.1. Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma

Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman (Varsinais-Suomen liitto 2014a) lähtökohtana on 14 kunnan hyväksymä rakennemalli. Rakennemallissa on kuvattu maankäytön tavoitetila sekä kehittämistoimenpiteet vuoteen 2035 mennessä. Rakennemallin lähtökohtana on tavoitteellinen väestön kasvu. Nykytilanteessa Turun seudulla asuu noin 324 000 asukasta ja ennustevuoteen 2030 mennessä uusien asukkaiden kasvu on arvioitu olevan noin 75 000. Työpaikkamäärien kasvun arvioidaan olevan 20 000 vuoteen 2035 mennessä.

Liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteena on lisätä kestävien kulkutapojen käyttöä sekä mahdollistaa autoton elämäntapa ydinkaupunkivyöhykkeillä ja muissa kaupunkikeskustoissa. Liikennejärjestelmäsuunnitelman kehittämistavoitteet on jaettu kulkutapojen työnjakoon, liikennejärjestelmän käytettävyyteen, liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen ja ympäristön yhteensovittamiseen. Suunnitelmassa priorisoidaan toimia, jotka lisäävät jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja hillitsevät autoilun tarvetta.

Liikennejärjestelmäsuunnitelman kehittämissuunnitelman mukaan Turun seudulla kehitetään viihtyisää ja vetovoimaista jalankulku- ja pyöräkaupunkiympäristöä, jossa Naantali ja Raisio ovat omia kehitettäviä keskuksiaan. Pyöräily ja jalankulku otetaan aiempaa paremmin huomioon kaavoituksessa. Tavoitteena on luoda sujuvat pyöräilyn pääreitit sekä vaikuttaa alueen asukkaiden asenteisiin ja tottumuksiin. E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali-Raisio parantaa pyöräilyn ja jalankulun turvallisuutta, niissä vaihtoehdoissa, joissa E18-tien risteyksen toteutetaan jalankulun- ja pyöräilyn osalta eritasossa. E18-tien parantaminen ei edistä yhdyskuntarakenteen yhtenäistymistä

Naantalin puolella. Raision puolella parannushanketta tukee suunnitelma kehittää Raision keskustan toimintoja E18-tien katettavalle osuudella.

Suunnitelman kehityslinjauksena on kehittää palvelevaa joukkoliikennekaupunkia. Tavoitteena on luoda tehokas bussiliikenteeseen tukeutuva runkolinjasto. Tarkoituksena on tehdä matkoista sujuvia ja joukkoliikenteestä helposti käytettävä kulkumuoto. Suunnitelmissa varaudutaan myös raitiotien toteuttamiseen. E18-tien yhteys ei kuulu Turun seudun joukkoliikenteen runkolinjasuunnitelmaan.

Kehityslinjauksien mukaan Turun seudun toimiva autoliikenne turvataan hyödyntämällä tehokkaasti liikenteen hallinnan keinoja. Tavoitteena on varmistaa pääväylien toimivuus. Suunnitelman keskeisiä kehittämiskohteita ovat mm. Turun kehätie (E18, kt40), valtatie 9 ja 10, Kaarinantie sekä Saaristotie. Tie- ja katuverkon toimivuus pääyhteyksillä on kriittistä elinkeinoelämän toimijoille. Turun seudulla merkittävimmät kuljetusvirrat liittyvät Turun ja Naantalin satamien kuljetuksiin, satamien läheisyydessä sijaitsevien logistiikkatoimintojen kuljetuksiin sekä Kaarinan kautta Paraisille suuntautuviin kuljetuksiin. E18-tien parannushanke tukee liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteita ja kehityslinjoja.

Liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoite kustannustehokkaiden kuljetuksien turvaamisesta elinkeinoelämälle on linjassa E18-tien parannushankkeen kanssa. Kuljetusten matka-aika vähenee Raision kohdalla merkittävästi tarkastelualueen pituuteen nähden Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 nopeusrajoituksen muutoksen ja uusien liittymäjärjestelyiden myötä. E18-tien Raisio-Naantali osuus on vain yksi osa Turun kehätien parannushankkeita. Kuljetusten turvaamisen näkökulmasta on tärkeää tarkastella Turun kehätien kehitystä kokonaisuutena.

18.2. Muut kytkeytyvät hankkeet

18.2.1. Kuvaus muista kytkeytyvistä hankkeista

E18 Naantali-Raisio -hankkeeseen liittyy yhteisvaikutuksiltaan seuraavia hankkeita:

E18 parantaminen Raision kohdalla:

- E18-tien nelikaistaistaminen
- Nykyisen eritasoliittymän parantaminen E18 / valtatie 8 liittymässä. E18-tieltä poistuu liikennevalo-ohjatut tasoliittymät
- E18-tie maanalaiseen tunneliin Raision keskustan kohdalla
- Eritasoliittymä Raision keskustan kohdalle tunnelin suuaukon länsipuolelle
- Hankkeen osuudella poistuu kaikki E18-tiehen liittyvät tasoliittymät
- Pyöräily- ja kävelyliikenne risteää eritasossa E18-tietä

Turun telakan (Meyer-telakka) laajennus:

- Laivarakentamisen tarvitsema teräsmateriaalin tuontimäärät kasvavat merkittävästi ja on mahdollista, että teräsmateriaalin kuljetukset siirtyvät osin junakuljetuksista maantiekuljetuksiin.
- Telakka-alueen työntekijämäärä kasvaa mahdollisesti noin 7 000 työntekijään
- Telakka-alueelle kehitetään sisäisiä yhteyksiä ja laajennetaan pysäköintialueita
- Telakka-alueen ulkopuolisissa yhteyksissä on tarpeen kehittää sekä E18-tien että maantien 185 sujuvuutta etenkin liittymien osalta

Naantalin voimalaitoksen (monipolttolaitoksen) kehittäminen Naantalin satama-alueen läheisyydessä

- Polttoaineena käytetään bio- ja kierrätyspolttoainetta
- Polttoaineiden maantiekuljetukset kasvavat noin 35–50 raskaan liikenteen ajoneuvoon
- Liikennemäärien kasvu kohdistuu E18-tielle, Vantton eritasoliittymään ja Viestitielelle (satamaan johtava katu-yhteys)
- Kuljetukset polttoainevarastolle jakautuvat koko päivän ajalle

Raisiolahden (Temppeleluoren) pienvenesatama yritysalueineen

- Pienvenesatama laajenee noin 1000 venepaikan (laituripaikan) satamaksi
- Alueelle kehitetään palveluja veneilyyn, veneiden huoltamiseen ja säilytykseen sekä polttoainejakeiluun
- Lisäksi alueelle on varattu alueita yritystoimintaan ja ravintolapalveluille ympärivuotisena

18.2.2. Muiden hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi

Turun telakan laajennus ja Naantalin monipolttolaitos lisäävät työmatkaliikennettä E18-tiellä ja maantiellä 185. Kasvu kohdistuu osin aamu- ja iltapäivän ruuhkahuippuun. Ruuhkaliikenteen määrä kasvaa ja ruuhka-ajan kesto kasvaa. Liikenteen kasvu heikentää kaikkien ruuhka-aikoina liikkuvien sujuvuutta ja matka-ajan ennakoitavuutta.

Turun telakan laivarakentamiseen liittyvien materiaalien kuljettaminen telakalle eri kulkumuodoilla kasvaa nykyisestään. Osa materiaalikuljetuksista tapahtuu edelleen maantiekuljetuksina ja siten ras-

kaan liikenteen määrät kasvavat sekä E18-tiellä että maantiellä 185. Raskaan liikenteen kasvun määrä on riippuvainen, miten mm. teräksen ja muiden laivarakennusmateriaalien kuljetukset järjestetään. Vaihtoehtoina rekkakuljetusten lisäksi ovat laivakuljetukset suoraan telakan laituriin tai junalla tapahtuvat kuljetukset telakka-alueelle.

Työntekijöiden määrän ennustetaan kasvavan vuoteen 2023 mennessä 2600 henkilöstä 7500 henkilöön. Mikäli työntekijöiden kulkumuoto-osuudet ovat nykyiset, kasvaa E18 liikennemäärä noin 550 ajoneuvoa vuorokaudessa ja maantien 185 liikennemäärä noin 3600 ajoneuvoa vuorokaudessa. On kuitenkin todennäköistä, että joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus on tulevaisuudessa nykyistä suurempi ja siten liikennemäärien kasvu jää edellä esitettyä pienemmäksi.

Naantalın monipolttolaitos ja siihen liittyvä bioterminaali lisäävät raskasta liikennettä noin 40 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lisääntyvä liikenne kuormittaa E18-tien ja maantien 185 ohella myös Vanton eritasoliittymää sekä Viestitietä, joka on yhteys Vantosta satamaan. Henkilöautoliikenteen kasvu työmatkaliikenteen osalla on vähäistä. Työmatkaliikenteen kasvu kohdistuu liikenteen ruuhkahuippujen ajalle, kuljetukset kuormittavat väyliä koko päivän aikana. Raison pienvenesataman laajentuminen yli 1000 venepaikan satamaksi uusien palveluineen lisää liikennettä kesäkaudella E18 – tiellä ja maantiellä 185 kuormittaen etenkin Kaanaan eritasoliittymää.

Edellä mainittujen hankkeiden aiheuttamat liikennemäärien kasvaminen sekä henkilöautoliikenteen että kuljetusten osalta lisäävät liikenteen aiheuttamia haittoja ympäristölle. Lisääntyvä liikennemelu edellyttää haittojen vähentämiseksi liikennemelun torjuntaa. Suunnitelmissa onkin liikennemelun torjuntatoimenpiteissä otettu mukaan edellä mainittujen muiden hankkeiden aiheuttamat liikennemäärien kasvu ja niiden aiheuttamat torjuntatarpeet.

Lisääntyvä liikenne ja sen aiheuttama liikennemelun kasvu vaikuttaa myös laajenevasti väylien varrella oleville alueille. Tätä vaikutusta voidaan kuitenkin vähentää tai jopa osin poistaa laajemmilla meluntor-

juntatoimilla, jota ovat esimerkiksi korkeammat melusuojuukset. Tällöin korkeammat melusuojuukset vaikuttavat heikentävästi sekä väylien lähimaisemaan että rakennettujen alueiden ja väylän rajapinnan kaupunkikuvaan.

Sekä Turun telakan laajennuksen että monipolttolaitoksen toteuttaminen lisää liikennemääriä nykyisille liikennejärjestelyille siinä määrin, että liikenteen toimivuudessa on lisääntyviä ongelmia etenkin ruuhkahuipputuntien yhteydessä. Lisääntyvät liikenteelliset ongelmat kohdistuvat etenkin E18-tien ja maantien 185 eritasoliittymien ramppiliittymiin, E18-tien valo-ohjattuihin tasoliittymiin sekä kohteisiin johtavien katujen liittymiin. Kaikkien näiden yhteyksien liikennemäärien kasvu lisää väylistä ja niiden liikenteestä aiheutuvia estevaikutuksia.

19. Yhteenveto rakentamisen aikaisista vaikutuksista

Hankkeen rakentamisvaiheella on merkittäviä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen. Haastavan rakentamisvaiheesta tekee suuret liittymätoimenpiteet sekä samanaikainen rakentaminen linjaosuudella. Tien rakentamisen aikainen melu on suureksi osaksi tavanomaista maanrakentamista, eli raskaiden työkonoiden ja kuljetusliikenteen melua. Tästä voi aiheutua meluhaittaa tien lähellä olevilla kiinteistöillä. Voimakkainta melua aiheutuu paalutuksesta ja louhintatöistä. Sekä louhinnan että paalutustöiden työvaiheiden meluvai-
kutusten arvioidaan kestävän yhdestä kuukaudesta useisiin kuukausiin. Kummallakin työvaiheella on kielteisiä, mutta väliaikaisia vaikutuksia sekä Raisiolahden että Luolalanjärven alueilla esiintyvään eläimistöön – etenkin linnustoon.

Päästöjä aiheutuu rakennustyössä käytettävistä koneista (mm. kuorma-autot, kaivinkoneet, etukuormaajat). Työmaaliikenne voi nostattaa päällystämätömiltä ajoväyliltä hiukkasia (pölyä). Asfaltointitöistä aiheutuu päästöjä, jotka ovat verrattavissa tavanomaiseen asfalttipäällystystyöhön.

Merkittävimmät rakentamisaikaiset äänihaitat syntyvät tarvittavista louhinta-, tiivistys- ja paalutustöistä. Vaikutukset saattavat olla paikallisesti huomattavia (haittoja asumismukavuudelle ja muille toiminoille), mutta luonteeltaan lyhytaikaisia ja ohimeneviä. Louhintatöissä on huolehdittava asianmukaisista varotoimista läheisten rakennusten vaurioitumisen välttämiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset syntyvät kalliion ja maa-ainesten käsittelystä, kuljetuksesta ja ne ovat merkittäviä tarkastelualueen lähiympäristössä. Läjitysalueiden läheisyydessä on huomattavia ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Täytöt on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon paikalliset olosuhteet kuten maaperän kantavuus ja pohjavesiolosuhteet. Ylijäämämassojen kuljetus pois rakennuspaikalta ja käsittely loppukäyttökohteessa lisää rakennusaikaisia

vaikutuksia hankkeen ulkopuolisilla alueilla.

Rakentamisen aikaisten hulevesien mukana vesistöihin voi kulkeutua kiintoainetta ja mahdollisesti kiintoaineeseen sitoutuneita haitta-aineita. Rakentamisen aikana hulevesien kiintoainepitoisuudet voivat kasvaa jopa 10-kertaisiksi, jolloin rakentamisen aiheuttama vesistökuormitus voi olla moninkertainen rakentamisen jälkeiseen tilanteeseen verrattuna ja voi kestää pitkään vielä rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen aikaisen kiintoainekuormituksen kokonaismäärä riippuu siitä, kuinka suuri osa uudesta tiestä on samanaikaisesti kaivettuna auki. Tietä rakennetaan eripituisissa osuuksissa ja eri ajankohtina, jolloin myös saapuva kuormitus jakaantuu.

Työnaikaisesti voidaan tehdä vähäisiä pohjaveden alentamispumppauksia rajoitetuilla alueilla kevyen liikenteen alikulkuväylien osalta.

Rakentamisen aikaisia väliaikaisia vaikutuksia maisemakuvaan ja kulttuuriympäristöön aiheuttavat rakentamiseen ja rakentamisen aikaiseen liikenteeseen liittyvät järjestelyt hankealueella ja sen ympäristössä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat lisäksi rakentamisessa ja louhinnassa käytettävistä kalustosta. Merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat rakennettaessa laajassa avoimessa maisematilassa.

20. Haittojen lieventäminen ja suositukset jatkosuunnitteluun

Haittojen torjunta ja lieventäminen ovat tärkeä osa jatkosuunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on määritelty alustavat toimenpiteet, joiden avulla arvioituja haitallisia vaikutuksia on mahdollista ehkäistä, rajoittaa tai poistaa. Suunnitteluratkaisuja haettaessa pyritään ottamaan huomioon ratkaisujen

taloudellinen, sosiaalinen ja ekologinen kestävyys.

Haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet on käsitelty tarkemmin kunkin vaikutusosion yhteydessä. Keskeiset toimenpiteet on koottu seuraavaan taulukkoon.

Yhteenveto haittojen lieventämisestä suunnittelussa ja rakentamisessa	
Liikenne	Rakennustöiden vaiheistuksen suunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon katuverkon yhteystarpeet, jalankulun ja pyöräilyn yhteydet sekä asianmukainen opastus ja tiedottaminen.
Melu	Väylähankkeissa haitallisten vaikutusten lieventäminen melun osalta tapahtuu pääosin meluestein. Meluesteiden lisäksi tutkittiin myös nopeusrajoituksen alentamisen vaikutusta.
Päästöt ja ilmanlaatu	Haitallisia vaikutuksia lievennetään huolehtimalla tien kunnosta ja liikenteen sujuvuudesta.
Tärinä	Jatkuvassa käytössä väylän riittävällä kunnossapidolla voidaan vähentää liikennetärinää. Louhintatöissä voidaan asiaankuuluvilla varotoimilla vähentää työn aikaisia tärinähaittoja ja estää rakennevaurioiden synty läheisissä kiinteistöissä. Erityisesti liian suurten panosten käyttöä on vältettävä.
Maa- ja kallioperä	Kallioalueiden ennakkonäytteenotolla saadaan selvitettyä louhittavan kallion ominaisuuksia, kuten soveltuvuus rakenteisiin sekä mahdollisten sulfidimineraalien ja arseenin esiintyminen kiviaineksessa.
Pintavedet ja tulvariski	Rakentamisaikaisten hulevesien hallinnan tulisi keskittyä kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Mahdollisia menetelmiä ovat esimerkiksi viivytys tai laskeutus sekä suodatus. Myös eroosiosuojauksella vähennetään kiintoaineksen määrää hulevesissä. Vesistöissä voidaan käyttää kiintoaineksen leviämistä rajoittavaa siltiverhoa. Työmaavesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota vesistöjen läheisyydessä.
Luonnonolot	Luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää voimakasta melua aiheuttavien rakentamistoimien ajoittamisella, riistan yli- ja/tai alikulkujen sijoittamisella, riista-aidoilla ja suunnitteleamalla siltoja eläinten kulkumahdollisuudet huomioiden. Uhanalaiseksi luokitellun liejukanan esiintyminen Vanton eritasoliittymän alueella voidaan pyrkiä turvaamaan pienkosteikko laajentamalla.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa säilyttämällä Raisonlahden avoimen maisematilan näkymiä; säilyttämällä mahdollisuuksien mukaan olevaa kasvillisuutta sekä istuttamalla uutta kasvillisuutta erityisesti eritasoliittymien yhteyteen että asutuksen lähelle. Metsän reunan valmennus tulisi aloittaa noin viisi vuotta ennen varsinaista väylän levennystä jos säilytettävä puusto ehtii sopeutua. Haitallisia vaikutuksia voidaan myös lieventää laadukkailla ympäristörakentamisen ja rakennesuunnittelun ratkaisulla ja toteutuksella erityisesti liittymien yhteydessä.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Haitallisia vaikutuksia pystytään parhaiten lieventämään tunnistamalla rinnakkaisten väylien erilaiset luonteet sekä maankäytön että liikenteen kehittämisessä. Rinnakkaistien ja E18-tien ympäristöineen pitäisi noudattaa ”työnjakoa”, jonka tuloksena paikallinen liikenne ja maankäyttö eivät haittaa E18-tietä hyödyntävän pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten palvelutasoa ja toisaalta pitkämatkaisen liikenteen ja kuljetusten aiheuttamat haitat paikalliselle maankäytölle ja sen kehittämiselle saadaan vähenemään.

Yhteenveto haittojen lieventämisestä suunnittelussa ja rakentamisessa	
Elinkeinoelämä	Mahdollisia rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuuteen voidaan lieventää hyvällä tiedottamisella ja liikenteen ohjauksella sekä kiertotieyhteyksin.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää suunnitteluratkaisulla, kuten melusuojauksilla, virkistysalueiden ja -reittien sekä asuinalueiden yhteyksien järjestelyillä. Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää mm. selkeillä opasteilla sekä hyvällä tiedottamisella erityisesti lähialueiden asukkaille mm. rakentamisen vaiheistuksesta ja väliaikaisjärjestelyistä.
Ihmisten terveys	Esimerkkejä haitallisten terveysvaikutusten vähentämiskeinoista: Liikenneturvallisuutta voidaan lisätä mm. nopeusrajoituksia alentamalla, tiedotuksella ja valvonnalla. Uusien asuinalueiden suunnittelussa voidaan hyödyntää suojaetäisyyksiä rakennuksien sijainnissa. Katupölypitoisuuksiin on mahdollista vaikuttaa mm. alhaisemmilla talviajan nopeusrajoituksilla ja talvirenkaiden käyttöajan lainsäädännöllä Tien hoidolla voidaan vaikuttaa etenkin katupölyn muodostamiin hiukkaspitoisuuksiin Meluesteillä voidaan laskea melutasoa liikenneväylien lähellä

21. Jatkosuunnittelu, luvat ja päätökset

21.1. Jatkosuunnittelu

YVA-menettelyn jälkeen hankkeesta vastaava päättää jatkosuunnitteluvaihtoehdoista. Suunnittelua jatketaan yhdistämällä Naantalin ja Raision vaihtoehdoista hankevaihtoehto, josta laaditaan tämän jälkeen maantielain mukainen yleissuunnitelma. Liikenneväirasto hyväksyy yleissuunnitelman, kun suunnitelma on käsitelty maantielain mukaan. Ennen hankkeen toteuttamista laaditaan tiesuunnitelma tai vaiheittain toteutettaessa useita tiesuunnitelmia ja rakentamisen yhteydessä rakennussuunnitelma.

Valitut vaihtoehdot toimivat myös kuntien tulevan maankäytön suunnittelun lähtökohtana.

21.2. Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeen toteuttamisaikataulusta ei ole tehty päätöstä eikä hankkeelle ole esitetty rahoitusta. Hankkeen kuuluminen TEN-T -ydinverkkoon edellyttää Euroopan unionin asetusten mukaan hankkeen toteuttamiselle määrättyä aikataulua. EU:n asetuksen mukaan TEN-T -ydinverkon osia on kehitettävä siten, että ne ovat asetuksen vaatimuksen mukaisia vuoden 2030 loppuun mennessä.

21.3. Tarvittavat luvat ja päätökset

Tiehankkeen toteuttaminen edellyttää eri vaiheissa useita eri lupa- ja hyväksymispäätöksiä. Alla on mainittu maantielain mukaisten hyväksymispäätösten ohella muut yleisesti tarvittavat luvat.

- **yleissuunnitelman hyväksymispäätös (maantielaki 99 §)**

- **tiesuunnitelman hyväksymispäätös (maantielaki 99 §)**
- **kaavat:** Maantietä ei saa rakentaa vastoin oikeusvaikutteista kaavaa (maantielaki 13 §). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä maakuntakaava ja yleiskaava on otettava huomioon siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään. Yleissuunnitelmaa ei saa hyväksyä vastoin maakuntakaavaa tai oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Yleissuunnitelma voidaan hyväksyä vastoin voimassa olevaa asemakaavaa, jos kunta ja alueellinen ELY-keskus sitä puoltavat. Tiesuunnitelmaa ei saa hyväksyä vastoin oikeusvaikutteista kaavaa (maantielaki 17 §).
- **yksityisen luonnonsuojelualueen rauhoituksen lakkauttaminen:** ELY-keskus voi alueen omistajan tai sen, jolla asiassa on intressi, hakemuksesta taikka ympäristöministeriön esityksestä kokonaan tai osittain lakkauttaa yksityisen omistaman alueen suojelun tai lieventää sen rauhoitusmääräyksiä, jos alueen luonnonarvot ovat oleellisesti vähentyneet tai jos alueen rauhoitus estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen (luonnonsuojelulaki 27 §).
- **poikkeusluvut luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen kohteiden ja lajien rauhoitusmääräyksistä:** Lupaviranomaisena toimii alueellinen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain 49 § 4 momentin ja 49 § 3 momentin lintuja koskevat lupatehtävät hoitaa kuitenkin valtakunnallisesti Varsinais-Suomen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain 29 §:ssä tarkoitettujen suojeltujen luontotyyppien muuttamiskiellosta (luonnonsuojelulaki 30 §) voi ELY-keskus yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen, jos luontotyypin suojelutavoitteet eivät merkittävästi vaarannu tai suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen (luonnonsuojelulaki 31 §). ELY-keskus voi myöntää luvan

poiketa luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla suojellun lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan heikentämisen ja hävittämiskiellosta luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla (luonnonsuojelulaki 49 §). Rauhoitettuja eläin- tai kasvilajeja koskevista kielloista (luonnonsuojelulaki 39 ja 42 §) tai erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan suojelusta (luonnonsuojelulaki 47 §) ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana (luonnonsuojelulaki 48 §). Kunta päättää yksityisellä maalla olevan luonnonmuistomerkin rauhoituksen lakkaamisesta (luonnonsuojelulaki 28 §).

- **maisematyö lupa:** Maan läjitys, varastointi, puiden kaataminen ynnä muu sellainen työ asemakaava-alueella tai yleiskaavassa määrättyllä alueella vaatii rakennusvalvontaviranomaisen myöntämän maisematyölupaa. Lupaa ei tarvita yleis- tai asemakaavan toteuttamiseksi tarpeellisten tai myönnetyn rakennus- tai toimenpideluvan mukaisten töiden suorittamiseen eikä vaikutuksiltaan vähäisiin toimenpiteisiin. Lupa ei ole myöskään tarpeen, jos toimenpide perustuu maantielain mukaiseen hyväksytyyn tiesuunnitelmaan (maankäyttö- ja rakennuslaki 128 §)
- **vesialueelle rakentaminen ja pohjaveden muuttaminen:** Aluehallintovirasto toimii lupaviranomaisena. Lupa tulee hakea penkereen tai sillan rakentamista varten, (vesilaki 3 luku 2 ja 3 §), työnaikaisen varasillan rakentamista varten, maa-ainesten ottoa tai muuta toimenpidettä varten, jos se rikkoo pohjaveden muuttamiskieltoa (vesilaki 3 luku 2 §) tai jos hanke vaarantaa pienvesien luonnontilaisena säilymisen (vesilaki 2 luku 11 §).
- **kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai tärinää aiheuttavasta toimenpiteestä:** Toiminnanharjoittajan on tehtävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai tärinää aiheuttavasta toimenpiteestä, kuten rakentamisesta, jos melun tai tärinän on syytä olettaa ole-

van erityisen häiritsevää. Ilmoitusta ei tarvitse tehdä ympäristölupaa edellyttävästä toiminnasta eikä sellaisesta tilapäisestä toiminnasta, josta kunta on antanut ympäristönsuojelumääräykset ympäristönsuojelulain 202 §:n nojalla ja samalla määrännyt, ettei ilmoitusvelvollisuutta ole (ympäristönsuojelulaki 118 §)

- **muinaisjäännökset:** Kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja ja niihin kajoaminen on kiellettyä ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa (muinaismuistolaki 1 §). Hanketta suunniteltaessa on hyvissä ajoin selvitettävä, saattaako hankkeen tai kaavoituksen toimeenpaneminen koskea kiinteää muinaisjäännöstä. Jos näin on, on siitä viipymättä ilmoitettava Museovirastolle (muinaistieteelliselle toimikunnalle) asiasta neuvottelemista varten. Neuvottelussa on kuultava maanomistajaa. Jos neuvottelussa ei päästä yksimielisyyteen, on Museoviraston (muinaistieteellisen toimikunnan) alistettava asia valtioneuvoston ratkaistavaksi (muinaismuistolaki 13 §).

22. Vaikutusten seurantaohjelma

Maantielain 32 §:n mukaan Liikenneviraston on seurattava, miten tiehankkeen arvioidut ja muut vaikutukset ovat toteutuneet. E18-tien parantamisen vaikutusten seurannasta esitetään tässä yhteydessä periaatteita ja tärkeimpiä seurattavia teemoja ja kohteita. Seurantaohjelma täsmennetään yleissuunnitelman selostuksessa ja edelleen myöhemmin laadittavien tiesuunnitelmien selostuksissa. Hyväksyessään tiehanketta koskevat suunnitelmat Liikennevirasto ottaa kantaa myös seurantavelvoitteisiin.

Liikenteelliset vaikutukset syntyvät vaiheittain hankkeen toteutuksen edetessä ja osin vasta pitkällä aikajänteellä. E18-hankkeen toteuttamisen vaikutuksia liikennemääriin, liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen sekä liikenneonnettomuuksiin seurataan hankkeen toteuttamisen jälkeen. Erityisesti välityskyvyn parantumisen vaikutus liikenteen kysyntään E18-tiellä ja siihen liittyvillä väylillä tulee arvioida hankkeen toteuduttua.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen sekä elinkeinoelämän edellytysten muutokset tapahtuvat vaiheittain ja pidemmällä aikavälillä. Muutosten seuranta tapahtuu kattavimmin maankäytön suunnittelu- ja seurantaohjelmien kautta.

Ennen tien rakentamisen aloittamista mitataan **liikennemelutasot** melusta häiriintyvissä kohteissa. Häiriintyviä kohteita ovat tien läheisyyden asuin- ja liikennealueet, mahdolliset hoito- ja oppilaitokset sekä luonnonsuojelualueet. Tien käyttöönoton jälkeen samoissa kohteissa tehdään jälkeemelumittaukset. Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida suunnitelmien mukaisten melusteiden riittävyyttä ja tehtyjen melumallinlaskentojen oikeellisuutta. Tarkemmat suunnitelmat mittauksista laaditaan tiesuunnitelmavaiheissa.

Pintavesiin kohdistuvia hankkeen rakentamisen aikaisia vaikutuksia syntyy ennen muuta Raisionlahden kohdalla. Seuranta liitetään vesilain mukaiseen

lupa- ja valvontaprosessiin ja seurannan tapa ja tarkkuus tulevat määritellyiksi lupaprosessissa. Veden laadun ohella seurattavia tekijöitä voivat olla kalaston, kasvillisuuden ja pohjasedimentin laadun muutokset.

Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten seuranta tarkentuu jatkosuunnittelussa. Tärkeimmät seurantaohjelmat ovat Raisionlahden linnusto ja eläinten kulkuyhteyksien toimivuus kehätien poikki.

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja -perintöön kohdistuvien vaikutusten seurannassa tärkeimmät kohdealueet ovat yhtäältä avoimet maisematilat Raisionlahden ja peltoalueiden kohdilla, toisaalta kaupunkimaiset jaksot kehätien lähialueella. Kroomilan kirkonkylän ja kesäteatterin alueen muutokset liittyvät paitsi melutilanteeseen, myös saavutettavuuteen ja maisemakuvaan.

Ilmanlaadun seuranta on hyvä jatkaa tien lähialueella, kuten jo tapahtuu Raision päässä olevassa mittauspisteessä.

Täysi varmuus **tärinän** suuruudesta voidaan saada vain kiinteistöistä tarpeen mukaan tehtävillä seurantaohjelmilla. Väylää lähimpänä (alle 50 metrin etäisyydellä) sijaitsevilla kiinteistöillä voidaan tarpeen mukaan tehdä tärinämittauksia erityisesti rakennusaikaisen louhinta-, paalutus- ja tiivistystärinöiden selvittämiseksi. Kalliolle rakennetuissa kiinteistöissä suositellaan louhintatärinän seurantaohjelmalla.

Lähteet

- Airola, H. 2015:** Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Uudenmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus.
- Birley, M. 2011:** Health Impact Assessment. Principles and Practice. New York: Earthscan.
- FCG. 2015:** Manner-Naantalin osayleiskaava. Perusselvitysraportti. Naantalin kaupunki.
- Geologinen tutkimuskeskus 2015:** Kallioperäkartta.
- Geologinen tutkimuskeskus 2015:** Maaperäkartta.
- Haahla, A. & Heinonen-Guzejev, M. 2012:** Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12.
- Health Effects Institute 2010:** Traffic-Related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects. A Special Report of the HEI Panel on the Health Effects of Traffic-Related Air Pollution. HEI Special Report, Boston, Mass.
- Heinonen-Guzejev, M., ym. 2012:** Melulla on monia vaikutuksia terveyteen. Suomen Lääkärilehti 36(67):2445-2450.
- Heinonen-Guzejev, M. & Vuorinen, HS. 2009:** Liikennemelun terveysvaikutusten tutkiminen. Suomen Ympäristö 5. Suomen Ympäristöministeriö.
- Hirvonen, H. 2001:** Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community. Teoksessa Proceeding of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation.
- HSY 2014:** Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Malli ilmanlaadun huomioon ottamiseksi suunnittelussa, 3.6.2014
- Hänninen, O., ym. 2010:** Elinympäristön altisteiden terveysvaikutukset Suomessa. Ympäristö ja terveys 3(41): 12-35.
- Ilmatieteen laitos 2009:** Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys
- Inha, L., Kettunen, R. & Hell, K. 2013:** Maanteiden hulevesien laatu. Tutkimusraportti. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 12/2013. 49 s.
- Jauhiainen, T., Vuorinen, HS., & Heinonen-Guzejev, M. 2007:** Ympäristömelun vaikutukset. Suomen Ympäristö 5. Suomen Ympäristöministeriö.
- Kahma ym. 2014:** Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteen laitoksen raportti 2014:6.
- Kauppinen, T. & Tähtinen V. 2003:** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Stakes.
- Keskuskauppakamari 2016:** Alueiden kilpailukyky 2016.
- Kettunen, J., ym. 2007:** Associations of Fine and Ultrafine Particulate Air Pollution With Stroke Mortality in an Area of Low Air Pollution Levels. Stroke. 38: 918-922.
- Kipinä-Salokannel, S. (toim.) 2015:** Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. 146 s.
- Kollanus, V., ym. 2015:** Ilmansaasteiden terveysriskit teiden ja katujen varsilla. Helsingin seudun ympäristöpalvelut – kuntayhtymä
- KombiConsult GmbH. 2016:** TEN-T Core Network Corridors. The Scandinavian-Mediterranean Corridor. Presentation at 8th Corridor Forum Meeting Brussels, 27.9.2016.
- Korvenpää, T. 2015a:** Linnustoselvitys Raisionlahden luonnonsuojelualueella ja Luolalanjärvellä 2015. Luonto- ja ympäristötutkimus Envivio Oy.
- Korvenpää, T. 2015b:** Luonto- ja lajistoselvitys Raisionlahdella ja Luolalanjärvellä 2015. Luonto- ja ympäristötutkimus Envivio Oy.
- Lahden kaupunki 2015:** Lahden eteläisen kehätien vaikutus työpaikkoihin.
- Laine, R. 2000:** Raisionlahden linnustoselvitys. Osuustyö Aura.
- Lanki, T. (2011):** Tieliikenteen melun ja ilmansaasteiden vaikutukset sydänterveyteen. Ympäristö ja terveys. 2-3(42): 100-105.
- Lanki, T. (2013):** Katupölyn vaikutukset terveyteen. Loppuraportti.
- Lanki & Pekkanen (2008):** Perusoikeutena terveellinen ja turvallinen elinympäristö. <http://www.kolumbus.fi/pragma/koska_katu_on_nain_suunniteltu.pdf>
- Liikennevirasto 2013:** Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 5/2013.
- Liikennevirasto ja Varsinais-Suomen ELY-keskus 2016:** E18 Turun kehätie välillä Naantali–Raisio, hankekorppi.
- Mika Marttunen, Sakari Grönlund, Joonas Hokkanen, Jorma Jantunen, Timo P. Karjalainen, Sanna Luodemäki, Jyri Mustajoki, Jenni Neste, Heli Saarikoski, Elisa Vallius, Merilin Vartia, Anne Vehmas & Sanna Vienonen (2015)** Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Kooste Imperia-hankkeen kokoamista ja kehittämistä hyvistä arviointikäytännöistä ja –menetelmistä. <https://www.jyu.fi/bioenv/osastot/ymp/tutkimus-ja-julkaisut/imperia-hanke/tuotokset/> raportteja (PDF, 18.12.2015)
- Mikkola-Roos, M. 1996:** Toukolanranta. Rakentamisen ympäristövaikutukset: Ekologinen näkökulma II. Helsingin kaupunki suunnitteluvirasto.
- Naantalin kaupunki 1982:** Manner-Naantalin yleiskaava.
- Naantalin kaupunki 2002:** Humaliston osayleiskaava.
- Naantalin kaupunki 2014a:** Elinkeino-ohjelma.
- Naantalin kaupunki 2014b:** Luonto- ja ulkoilureitit. http://www.naantali.fi/liikunta_ja_ulkoilu/luonto_ja_ulkoilureitit/ Katsottu 17.12.2015
- Naantalin kaupunki 2015:** Keskustakortteleiden asemakaava.
- Naantalin kaupunki 2016:** Manner-Naantalin osayleiskaavaehdotus.

- Orjala, M. 2012:** Raisionlahden hoitosuunnitelma. Natureship-julkaisu. 27 s.
- Pekkanen J. (2004).** Kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutukset. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 120(13): 1645-1652.
- Pekkanen J. & Nevalainen A. (2007).** Hengitysilmä. Teoksessa: Mussalo-Rauhamaa H. ym. (toim.). Ympäristöterveys. Kustannus Oy Duodecim.
- Pennanen, A. & Salonen, R-O. (2006).** Pienhiukkasten vaikutus terveyteen. Tuloksia ja päätelmiä teknologiaohjelmasta FINE Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys. Tekesin julkaisu.
- Pöyry 2012:** Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035. Varsinais-Suomen liitto. 76 s.
- Raaschau-Nielsen, O., ym. (2013):** Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). *Lancet Oncology* 14(9): 813-822.
- Raision kaupunki 1995:** Nuorikkalan osayleiskaava.
- Raision kaupunki 2004:** Raision oikeusvaikutteinen yleiskaava 2020.
- Raision kaupunki 2015a:** Keskikaupungin osayleiskaava.
- Raision kaupunki 2015b:** Elinkeinopoliittinen ohjelma 2016–2020.
- Raision paikkatietopalvelu.** <http://kartta.raisio.fi/paikkatietopalvelu/main.jsp>
- Rautamäki, M. 1990:** Maakunnallinen maisemaselvitys, Varsinais-Suomi. Varsinais-Suomen seutukaavaliitto, Turku, 102 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995:** The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III.
- Reduction of density in relation to the proximity of main roads.** *Journal of Applied Ecology* 32: 187-202.
- Reinikainen, K., Karjalainen T.P. & Talvenheimo K. (2003)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tiehankkeissa. Tiehallinnon selvityksiä 20/2003
- RIL 253-2010** Rakentamisen aikaiset tärinät.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. Nironen, M. 2004:** Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999:** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1.
- Starck, J. & Teräsvirta, L. (2009):** Melu. Työterveyslaitos. Esa Print Oy: Tampere.
- Sørensen, M., ym. (2014):** Combined effects of road traffic noise and ambient air pollution in relation to risk for stroke? *Environmental Research* 133: 49-55
- Suomen Luontotieto Oy 2003:** Naantalin Luolalanjärven linnustaselvitys.
- Suomen Luontotieto Oy 2007:** Raisionlahden kasvilisusselvitys 2006.
- Talja 2011:** Ohjeita liikennetärinän arviointiin (VTT T2569, Espoo 2011).
- Terveydensuojelulaki 763/1994 .** Terveydensuojelulaki. <www.finlex.fi>.
- Tiira-tietokanta:** BirdLife Suomen havaintotietojärjestelmä Tiira, Turun Lintutieteellisen yhdistyksen havaintoaineisto 18.11.2016.
- Tulvakarttapalvelu 2016:** Tulvakeskus. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/SL/Viewer.html?Viewer=Tulvakarttapalvelu> Katsottu 18.1.2016.
- Turun seudun ilmanlaadun yhteistyöryhmä 2014:** Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu vuonna 2014.
- Törnqvist & Talja 2006:** Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa (VTT W50, Espoo 2006)
- Uudenmaan ELY-keskus 2015:** Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Opas 2/2015.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015:** Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikko-alueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021
- Varsinais-Suomen liitto 2004:** Turun kaupunkiseudun maakuntakaava.
- Varsinais-Suomen liitto 2010:** Kompassi tulevaisuuteen. Varsinais-Suomen maakuntasuunnitelma 2030 ja maakuntaohjelma 2011–2014.
- Varsinais-Suomen liitto 2012:** Varsinais-Suomen tärkeät lintualueet. Faunatica Oy.
- Varsinais-Suomen liitto 2014a:** Turun seudun (rakennemallialueen) liikennejärjestelmäsuunnitelma 2035
- Varsinais-Suomen liitto 2014b:** Varsinais-Suomen liikennestrategia 2035+
- Varsinais-Suomen liitto 2015:** Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava.
- Vasko, T. 2015:** Naantali-Raisio. E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio. Suunnittelualueen arkeologinen inventointi 2015. Osuuskunta Sigillum. 48 s.
- Volanen, T. 1995:** Raisionlahden luontoselvitys. Maastobiologian jatkolinjakurssin lopputyö. Satakunnan maa- ja metsäinstituutti.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & ter Braak, C. 2004.** Noise disturbance of meadow birds by railway noise. *Inter noise 2004 - The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. Prague.
- WHO (2006).** WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of Risk Assessment. World Health Organization.
- Ympäristötietojärjestelmä Hertta.** 18.1.2016
- Ympäristöministeriö 2008:** Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkastamisesta.

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 102/2016				
Vastuualue Liikenne ja infrastruktuuri				
Tekijät Ramboll Finland Oy		Julkaisu-aika Joulukuu 2016		
		Kustantaja /Julkaisija Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja		
Julkaisun nimi E19 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio Ympäristövaikutusten arviointiselostus				
Tiivistelmä E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä. E18 kulkee Naantalista Turun ja pääkaupunkiseudun kautta Vaalimaalle. Valtakunnallisen merkityksen lisäksi Turun kehätiellä on tärkeä seudullinen rooli. Suunnittelukohte sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kuparivuoren tunnelin suulta (entisen Satamatien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren eritasoliittymän itäpuolelle Juhaninkujan liittymään Raisioon. Kehätie parannetaan nykyiselle paikalleen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnin selostuksessa on kuvattu suunnittelualueen nykytila, tarkasteltavat tien parantamisen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointi on tehty YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Suunnittelukohteelle laaditaan maantielain mukainen yleissuunnitelma YVA-menettelyn jälkeen. Siinä määritetään tien liikimääräinen sijainti ja tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. E18 Turun kehätielle ei tutkittu uusia linjausvaihtoehtoja, joten YVA-menettelyssä tutkitut vaihtoehdot painottuvat erilaisiin poikkileikkauks- ja eritasoliittymävaihtoehtoihin. Turun kehätien linjaus säilyy lähes nykyisellä paikallaan. Vaihtoehtoina tutkittiin vaihtoehtoa 0, jossa kehätielle ei tehdä toimenpiteitä, vaihtoehtoa 0+, jossa kehätielle tehdään pieniä lähinnä liikenneturvallisuuksia parantavia toimenpiteitä sekä kehittämissuunnitelmia, joissa kehätietä parannetaan merkittävästi. Vaihtoehtojen arviointia varten suunnittelualue jaettiin kahteen tarkastelualueeseen: Naantalin vaihtoehdot ja Raision vaihtoehdot, jossa rajakohtana on Naantalin ja Raision kaupunkien raja. Arvioinnin perusteella kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä arvioinnissa ole tullut esille seikkoja, jotka estäisivät jonkin vaihtoehdon toteutuksen. Kaikilla vaihtoehdoilla on sekä myönteisiä että kielteisiä ympäristövaikutuksia. Useimpien vaikutuskohdeiden kannalta vaihtoehtojen 0 ja 0+ vaikutukset ovat keskenään samankaltaiset ja niin sanottujen kehittämissuunnitelmien (Naantalin vaihtoehtojen 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehtojen 1 ja 2) vaikutukset samankaltaiset. Siten kehittämissuunnitelmien välillä ei ole ilmennyt arvioinnissa kovin paljon eroja. Alueen asukkailla ja muilla intressiryhmillä on ollut mahdollisuus osallistua suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin YVA-menettelyn ajan. Näkemyksiä hankkeesta ja sen vaihtoehtoista on kerätty hankkeen koko suunnittelun ajan. Hankkeesta on tiedotettu asukkaille ja muille sidosryhmille tiedotteiden, postituslistan sekä internetin välityksellä.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Varsinais-Suomen ELY-keskus, E18, YVA, ympäristövaikutusten arviointi, vaikutusten arviointi, yhdyskuntarakenne, maankäyttö, luonnon-ympäristö, maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet, maisema, kulttuuriympäristö, elinolot, terveys, viihtyvyys, melu, päästöt, liikenne				
ISBN (painettu) 978-952-314-529-0	ISBN (PDF) 978-952-314-530-6	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) 2242-2846	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-530-6	Kieli Suomi	Sivumäärä 130
Julkaisun tilaukset				
Kustannuspaikka ja -aika		Painotalo Kopio Niini Oy / Turku		

Publikationens serie och nummer Rapporter 102/2016				
Ansvarsområde Trafik och infrastruktur				
Författare Ramboll Finland Ab		Publiceringsdatum December 2016		
		Utgivare / Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland		
		Projektets finansier/uppdragsgivare		
Publikationens titel Förbättring av E198 Åbo ringvägen mellan Nådendal–Reso Bedömningsrapport för miljökonsekvenser (E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio, Ympäristövaikutusten arviointiselostus)				
Sammandrag E18 Åbo ringväg (stamväg 40) är en del av Finlands viktigaste huvudledsforbindelse. E18 går från Nådendal via Åbo och huvudstadsregionen till Vaalimaa. Förutom den nationella betydelsen spelar ringvägen en viktig regional roll. Planeringshelheten innehåller förbättringar av Åbo ringväg på en sträcka om ungefär nio kilometer, startande från mynningen av Kopparbergstunneln (korsningen av den förra Hamnvägen) i Nådendal till öster om Raisionkaari planskilda anslutning vid Juhaninkuja i Reso. Ringvägen förbättras i sin nuvarande placering. Denna bedömningsbeskrivning av miljökonsekvenserna beskriver områdets nuläge, de undersökta vägförbättringsalternativen och alternativens miljökonsekvenser. Miljökonsekvensernas bedömning har gjorts i enlighet med det sätt och den noggrannhet som MKB-lagen och -förordningen förutsätter. En generalplan görs upp för området i enlighet med landsvägslagen efter MKB-förfarandet. I planen fastställs vägens ungefärliga läge och utrymmesbehov, samt förhållande till nuvarande och kommande markanvändning, tekniska och trafikmässiga grundlösningar, projektets konsekvenser och principerna för förhindrande av miljörisiker. Då nya linjedragningar inte undersöktes för E 18 Åbo ringväg, koncentrerar sig MKB-bedömningen på olika sektionsalternativ och alternativ för planskilda anslutningar. Ringvägen förblir i princip på sin nuvarande plats. Alternativet som undersöktes var alternativ 0, där inga åtgärder angående ringvägen vidtas; alternativ 0+, där små åtgärder som främst förbättrar trafiksäkerheten vidtas; samt så kallade utvecklingsalternativ, där avsevärda förbättringsåtgärder vidtas. För att bedöma alternativen delades planeringsområdet in i två delar: Nådendals alternativ och Resos alternativ, där gränspunkten utgörs av gränsen mellan Nådendal och Reso städer. Enligt bedömningen är alla alternativ möjliga att förverkliga, och faktorer som skulle påverka något av alternativen från att förverkligas har inte framkommit under konsekvensbedömningens gång. Alla alternativ omfattar såväl gynnsamma som ofördelaktiga miljökonsekvenser. Alternativ 0 och 0+ är liknande sinsemellan till sina konsekvenser, liksom även de så kallade utvecklingsalternativen (Nådendal alternativ 1,3 och 4, samt Reso alternativ 1 och 2). Därmed framkom inte stora skillnader mellan utvecklingsalternativen under bedömningsprocessen. Områdets invånare och intressenter har haft möjlighet att delta i planeringen och bedömningen av konsekvenser under MBK-förfarandets gång. Uppfattningar om förfarandet och dess alternativ har samlats in under hela planeringsprocessen. Invånare och andra intressenter har informerats genom kommunikéer, en postningslista samt via Internet.				
Nyckelord (enligt Allärs) NMT-centralen i Egentliga Finland, E18, MKB, miljökonsekvensbedömning, konsekvensbedömning, samhällsstruktur, markanvändning, naturmiljö, jord och berggrund, yt- och grundvatten, landskap, kulturmiljö, levnadsförhållanden, hälsa, trivsel, buller, utsläpp, trafik				
ISBN (tryckt) 978-952-314-529-0	ISBN (PDF) 978-952-314-530-6	ISSN-L 2242-2846	ISSN (tryckt) 2242-2846	ISSN (webbpublikation) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-530-6	Språk Finska	Sidantal 130
Beställningar				
Förläggningsort och datum			Tryckeri Kopio Niini Ab	

RAPORTTEJA 102 | 2016

E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ NAANTALI–RAISIO
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-529-0 (painettu)

ISBN 978-952-314-530-6 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-530-6

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi