

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
Marraskuu 2017

E18 TURUN KEHÄTIEN PA- RANTAMINEN VÄLILLÄ NAANTALI–RAISIO HANKEARVIOINTI



**E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ
NAANTALI-RAISIO
HANKEARVIOINTI**

Päivämäärä **31.10.2017**
Laatija **Mika Tuominen**
Jukka Ristikartano
Tarkastaja **Sari Kirvesnimi**
Hyväksyjä

Viite 15100xxxxx

SISÄLTÖ

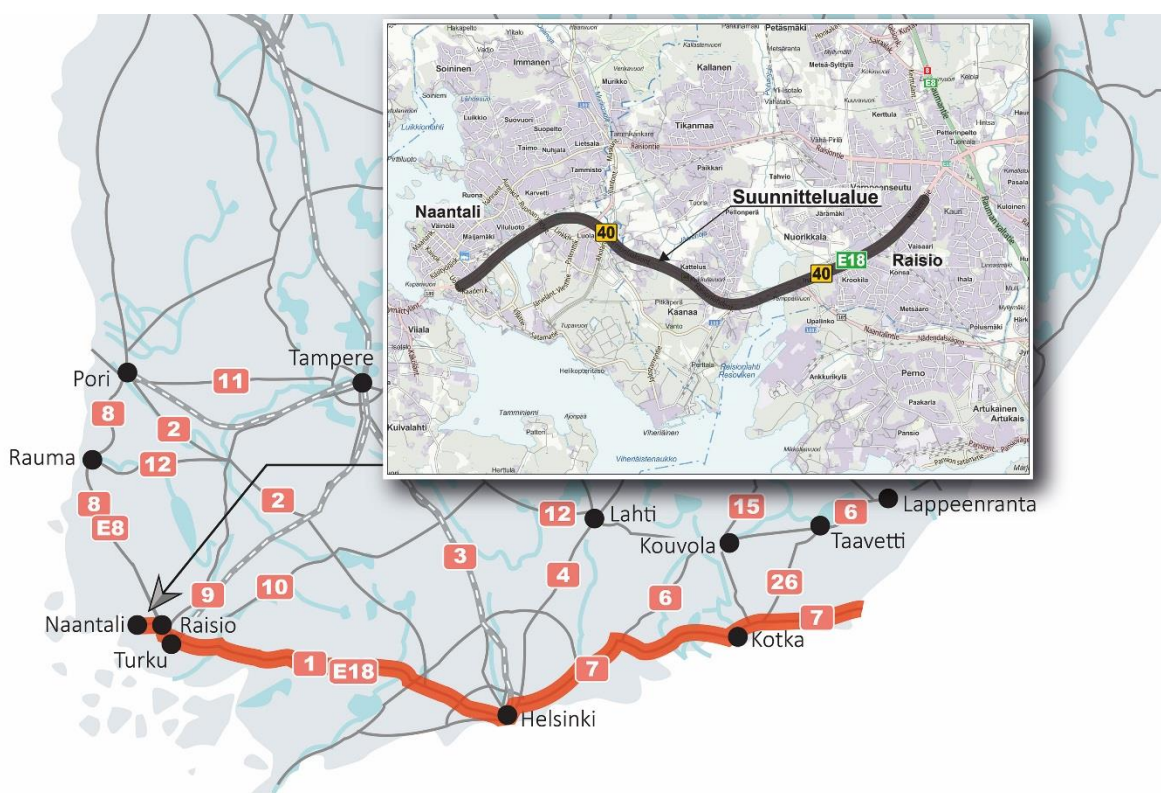
1.	Johdanto	1
2.	Nykytilanne ja hankkeen tavoitteet	2
2.1	Aiemmat suunnitelmat	2
2.2	Suunnittelualueen nykytila	2
2.2.1	Liikennemäärät	3
2.2.2	Liikenteen sujuvuus ja palvelutaso	4
2.2.3	Liikenneturvallisuus	4
2.2.4	Raskas liikenne	5
2.2.5	Joukkoliikenne	6
2.2.6	Kävely ja pyöräily	7
2.2.7	Ympäristö	8
2.2.8	Yhdyskuntarakenne	9
2.3	Hankkeen tavoitteet	10
3.	Hankevaihtoehdot	12
3.1	Hankevaihtoehto VE1	12
3.2	Hankevaihtoehto VE2	13
3.3	Hankevaihtoehtojen kustannusarviot	14
4.	Liikenne-ennuste	16
5.	Hankearvioinnin toteutus	19
5.1	Hankearvioinnin vertailuasetelma	19
5.2	Herkkyystarkastelujen tarpeet	19
6.	Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat	21
6.1	Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat	21
6.2	Hankkeen vaikuttavuutta kuvaavat mittarit	21
7.	Vaikutusten arviointi	23
7.1	Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen	23
7.2	Liikenneturvallisuusvaikutukset	25
7.3	Ympäristövaikutukset	25
7.3.1	Melu	25
7.3.2	Liikenteen päästöt	26
7.3.3	Luonto, kasvillisuus ja eläimistö	26
7.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden kehittymiseen	26
7.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	27
8.	Vaikuttavuuden arviointi	28
8.1	Liikenteellinen sujuvuus	28
8.2	Liikenneturvallisuus	29
8.3	Ympäristö	30
8.4	Yhteenveto vaikutuksista ja vaikuttavuuksista	31
9.	Kannattavuuslaskelma	33
9.1	Kannattavuuslaskelman perusteet	33
9.2	Kannattavuuslaskelman tulokset	33
9.3	Herkkyystarkastelut	34

10.	Toteutettavuuden arviointi	37
10.1	Suunnitelma- ja kaavatilanne	37
10.2	Toteutettavuus	37
11.	Päätelmät	39
12.	Seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelmat	41
13.	Dokumentointi	42

E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ NAANTALI–RAISIO HANKEARVIOINTI

1. JOHDANTO

Tarkasteltava hanke kohdistuu Naantalın ja Raision kaupunkien alueelle. Hanke sisältää E18 Turun kehätien (kantatie 40) parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kuparivuoren tunnelin tunnelista itään (entisen Satamatien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren eritasoliittymän itäpuolelle Juhankujan liittymään Raisioon. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raision puolen osuus maantiestä 185 (Naantalın pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia, vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen. Kuvassa 1 on esitetty hankkeen sijainti sekä suunnittelualue E18-tiellä.



Kuva 1. Hankkeen sijainti ja suunnittelualue.

E18 Turun kehätie 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 liittää Turun ja Naantalın TEN-T-satamat ja Turun lentoaseman (toinen 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.

Tämä hankearviointi koskee yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä tarkasteltuja suunnitelma- vaihtoehtoja. Hankevaihtoehtojen vaikutuksia on tarkasteltu aiemmin Ympäristövaikutusten arviointi -prosessin yhteydessä. YVA – selvityksessä arvioitujen hankevaihtoehtoja on karsittu neljäs-

tä kahteen vaihtoehtoon Naantalın puolella. Samalla vaihtoehtojen liikennejärjestelyihin on tehty muutoksia eritasoliittymisen ramppijärjestelyjen osalta.

Vertailtavat vaihtoehdot on tutkittu ja niiden vaikutukset sekä toteutuskustannukset on määritetty tässä työssä yleissuunnittelun sallimalla tarkkuudella. Hankearviointia on tarpeen tarkentaa ja päivittää myöhemmissä suunnitteluvaiheissa hankkeiden sisällön, tie-, ja liittymäratkaisujen sekä niiden kustannusarvioiden tarkentuessa.

Hankearvioinnissa on noudatettu Liikenneviraston Tiehankkeiden arviointiohjetta (Liikenneviraston ohjeita 13/2013, 13.5.2013 päiv. 10/2015) sekä maaliskuussa 2015 tarkistettuja yksikköarvoja ja laskentakorkoja (Liikenneviraston ohjeita 1/2015, 2.3.2015).

2. NYKYTILANNE JA HANKKEEN TAVOITTEET

2.1 Aiemmat suunnitelmat

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. 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)
- Pääteiden (E8 ja E18) liikennejärjestelyt Raision keskustassa, Raision solmun ideasuunnitelma (2009)
- Ajatuksia liikenteen hallinnan kehittämisestä kantatien 40 kehätiellä, muistio (2010)
- Pääteiden ja vilkkaimpien seututeiden liikenteen hallinnan tarveselvitys (2012)
- Varsinais-Suomen paikallisjunaliikenteen kehityspolku (2014)
- Pääteiden E8 ja E18 aluevarausuunnitelma Raision keskustan kohdalla (2014)
- E18 Turun kehätien kehittämisselvitys (2014)
- Kantatien 40 liikenneturvallisuuustarkastus (2014).

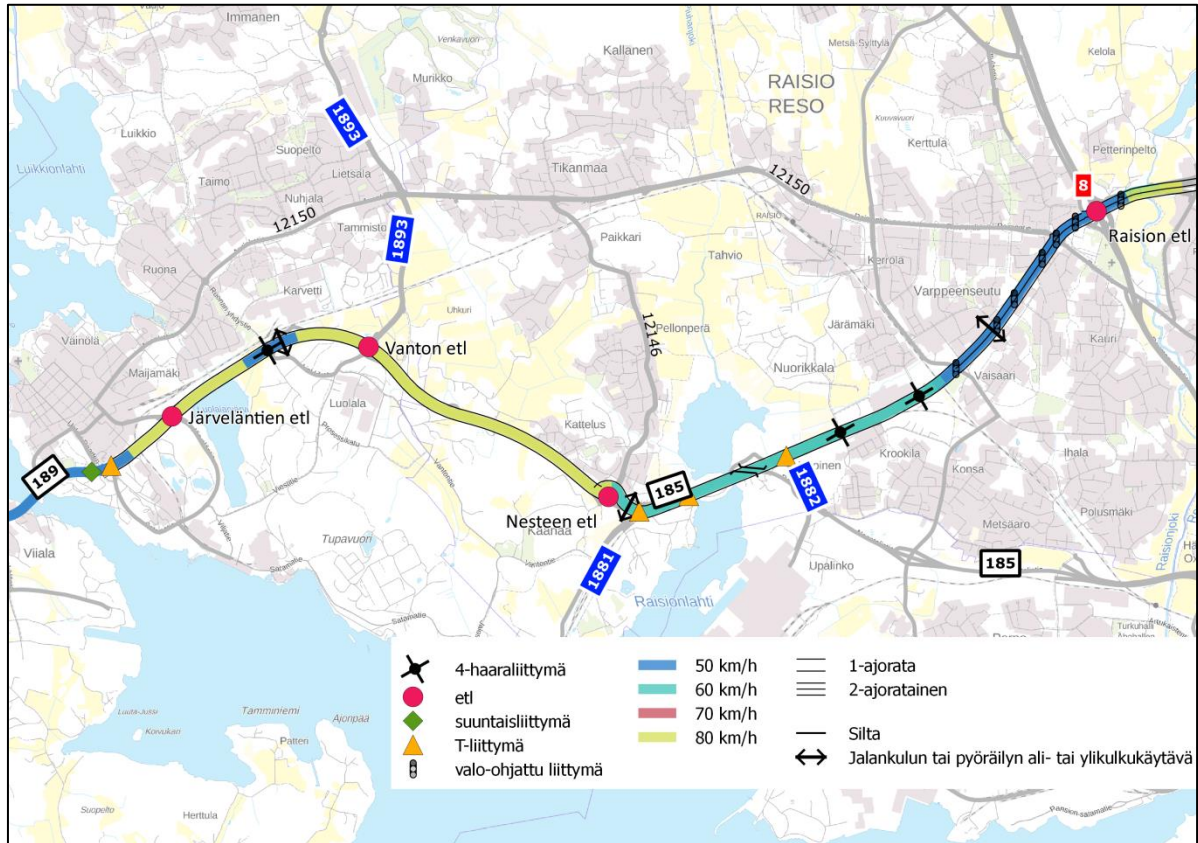
2.2 Suunnittelualueen nykytila

Nykytilassa Turun kehätien suunnittelualue on yksiajoratainen ja kaksikaistainen sekaliikennetie. Nopeusrajoitus kehätiellä on 50–80 km/h. Suunnittelualueella on nykytilanteessa kolme eritasoliittymää, kolme valo-ohjattua tasoliittymää sekä useita tasoliittymiä. Tiejaksolla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Kuvassa 2 on esitetty hankealueen nykytilanteen nopeusrajoitukset ja liittymätyypit sekä jalankulun ali- ja ylikulut.

Kaanaan kohdalla kehätiellä on Kaanaan (Nesteen) eritasoliittymä, jonka kohdalla kehätielle käännytään eritasoliittymän ja maantien 185 (Naantalın pikatie) kautta. Vanton ja Kaanaan eritasoliittymän välillä kehätien nopeusrajoitus on 80 km/h.

Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on useita tasoliittymiä, jotka eivät ole valo-ohjattuja (maantie 1881 Nesteentie, Hahdeniementie, Telakkatie, Krookilantie ja Ystävydenkatu). Nopeusrajoitus kehätiellä Kaanaan eritasoliittymän ja Raisionkaaren välillä on 60 km/h. Kehätie ja maantie 185 (Naantalın pikatie) kulkevat Raisionlahden kohdalla vierekkäin siten, että kehätie on maantien 185 eteläpuolella. Lisäksi kehätien eteläpuolella kulkee rautatie.

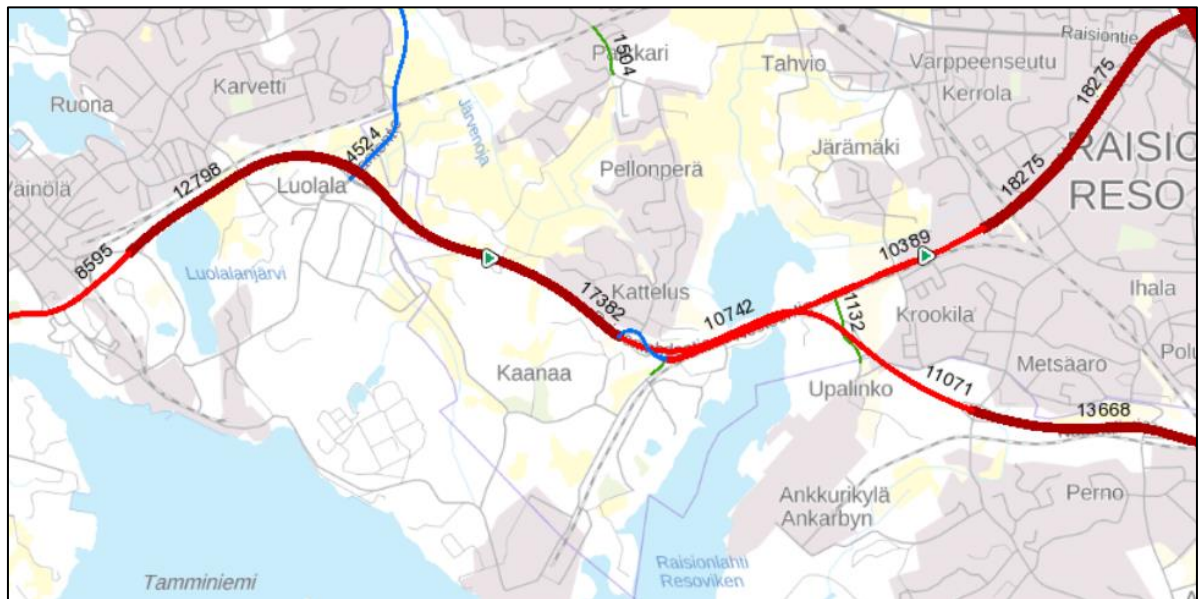
Raisionkaaren liittymän ja Juhaninkujan välillä E18 Turun kehätie on kaksiajoratainen nelikaistainen väylä, jossa ajoradat on erotettu toisistaan välikaistalla. Tällä välillä tasoliittymät ovat valo-ohjattuja (Raisionkaari, Alhaistentie ja Juhaninkuja) ja nopeusrajoitus on 50 km/h.



Kuva 2. Hankealueen nykytilanne.

2.2.1 Liikennemäärät

Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tarkasteltavalla tiejaksolla on kohdasta riippuen 8 500–19 000 ajoneuvoa/vrk (Tierekisteri, vuoden 2015 tieto). Nykytilanteessa suunnittelualueen suurimmat liikennemäärät ovat jakson keskivaiheilla sekä Raision keskustan kohdalla. Nesteen liittymän (kt 40 ja st 185 haarautuma) ja Raisionkaaren liittymän välillä KVL oli 10 000–11 000 ajoneuvoa/vrk vuonna 2015. Jakson länsipäässä Kuparivuoren tunnelin ja Vanton eritasoliittymän välillä KVL puolestaan vaihteli välillä 8 500–13 000 ajoneuvoa/vrk. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät ovat esitetty kuvassa 3.



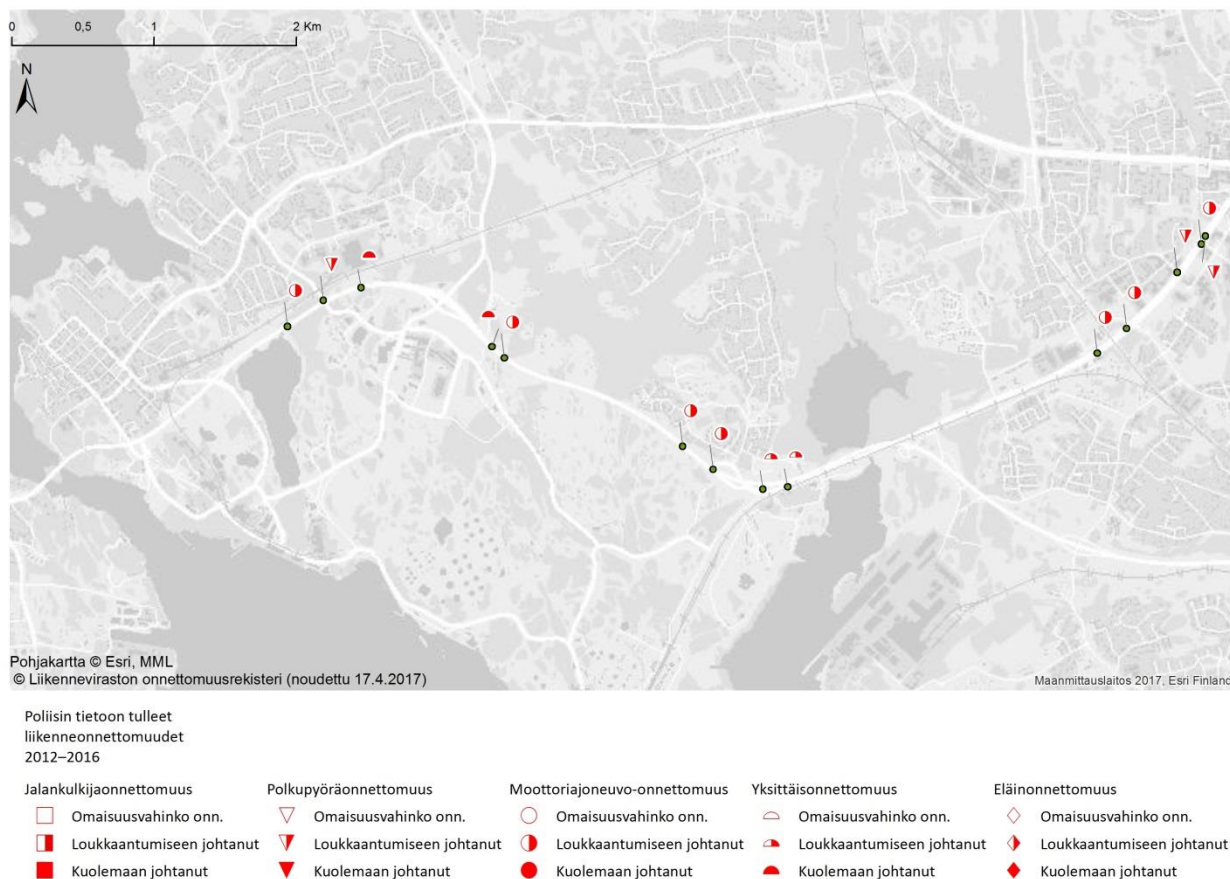
Kuva 3. Keskimääräinen vuorokausiliikenne tarkastelualueen päiväyllillä vuonna 2015.

2.2.2 Liikenteen sujuvuus ja palvelutaso

Liikenne ruuhkautuu kehätiellä etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikana. Liikenne jonoutuu liittymien kohdalla ja ajoneuvoille aiheutuu merkittävää viivytystä. Turun kehätien liikenteellistä toimivuutta heikentävät epäjatkuvuuskohdat Raision Kaanaassa ja Krookilassa, joissa kehätietä kulkevat joutuvat kääntymään liittymässä pysäköityä kehätiellä. Liikennejärjestelyiden hahmottaminen on haastavaa etenkin raskaalle liikenteelle. Nykytilanteessa noin 7 % vuorokauden kokonaisliikenteestä on ruuhkautunut. Yhteysvälin liikenteellinen palvelutaso vaihtelee tyydyttävän ja huonon välillä. Raision puolen liittymissä ruuhkautuminen ja jonoutuminen ovat yleisempiä kuin Naantalien puolen liittymissä.

2.2.3 Liikenneturvallisuus

E18 Turun kehätiellä Kuparivuoren ja Juhaninkujan välillä tapahtui vuosina 2012–2016 yhteensä 14 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista 2 oli kuolemaan johtanutta ja 12 loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta. Onnettomuuksissa on huomioitu vain poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoonnettomuudet. Kuolemaan johtaneet onnettomuudet olivat yksittäisonnettomuuksia. Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista 58 % (7/12 kpl) oli moottoriajoneuvo-onnettomuuksia, 25 % (3/12 kpl) polkupyöräonnettomuuksia ja 17 % (2/12 kpl) yksittäisonnettomuuksia. Onnettomuusluokat ja onnettomuuksien sijainnit on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Poliisin tietoon tulleet henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosina 2012–2016.

Mikäli huomioidaan myös poliisin tietoon tulleet omaisuusvahinko-onnettomuudet, merkittäviä onnettomuuskasauksia ovat Ruonan yhdyntien liittymä, Vanton eritasoliittymä ja erityisesti sen itäpuolen ramppien itäpää, Raisonkaaren ja Konsantien liittymä ja Alhaistentien liittymä.

2.2.4 Raskas liikenne

Tarkasteltavan tieosuuden läheisyydessä on monia merkittäviä raskaan liikenteen lähtöpaikkoja ja kohteita. Niihin kuuluvat muun muassa Turun ja Naantalın satamat, Meyerin telakka ja Turun korjaustelakka, Nesteen jalostamo, Pansion ja Artukaisten yritysalueet sekä Raisio Oyj:n tuotantolaitokset. Hankeajaksolla on myös tärkeä rooli osana valtakunnallista suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV).

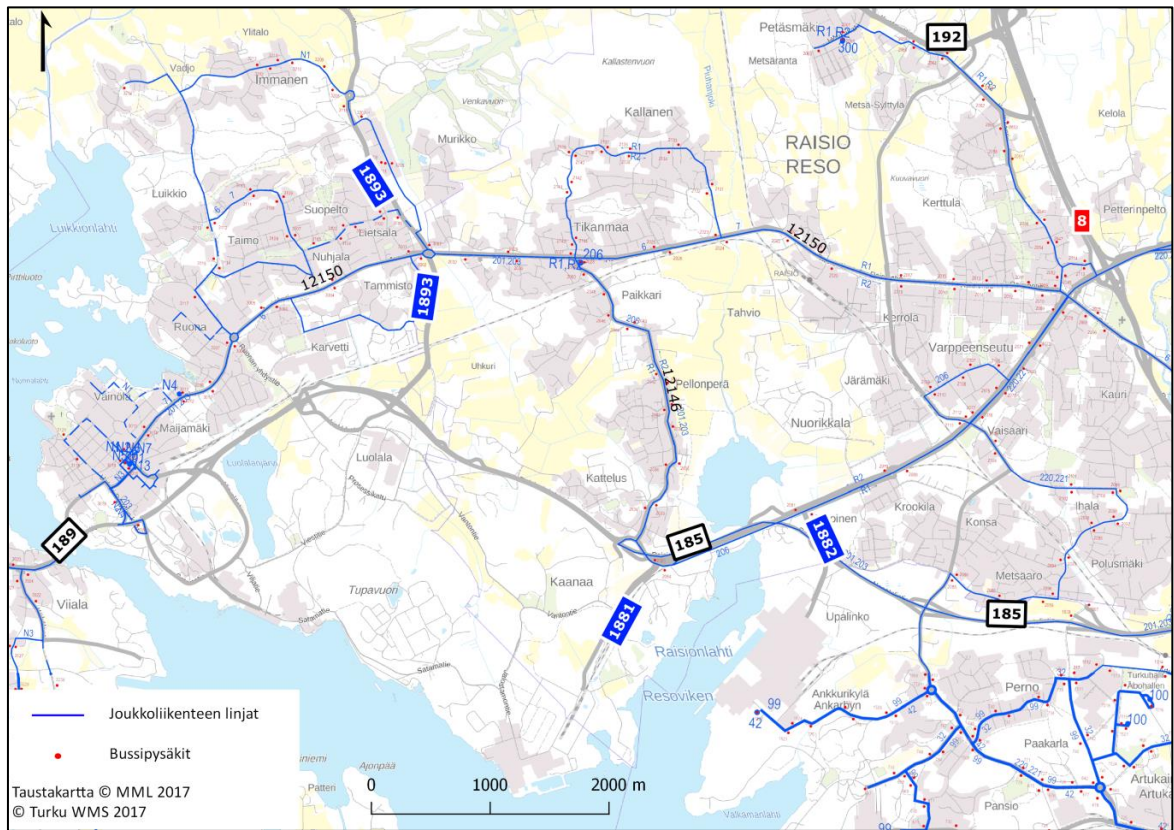
Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne suunniteltavalla jaksolla on korkea. Tarkasteltavalla tieosuudella raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä on 4–10 %. Kuvassa 5 on esitetty vuorokauden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä tarkastelualueella. Merkittävä osa E18-tien raskaasta liikenteestä on polttoainekuljetuksia Nesteen jalostamolta sekä rahtiliikennettä Naantalın satamasta. E18-tien ja Nesteentien sekä Luolalankadun liittymissä raskaan liikenteen osuus on merkittävin. Nesteentietä kulkee 208 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa ja Vanton eritasoliittymän rampeja käyttää 697 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 5. Raskaan liikenteen määrä (ajon./vrk) vuonna 2015 (Lähde: Liikenneviraston tierekisteri).

2.2.5 Joukkoliikenne

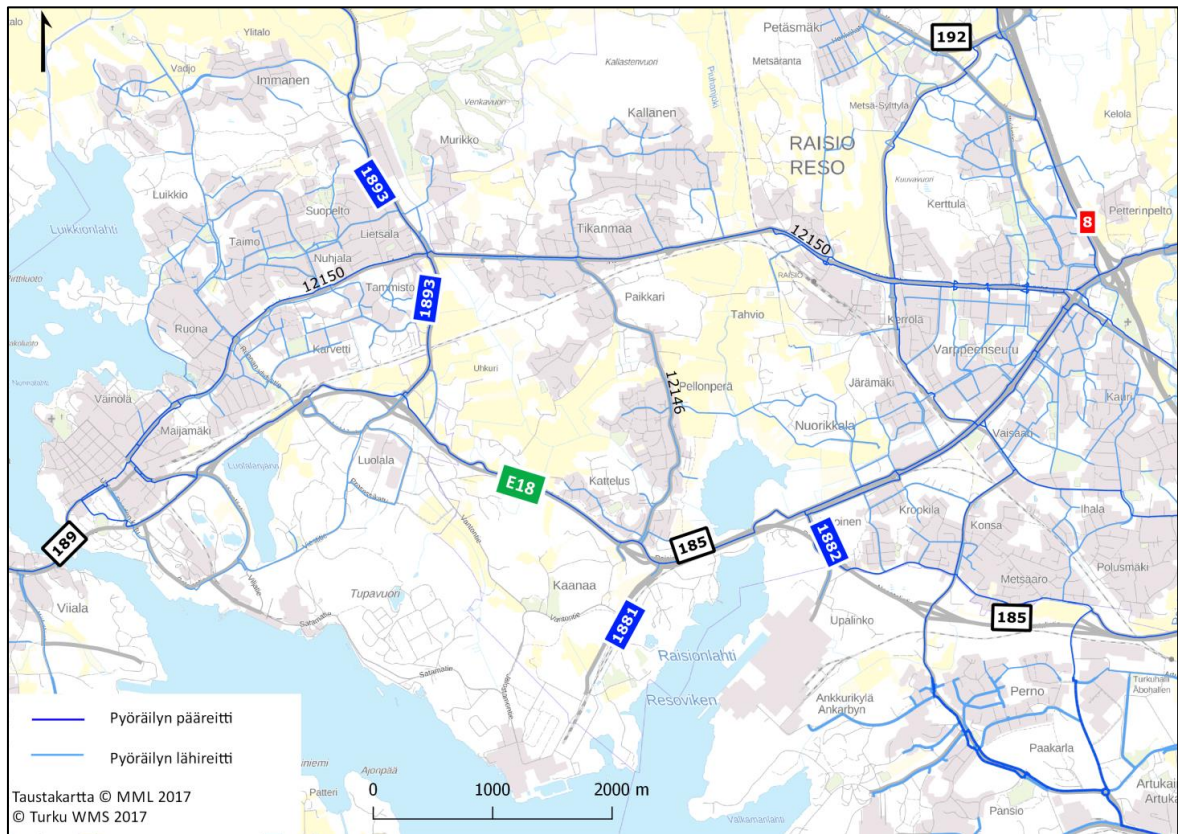
Turun kehätie ei ole Naantalin tai Raision keskeisimpiä joukkoliikenneväyliä. Turun seudun joukkoliikenteen linjoista linjat 206, R1 ja R2 kulkevat kehätiellä. Naantalin kohdalla paikallisliikenne ei käytä E18-tietä. Turun kehätien bussiliikenne kulkee Kaanaantien kautta nykytilanteessa. Kuvassa 6 on esitetty joukkoliikennelinjojen käyttämät yhteydet nykytilanteessa suunnittelualueella.



Kuva 6. Joukkoliikennelinjat nykytilanteessa Naantalın ja Raision alueella.

2.2.6 Kävely ja pyöräily

E18 Turun kehätien varressa on yhdistetty jalankulun ja pyöräilyn väylä. Väylä on jatkuva ja se kulkee Naantalın kohdalla ainoastaan E18-tien pohjoispuolella. Raision kohdalla jalankulku- ja pyöräilyväylä kulkee Turun kehätien molemmin puolin Raision keskustasta Telakkatien liittymään asti. Jalankulkua ja pyöräilyä ei ole eroteltu. Kuvassa 7 on esitetty nykyiset pyörätiet pääväylien varsilla.



Kuva 7. Pyöräilyn pääreitit ja lähireitit suunnittelualueen läheisyydessä..

2.2.7 Ympäristö

Melu

Naantalın alueella ei ole kovin paljon asutusta tien välittömässä läheisyydessä. Aivan tien alku-päässä on kuitenkin muutama kerrostalo melualueella tien pohjoispuolella. Viluluodon alueella asukkaat ovat kokeneet meluhaittaa. Ruonan yhdystien ja Vantontien välisellä osuudella on tien pohjoispuolella asuinkiinteistö, jonka piha-alueella meluohjearvo ylittyy selvästi. Raision rajan lähellä tien eteläpuolella on muutama melueste, joilla suojataan Kaarnatien 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 Naantalın muutamassa kohteessa 188 asukasta ohjearvon 55 dB ylittävillä melualueilla. Naantalın puolella ei ole hoito- tai oppilaitoksia eikä merkittäviä virkistysalueita melualueella. Luolalanjärven ympäri on merkitty virkistysreitti Naantalın uudessa osayleiskaavassa.

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 idänpuoleisella osuudella ei ole merkittävästi asutusta lähellä tietä, ja ohjearvo ylittyykin vain muutamalla yksittäisellä kiinteistöllä. Raisionlahden kohdalla aivan E18-tien vieressä Kaanaanrannantien päässä on hoitolaitokseksi merkitty Kristillinen alkoholisti- ja narkomaaniry:n pieni kiinteistö yli 65 dB melualueella. Muutoin ei Raisionkaan puolella ole hoito- tai oppilaitoksia melualueilla. Meluohjearvo

INFRA & LIIKENNE

ylittyy myös laajassa virkistyskäytössä olevalla Raisionlahden luonnonsuojelualueella, jolla päivämelu ei saisi ylittää 45 dB. Tämän asuinalueita 10 dB alemman ohjearvon saavuttaminen kokonaisuudessaan lähellä vilkasliikenteisiä teitä on erittäin haastavaa. Meluohjearvo ylittyy myös Krookilan kotiseutukeskuksen alueella. Tämänkin kohteen melutilanteeseen on toivottu kiinnitetävän huomiota kehätiehankkeen yhteydessä. Kaikkiaan Raision puolella on tällä selvitysalueella 104 asukasta ohjearvon 55 dB ylittävillä melualueilla.

Päästöt

Tieliikenteen kannalta merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt ovat typpidioksidi NO₂ sekä hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset. IVAR-ohjelmistolla lasketut suunnittelujakson liikenteen vuosipäästöt ovat päästölajeittain seuraavat: hiilidioksidi (CO₂) 17 tuhatta tonnia, typen oksidit (NO_x) 92 tonnia, hiilivedyt (HC) 41 tonnia, häkä (CO) 204 tonnia ja hengitettävät hiukkaset (PM₁₀) 2,5 tonnia vuodessa.

Ilmatieteen laitos on laatinut vuonna 2009 Turun seudun päästöjen leviämismallinnuksen. Mallinnuksen tulosten mukaan typpidioksidin vuosikeskiarvot E18-tien läheisyydessä ovat 5–10 mikrogrammaa kuutiometrissä (ug/m³), eli enintään 25 % raja-arvosta. Typpidioksidin vuorokausikeskiarvot ovat 30–60 ug/m³, mikä vastaa enintään 85 % ohjearvosta. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet suunnittelualueella ovat 40–60 ug/m³, eli enintään 85 % ohjearvosta. Suurimmat pitoisuudet ovat lähellä Raisiota.

Raision keskustan ilman laadun mittausasemalla typpidioksidin vuorokausipitoisuudet ovat vuosina 2011–2014 olleet pääosin alle ohjearvon, eli alle 70 ug/m³. Ylityksiä on tapahtunut talvikausina, jolloin suhteellisesti suuret päästöt sekoittuvat heikosti, jos sää on heikkotuulinen. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat olleet alle sovellettavan ohjearvon kaikkina tilastovuosina 2011–2014. Suurimmat pitoisuudet ajoittuvat kevätpölykauteen huhtikuulle.

2.2.8 Yhdyskuntarakenne

Maakunnan aluerakenteen ydin on Turun kaupunkiseudun toiminnallinen työssäkäyntialue. Maakunnan väestön ja toiminnan painopiste on Turku ympäristöineen: Naantalin, Raision, Turun ja Kaarinan muodostama tiheän asutuksen vyöhyke erottuu rakenteesta selvästi. Työssäkäyntialueeseen kuuluvat myös keskustaaajamaa ympäröivät lähitaajamat sekä kunta- ja kyläkeskukset. Valtatiet ja asutusnauhat haarautuvat sormimaisesti Turun kaupunkiseudulta maakuntaan. Työssäkäyntialueen reunat ovat harvaan asuttuja maaseutualueita ja saaristoa.

Suunnittelualueella nykyisen kehätien varrella asutus keskittyy Naantalin kaupungin alueella Majamäen, Viluluodon, Karvetin ja Tammiston asuinalueille. Luolalan teollisuusalue sijaitsee nykyisen kehätien eteläpuolella ja Karvetin teollisuusalue pohjoispuolella. Raision kaupungin alueella suunnittelualueen lähimmät asutusalueet ovat Kaanaan kaupunginosan Kattelus, Krookila, Nuorikkala ja Vaisaari. Raisionlahden länsirannalla on jonkin verran vapaa-ajan asutusta.

Viime vuosikymmeninä Turun seudulla tapahtunut kehitys yhdyskuntarakenteessa on ollut samansuuntaista kuin muilla kasvavilla kaupunkiseuduilla. Asutus on lisääntynyt erityisesti keskustan reuna-alueilla. Taajamarakenne on levinnyt ja harvaan asutulle maaseudulle on syntynyt uusia asutuksen tiivistymiä. Työpaikat keskittyvät seutukuntakeskuksiin ja erityisesti Turkuun.

2.3 Hankkeen tavoitteet

Yleissuunnitelmassa määritellyt tavoitteet hankkeelle on esitetty tiivistetysti taulukossa 1. Hankkeen keskeisimpiä tavoitteita on ajoneuvoliikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden parantaminen. Ajoneuvoliikenteen ohella keskeisiä tavoitteita ovat jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden parantaminen ja hankealueen vaikutusalueen asukkaiden elinolojen parantaminen.

Taulukko 1. Hankkeen tavoitteet.

Osa-alue	Tavoitteet
Liikenteen sujuvuus	E18-tien liikenteen sujuvuus paranee. Kehätie on houkutteleva reitti myös ruuhka-aikoina. Matka-ajan ennakointi on hyvällä tasolla, eikä matka-ajassa tarvitse varautua viivästymisiin.
Liikenneturvallisuus	Hanke parantaa liikenneturvallisuutta erityisesti liittymäalueilla. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrä laskee nykytilanteesta 30 % vuoteen 2040 mennessä. Liikennekuolemien määrä laskee nykytilanteesta 50 % vuoteen 2040 mennessä.
Joukkoliikenne	Hanke parantaa joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia pysäkki-, jalankulku- ja pyöräily-yhteyksien sekä liityntäpysäköintiratkaisujen kautta. Päätiellä joukkoliikenteen sujuvuus on hyvä ja tärkeimmissä solmupisteissä on laatupysäkit.
Kävely ja pyöräily	Hankkeen yhteydessä parannetaan jalankulun ja pyöräilyn verkkoa siten, että seuraavat tavoitteet toteutuvat: <ul style="list-style-type: none"> Joukkoliikenteen laatupysäkeille on sujuvat ja turvalliset reitit. Päätien poikki on eri tasossa oleva turvallinen ja sujuva reitti ja päätien suuntainen reitti on rinnakkaisväylän yhteydessä. Laatupysäkeillä on suojaisia pyöräpysäköintimahdollisuus.
Asuminen	E18-hanke ohjaa raskasta liikennettä kehitettävälle pääväylälle etäämmälle tiheästi asutuista alueista.
Esteettömyys	E18-hankkeeseen kuuluvissa pysäkkiratkaisuissa otetaan huomioon esteettömyys.
Kuljetukset	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 helposti havaittavissa.
Ympäristö	Virkistyskäyttöyhteyksiä ja virkistysalueiden saavutettavuutta parannetaan Raisionlahden ja Luolalanjärven kohdilla. Tien estevaikutusta ja haittoja eläimistöille vähennetään. Ekologisten yhteyksien taso turvataan etenkin Raisionlahden alueella. Yli 55 desibelin liikennemelualuetta supistetaan meluntorjuntaratkaisuilla siten, että melualueelle jää nykyistä vähemmän asuinrakennuksia. Raisionlahden luonnonsuojelualueella yli 45 desibelin melualue supistuu nykyisestä. Maisema- ja kaupunkikuvallisesti merkittävät ympäristöt tunnistetaan ja suunnitelmaratkaisuilla tuetaan laadukkaan väyläym-

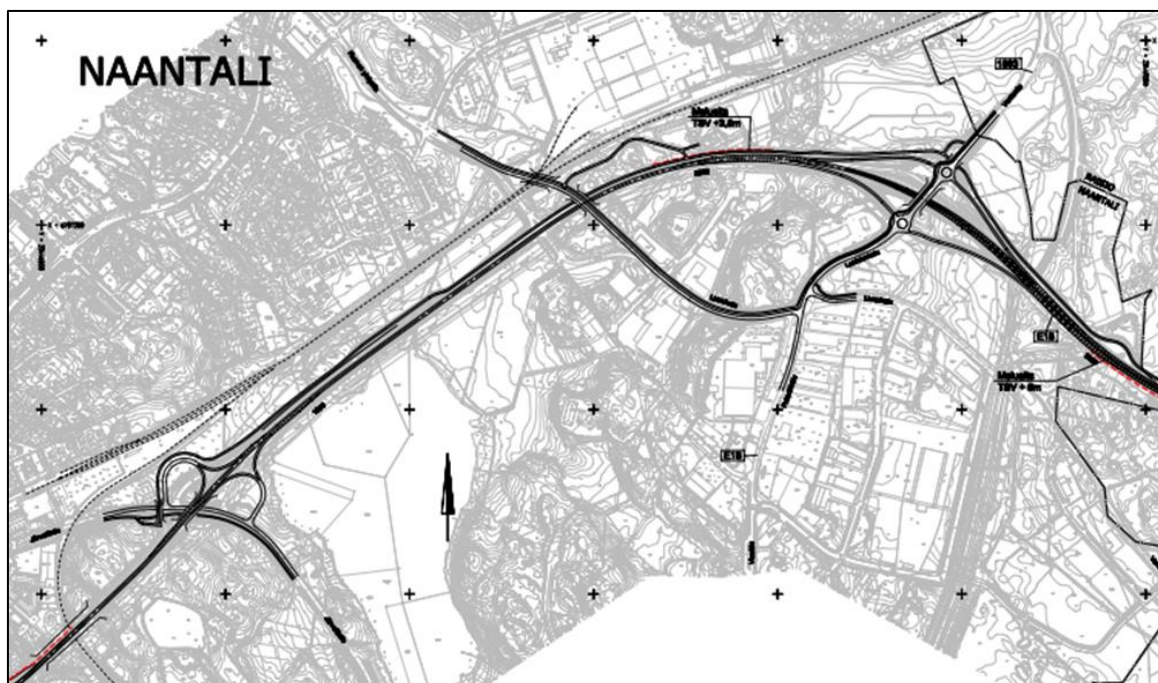
	<p>päristön muodostumista. Tienkäyttäjille tärkeitä avoimia maisemanäkymiä säilytetään Raisionlahden ja Luolalan kohdilla.</p>
--	--

3. HANKEVAIHTOEHDOT

3.1 Hankevaihtoehto VE1

Naantali

Hankevaihtoehdossa VE1 kehätie on Naantalin puolella kaksikaistainen (nykyinen) Ruonan eritasoliittymään saakka ja kapea nelikaistainen Ruonan eritasoliittymästä itään päin. Järvelän eritasoliittymä toteutetaan siten, että kantatien pohjoispuolella on silmukkarampit ja eteläpuolella suorat rampit. Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan risteyssilta, ja Ruonan yhdystie linjataan uudelleen. Vanton eritasoliittymä parannetaan siten, että pohjoispuolen rampit rakennetaan kauemmaksi kehätiestä. Ramppien päähän toteutetaan pisanan muotoiset kiertoliittymät. Kävely- ja pyöräyhteydet ovat kehätiellä eri tasossa ja Järveläntiellä tasossa ylikulkusillan säilyessä nykyisellään. Hankevaihtoehdon VE1 toimenpiteet Naantalin puolella on esitetty kartalla kuvassa 8.

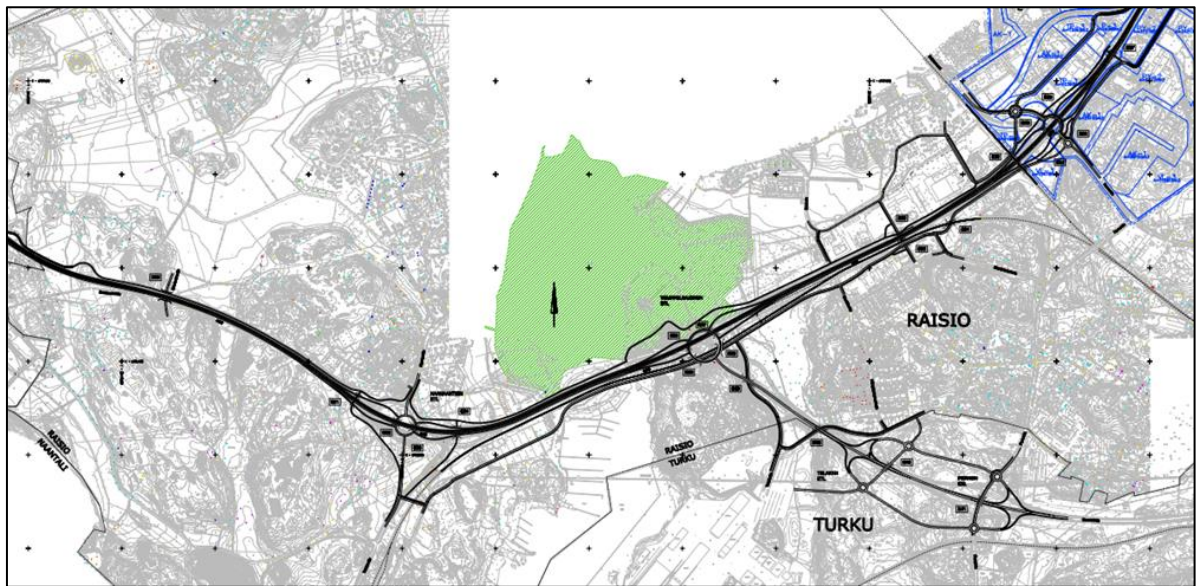


Kuva 8. VE1 Naantalin puolen liikennejärjestelyt.

Raisio

Raision puolella kehätie on nelikaistainen. Melusuojaus toteutetaan muun muassa Katteluksen asuinalueen kohdalle. Satulavahantielle toteutetaan risteyssilta, joka toimii myös ekologisenä yhteytenä. Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä, jossa kehätie kulkee päällimmäisenä ja kiertoliittymä alimmaisena. Jalankulku- ja pyöräilyväylät kulkevat eri tasossa eritasoliittymän molemmiin puolin. Tempelivuoren kohdalle toteutetaan eritasokiertoliittymä, jossa E18-tie, rinnakkaiskatuyhteys ja ratayhteys kulkevat kiertoliittymän alapuolella. Tempelivuoren eritasoliittymän ja Raisionkaaren eritasoliittymän välille toteutetaan poikittaiskatuyhteys kehätien ali Krookilan kohdalle. Raisionkaaren eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä, jossa kehätie kulkee kiertoliittymän alapuolella. Maantielle 185 toteutetaan uusi puolineliapilaliittymä Meyerin telakan kohdalle, ja Pernon eritasoliittymä muutetaan puolineliapilaliittymäksi. Rinnakkaiskatuyhteydet sijoittuvat E18-tien läheisyyteen. Tempelivuoren eritasoliittymän kohdalla toi-

menpiteet sijoittuvat osittain luonnonsuojelualueelle. Hankevaihtoehdon 1 toimenpiteet Raision puolella on esitetty kartalla kuvassa 9.

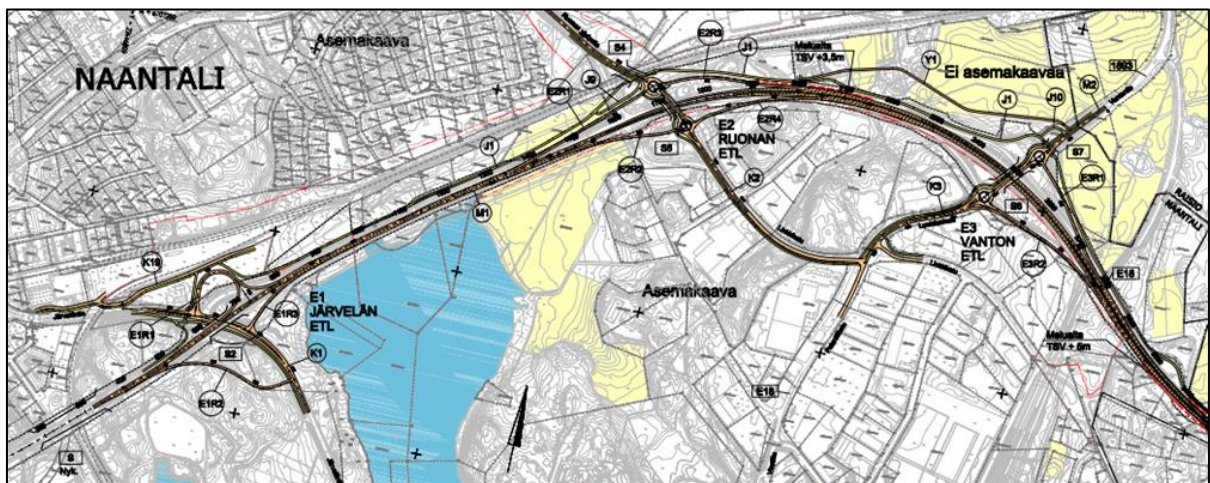


Kuva 9. VE1 Raision puolen liikennejärjestelyt.

3.2 Hankevaihtohto VE2

Naantali

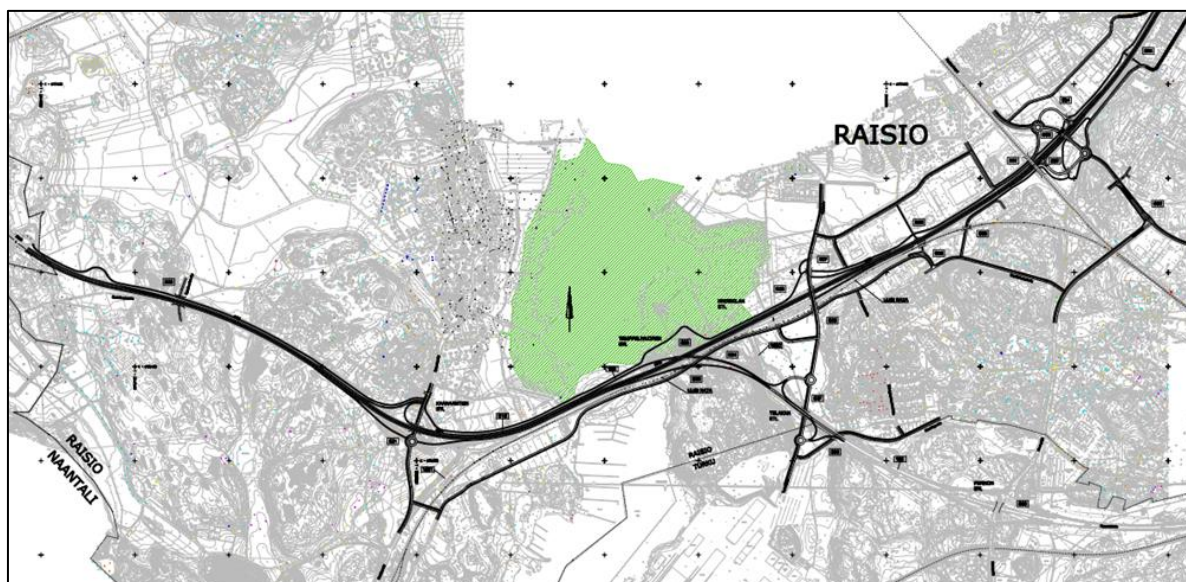
Hankevaihtoehdossa VE2 Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, jossa on suorat rampit ja ramppien päissä on pisaran muotoiset kiertoliittymät. Vanton eritasoliittymän Naantalin suunnan rampit puretaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen ramppi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Ramppien päihin toteutetaan pisaran muotoiset kiertoliittymät. Muilta osin vaihtohto vastaa hankevaihtohtoa VE1. Hankevaihtoehdon VE2 toimenpiteet Naantalin puolella on esitetty kartalla kuvassa 10.



Kuva 10. VE2 Naantalin puolen liikennejärjestelyt.

Raisio

Hankevaihtoehdossa VE2 toteutetaan vaihtoehdon VE1 tavoin melusuojaukset muun muassa Kateluksen asuinalueen kohdalle sekä ekologisena yhteytenä toimiva risteyssilta Satulavahantielle. Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan puolirombisena eritasoliittymänä, jossa pohjoispuolella on silmukkarampit, ja eteläpuolella suorat rampit, joiden päässä on kiertoliittymä. Jalankulku- ja pyöräväylät kulkevat kehätien kanssa eri tasossa ja ramppien kanssa tasossa. Temppelevuoren eritasoliittymässä on suuntaisrampit. Krookilan kohdalle toteutetaan suuntaiseritasoliittymä, jossa on rampit Raision suuntaan. Eritasoliittymästä on tieyhteys Telakan eritasoliittymään, ja Telakan kohdalle toteutetaan perusverkon eritasoliittymä. Pernon eritasoliittymän rampit parannetaan ja ramppien päihin lisätään liikennevalot, jalankulku- ja pyöräväylät kulkevat kehätien kanssa eri tasossa ja ramppien kanssa tasossa. Raisionkaaren liittymä toteutetaan eritasoliittymänä. Ramppien päihin toteutetaan kiertoliittymät. Kehätien pohjoispuolen rinnakkaistieyhteys kulkee E18-tien vieressä. Eteläpuolen rinnakkaistieyhteys kulkee kauempana mukailleen nykyisiä väyliä. Hankevaihtoehdon 2 toimenpiteet Raision puolella on esitetty kartalla kuvassa 11.



Kuva 11. VE2 Raision puolen liikennejärjestelyt.

3.3 Hankevaihtoehtojen kustannusarviot

Investointikustannukset on laskettu indeksitasossa 109 (maarakennusindeksi 2010=100). Hankevaihtoehdon VE1 mukaisten liikennejärjestelyiden toteutumisen investointikustannusarvio on noin 106 miljoonaa euroa ja hankevaihtoehdon VE2 arvio on 133 miljoonaa euroa. Hankevaihtoehtojen kokonaiskustannuksiin sisältyy noin 5-6 miljoonan euron suunnittelukustannukset. Seuraavassa taulukossa on esitetty investointikustannukset pitoajan mukaan. Luvut sisältävät suunnittelukustannukset. Kustannuksiin ei sisälly arvonlisäveroa (ALV 0 %).

Investointi, milj. €	VE 1	VE 2
Tierakenteet (käyttöikä 30 v.)	55,5	49,6
Siltarakenteet ja pohjarakenteet (käyttöikä 50 v.)	50,5	83,4
Yhteensä	106,0	133,0

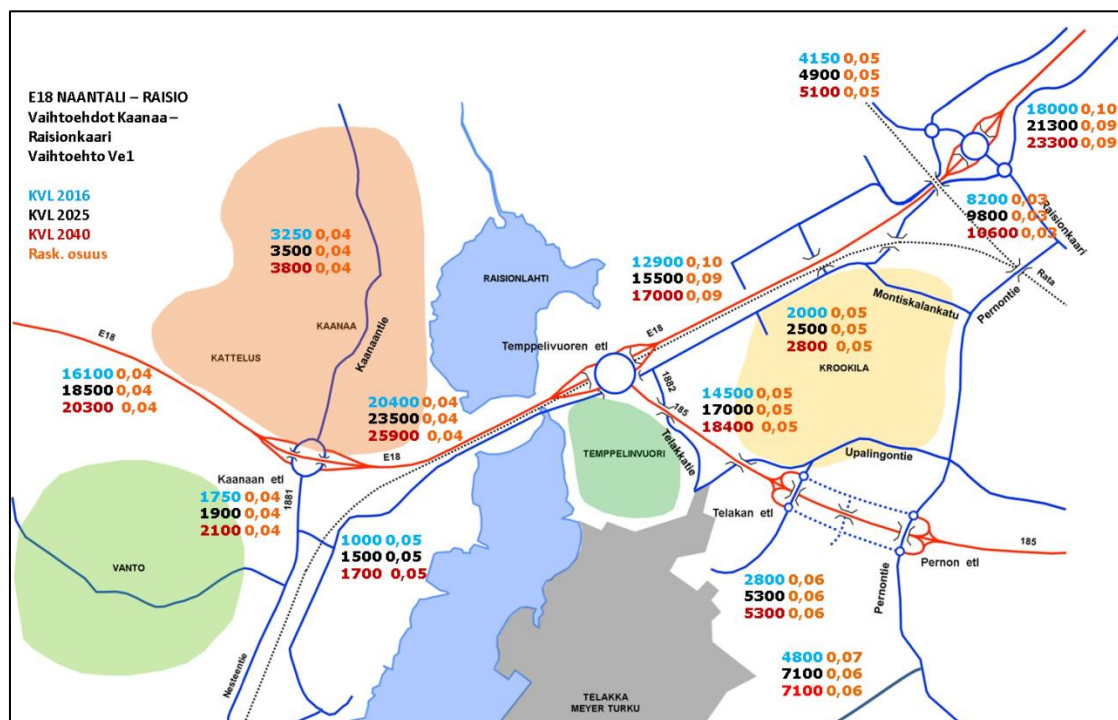
Kannattavuuslaskelmassa kaikki kustannukset ja hyödyt on ilmoitettu maarakennuskustannusindeksitasossa 130 (MAKU 2010=100). Kannattavuuslaskelmassa hankkeeseen kuuluvat siltainvestoinnit ja pohjavahvistukset on laskettu 50 vuoden pitoajalle. Muun investointikustannuksen jäännösarvo on laskettu 30 vuoden pitoajalle. Rakentamisen aikaisen haitan liikenteelle on arvioitu olevan noin 5 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Työmaan aikaisten liikennejärjestelyiden kustannukset on arvioitu mukaan investointikustannuksiin.

4. LIIKENNE-ENNUSTE

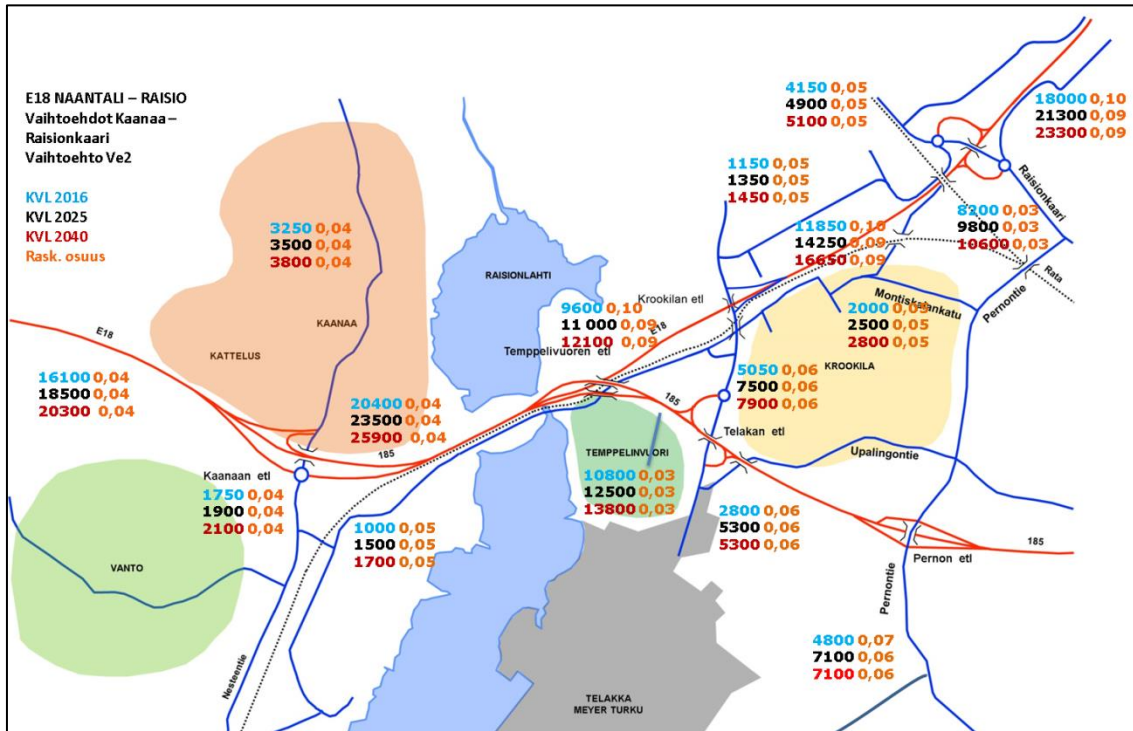
Liikenne-ennusteet perustuvat yleisiin tieluokkakohtaisiin liikenteen kasvukertoimiin. Liikenne-ennusteissa on otettu huomioon Meyerin telakan työntekijämäärän kasvuennusteet sekä Naantalin voimalaitoksen liikennetuotos. Yleisissä liikenteen ennustekertoimissa on otettu huomioon Varsinais-Suomen alueen yleinen asukasmäärän ja maankäytön kehitys sekä niiden vaikutukset pääväylien liikenteeseen.

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.

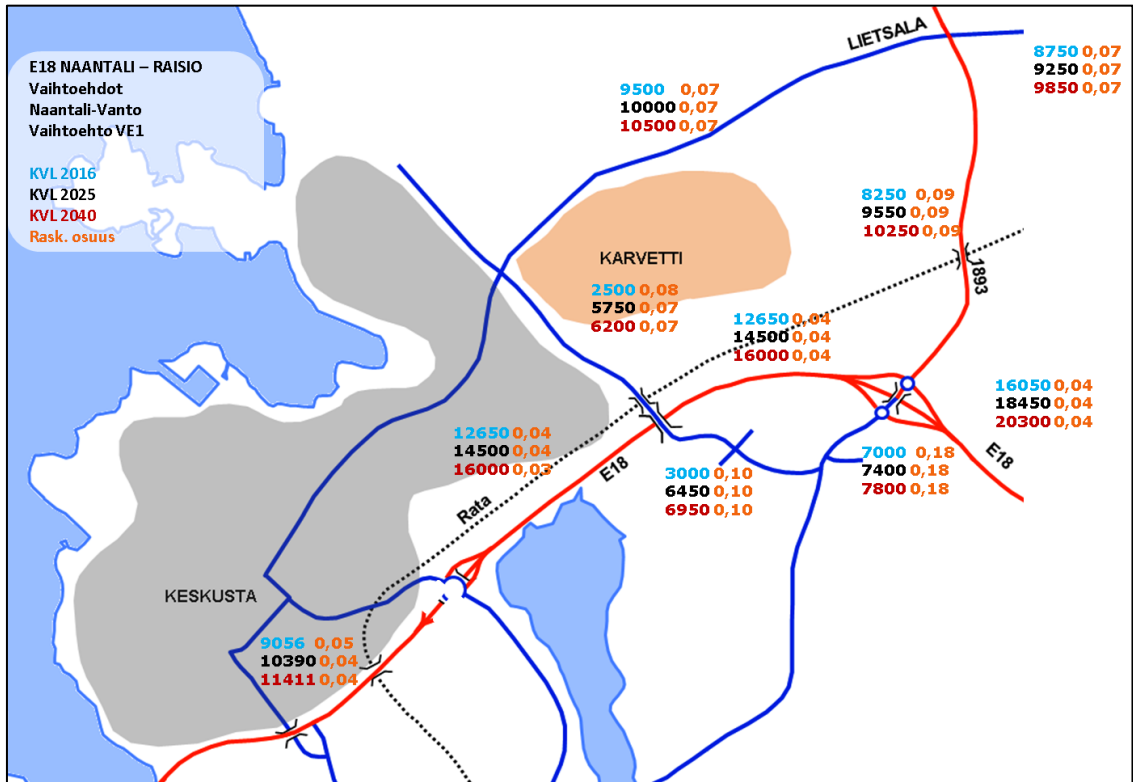
Hankevaihtoehtojen liikennejärjestelyillä on paikallisia vaikutuksia liikenteen sijoittumiseen. Keskeisiä tekijöitä ovat eritasoliittymien liikennejärjestelyt ja ramppien toteuttaminen. Kuvissa 12–15 on esitetty hankevaihtoehtokohtaiset liikenne-ennusteet.



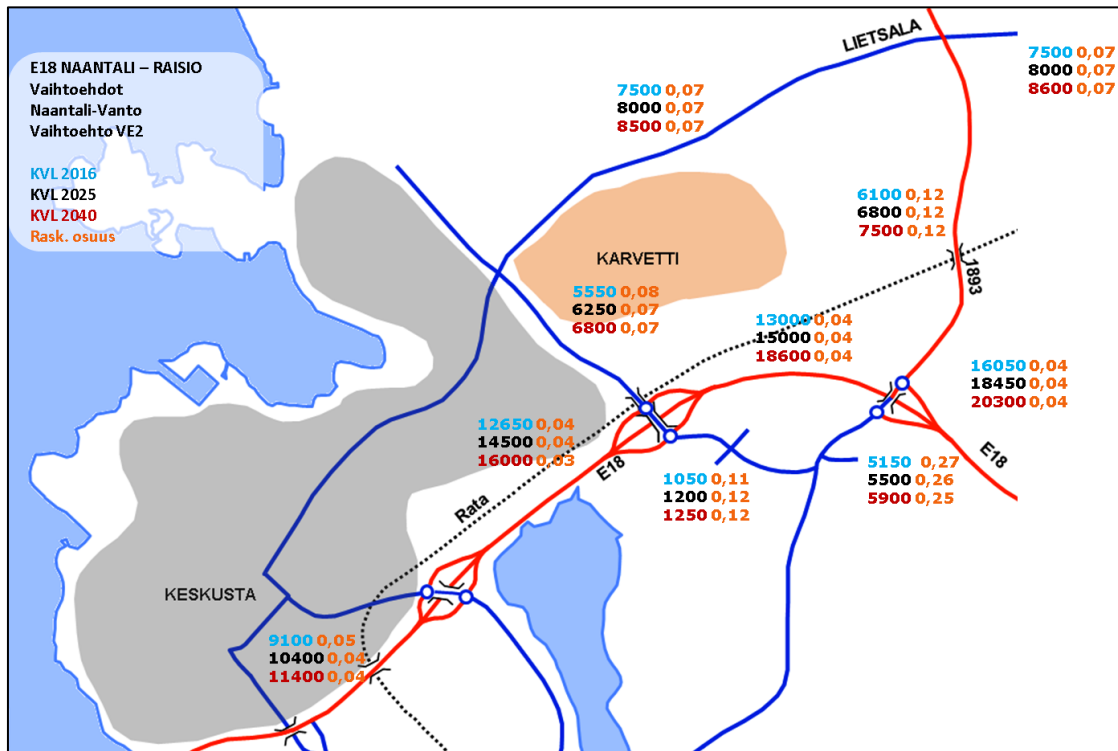
Kuva 12. Hankevaihtoehtojen VE1 liikennejärjestelyiden mukaiset liikenne-ennusteet, Raision puoli.



Kuva 13. Hankevaihtoehdon VE2 liikennejärjestelyiden mukaiset liikenne-ennusteet, Raision puoli.



Kuva 14. Hankevaihtoehdon VE1 liikennejärjestelyiden mukaiset liikenne-ennusteet, Naantalin puoli.



Kuva 15. Hankevaihtoehdon VE2 liikennejärjestelyiden mukaiset liikenne-ennusteet, Naantalin puoli.

5. HANKEARVIOINNIN TOTEUTUS

5.1 Hankearvioinnin vertailuasetelma

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia ja vaikuttavuutta on arvioitu vertaamalla niitä vertailuvaihtoehtoon. Vertailuvaihtoehtona on käytetty tieverkon nykytilaa (vaihtoehto VE0). E18-tielle Naantalin ja Raision välille on laadittu myös liikennejärjestelyiden parantamisvaihtoehto VE0+. VE0+ -vaihtoehto sisältää kevyitä liittymätoimenpiteitä, joiden kustannukset, vaikutukset ja tavoitteet eivät ole vertailukelpoisia tässä arvioinnissa esitettyjen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 kanssa.

Hanke vastaa tiehankkeiden arviointiohjeen mukaista arviointitapausta 1, eli tilannetta, jossa nykyinen tielinjaus parannetaan paikallaan. Hanke ei aiheuta merkittäviä liikenteen siirtymiä, eikä mahdollinen lähialueen maankäytön kasvu ole merkittävästi riippuvainen tarkasteltavasta hankkeesta. Hankkeen vaikuttavuutta suhteessa tavoitteisiin arvioidaan ennustevuoden 2040 liikennetilanteessa. E18-tien parannuksien arvioidaan olevan valmiita ja tien olevan avoin liikenteelle vuonna 2030.

5.2 Herkkyystarkastelujen tarpeet

Hankkeen yhteyskuntataloudellista kannattavuutta on tarkasteltu erilaisten epävarmuustekijöiden suhteen. Keskeisimmät epävarmuustekijät ovat hankkeen kustannusarvio sekä arvioinnin pohjalta käytetyn liikenne-ennusteen toteutuminen. Investointikustannusten muutosten vaikutuksia hankkeen hk-suhteeseen on, jota on arvioitu oletuksilla, että kustannusarvio on 10 % pienempi ja 20 % suurempi. Kustannusarvion ylitys voi aiheutua muun muassa hankkeen suurten siltojen ja niiden pohjavahvistusten rakennuskustannusten arvioihin liittyvästä epävarmuudesta.

Turun seudun rakennemalliin perustuvan liikenne-ennusteen vaikutuksia kannattavuuslaskelmaan on tutkittu herkkyystarkasteluina. Rakennemalliin liikenne-ennuste perustuu Turun seudun kuntien maankäyttösuunnitelmiin ja tavoitteisiin. Rakennemalliin perustuvan liikenne-ennusteen mukaiset liikennemäärät (KVL) E18-tiellä ja maantiellä 185 vuonna 2050 on esitetty kuvassa 16. Rakennemalliin perustuva liikenne-ennuste on tarkasteluvuonna 2040 noin 10 % suurempi kuin perusennuste ja vuonna 2050 noin 15 % suurempi.



Kuva 16. Herkkyystarkasteluissa käytetyn liikenne-ennusteen mukainen keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2050 (Lähde: Strafica).

6. VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

6.1 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Hankevaihtoehtoissa esitettyjen liikennejärjestelyiden vaikutukset on selvitetty pääosin yleisuunnitelman laatimiseen liittyneiden vaihtoehtotarkastelujen sekä ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteydessä. Vaikutusten arvioinnin liikenteelliset tarkastelut on tehty IVAR3-ohjelmiston versiolla 1.1.3. Lähtökohdista ovat olleet Tierekisterin vuoden 2015 liikennemäärätiedot. Kustannusten yksikköarvoina on käytetty *Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikkökustannukset 2013* -julkaisun mukaisia arvoja (Liikenneviraston ohjeita 1/2015). Hankkeen avaamisvuodeksi on arvioitu 2030. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu ennustetilanteessa vuonna 2040.

6.2 Hankkeen vaikuttavuutta kuvaavat mittarit

Vaikuttavuuden arvioinnissa tarkastellut mittarit on valittu ottaen huomioon käytössä oleva lähtö- ja suunnitteluaineisto, laskentaohjelmistoista saatavissa olevat tulokset, mittareiden käyttökelpoisuus tavoitteiden kuvaamisessa sekä mittareiden vertailukelpoisuus muiden hankkeiden välillä. Vaikuttavuutta on tutkittu niiden vaikutusten osalta, joille on pysytty määrittelemään numeerisia tavoitteita. Jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen vaikutuksia on arvioitu sanallisesti.

Vaikuttavuuden arviointi on tehty kaikkien mittareiden osalta vuodelle 2040 ennustetuilla liikennemäärillä. Taulukossa 2 on kuvattu tarkastellut mittarit perusteluineen. Kaikki mittareilla kuvattut vaikutukset ovat kustannuksiksi muutettuina mukana kannattavuuslaskelmassa.

Taulukko 2. Vaikuttavuuden arvioinnissa käytetyt mittarit valintaperusteineen.

Vaikuttavuusmittarit	Peruste
Kevyiden ajoneuvojen matka-aika E18-tiellä sekä raskaan liikenteen matka-aika E18-tiellä.	Yleisesti arvioinnissa käytetty mittari. Mittaa E18-tielle asetettujen liikenteen sujuvuuden tavoitteiden toteutumista.
Matka-aika vuorokauden huipputunnilla Naantali–Turku-yhteydellä (E18–mt185) välillä Kaanaantien / E18-tien liittymä sekä mt 185 / Länsikaaren liittymä.	Mittari tuo arviointiin mukaan hankkeeseen sisällytetyt maantien 185 liikennejärjestelyt ja niiden vaikutukset liikenteen sujuvuuteen etenkin työmatkaliikenteen osalta.
Ruuhkautuneen liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä. Ruuhkautuneeksi liikenteeksi lasketaan palvelutasoluokan E ja F liikennetilanteet.	Hankkeelle asetettu tavoite. Tavoitteena ajoneuvoliikenteen ruuhkautumisen vähentäminen ja liikenteen sujuvuuden parantaminen. Yhteysvälin kuljetusten häiriöherkkyys on vähäinen ja hallittavuus hyvä.
Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrä laskee nykytilanteesta 30 % vuoteen 2040 mennessä.	Hankkeen tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen.
Liikennekuolemien määrä laskee nykytilanteesta 50 % vuoteen 2040 mennessä.	Liikennekuolemien vähentäminen on valtakunnallinen tavoite.

Vaikuttavuusmittarit	Peruste
Yli 55 desibelin liikennemelualueetta supistetaan meluntorjuntaratkaisulla siten, että melualueelle jää nykyistä vähemmän asuinrakennuksia.	Hankkeelle asetettu tavoite. Melusuojuuksilla pyritään parantamaan nykyisten asukkaiden olosuhteita.
Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen (valtakunnallinen tavoite).	Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on tärkeä globaali tavoite, johon Suomi on sitoutunut.

Taulukossa 3 on esitetty hankearvioinnin vaikuttavuustarkastelussa käytettävät tavoitearvot. Tavoitearvot on määritelty hankkeen tavoitteiden perusteella. Matka-aikaan perustuvien mittareiden tavoitearvot perustuvat nopeusrajoituksen mukaiseen nopeuteen.

Taulukko 3. Vaikuttavuustarkasteluissa käytetyt tavoitearvot.

Mittari	Tavoitearvo	Yksikkö
Liikenteen sujuvuus		
Kevyiden ajoneuvojen ja raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen matka-aika tarkastelujaksolla vastaa nopeusrajoituksen mukaista nopeutta suunnitellussa tilanteessa.	6,90	Minuuttia
Matka-aika vuorokauden huipputunnilla Naantali-Turku-yhteydellä (E18-mt185) välillä Kaanaantien / E18-tien liittymä sekä mt 185 / Länsikaaren liittymä. Tavoitearvo on nopeusrajoituksen mukainen matka-aika suunnitellussa tilanteessa.	3,36	Minuuttia
Tarkasteltavan yhteysvälin liikennesuoritteesta vain 2 % kulkee ruuhkautuneessa liikennevirrassa (palvelusoluokat E ja F).	2 %	Prosenttiosuus
Liikenneturvallisuus		
30 % hvj-onnettomuus vähenemä nykytilanteeseen nähden.	2,23	hvj-onn./v
50 % liikennekuolemien vähenemä nykytilanteeseen nähden.	0,09	kuollutta/v
Ympäristövaikutukset		
Yli 55 db:n melualueella asuvien ihmisten määrä vähenee 90 % nykytilanteesta.	29	Asukasmäärä
Hiilidioksidipäästöjen (CO ²) vähentäminen 15 % (vertaillaan ennustetilanteessa 2040).	7,37	1000 tn/v

7. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.1 Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen on arvioitu E18-tiellä henkilöautojen matka-ajan, raskaan liikenteen matka-ajan sekä liikenteen ruuhkautumisen suhteen. Maantien 185 liittymäjärjestelyiden parantamisen vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen on arvioitu Naantali-Turku yhteyden henkilöautojen huipputunnin matka-aika muutoksen kautta. Liikennevirran keskimääräisellä matka-ajalla ja ruuhkasuoritteiden osuudella on keskeinen vaikutus joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin ja palvelutasoon. Jalankulun ja pyöräilyn sujuvuus edellyttää jatkuvia reittejä sekä sujuvia joukkoliikenteen pysäkeille. Hankeen tavoitteena on myös vähentää E18-tien estevaikutusta.

Vertailuvaihtoehto VE0

Ennustetilanteessa vuonna 2040 tarkastelualueen liikenneverkko ruuhkautuu ja liikenteen sujuvuus on heikko. Liikenne on huipputunteina häiriöherkkää ja tasoliittymät aiheuttavat jonoutumista ja ruuhkautumista ennustetilanteessa vuonna 2040. E18-tien liikennesuoritteesta noin 18 % ajetaan ruuhkautuneessa liikenteessä palvelutason ollessa huono tai erittäin huono.

Ruuhkautuneessa liikenteessä matka-ajan ennustettavuus on heikko ja joukkoliikenteen toimintaedellytyksen ovat välttävät. Liikenne on häiriöherkkää vuorokauden huipputunteina. Poikkeustilanteet, esimerkiksi erikoiskuljetukset, saattavat aiheuttaa häiriöherkässä liikennetilanteessa pitkäaikaista ruuhkautumista.

Hankealueella on useita tasoliittymiä, joiden ylittäminen jalan tai polkupyörällä saattaa vaikeutua ruuhkautuneen liikenteen lisääntyessä ennustetilanteessa 2040. Joukkoliikenteen toimintaedellytyksen heikkenevät olennaisesti tasoliittymien ruuhkautumisen lisääntyessä. Joukkoliikenteen matka-ajan ennustettavuus on huono ruuhkautuneen liikenteen takia ennustetilanteessa.

Hankevaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 osa E18-tien liikenteestä siirtyy käyttämään alemmaa tieverkkoa Naantalin kohdalla Ruonan Yhdystien liittymän poiston myötä. Siirtymän vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset. Muuten liikennesuoritteet pysyvät hankealueella lähes ennallaan, eivätkä varsinaiset matkapituudet merkittävästi kasva. Vertailuvaihtoehdon VE1 matka-aikasäästöt E18-tiellä perustuvat ruuhkautumisen vähenemään, liittymäviiveiden poistumiseen sekä korkeampaan nopeusrajoitukseen.

E18-tien matka-aika henkilöautolla vähenee keskimäärin noin 1 minuuttia ja 38 sekuntia. Raskaiden ajoneuvojen matka-aika vähenee keskimäärin noin 1 minuuttia ja 46 sekuntia. Yhteysvälin henkilöautoliikenteen ja kuljetusten häiriöherkkyys on vähäinen ja hallittavuus hyvä. Yhteydet satamiin ovat jatkuvat.

Työmatkaliikenteen matka-aika vuorokauden huipputuntien aikana Naantali-Turku-välillä vähenee 52 sekuntia. Ruuhkasuoritteiden osuus kokonaisliikennesuoritteesta vähenee 16 prosenttiyksikköä, kun hankevaihtoehdon VE1 mukaiset liikennejärjestelyt toteutetaan. Ruuhkasuoritteiden osuus kokonaisliikenteestä on noin 2 % ennustetilanteessa vuonna 2040.

E18-tien leventäminen 2+2 -kaistaiseksi parantaa erikoiskuljetusten sujuvuutta ja vähentää kuljetusten tuottamaa viivevaikutusta muulle liikenteelle. Ruuhkautuneisuuden väheneminen paran-

taa merkittävästi matka-ajan ennakoitavuutta ja luo paremmat edellytyksen joukkoliikenteen matka-ajan ennakoitavuudelle.

Hankevaihtoehdossa VE1 jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet paranevat erityisesti turvallisuuden näkökulmasta. Kaikki E18-tien tasoliittymän korvataan risteysillalla tai eritasoliittymällä. Eritasojärjestelyiden lisäksi hanke sisältää rinnakkaisyhteyksien rakentamista Raision puolelle. Rinnakkaisyhteydet palvelevat paikallisia asukkaista sekä luovat uusia jalankulun ja pyöräilyn reittejä erotettuna E18-tiestä.

Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdon VE2 liikenneverkolla ei esiinny merkittäviä muutoksia matkojen suuntautumiseen tai ajoneuvoliikenteen sijoittumisessa liikenneverkolla ennustetilanteessa vuonna 2040 suhteessa vertailuvaihtoehtoon. Vaihtoehdon VE2 liikennejärjestelyiden tuottamat matka-aikasäästöt E18-tiellä perustuvat ruuhkautumisen vähenemään, liittymäviiveiden poistumiseen sekä korkeampaan nopeusrajoitukseen osassa E18-tietä. Hankevaihtoehdon VE2 liikennejärjestelyiden E18-tien suuntaisen liikenteen vaikutukset ovat pääosin vastaavia vaihtoehdon VE1 kanssa. Keskeisimmät hyödyt saavutetaan väylän välityskykyä parantamalla.

Ennustetilanteessa vuonna 2040 E18-tien matka-aika henkilöautolla vähenee keskimäärin noin 2 minuuttia. Raskaiden ajoneuvojen matka-aika vähenee keskimäärin noin 2 minuuttia ja 14 sekuntia. Työmatkaliikenteen matka-aika vuorokauden huipputuntien aikana Naantali–Turku-välillä vähenee 1 minuuttia ja 14 sekuntia. Henkilöautojen ja kuljetusten matkanopeus paranee merkittävästi. Liikenne on sujuvaa ja matka-aika on helposti ennakoitavissa.

Ruuhkasuoritteiden osuus kokonaisliikennesuoritteesta vähenee 14 prosenttiyksikköä, kun hankevaihtoehdon VE2 mukaiset liikennejärjestelyt toteutetaan. Ruuhkasuoritteiden osuus kokonaisliikenteestä on noin 4 % ennustetilanteessa vuonna 2040. Tarkastelujen perusteella vaihtoehdossa VE2 ruuhkasuoritteiden osuus on noin 2 %-yksikköä vaihtoehtoa VE1 suurempi. Tämä johtuu osittain maantien 185 ja E18-tien liittymän sekoittumisalueesta. Vaihtoehdossa VE1 liittymisestä aiheutuvat viiveet jäävät liittyvälle suunnalle eli maantielle 185 ja vaihtoehdossa VE2 sivusuunnan sujuva liittyminen E18-tielle heijastuu pääsuunnalle sekoittumisalueen tuottamana viivytyksenä. E18-tien leventäminen 2+2 -kaistaiseksi parantaa erikoiskuljetusten sujuvuutta ja vähentää kuljetusten tuottamaa viivevaikutusta muulle liikenteelle vastaavasti kuten vaihtoehdossa VE1.

Yhteenveto

Liikenteen sujuvuuden kannalta keskeisimmät erot hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikennejärjestelyiden välillä ovat eritasoliittymäratkaisut Naantalien puolella sekä maantien 185 liittyminen E18-tiehen Raision puolella. Vaihtoehdossa VE2 Raisionlahdentien (mt 185) liittymä on vaihtoehdon VE1 järjestelyä sujuvampi. Liikennejärjestelyt vastaavat liikenteen suuntautumista Naantali–Turku-välillä. VE2:ssa Ruonan Yhdystien liittymän toteuttaminen on liikenteen suuntautumisen kannalta VE1:n risteysillaa parempi ratkaisu. Vaihtoehdossa VE2 E18-tien liikennettä ei siirry käyttämään alemmaa liikenneverkkoa, kuten vaihtoehdon VE1 Ruonan Yhdystien liittymässä tapahtuu.

Molemmilla vaihtoehdoilla on merkittävä vaikutus liikenteen sujuvuuteen. Matka-aika pienenee huomattavasti ja ruuhkasuorite vähenee vertailuvaihtoehdon 18 prosentista 2–4 prosenttiin. Joukkoliikenteen järjestämiseen E18-tiellä sekä sen uusilla rinnakkaisyhteyksillä on hyvät edellytykset molemmissa hankevaihtoehdoissa. Jalankulun ja pyöräilyn yhteydet selkeytyvät ja tasoliittymät korvataan eritasoratkaisuilla. Tasoliittymien poistaminen ei lisää E18-tien estevaikutusta hankealueella.

INFRA & LIIKENNE

7.2 Liikenneturvallisuusvaikutukset

Ennustevuonna 2040 yleinen liikenneturvallisuustason on arvioitu parantuvan nykytilanteeseen verrattuna muun muassa ajoneuvotekniikan kehityksen ansiosta. Liikennemäärän kasvu tarkastelualueella puolestaan lisää onnettomuuksien määrää. Tarkastelujen perusteella ennustetilanteessa vuonna 2040 tarkasteltavalla tieosuudella E18-tiellä tapahtuu noin 3,3 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Ennustevuonna 2040 onnettomuuksissa kuolleita on arvioitu olevan 0,11 vuodessa.

Vertailuvaihtoehdon VE0 liikennejärjestelyt vastaavat nykytilannetta, joten lisääntyvä liikenne ja kasvava ruuhkautuneisuus lisäävät liikenteen häiriöherkkyyttä ja kasvattavat onnettomuusriskiä E18-tiellä ja sen liittymissä. Liittymien sijainti (mm. Raisionkaaren liittymä) sekä nykyiset epäselkeät liikennejärjestelyt (E18-tien ja mt185 liittymäkaistajärjestelyt) tekevät liittymistä poikkeuksellisen vaarallisia.

Vaihtoehdon VE1 liikennejärjestelyjen toteuttaminen vähentäisi merkittävästi risteys- ja kohtaamisonnettomuuksia. Vertailuvaihtoehtoon nähden onnettomuusvähennys on 0,45 (14 %) henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa ja kuolemien vähennys on noin 0,05 (45 %) kuolemaa vuodessa ennustetilanteessa 2040. Vaihtoehdon VE2 liikennejärjestelyjen toteuttaminen vaikuttaa vastaavasti pääosin vaihtoehdon VE1 vaikutuksia. Vaihtoehdon VE2 keskeiset onnettomuusvähennykset syntyvät risteys- ja kohtaamisonnettomuuksien vähentymisestä. Vertailuvaihtoehtoon nähden onnettomuusvähennys on 0,43 (13 %) henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa ja kuolemien vähennys on noin 0,05 (45 %) kuolemaa vuodessa ennustetilanteessa 2040.

Molemmissa vaihtoehdoissa hyödyt syntyvät vähentyvistä kohtaamis- ja risteysongelmista, jotka tarkasteltavalla E18-tien yhteydellä poistuvat lähes kokonaan ajoratojen erottamisen ja eritasoliittymien toteuttamisen ansiosta. Liikenneturvallisuusvaikutukset hvj-onnettomuuksiin jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan alle tavoitetason sillä nopeusrajoituksen nosto tarkasteluväliä heikentää toimenpiteiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet paranevat E18-tien liittymäjärjestelyiden selkenemisen vuoksi molemmissa hankevaihtoehdoissa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa E18-tien tasoyliykset muutetaan eritasojärjestelyiksi. Liikennejärjestelyt eivät kuitenkaan kasvata estevaikutusta tai lisää jalankulun ja pyöräilyn matkapituuksia kohtuuttomasti. Suojatiejärjestelyt poistuvat kolmesta liittymästä (Ruonan yhdystien, Telakkatien sekä Raisionkaaren liittymät), joihin kaikkiin toteutetaan E18-tien ylitysmahdollisuus nykyisten liittymien läheisyyteen.

7.3 Ympäristövaikutukset

7.3.1 Melu

Sekä Naantalissa että Raisiossa tienparannushankkeen vaikutusalueella ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä vähenee suuresti. VE1:ssä ja VE2:ssä yli 55 dB:n päivämelelulle altistuu Naantalissa 4 asukasta ja Raisiossa 14–17 asukasta, kun altistuneiden määrä nykytilanteessa on Naantalissa 188 ja Raisiossa 104 asukasta. Virkistysalueena käytetyn Raisionlahden luonnonsuojelualueella melutilanne parantuu nykyisestä suurelta osin. Alueen pohjoisosissa alittuu virkistysalueille asetettu 45 dB:n ohjearvotasoa, ja eteläosissa melutaso jää alle 50 dB, vaikka voikin ajoittain ylittää ohjearvotasoa 45 dB.

7.3.2 Liikenteen päästöt

Ennustetilanteessa 2040 terveydelle suoraan haitallisten päästöjen, eli typen oksidien (NO_x), hiilivetyjen (HC), hään (CO) ja hiukkasten, päästömäärien arvioidaan alenevan selvästi nykyisestä ajoneuvotekniikan kehittymisen ansiosta. Naantalissa ilmanlaadun minimietäisyydelle sijoittuu yksi asuinrakennus. Raisiossa minimietäisyydelle sijoittuu yksi vapaa-ajan asunto ja yksi huolto-laitosrakennus (entisten päihteidenkäyttäjien kuntoutuspalvelu) ja 0-80 metrin ilmanlaatu-vyöhykkeelle yksi opetusrakennus.

Terveydellisiä yhteisvaikutuksia melun ja päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle E18-tien lähellä ei sijoitu asutusta tai herkkiä rakennettuja kiinteistöjä, joten terveydellisiä yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Molemmat hankevaihtoehdot lisäävät E18-tien liikenteen tuottamia hiilidioksidi(CO²)-päästöjä. Päästöjen lisääntyminen johtuu E18-tien nopeustason noususta. Hiilidioksidi päästöt kasvavat IVAR-ohjelmistolla tehdyn arvioin mukaan noin 200 tonnia vuodessa. Tämä on noin 2,3 prosenttia E18-tien tarkastelualueen vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä ennustetilanteessa vuonna 2040.

7.3.3 Luonto, kasvillisuus ja eläimistö

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 rakentamistavasta riippuen niiden vaikutusalue voi olla laaja. Tien käytönaikaisista luontoon kohdistuvista vaikutuksista merkityksellisimpinä voidaan E18-tien kohdalla pitää liikenteen meluvaikutuksia ja liikenteen estevaikutuksia alueella liikkuville eläimille.

Arvokkaisiin luontokohteisiin kohdistuvia rakentamisen aikaisia haittoja ja häiriöitä voidaan estää ja lieventää työmaan ajoituksella. Raisionlahden luonnonsuojelualueen ja suojelualueeseen välittömästi rajautuvien alueiden kohdalla rakentamisvaiheen työmaa- ja liikennejärjestelyt on suunniteltava ja toteutettava niin, että kasvillisuuden ja maaperän muutokset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Ekologisia yhteyksiä turvataan huomioimalla eläinyhteydet siltaratkaisuisissa sekä rakentamalla ali- ja ylikulkuja ja riista-aitoja.

7.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden kehittämiseen

E18-tie parannetaan nykyiselle paikalleen, jolloin suorat vaikutukset maankäyttöön jäävät vähäisemmiksi kuin jos suunniteltaisiin uusia tielinjauksia. Rinnakkaisilla yhteyksillä sekä eritasoliittymillä on vaikutuksia yhdyskuntarakenteen eheyttämisen ja maankäytön kehittämisen mahdollisuuksiin. E18-tien parantamishanke parantaa kehätieyhteyden jatkuvuutta ja liikenteen sujuvuutta, minkä ansiosta läntisen kaupunkiseudun saavutettavuus ja kytkeytyneisyys ydinkaupunkialueeseen paranevat. 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.

Raisiossa edellytykset kaupunkirakenteen kehittämiseen paranevat huomattavasti rinnakkaistie- ja kevyen liikenteen yhteyksien kehittämisen vuoksi. Samalla kaupunkiympäristö ja keskustan kehittämismahdollisuudet paranevat merkittävästi. E18-tien sujuvuus ja Tempelivuoren eritasoliittymä lisäävät alueen houkuttelevuutta myös elinkeinoelämän näkökulmasta. Naantalissa E18-tiekäytävän leventäminen, tien moottoriväylämäinen luonne ja tilaa vievät eritasoliittymäjä-

jestelyt vaikuttavat haitallisesti keskustan kehittämiseen ja yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen keskustaan tukeutuvilla alueilla.

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

7.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheella on merkittäviä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen. Haastavan rakennusvaiheesta tekee suuret liittymätoimenpiteet sekä samanaikainen rakentaminen linjaosuudella. Etenkin Raisiossa tienrakennustyöt vaikuttavat merkittävästi liikenteen sujuvuuteen rakentamisen aikana. Rakennusvaiheella on myös kohtalaisia vaikutuksia liikenteen suuntautumiseen. Vaihtoehtoisena yhteytenä Naantalın ja Raision välillä voidaan käyttää Raisiontietä (Naantalın puolella Aurinkotie) E18-tien liikennejärjestelyiden rakentamisen aikana. Liikenneturvallisuus voi heikentyä työmaa-aikaisten tilapäisten liikennejärjestelyjen vuoksi.

Rakentamisen aikana melu ja hiukkasmäärät kasvavat seuraavissa työvaiheissa:

- kalliroleikkausten 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.

Koko hankkeen rakentamisen aika voi kestää vuosia, jolloin työmaa synnyttää melu- ja tärinähaittoja, liikenne hidastuu, liikennejärjestelyt muuttuvat ja matka-ajan ennakoitavuus kärsii. E18-tien ja rinnakkaisteiden rakentaminen heikentää erityisesti lähiasukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä rakentamisen aikana.

Rakentamisen aikaisten liikenteeseen ja asukkaisiin kohdistuvien haittojen ehkäisy ja lieventäminen ovat jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutusvaiheessa erityisen tärkeitä. Suuret liikennemäärät ja väylän läheisen asutuksen suuri määrä edellyttävät laadukkaita työnaikaisia liikennejärjestelyjä, liikenteen hallintaa, työvaiheiden jaksotusta, tiedotusta ja viestintää.

8. VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

8.1 Liikenteellinen sujuvuus

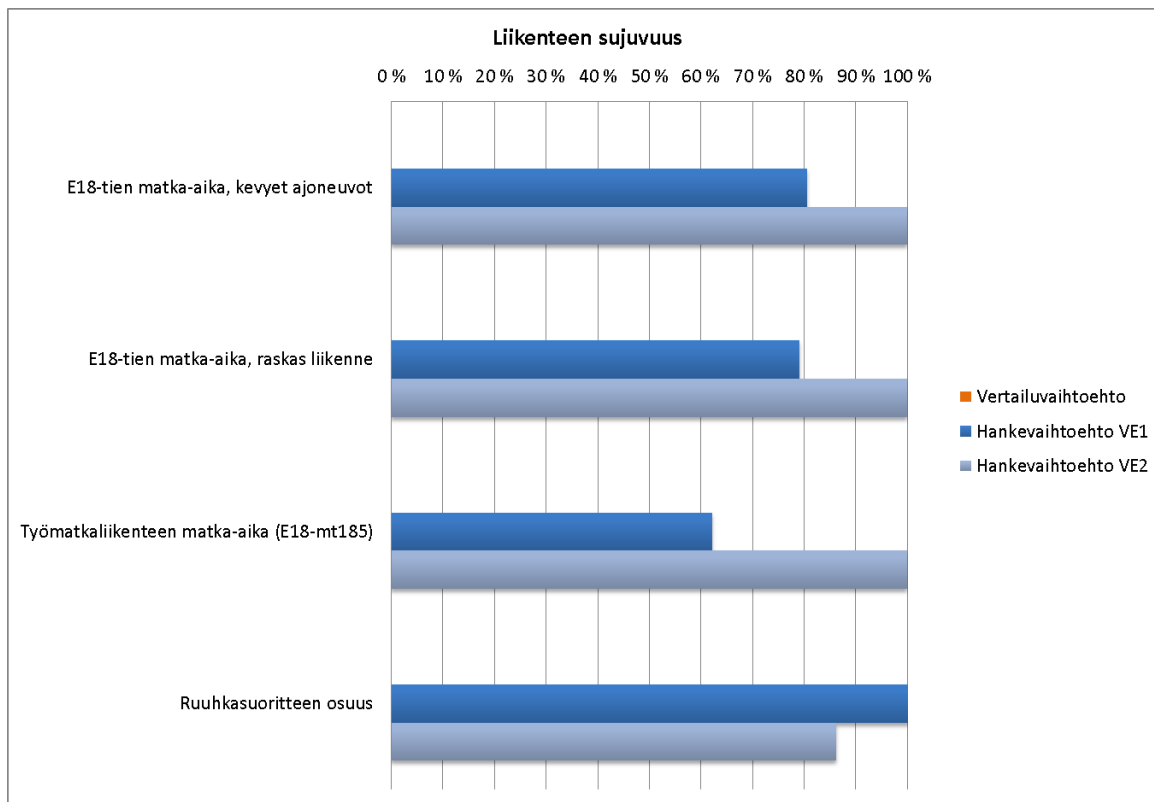
E18-tien Raisio–Naantali välillä henkilöautoliikenteen matka-ajat on arvioitu IVAR3-ohjelmiston laskentamallilla, joka ottaa huomioon tien ominaisuudet, nopeusrajoituksen ja liikennemäärän vaikutuksen. Nykytilanteessa henkilöautoliikenteen keskimääräinen laskennallinen matka-aika Naantalin Satamatien ja Raision Juhankujan välillä on 8,1 minuuttia ja raskaan liikenteen keskimääräinen matka-aika on 8,7 minuuttia. Ennustetilanteessa vuonna 2040 vertailuvaihtoehdon VE0 henkilöautojen keskimääräisen matka-ajan arvioidaan olevan 8,4 minuuttia ja raskaan liikenteen 9,0 minuuttia. Vertailuvaihtoehdossa VE0 ruuhkasuoritteen osuus kokonaisliikenteestä on 18 %.

Vertailuvaihtoehto saa huonoimman arvon kaikilla liikenteen sujuvuuden mittareilla. Henkilöautoliikenteen matka-aikamittareilla mitattuna vaihtoehto VE2 saavuttaa parhaat arvot. Etenkin Naantali–Turku välin työmatkaliikenteen matka-aika vaihtoehtoverkolla VE1 on huomattavasti vaihtoehtoa VE2 heikompi. Tämä johtuu pääosin maantien 185 ja E18-tien liittymäjärjestelyistä. Vaihtoehdossa VE2 liittymäjärjestelyt palvelevat vaihtoehtoa VE1 paremmin liikenteen suuntautumista Turun ja Naantalin välillä. Molemmilla vaihtoehdoilla ruuhkasuoritteen osuus vastaa erittäin hyvin hankkeen tavoitteita. Kuvassa 17 on esitetty liikenteen sujuvuuden vaikuttavuuskuvaajat.

Taulukossa 5 on esitetty vaihtoehtoisten liikennejärjestelyiden vaikuttavuuden arvioinnin suunnitteluarvot, joita on käytetty liikenteen sujuvuuden arvioinnissa. Tavoitearvot on ylitetty E18-tien henkilöautojen ja kuljetusten matka-ajassa.

Taulukko 4. Arvioinnissa käytetyt suunnitteluarvot.

Suunnitteluarvot						
Vaikuttavuusmittari	Huonoin arvo	Vertailuvaihtoehto	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Paras arvo	Tavoite
E18-tien matka-aika, kevyet ajoneuvot	8,44	8,44	6,81	6,41	6,41	6,90
E18-tien matka-aika, raskas liikenne	9,08	9,08	7,32	6,85	6,85	6,90
Työmatkaliikenteen matka-aika (E18-mt185)	9,42	9,42	8,58	8,08	8,08	7,21
Ruuhkasuoritteen osuus	18 %	18 %	2 %	4 %	2 %	2 %



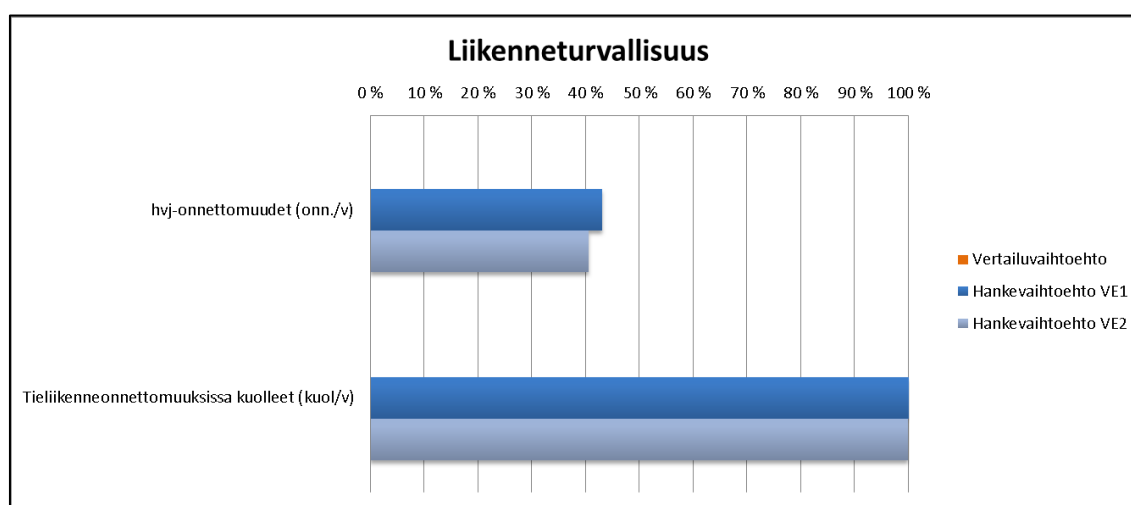
Kuva 17. Vaikuttavuuskuvaajat liikenteen sujuvuuden mittareille.

8.2 Liikenneturvallisuus

Vertailuvaihtoehto VE0 saa vaikuttavuustarkastelussa heikoimmat arvot sekä henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien vähenemässä että onnettomuuksissa kuolleissa mitattuna. Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 liikennejärjestelyiden vaikuttavuus suhteessa tavoitteisiin jää alle 50 prosentin onnettomuusvähenemässä nopeusrajoituksen noston takia. Molemmat vaihtoehdot täyttävät kuolemien vähentämiseen asetetun tavoitteen. Kuvassa 18 on esitetty liikenneturvallisuuden vaikuttavuuskuvaajat. Onnettomuuksissa kuolleiden määrän vähenemässä päästään hankkeen tavoitteisiin, koska ajoratojen erottaminen ja tasoliittymien poistaminen vähentää merkittävästi onnettomuuksien vakavuutta. Taulukossa 5 on esitetty vaihtoehtoisten liikennejärjestelyiden vaikuttavuuden arvioinnin suunnittelu-arvot, joita on käytetty liikenneturvallisuuden arvioinnissa.

Taulukko 5. Liikenneturvallisuuden arvioinnissa käytetyt suunnitteluarvot.

Suunnitteluarvot						
Vaikuttavuusmittari	Huonoin arvo	Vertailuvaihtoehto	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Paras arvo	Tavoite
hvj-onnettomuudet (onn./v)	3,28	3,28	2,83	2,85	2,23	2,23
Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleet (kuol/v)	0,11	0,11	0,07	0,07	0,07	0,09



Kuva 18. Vaikuttavuuskuvaajat liikenneturvallisuuden mittareille.

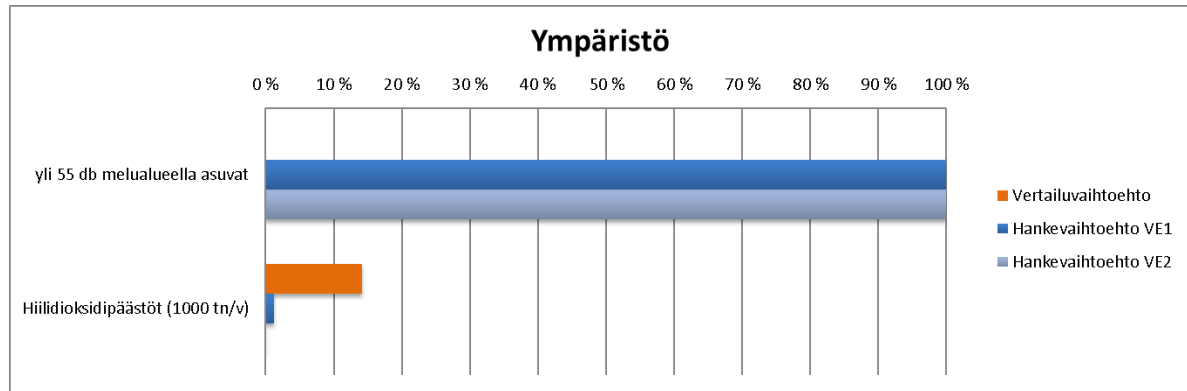
8.3 Ympäristö

Ympäristövaikutusten vaikuttavuutta on arvioitu melujen ja päästöjen osalta. Hankevaihtoehtoihin sisältyy runsaasti melusuojausta, joten hankkeen tavoitteet saavutetaan täysin molemmissa hankeratkaisuissa. Koska hankevaihtoehdoissa E18-tien nopeustasoa nostetaan, hiilidioksidipäästöissä ei saavuteta tavoitteita. Vaihtoehdoista parhaan vaikuttavuuden saa vertailuvaihtoehto VE0, jossa nopeustasoa ei ole nostettu. Kuvassa 19 on esitetty ympäristövaikutusten vaikuttavuuskuvaajat.

Taulukossa 6 on esitetty vaihtoehtoisten liikennejärjestelyiden vaikuttavuuden arvioinnin suunnitteluarvot, joita on käytetty ympäristövaikutusten arvioinnissa. Melualueen asukkaiden vähentämisen määrässä hankevaihtoehdot ylittävät tavoitearvot. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on hankevaihtoehdoilla vähäistä. Heikoimman arvon päästöjen osalta saa vaihtoehto VE2.

Taulukko 6. Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetyt suunnitteluarvot.

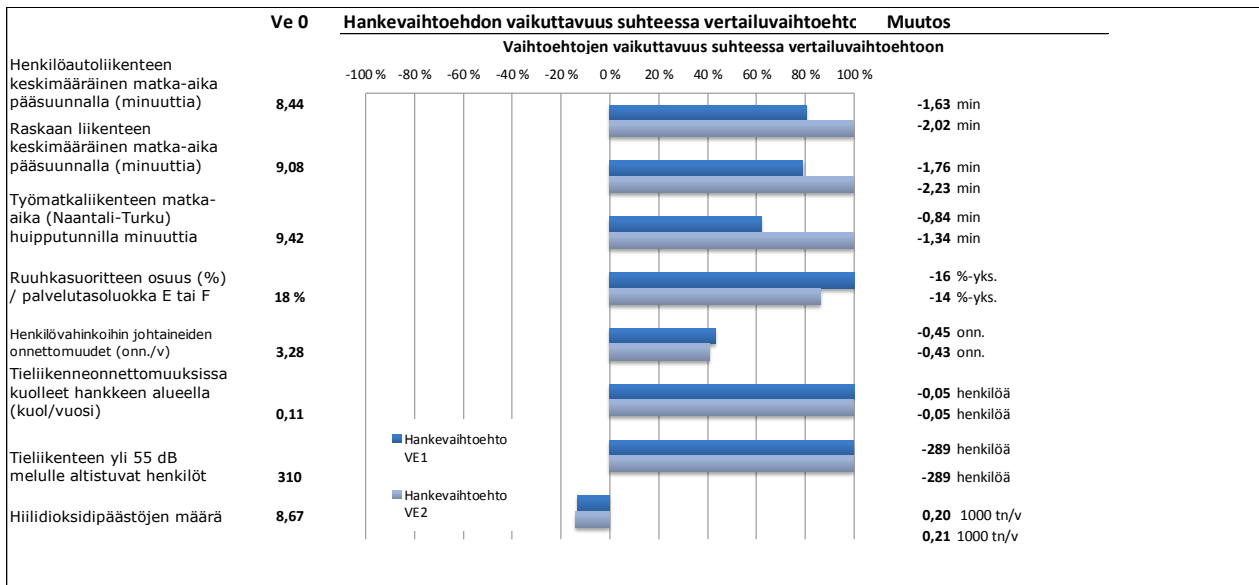
Suunnitteluarvot						
Vaikuttavuusmittari	Huonoin arvo	Vertailuvaihtoehto	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Paras arvo	Tavoite
yli 55 db melualueella asuvat	310	310	21	21	21	29
Hiilidioksidipäästöt (1000 tn/v)	8,89	8,67	8,87	8,89	7,37	7,37



Kuva 19. Vaikuttavuuskuvaajat ympäristövaikutuksille mittareille.

8.4 Yhteenveto vaikutuksista ja vaikuttavuuksista

Molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Molemmissa vaihtoehtoissa keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat liikenteen sujuvuuden paranemiseen. Keskimäärin vaihtoehto VE2 saavutti vaihtoehtoa VE1 paremmin hankkeelle asetetut tavoitteet. Vertailuvaihtoehto, jossa liikennejärjestelyitä ei paranneta, saa heikoimmat arvot kaikilla vaikuttavuuden mittareilla paitsi päästömäärissä. Vertailuvaihtoehdon liikennejärjestelyt tuottavat ruuhkautumisesta huolimatta vähemmän hiilidioksidipäästöjä kuin hankevaihtoehdot, joissa E18-tien nopeustasoa on nostettu. Kuvassa 20 on esitetty hankevaihtoehtojen vaikuttavuus suhteessa vertailuvaihtoehtoon.



Kuva 20. Hankevaihtoehtojen vaikuttavuus suhteessa vertailuvaihtoehtoon.

9. KANNATTAVUUSLASKELMA

9.1 Kannattavuuslaskelman perusteet

Hankkeen hyöty-kustannuslaskelma on tehty IVAR3-ohjelmiston versiolla 1.1.3. Ohjelmiston malleilla on arvioitu ajoneuvo-, aika-, päästö- ja kunnossapitokustannukset. Kaikki laskennat on tehty vuoden 2013 yksikköarvojen tasolla, mutta sekä tulokset että investointikustannus on muutettu kustannusarvion mukaiseen MAKU 2010 -indeksin pistelukuun 130. Korkotasona on 3,5 %, ja hankkeen avaamisvuotena on käytetty vuotta 2030. Hyödyt on laskettu tässä niiden arvioinnissa käytettävien hyväksytyjen yksikkökustannusten mukaisesti vuoden 2013 kustannustasossa ja hyötyjen yksikkökustannusten on arvioitu kasvavan arviointiohjeen mukaisesti 1,125 % vuodessa.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty hankearviointiohjeessa esitettyä menetelmää, joka perustuu työaikaisten liikennejärjestelyjen ja liikennehaittojen yhteiskustannusten arviointiin ja työaikaisten liikennejärjestelyjen tehokkuuteen. Haittojen määrän on näillä perusteilla arvioitu olevan noin 5 % rakentamiskustannuksista. Väliaikaisten liikennejärjestelyiden toteuttaminen on arvioitu mukaan investointikustannukseen. Rakentamisajaksi on arvioitu kolme vuotta.

9.2 Kannattavuuslaskelman tulokset

Kannattavuuslaskelman perusteella hankevaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde on noin 0,77. Hankevaihtoehdon VE2 hyöty-kustannussuhde on noin 0,84. Laskelmassa suurimmat hyötyerät ovat molemmissa vaihtoehdoissa tienkäyttäjän matkakustannukset sekä kuljetusten kustannukset, jotka koostuvat aikakustannuksista ja ajoneuvokustannuksista. Taulukossa 8 on esitetty kannattavuuslaskelmat hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta. Hankevaihtoehdossa VE2 yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat vaihtoehtoa VE1 suuremmat. Myös vaihtoehdon VE2 investointikustannukset ovat hankevaihtoehtoa VE1 suuremmat. Suurimmat erot hankevaihtoehtojen kannattavuuslaskelmassa ovat tienkäyttäjien matkakustannuksissa sekä kuljetuskustannuksissa. Onnettomuuskustannuksen osalta hankevaihtoehdon saavuttavat yhtä suuret hyödyt. Molemmissa hankevaihtoehdoissa kannattavuutta heikentävät kalliit siltainvestoinnit.

Kannattavuuslaskelma		
	VE1	VE2
KUSTANNUS (Milj. €)	133,4	158,6
Suunnittelukustannukset	6,9	8,2
Hankkeen rakennuskustannukset	120,1	142,8
Rakentamisen aikainen korko	6,4	7,6
Välilliset ja vältetyt investoinnit	0,0	0,0
HYÖDYT (Milj. €)	102,9	132,7
Väylänpitäjän kustannukset	0,1	-0,1
Kunnossapitokustannukset	0,1	-0,1
Tienkäyttäjien matkakustannukset	84,3	100,4
Aikakustannukset	59,1	67,7
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	25,2	32,8
Kuljetusten kustannukset	15,6	28,5
Aikakustannukset	7,7	12,2
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	7,9	16,3
Turvallisuusvaikutukset	12,3	12,6
Onnettomuuskustannukset	12,3	12,6
Ympäristövaikutukset	2,3	3,5
Päästökustannukset	0,5	1,7
Melukustannukset	1,8	1,8
Vaikutukset julkiseen talouteen	-12,9	-18,3
Polttoaine- ja arvonlisäverot	-12,9	-18,3
Jäännösarvo	8,2	14,3
Jäännösarvo tarkasteluajan lopussa	8,2	14,3
Rakentamisen aikaiset haitat	-6,9	-8,2
Hyöty-kustannussuhde	0,77	0,84

Taulukko 7. Hankkeen kannattavuuslaskelma (laskelma on esitetty indeksitasossa 130 (MAKU 2010 = 100).

9.3 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkastelut tehtiin investointikustannuksen ja liikenne-ennusteen epävarmuustekijöiden osalta. Varsinaisen kannattavuuslaskelman arvot perustuvat laskelmiin, joissa on käytetty lähtötietona valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen kasvukertoimia, joita on korjattu Meyerin telakan ja jätteenpolttolaitoksen liikennetuotosennusteilla. Liikenne-ennusteen epävarmuustekijänä voidaan pitää hankealueen lähialueiden koko maankäyttöpotentiaalin toteutumista. Näin ollen alueelliseen maankäytön kehittymistavoitteisiin perustuvan liikennemäärän kasvun vaikutus hankkeen kannattavuuteen on tarkasteltu herkkyystarkasteluna. Herkkyystarkastelussa kannattavuuslaskelman perusteella hankevaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde nousee arvosta 0,77 arvoon 0,92 ja hankevaihtoehdon VE2 hyöty-kustannussuhde nousee arvosta 0,84 arvoon 0,98. Herkkyystarkastelussa vaihtoehto VE2 on yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Kannattavuuslaskelmat on esitetty taulukossa 9.

Kustannusarvioon liittyvää epävarmuutta on tarkasteltu laskemalla hyöty-kustannussuhteet seuraavissa tilanteissa:

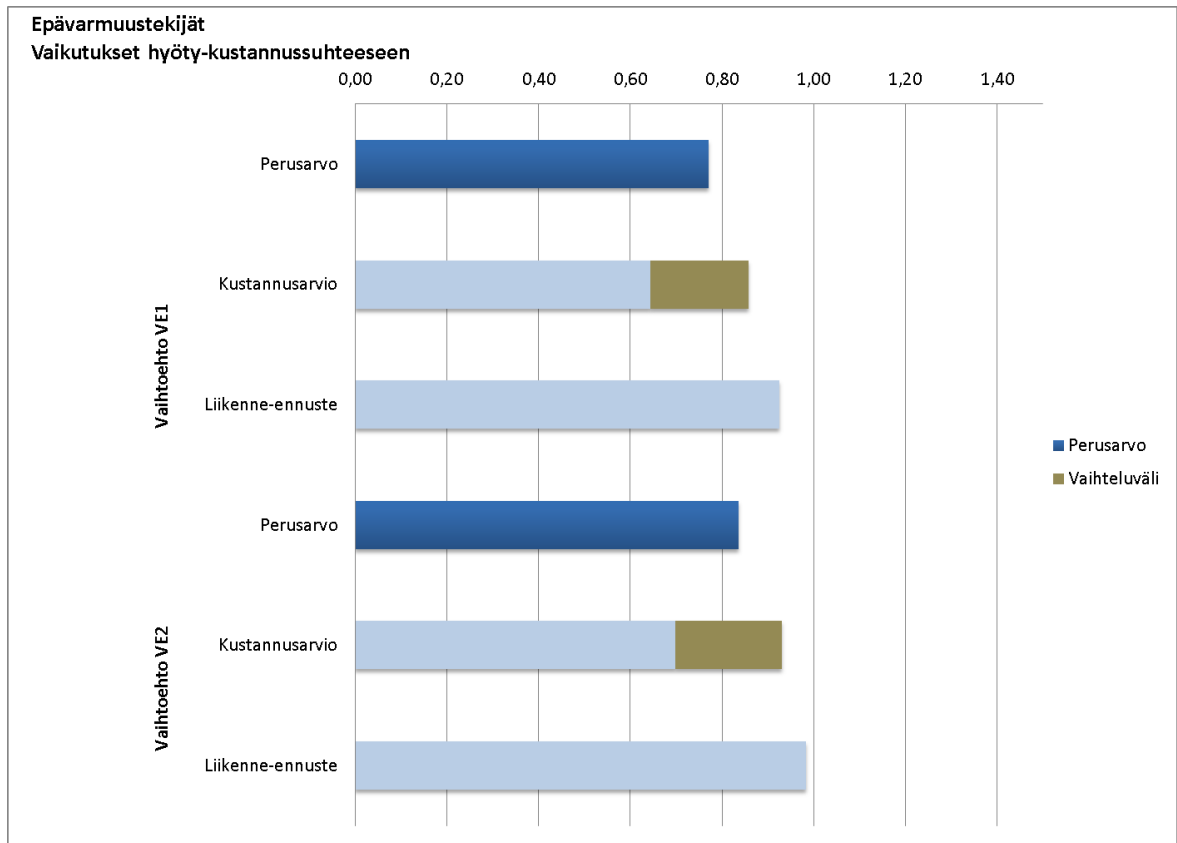
Rakennuskustannukset ovat 20 % arvioitua suuremmat
Rakennuskustannukset jäävät 10 % arvioitua pienemmiksi.

Vaihtelurajat on arvioitu kustannusarvion eri osatekijöihin liittyvien kustannusriskien perusteella. Kustannusriskejä on esimerkiksi suurten siltojen rakennuskustannusten arvioinnissa, koska arvioita on jouduttu tekemään tässä suunnitteluvaiheessa vaillinaisilla pohjatutkimustiedoilla. Lisäksi kustannusriskejä aiheutuu muun muassa massamäärien ja niiden kuljetusäisyyksien arvioinnista sekä ympäristörakentamisen, johto- ja laitesierrojen ja rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen kustannuksista, koska näitä on voitu arvioida tässä yleissuunnitelmavaiheessa vasta karkealla tasolla. Hyöty-kustannussuhteet on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8 Herkkyystarkasteluiden kannattavuuslaskelmat

Herkkyystarkastelu	Turun seudun rakennemallin mukaiseen liikenne-ennuste		Rakentamiskustannukset + 20 %		Rakentamiskustannukset -10 %	
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2
KUSTANNUS (Milj. €)	133,4	158,6	160,1	190,3	120,1	142,8
Suunnittelukustannukset	6,9	8,2	6,9	9,9	6,9	7,4
Hankkeen rakennuskustannukset	120,1	142,8	120,1	171,3	120,1	128,5
Rakentamisen aikainen korko	6,4	7,6	6,4	9,1	6,4	6,9
Väilliset ja vältetyt investoinnit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HYÖDYT (Milj. €)	123,3	155,8	102,9	132,7	102,9	132,7
Väylänpitäjän kustannukset	0,1	-0,1	0,1	-0,1	0,1	-0,1
Kunnossapitokustannukset	0,1	-0,1	0,1	-0,1	0,1	-0,1
Tienkäyttäjien matkakustannukset	102,9	121,0	84,3	100,4	84,3	100,4
Aikakustannukset	71,8	81,5	59,1	67,7	59,1	67,7
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	31,1	39,5	25,2	32,8	25,2	32,8
Kuljetusten kustannukset	19,4	33,4	15,6	28,5	15,6	28,5
Aikakustannukset	9,9	14,9	7,7	12,2	7,7	12,2
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	9,4	18,5	7,9	16,3	7,9	16,3
Turvallisuusvaikutukset	13,2	13,5	12,3	12,6	12,3	12,6
Onnettomuuskustannukset	13,2	13,5	12,3	12,6	12,3	12,6
Ympäristövaikutukset	2,4	3,8	2,3	3,5	2,3	3,5
Päästökustannukset	0,6	1,9	0,5	1,7	0,5	1,7
Melukustannukset	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Vaikutukset julkiseen talouteen	-15,9	-21,8	-12,9	-18,3	-12,9	-18,3
Polttoaine- ja arvonlisäverot	-15,9	-21,8	-12,9	-18,3	-12,9	-18,3
Jäännösarvo	8,2	14,3	8,2	14,3	8,2	14,3
Jäännösarvo tarkasteluaajan lopussa	8,2	14,3	8,2	14,3	8,2	14,3
Rakentamisen aikaiset haitat	-6,9	-8,2	-6,9	-8,2	-6,9	-8,2
Hyöty-kustannussuhde	0,92	0,98	0,64	0,70	0,86	0,93

Kuvassa 21 on esitetty epävarmuustekijöiden muutoksen vaikutukset hankkeen hyöty-kustannussuhteeseen. Hankevaihtoehto VE2 lähestyy yhteiskuntataloudellista kannattavuusrajaa, kun hankealueen maankäyttöennusteet ovat toteutuneet tavoitteiden mukaisesti. Perustarkasteleissa hankevaihtoehtojen hk-suhde jää alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan. Rakentamiskustannusten muutoksella on merkittävä vaikutus hankkeen kannattavuuteen.



Kuva 21. Investointikustannusten sekä liikenne-ennusteen muutoksien vaikutukset hankkeen hyöty-kustannussuhteeseen.

10. TOTEUTETTAVUUDEN ARVIONTI

10.1 Suunnitelma- ja kaavatilanne

Suunnittelualueella on voimassa seutukunnittain laadittu Turun kaupunkiseudun maakuntakaava. Voimassa oleva maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä vuonna 2004. Suunnittelualueen päät niin Naantalissa kuin Raisiossa kuuluvat kaupunkikehittämisen kohdealueeseen, jossa yhdyskuntarakennetta tiivistetään ja rakentamistehokkuutta lisätään. Naantalin satamasta on osoitettu ratayhteystarvemerkinä, joka yhtyy nykyiseen tavararataan Vanton kohdalla.

Turun kehätie on osoitettu maakuntakaavaehdotuksessa merkinnällä uusi kaksiajoratainen/nelikaistainen valta- tai kantatie, ja sille sijoittuu tarkastelujaksolla seitsemän eritasoliittymää, joista neljä on uusia. Uudet eritasoliittymät sijoittuvat Naantalin Ruonan sekä Temppeleivuo- ren (= Raisionlahden itäranta), Raision-Krookilan ja Raisionkaaren kohdalle. Raision keskustan eritasoliittymä poistetaan.

Suunnittelualueella ei ole lainvoimaista maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaista oikeusvai- kutteista yleiskaavaa. Pääosalla Manner-Naantalia ainoa yleiskaavallinen suunnitelma on vuonna 1982 laadittu oikeusvaikutukseton yleiskaava, joka on vanhentunut.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Raision oikeusvaikutteisen yleiskaavan 2020 vuonna 2004. Kaava on saanut kokonaisuudessaan lainvoiman vuonna 2007. Kehätien kohdalla ei yleiskaavaan ole merkitty maakuntakaavaluonnoksessa esitettyjä uusia eritasoliittymiä Temppeleivuo- ren, Kroo- kilan ja Raisionkaaren liittymiin. Lisäksi kehätie on merkitty kaavakarttaan parannettavaksi tieyh- teydeksi vain Naantalin rajalta Kaanaan eritasoliittymään asti.

Naantalin kaupungin vuoden 2017 kaavoituskatsauksen mukaan E18-tien lähialueella on vireillä asemakaavamuutos Luolalan teollisuusalueen kohdalla. Lisäksi Luolalan Viestitien asemakaava- muutoksella tutkitaan Viestitien asemaa ja selvitetään satamayhteyden muuttamista maantiek- si. Kaava on tavoitteena saada kaupunginvaltuuston käsittelyyn vuonna 2018.

10.2 Toteutettavuus

Yleissuunnitelma on maantielain mukaan käsiteltävä suunnitelma, jonka Liikennevirasto hyväksyy kuultuaan lausunnonantajia ja asianosaisia. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus (ELY-keskus) pyytää yleissuunnitelmasta lausunnot Naantalin ja Raision kaupungeilta, Varsinais-Suomen liitolta sekä Varsinais-Suomen maakuntamuseolta. Yleissuunnitelman valmis- tuttua se pidetään julkisesti nähtävillä 30 vuorokauden ajan Naantalin, Raision ja Turun kaupun- geissa. Alueen kunnat kuuluttavat nähtävillä olosta alueen lehdissä. Nähtävillä olon aikana yleis- suunnitelmasta on mahdollista tehdä sitä koskevia muistutuksia.

Liikennevirasto tekee yleissuunnitelmaa koskevan hyväksymispäätöksen. Yleissuunnitelman hy- väksymisesityksessä käsitellään kaikki tiehankkeen merkittävät periaatteet: nämä valtatie- lii- kenteelliset ja tekniset periaateratkaisut ovat ohjeena hankkeen jatkosuunnittelulle. Niistä ei voi olennaisesti poiketa tiesuunnitelmaa laadittaessa. Hyväksymispäätös edellyttää, että yleissuunni- telma on yhdenmukainen alueen oikeusvaikutteisten maakunta- ja yleiskaavojen kanssa.

Hankkeen toteuttamisaikataulusta ja rahoituksesta ei ole tehty päätöksiä. Hankkeen rakentami- nen kestää kahdesta kolmeen vuotta.

Seuraavissa suunnitteluvaiheissa suunnitteluratkaisujen tarkentuessa tehdään riskienhallinnan päivitys- ja täydennystarkasteluja sekä täydennetään ja päivitetään hanketta koskeva turvallisuus selvitys tarvittavilta osin.

Yleissuunnitelman maantielain mukaisen käsittelyn ja hyväksymisen jälkeen voidaan käynnistää tiesuunnitelman laadinta. Tiesuunnitelmassa määritetään tien tarkka sijainti ja muut yksityiskohdat. Tiesuunnitelman käsittelyn ja hyväksynnän jälkeen tienpitäjällä on oikeus tiealueen ja tiesuunnitelmassa osoitettujen oikeuksien lunastamiseen. Tiesuunnitelman hyväksymispäätöksen jälkeen laaditaan hankkeen toteuttamissuunnitelma eli rakennussuunnitelma.

11. PÄÄTELMÄT

Hankkeen keskeisimpiä tavoitteita ovat E18-tien liikenteen sujuvuuden turvaaminen sekä liikenneturvallisuuden parantaminen. Vuoteen 2040 mennessä liikenteen kasvu E18-tiellä heikentää liikenteellistä toimivuutta merkittävästi Naantalın ja Raisiön välillä. Ruuhkautuva liikenne ja E18-tien tasoliittymät aiheuttavat kasvavan liikenneturvallisuusrisikin hankealueen liikenneverkolla tulevaisuudessa.

Molemmilla hankevaihtoehdoilla on merkittäviä liikenteen sujuvuutta parantavia vaikutuksia E18-tiellä. Liikenneturvallisuus paranee molemmissa vaihtoehdoissa liittymäonnettomuuksien ja kohtaamisonnettomuuksien osalta. Yhteysvälin nopeusrajoituksen nostaminen ja liikenteen keskimääräisen ajonopeuden kasvu kuitenkin heikentää liikenneturvallisuutta osaltaan E18-tiellä. Ajoneuvoliikenteen nopeuksien kasvun seurauksena myös hiilidioksidipäästöt kasvavat eikä hankkeelle esitettyjä tavoitteita saavuteta tältä osin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa suunnitellut melusuojaukset pienentävät yli 55 db melualueella asuvien ihmisten määrä merkittävästi. Tieliikenne kuolemien osalta hankkeelle asetetut tavoitteet saavutetaan molemmissa hankevaihtoehdoissa 100 prosenttisesti.

Hankevaihtoehto VE1 toteuttaa hankkeelle asetetut tavoitteet liikenteen sujuvuuden osalta hyvin. Parhaiten hankevaihtoehto saavuttaa tavoitteet liikenteen ruuhkasuoritteet vähenemän, liikennekuolemien ja meluhaittojen osalta. Heikoimmin tavoitteet saavutetaan henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien vähenemän ja hiilidioksidipäästöjen osalta. Pääosin hankevaihtoehdolla on suuri parantava vaikutus ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen. Naantalın ja Turun välinen matka-aika aamun huipputuntina paranee vertailuvaihtoehtoon nähden, mutta liittymäjärjestelyiden takia vaihtoehdon hyödyt jäävät vaihtoehtoa VE2 vähäisimmiksi. Kannattavuuslaskelman perusteella hankevaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde on 0,8. Epävarmuustekijät liikenneennusteen ja rakennuskustannusten muutos vaikuttaa hankkeen yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuteen. Vaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde vaihtelee arvojen 0,6 ja 0,9 välillä.

Hankevaihtoehto VE2 vastaa hankkeelle asetettuja tavoitteita erittäin hyvin. Hanke saavuttaa tavoitteet täysimääräisesti henkilöautoliikenteen ja kuljetusten matka-aikasäästöjen sekä Naantali – Turku yhteysvälin työmatkaliikenteen huipputunnin matka-aikasäästöjen osalta. Ruuhkautuneen liikenteen osuuden vähenemisen osalta tavoitteet saavutetaan lähes 100 prosenttisesti. Hankevaihtoehto VE1 tapaan vaihtoehdon VE2 vastaa huonoiten henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien vähenemän ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisen tavoitteisiin. Hankkeen melusuojausten ovat niin kattavat, että hankkeelle asetetut tavoitteen haitan kärsijöiden osalta saavutetaan täysin. Hankevaihtoehdon VE2 hk-suhde saa arvon 0,8. Herkkyytystarkasteluina laadittu kannattavuuslaskelmien hk-suhde vaihtelee epävarmuustekijöiden johdosta arvojen 0,7 ja 1,0 välillä.

E18-tien parantamishanke tukee Turun kaupunkiseudun aluerakenteellista asemaa ja verkottumista valtakunnallisesti. Hankkeella tuetaan Turun kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen ja maankäytön suunnitelmallista eheytymistä. 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 asutukselle sekä E18- että rinnakkaisten ympäristössä.

Yhteiskuntataloudellisessa tarkastelussa hankkeen rahamääräisiksi muutetut vaikutukset eivät ylitä hankkeelle arvioituja investointikustannuksia 30 vuoden laskenta-aikana kummankaan hankevaihtoehdon perustarkastelussa. Keskeisimpänä syynä tähän on hankkeen suuret rakentamiskustannukset pohjarakenteiden ja siltojen osalta etenkin Raision puolella. Hanke saavuttaa kuitenkin suurimman osan sille asetetuista tavoitteista molemmilla hankevaihtoehdoilla. Tarkastelun perusteella hankkeen tavoitteet saavutetaan kuitenkin paremmin hankevaihtoehdon VE2 mukaisilla liikennejärjestelyillä. Vaihtoehdon VE2 hyöty-kustannussuhde on myös vaihtoehtoa VE1 parempi. Arvioinnin perusteella voidaan suositella hankevaihtoehtoa VE2 jatkosuunnitteluun.

12. SEURANNAN JA JÄLKIARVIOINNIN SUUNNITELMAT

Liikenteelliset ja maankäytölliset sekä yhdyskuntarakenteen muutokset syntyvät hankkeen toteutuksen edetessä ja osin vasta pitkällä aikajänteellä. Muutosten seuranta tapahtuu kattavimmin maankäytön suunnittelun prosessien kautta ja liikennetietojen vakiintuneen seurannan avulla.

Turun kehätien liikenteen melutilannetta seurataan EU:n ympäristömeludirektiiviin ja ympäristönsuojelulakiin perustuvissa ympäristömeluselvityksissä, jotka toteutetaan viiden vuoden välein. Meluselvitysvelvoite koskee Turun kaupunkia ja E18-tien liikennemäärän perusteella koko yleissuunnitelmajaksoa. Yleissuunnitelmavaiheen jälkeen tiesuunnitelmavaiheessa melumallinnukset tarkistetaan ja tehdään meluenteratkaisut. Tienparannushankkeen toteutusvaiheeseen kuuluvat häiriintyvillä kohteilla tehtävät melumittaukset ennen- ja jälkeen-tilanteessa.

Vesiin kohdistuvien vaikutusten seurantakohteena tärkein on Raisionlahti, jonka veden laatuun rakentamisvaiheen työt vaikuttavat. 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.

Luonnonympäristölle hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia muutoksia voidaan seurata muun muassa linnusto-, kasvillisuus- ja liito-oravakartoituksin. Seurantakohteet tarkentuvat suunnittelun ja toteutuksen tarkentuessa. Maisemavaikutukset ovat suurimpia eritasoliittymien alueilla ja maisemallisesti herkillä avoimilla vesistö- ja peltoalueilla. Maisemamuutoksien tarkastelu linkittyy myös tiesuunnitelmavaiheessa tarkentuviin tie- ja meluenteratkaisuihin.

Jälkiarvioinnissa on selvitettävä hankkeessa suunnittelun ja toteutuksen aikana tapahtuneet teknistaloudelliset muutokset hankearvioinnissa esitettyyn kustannusarvioon ja sen pohjana olleeseen tiesuunnitelmaan nähden. Jälkiarvioinnissa verrataan suunnitteluvaiheessa arvioituja vaikutuksia toteutuneisiin vaikutuksiin liikennemäärien, liikenteen sujuvuuden, onnettomuusmäärien ja ajoneuvokustannusten sekä päästöjen osalta.

13. DOKUMENTOINTI

Hankkeen vaikuttavuus- ja kannattavuustarkastelut on tehty IVAR3 1.1.3-versiolla. Suunnitelman tiedot IVAR-tietokannassa ovat seuraavat:

- Id = 1218501
- Nimi = E18 Naantali-Raisio YVA ja YS
- Laji = YVA
- Suunnittelija = Ristikartano Jukka – LXRISTIJU
- ELY = 2 - VAR.

Laskennassa saatujen tulosten Excel-kopiot sekä niiden avulla tehdyt vaikuttavuutta ja kannattavuutta koskevat yhdistelmätaulukot on tallennettu projektin suunnitteluaineistoon arkistoitavaksi.

Arviointiraportti tieturvallisuustarkastuksesta

Hanke: E18 Turun kehätie Naantali–Raisio, yleissuunnitelma
(Kt 40 paaluväli 0–8747, tierekisteri 40 1/0 – 2/3680,
Mt 185 paaluväli 0–1660, tierekisteri 185 1/2700 – 2/0)

Tilaaaja: Varsinais-Suomen ELY-keskus, Vesa Virtanen

Suunnittelija: Sari Kirvesniemi, Ramboll Oy

Arvioija: Mikko Lautala, Strafica Oy

Arvioitava suunnitelma

Tarkastus on tehty ”E18 Turun kehätie Naantali–Raisio” yleissuunnitelman pohjalta.

Tarkastettavaan aineistoon kuuluivat (aineistot toimitettu auditoijalle 11.9.2017):

- Yleiskartta (Y1.1), 1:1000, 11.9.2017
- E18 Suunnitelmakartta (Y2.1), 1:4000, 11.9.2017
- E18 Suunnitelmakartta (Y2.2), 1:4000, 11.9.2017
- E18 Suunnitelmakartta (Y2.3), 1:4000, 11.9.2017
- M187 Suunnitelmakartta (Y2.4), 1:4000, 11.9.2017
- E18 Pituusleikkaus (Y2.5) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E18 Pituusleikkaus (Y2.6) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E18 Pituusleikkaus (Y2.7) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E1R1 R2 R3 K1 Pituusleikkaukset (Y2.8) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E2R1 R2 R3 R4 K2 Pituusleikkaukset (Y2.9) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E3R1 R2 M2 K3 Pituusleikkaukset (Y2.10) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E4R1 R2 R3 K4 M3 Pituusleikkaukset (Y2.11) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E6R1 R2 M4 M7 Pituusleikkaukset (Y2.12) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E7R1 R2 K12 Pituusleikkaukset (Y2.13) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- M185 E5R1 R2 Pituusleikkaukset (Y2.14) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E8R1 R2 Pituusleikkaukset (Y2.15) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E9R1 R2 Pituusleikkaukset (Y2.16) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- K6 Pituusleikkaus (Y2.17) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- Rata Pituusleikkaus (Y2.18) 1:4000 / 1:400, 11.9.2017
- E18 nopeudet ja poikkileikkaus 3.2.2017
- Liikenne-ennuste ja rakennemalliosuus

Tarkastuksen kulku

Tarkastuksesta laadittiin tilaus jo YVA- ja YS-prosessien alkuvaiheessa vuonna 2015. Liikenneturvallisuusarvioija pääsi aineistojen pariin aivan päätyön loppuvaiheessa yleissuunnitelman linjausvaihtoehdon valmistuttua. Liikenneturvallisuusarvioija palautti arviointiraportin 2.10.2017. Tarkastuksen yhteydessä ei tehty maastokäyntiä. Tilaaaja (Virtanen) ja pääkonsultti (Kirvesniemi) pitävät tarkastuksen heille saavuttuaan käsittelykokouksen ja kirjaavat vastineet arvioijan muutosehdotuksiin ja huomioihin. Käsittelykokouksen kommentteilla täydennetty tar-

kastuspöytäkirja tulee lisätä osaksi yleissuunnitelma-asiakirjoja ja jokaiseen kohtaan on tullut antaa vastine.

Yleissuunnitelman sisältö

Yleissuunnitelman toimenpiteinä esitetään:

- Tie parannetaan nelikaistaiseksi Ruonan yhdystien ja Raision keskustan välillä.
- Järvelän eritasoliittymään toteutetaan ramppiyhteydet myös lännestä.
- Ruonan yhdystien tasoliittymään toteutetaan eritasoliittymä.
- Vanton eritasoliittymästä poistetaan lännen suunnan rampit ja idän eli Raision suunnan rampeja parannetaan.
- Kaanaan eritasoliittymä parannetaan siten, että E18 Turun kehätien linjaus on jatkuva.
- Raisionlahden kohdalla junarata rakennetaan uudelleen hieman etelämmäksi. Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien eteläpuolelle. Kävely- ja pyöräväylät sijaitsevat kehätien molemmilla puolilla.
- Krookilan kohdalle rakennetaan suuntaiseritasoliittymä, josta on rampit vain itään eli Raision suuntaan. Rinnakkaiskatuyhteydet toteutuvat kehätien molemmille puolille Krookilan eritasoliittymästä Raision keskustaan.
- Raisionkaaren kohdalle tehdään eritasoliittymä.
- Seututielle 185 Meyerin telakan kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, josta on yhteys Krookilan eritasoliittymään.
- Pernon eritasoliittymän ramppien erkanemis- ja liittymiskaistoja parannetaan ja ramppien päihin toteutetaan liikennevalot.
- Lisäksi yleissuunnitelmassa esitetään melusuojausten alustavat sijainnit sekä periaateratkaisut.
- Nopeusrajoitus kehätiellä on Satamatien ja Järvelän eritasoliittymän välillä 50 km/h, Järvelän eritasoliittymän ja Raisionkaaren eritasoliittymän välillä 80 km/h ja Raision keskustan kohdalla 60 km/h.

Arvioinnissa tehdyt havainnot ja niiden käsittely

Liikenneturvallisuustarkastuksessa tehdyt havainnot on luokiteltu *Tieturvallisuusarviointikoulutusaineiston* (5.3.2014) mukaisesti. Havainnot on jaoteltu värikoodein seuraavasti:

Taso A: Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, suunnitelmaa tulee muuttaa

- *kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavan onnettomuuden riski*
- *suuret ajonopeudet (>60 km/h), paljon liikennettä*
- *riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia*
- *kevyen liikenteen oikopolku tai yhteyspuute vaarallisessa tienkohdassa*
- *suunnitteluvirhe tai puutteellisin perustein tehty poikkeama suunnitteluohjeista*
- *konfliktikohdassa kuljettajan havainnointikyky ylikuormittuu*

Taso B: Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä tulee harkita

- *lievään henkilö- tai aineelliseen vahinkoon johtavan onnettomuuden riski*
- *kohtuulliset tai alhaiset ajonopeudet (40–70 km/h), ei kovin suuret liikennemäärät*

Taso C: Otetaan huomioon seuraavassa suunnitteluvaiheessa

- havainnot, joita ei suunnittelutarkkuuden vuoksi voida ottaa huomioon vielä tässä suunnitteluvaiheessa

Tieturvallisuusarvioinnin käsittelykokous pidettiin 25.10.2017. Käsittelykokoukseen osallistui Vesa Virtanen Varsinais-Suomen ELY-keskus, Matti Ryytänen Liikennevirasto ja Sari Kirvesniemi Ramboll. Käsittelykokouksen aluksi todettiin, että tieturvallisuustarkastuksen laatija on arvioinnissaan kiinnittänyt huomioita merkittävästi seikkoihin, joita ei ratkaista yleissuunnitteluvaiheessa. Lisäksi todettiin, että suunnittelussa on käytetty suunnitteluhjeena Perusverkon eritasoliittymät suunnitteluhjetta.

A. Aiheuttaa vakavan liikenneturvallisuusriskin, suunnitelmaa tulee muuttaa

Kohde A1: Joukkoliikennepysäkit

Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Yleissuunnitelmassa yhdeksi tavoitteeksi on asetettu joukkoliikenteen parantaminen, mutta suunnitelmassa ei ole esitetty yhtäkään pysäkkijärjestelyä (vai onko tosiaan niin, että edes Raison kohdalla ei päätielle jätetä yhtäkään pysäkkiä?). Oletettavasti työn laadinnan aikana on käyty keskustelua joukkoliikennepysäkkien sijainneista ja ne on päätetty esittää vasta tiesuunnitteluvaiheessa. Tämä ei kuitenkaan ole hyväksyttävää ja pysäkit ja etenkin yhteydet pysäkeille tulee ehdottomasti esittää jo yleissuunnitelman suunnitelmakartoilla. Mikäli pysäkit jätettäisiin suunnittelemaan yleissuunnitelmassa, kielisi se siitä, että kaikkia kulkumuotoja (autoliikenne, jalankulku, pyöräily, joukkoliikenne) ei olisi suunniteltu yhteneväisesti samalla kertaa. Pysäkkien pois jättäminen johtaa tiesuunnitelmavaiheessa siihen, että ne helposti ”asemoidaan sinne minne ne enää saadaan mahtumaan”, mikä johtaa aina heikkoihin ratkaisuihin. Erityisesti pysäkkiyhteydet kärsivät tällöin. Onko liityntäpysäköintitarpeet kartoitettu?

Parantamisehdotus: Suunnitelmakartoille tulee lisätä kaikki esitettävät pysäkit (myös yhteydet jalankulku- ja pyöräteille).

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Linja-autopysäkkivaraukset on lisätty Ruonan. Vanton ja Raisonkaaren eritasoliittymien yhteyteen sekä Kaanaantielle Fölin ohjeistuksen mukaisesti. Lisäksi linja-autopysäkkejä lisätään seuraavissa suunnitteluvaiheissa katuverkolle. E18 Turun kehätielen varrelle ei suunnitella linja-autopysäkkejä.

Kohde A2: E4 Kaanaan ETL, M3 / E4R2 / E4R3 kiertoliittymä

Arvioija 2.10.2017

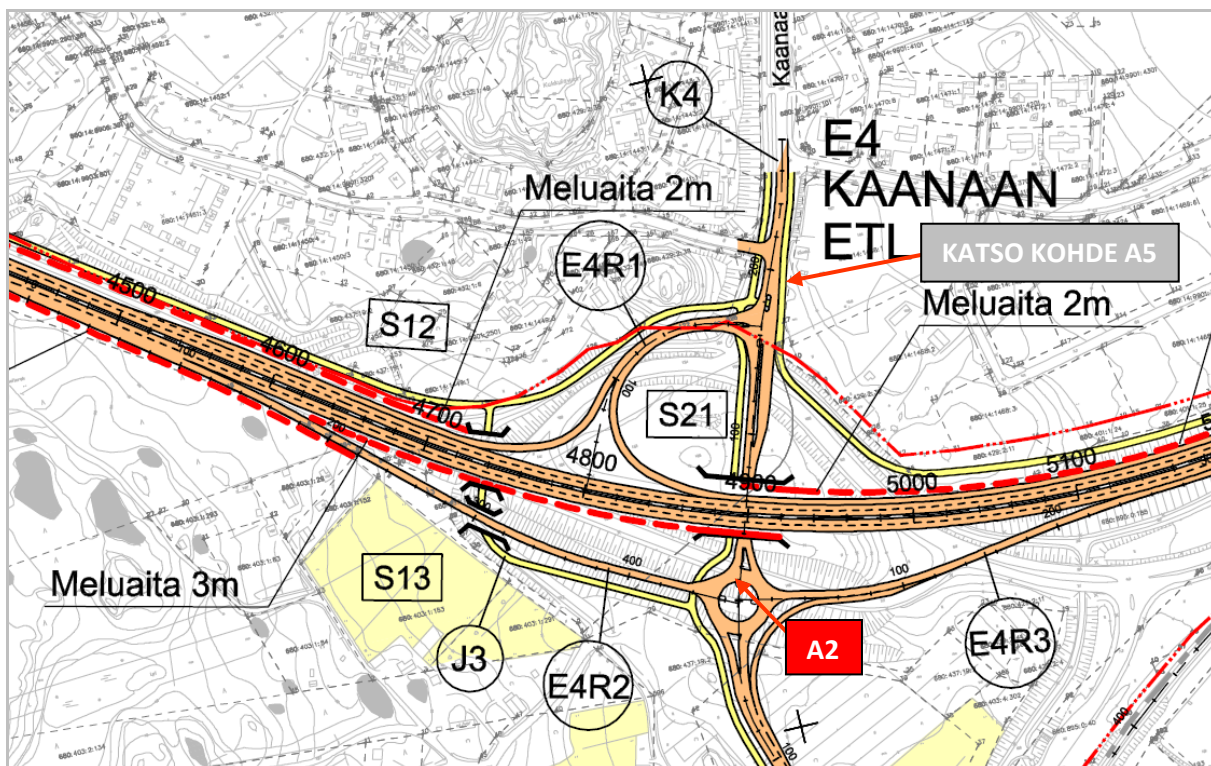
Ongelma: Eritasoliittymien ramppien väärään suuntaan ajamisen ehkäiseminen on yksi yleissuunnitelmatason keskeisiä tarkistettavia asioita. Ruonan ja Vanton eritasoliittymissä on esimerkiksi rombisten ramppien päädyissä perinteisen kierto liittymän sijaan pisaramalliset kierto liittymät. Vastaava pisaran muotoinen kierto liittymä puuttuu kuitenkin Kaanaan eritasoliittymästä.

Parantamisehdotus: Nykyinen perinteinen kierto liittymä korvataan pisaramallisella kierto liittymällä. Mikäli jostain syystä kierto liittymän tyyppiä ei muuteta, tulee kierto liittymä muotoilla uudelleen E4R2-rampin päädyssä, jossa nykyinen muotoilu on jopa houkutteleva kääntymään väärään suuntaan rampille ja myös E4R2-rampilta laskevat voivat harhautua vasemmalle päätien alikulkuun.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Pisaraliittymää käytetään ainoastaan rombisessa eritasoliittymässä ja pareittain siten, että molemmat ramppliittymät toteutetaan pisaraliittyminä, joten pisaraliittymän käyttäminen yksistään ei ole suunnitteluohjeiden mukaista mm. kierto liittymien väistämissääntöjen takia.

Ramppien liittyminen kierto liittymään tarkennetaan tiesuunnitteluvaiheessa.



Kohde A3: E7 Raisonkaaren ETL, K12 / K14 / E7R2 kiertoliittymä (a) ja E7 Raisonkaaren ETL, K12 / K15 / E7R1 kiertoliittymä (b)

Arvioija 2.10.2017

Ongelma a: Raisonkaaren eritasoliittymän pohjoisten ramppien päädyssä (K12 / K15 / E7R1) on jokaisessa liittymähaarassa liittymätulpat, mutta eteläisten ramppien (K12 / K14 / E7R2) päädyistä K14-kadun haaraan puuttuu liittymäsaareke. Vaikka liikennemäärä K14-kadulle olisi hyvin pieni, ilman liittymätulppaa liittymähaara on liian leveä ja lisäksi samassa kohdassa jkp-tie ylittää tasossa K14-kadun.

Ongelma b: Pohjoisen kierto liittymän lounaiskulman jkp-tien linjaukseen on esitetty kohtuuttoman jyrkkää mutkaa, vaikka linjaus olisi voitu tehdä paljon loivemminkin.

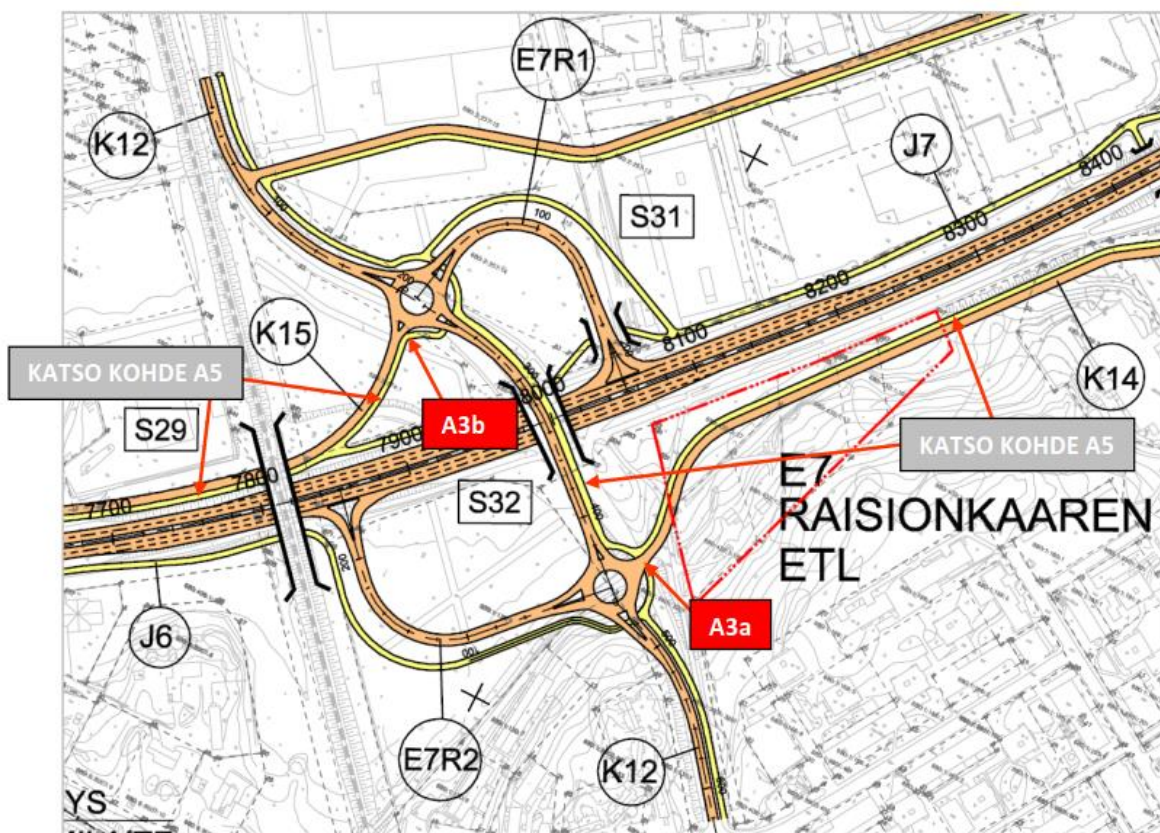
Parantamisehdotus a: Liittymätulpan lisääminen myös K14-kadun haaraan (saarekkeen sijoittaminen siten, että se toimii samalla suojatien keskisaarekkeena). Mikäli liittymäsaarekettä ei suostuta toteuttamaan, tulee liittymähaaran kaarresädettä muuttaa merkittävästi pienemmäksi, koska nyt iso kaarresäde mahdollistaa oikealle kääntyville suunnasta K12 → K14 erittäin suuret ajonopeudet.

Parantamisehdotus b: Jkp-tie on linjattu vaarallisesti aivan kiinni kierto liittymään saapuvaan K14-katuun ja linjausta tulee muuttaa.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Liittymätulppa on lisätty K14 kadun haaraan siten, että se toimii samalla suojatiesaarekkeena.

Jkpp-tiet suunnitellaan tarkemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa.



Kohde A4: E1 Järvelän ETL, jkp-tie päätien n. paalun 580 kohdalla

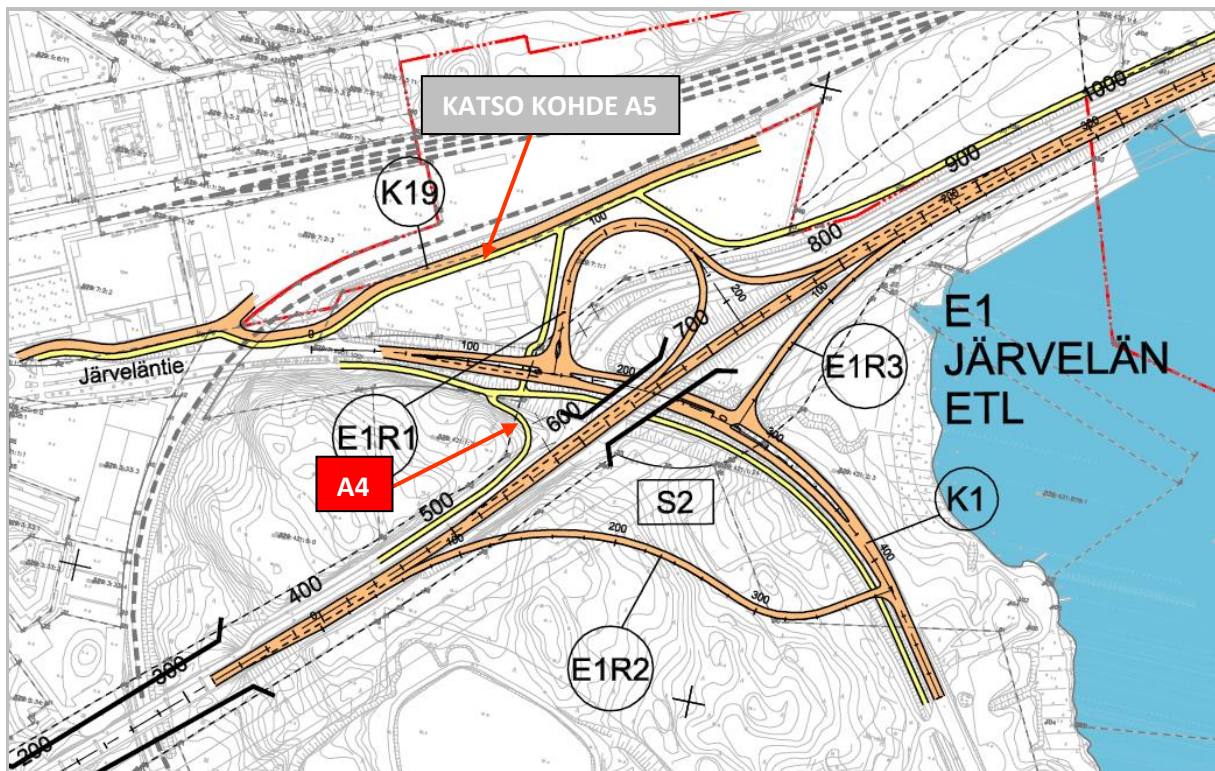
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Jkp-tielle on esitetty kohtuuttoman jyrkkä mutka. Jkp-tie on linjattu lisäksi aivan kiinni jyrkkään penkereeseen (lukuisia korkeuskäyriä).

Parantamisehdotus: Jkp-tie linjataan suuremmin kohti K1-kadun varren jkp-tietä. Tämä on toteutettavissa, vaikka jkp-tie tässä kohdin laskeekin kohti K1-tietä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tien linjauksessa on yhdistetty nykyiset väylät siten, että vältetään suuria kallioleikkauksia. Mikäli jkpp-tie linjattaisiin suoraan K1 katua kohti, vaikuttaisi se tasauksen muutokseen nykyiselle väylälle kantatien varteen pidemmällä matkalla. Lisäksi jkpp-tien pituuskaltevuudesta tulisi jyrkkä. Väyän mutka hidastaa vauhteja liittymäalueelle tultaessa. Eritasoliittymästä kantatien vieressä länteen kulkeva jkpp-tie päättyy ennen Kuparivuoren tunnelia, joten väylän käyttäjämäärät ovat pienet.



Kohde A5: Jkp-tiet, jotka on esitetty ilman välikaistaa

Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Suunnitelmapakartoissa on esitetty lukuisia jkp-teitä aivan kiinni ajorataan (K6, K8, K11, K13, K14 ja K19). Muutamassa kohteesta ei ole tilaa muulle ratkaisulle, mutta suurimmassa osassa jkp-tie tulisi esittää selkeästi erotettuna jkp-tiestä. Kyse ei ole pelkästään jkp-tien linjaamista, vaan yleissuunnitelmassa tulee jo ennakoivasti huomioida se, että esitetyn mallinen ratkaisu johtaa ongelmiin liikennemerkkien sijoituksissa ja lumitilojen puutteissa. Ainoastaan pelkkä jalkakäytävä voidaan hyväksyä linjattuna aivan ajoradan viereen. Yleisellä tasolla on lisäksi todettava, että jkp-teiden osalta ei voida tehdä auditointia täysin kattavasti, koska jkp-teistä ei ole esitetty pituusleikkauksia.

Parantamisehdotus: Pääsuunnittelija käy läpi kaikki edellä mainitut kadut ja merkitsee kaikkiin mahdollisiin kohteisiin selkeästi välikaistan jkp-tien ja ajoradan väliin.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tiet on mitoitettu siten, että ajoradan ja korotetun jkpp-väylän väliin mahtuu erotuskaista.

Jkpp-tiet ja niiden järjestelyt suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa tarkemmin.

Kohde A6: E7 Raisonkaaren ETL, jkp-tien linjaus K12-kadun risteyssillalla

Arvioija 2.10.2017

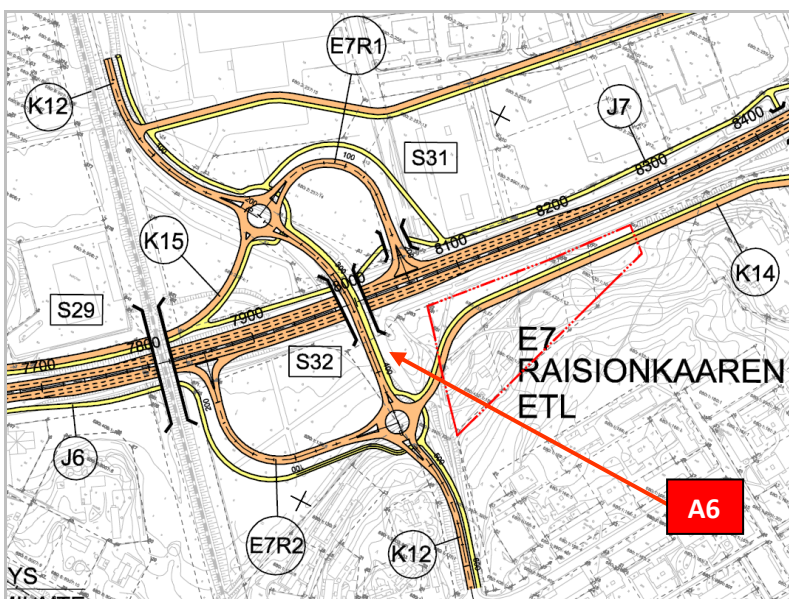
Ongelma: Jkp-tie on linjattu ilman välikaistaa risteyssillalla. Kaikissa muissa risteyssilloissa jkp-tie on esitetty toteutettavaksi (edes kapealla) välikaistalla eroteltuna.

Parantamisehdotus: Jkp-tie tulee erottaa K12-kadusta välikaistalla risteyssillan kohdalla.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tiet on mitoitettu siten, että ajoradan ja korotetun jkpp-väylän väliin mahtuu erotuskaista.

Jkpp-tiet ja niiden järjestelyt suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa tarkemmin.



Kohde A7: E6 Krookilan ETL, E6R2-rampin liittymiskaistan pääty päätien n. paalulla 7200 (a) ja yhteydet Alpidkadulle (b)

Arvioija 2.10.2017

Ongelma a: E6R2-rampin liittymiskaista loppuu täsmälleen sillan kohdalle (päätien paalu 7200). Kiihdytyskaistan lopussa kiihdytellen päästäkseen liittymään päätielle ja jos päätielle ei kyetä liittymään "ei ole enää mitään vapaata tilaa vaan edessä on suoraan sillan kaiteen pääty".

Ongelma b: K6-kadun ja Alpidkadun liittymään (<https://goo.gl/maps/Jk6HjuWfL1B2>) ei suunnitelmassa ole jätetty ajoyhteyttä. Jos näin on tarkoitus menetellä, tulee Alpidkadulla asuville todella pitkät kiertomatkat Harmiokadun kautta Krookilantielle ja sieltä sitten edelleen K6-kadulle (reitti on vielä tonttikaduista johtuen "siksakkia").

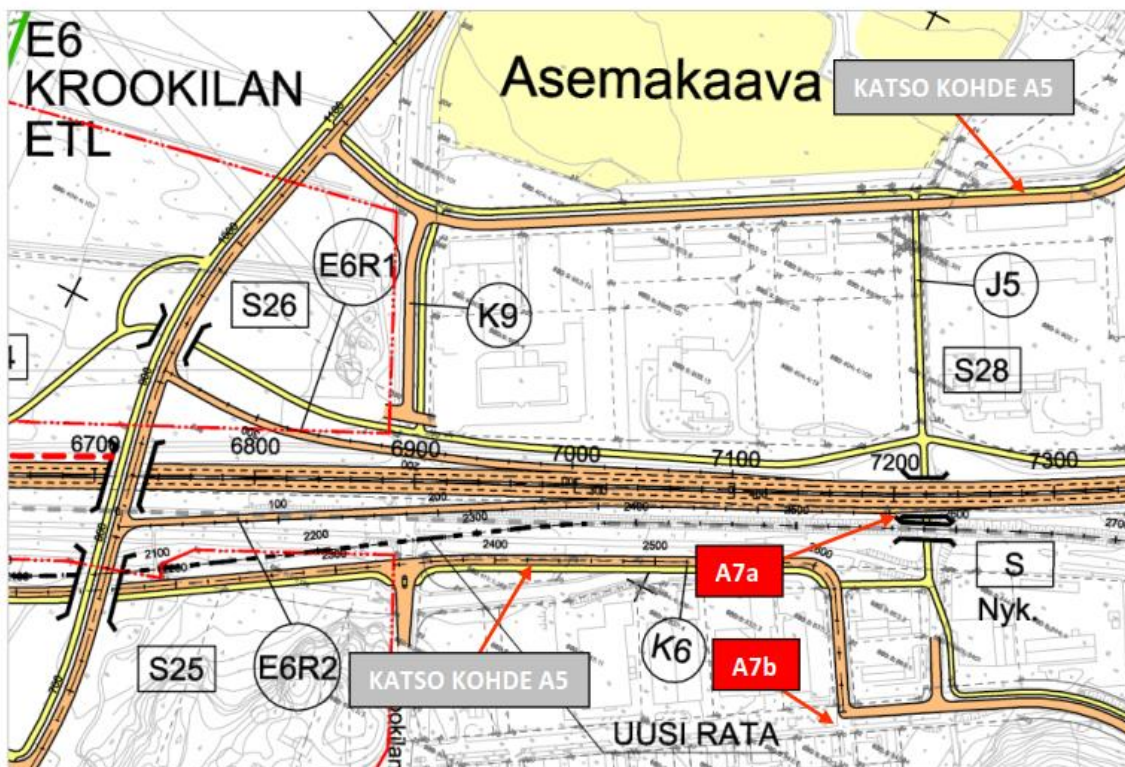
Parantamishdotus a: Mikäli suunnitteluohjeistuksen puolesta onnistuu, tulisi E6R2-ramppi linjata kiinni päätiehen jo päätien rampin paalun n. 200 kohdalla, jolloin liittymiskaista voitaisiin turvallisesti lopettaa ennen kuin sillan kaiteet tulevat vastaan.

Parantamishdotus b: Onko yhteys vain unohdettu esittää? Jos yhteys katkaistaan, tulee Alpidkadun päähän esittää kääntöpaikka. Paras ratkaisu olisi edelleen sallia kulku Alpidkadun päädystä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Rampin liittymiskaistan kohdalle ennen siltaa tulee tiekaide, joka ohjaa liikennettä. Näin ollen mahdollisuutta sillan kaiteen törmäämiseen ei muodostu.

Alpidkadun liittymä kadulle K6 on jäänyt pois suunnitelmasta. Liittymä on lisätty suunnitelmaan.



Kohde A8: E6 Krookilan ETL, suojatie K6-kadulla

Arvioija 2.10.2017

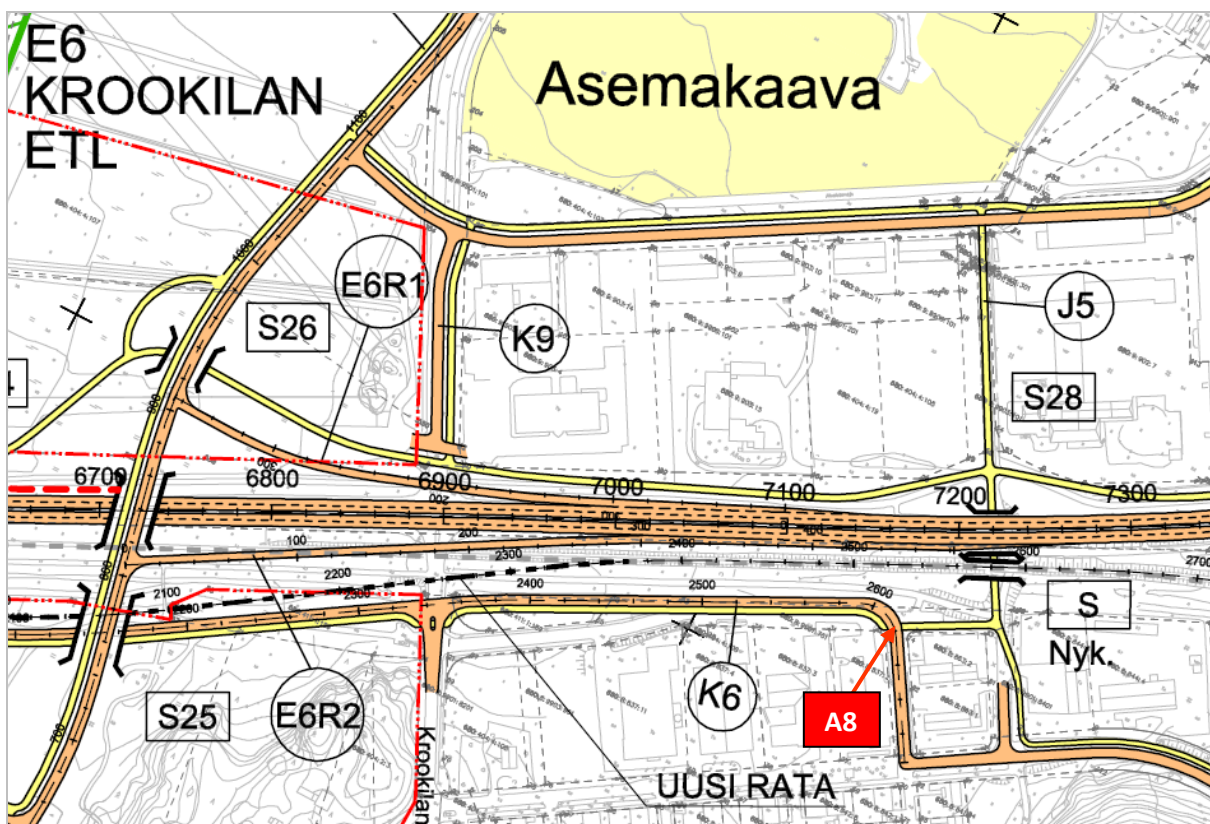
Ongelma: Suojatie on esitetty erittäin turvattomaan kohtaan suoraan mutkan jälkeen.

Väistämissääntöjen ymmärtäminen tuottaisi tuollaisessa kohdassa ongelmia ja johtaisi vaaratilanteisiin (autoilija "kääntyy" ja sitten on heti suojatie). K6-kadun varren jkp-tietä ei myöskään voida esittää aivan kiinni ajorataan (tämä huomio sisältyy jo kohtaan A5).

Parantamisehdotus: Suojatie siirretään K6-kadun suoralle osuudelle n. paalun 2560 kohdalle.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Suunnitelmassa kadun linjausta on muutettu ja jkpp-väylä sijoittuu kadun pohjoispuolelle Krookilantien liittymästä itäänpäin. Ylitiskohta on suunniteltu K6-kadun ja Krookilantien liittymän yhteyteen.



Kohde A9: E7 Raisonkaaren ETL, E7R1-rampin päädyn lohenpyrstöliittymä

Arvioija 2.10.2017

Ongelma: E7R1-rampin päädyn lohenpyrstöliittymä on esitetty (oletettavasti vain piirtoteknisesti?) virheellisesti ”kokonaan oranssilla väritettynä” mikä tarkoittaisi tasossa olevaa vain maalauksellista liittymäsaarekettä. Vastaava saman eritasoliittymän E7R2-rampin pääty on esitetty oikein.

Parantamisehdotus: Korjataan merkintä oikeaksi (kyseisessä kohdassa ei missään nimessä voida esittää vain maalauksellista lohenpyrstöliittymää).

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Suunnitelmapiirustuksessa on virhe ko. kohdassa. Suunnitelmapiirustus on korjattu.



Kohde A10: K19-kadun liittyminen olemassa olevaan kiertoliittymään

Arvioija 2.10.2017

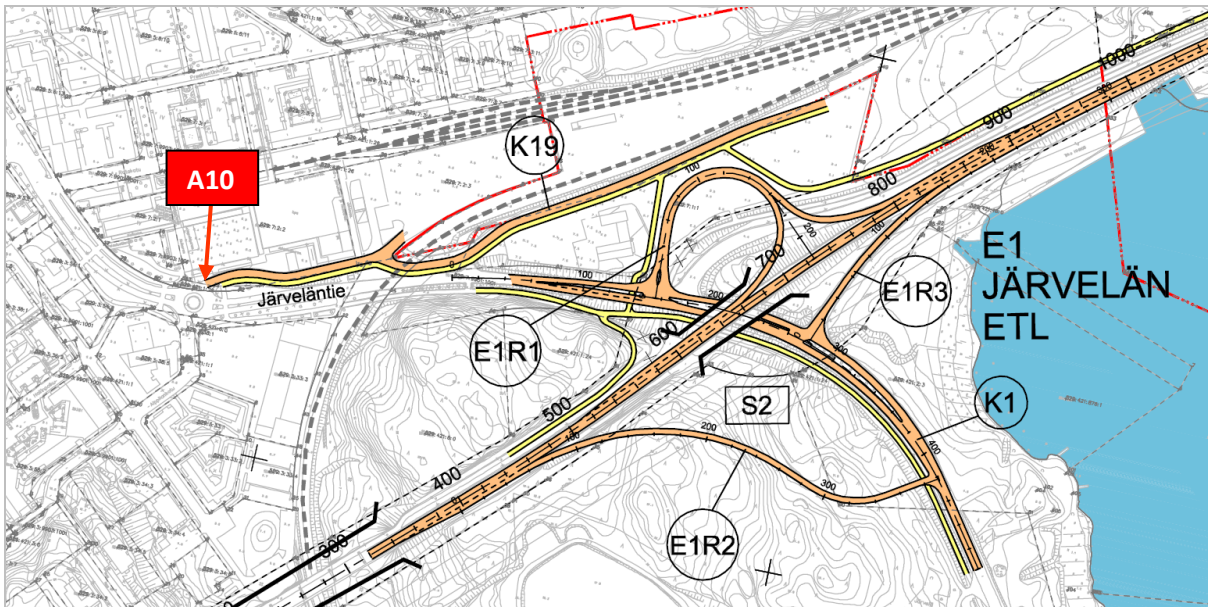
Ongelma: K19-katu on liitetty nykyisen S-Marketin kaupan pihan poikki erittäin huonolla kulmalla kiertoliittymään. Kohde on aivan suunnitelma-alueen rajalla, mutta se ei ole perustelu päättää katua suoraan kiertoliittymään erittäin heikosti. Onhan tämä kohta tarkoitus suunnitella paremmin joko tässä suunnitelmassa vai onko olemassa jokin muu suunnitelma, jossa kyseisen kiertoliittymän liikennejärjestelyt suunnitellaan?

Parantamishdotus: K19-kadun ja jkp-tien linjaus olemassa olevaan kiertoliittymään suunnitellaan uudelleen.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Kiertoliittymä ja katuyhteys ovat nykyisiä ja K19-katu liittyy nykyiseen katuyhteyteen. Katulinjauksen esitystapaa on korjattu siten, että suunnitelmassa esitetään muuttuva katuosuus.

Katujen ja kiertoliittymän suunnittelu tehdään tarvittaessa katujen suunnitelun yhteydessä.



Kohde A11: E2 Ruonan ETL, jkp-tien linjaus S4-sillan vieressä pisaraliittymän luoteiskulmassa (a) ja pisaraliittymien muotoilu (b)

Arvioija 2.10.2017

Ongelma a: Jkp-tielle on esitetty kohtuuttoman jyrkkä mutka/risteys.

Ongelma b: Pisaraliittymiin nousevat ramppien päädyt on linjattu täysin kohtisuorasti kiertoliittymään, mikä mahdollistaa kääntymiset väärään suuntaan risteysillalle vasemman suuntaan.

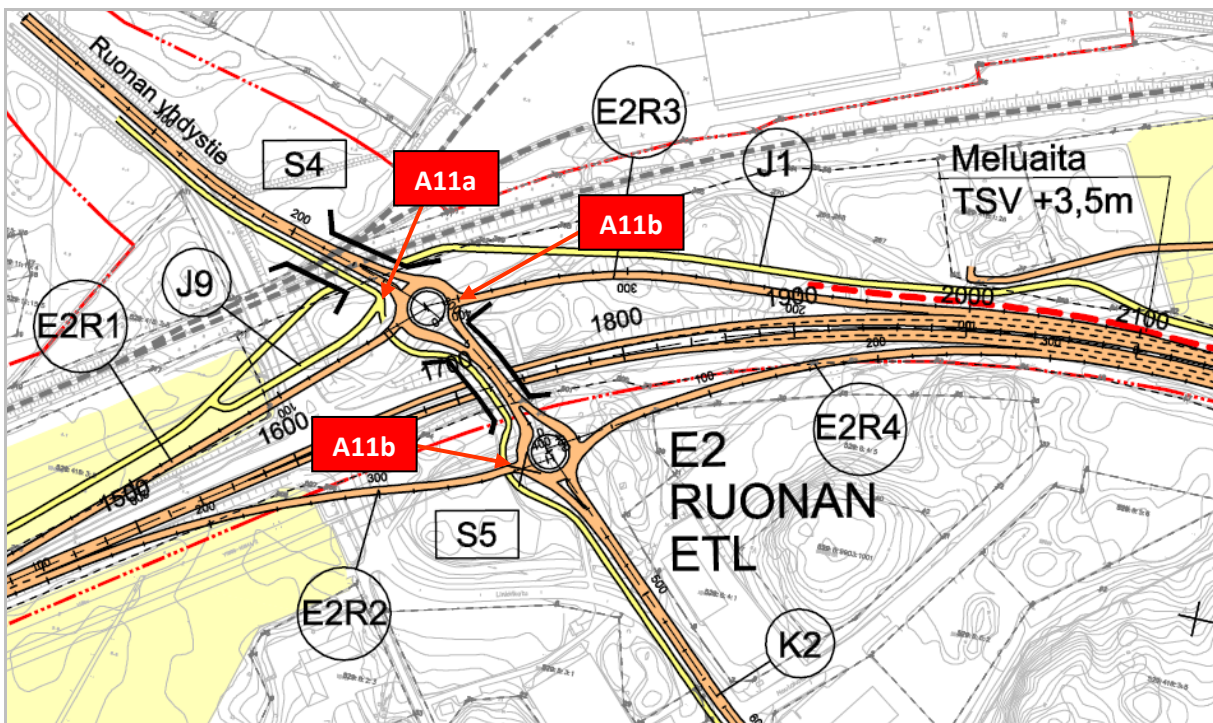
Parantamisehdotus a: Linjataan jkp-teiden kolmen haaran kohta sujuvammaksi (eli kauemmaksi kiertoliittymästä ja mutkat loivemmiksi).

Parantamisehdotus b: Käännetään pisaraliittymiin saapuvien ramppien päädyt voimakkaammin oikealle siten, että ramppien päädyistä ei ole houkuttelevaa kääntyä vasemmalle. Sama muutos koskee Vanton ETL:n E3R1-rampin päätyä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Kiertoliittymän pohjoispuolella oleva ylikulkusilta, jonka läheisyys ei mahdollista jkpp-tien liittymistä kauemmaksi kiertoliittymästä.

Jkpp-tien ja ramppien liittyminen suunnitellaan tiesuunnitteluvaiheessa tarkemmin.



Kohde A13: K10-kadun (nykyinen Ystävydenkatu) ja sen viereisen jkp-tien linjaus

Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Erityisesti K10-kadun eteläpäässä esitetty suojatien ja kadun risteäminen on turvaton: kohteessa ajoneuvoliikenne kääntyy ja kääntymisen jälkeen ajoneuvoilla ei silti ole väistämisvelvollisuutta pyöräilijöiden suuntaan (koska kyseessä ei ole ajoneuvoliikenteen risteys vaan 90-asteen kulma). Tämä johtaa turvattomuuteen, koska ei ole selvää kuka tässä väistää ja ketä. Vaikka väistämissäännöt olisivat (ovatkin periaatteessa) täysin selvät, ei suojatietä voi esittää aivan kiinni mutkaan.

Parantamisehdotus: Koko jkp-tie tulisi linjata K10-kadun länsipuolelle ja nykyistä Ystävydenkatua tulisi hieman siirtää itään päin, jolloin jkp-tie tulisi suoraan Raision keskustasta sujuvasti (katso siniset nuolet alta).

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tiet on suunniteltu Raision kaupungin kaavoituksen toiveiden mukaisiksi. Katujen ja niiden yhteydessä olevien jkpp-teiden suunnittelu tehdään tarkemmin katusuunnitteluvaiheessa.



Kohde A14: E9 Pernon ETL

Arvioija 2.10.2017

Ongelma a: Tässä kohteessa näkyy valitettavan selvästi se, että jkp-teiden linjauksia ei ole pohdittu riittävästi: jkp-tie on linjattu risteyssillalla aivan K18-kadun varteen, jkp-tie tekee lukuisia täysin turhia – vaikkakin pieniä – mutkia ja jkp-tie on osin K18-kadun varrellakin linjattu aivan kiinni maantiehen. Toisaalta, jos tässä ei rakenneta uutta siltaa, ”ymmärtää” tämän ratkaisun (koska nykyisin maastossa jkp-tie on toteutettu juuri kuten suunnitelmakuvassa on esitetty, eli siihen ei esitetä mitään muutoksia).

Ongelma b: Yleissuunnitelmatason liikenneturvallisuuustarkastuksessa yhtenä tarkasteltavana kohtana on esitettyjen suunnitelmaratkaisuiden yhtenäisyys. Pernon eritasoliittymä on ainoa kohde, jossa on esitetty ramppien päätyjen varustamista liikennevaloin. Ratkaisu ei sinällään ole turvaton, mutta herää kysymys miksei tässäkin kohteessa toteutettu kiertoliittymiä (syynä tähän voi olla sataman liikenne tai kustannukset).

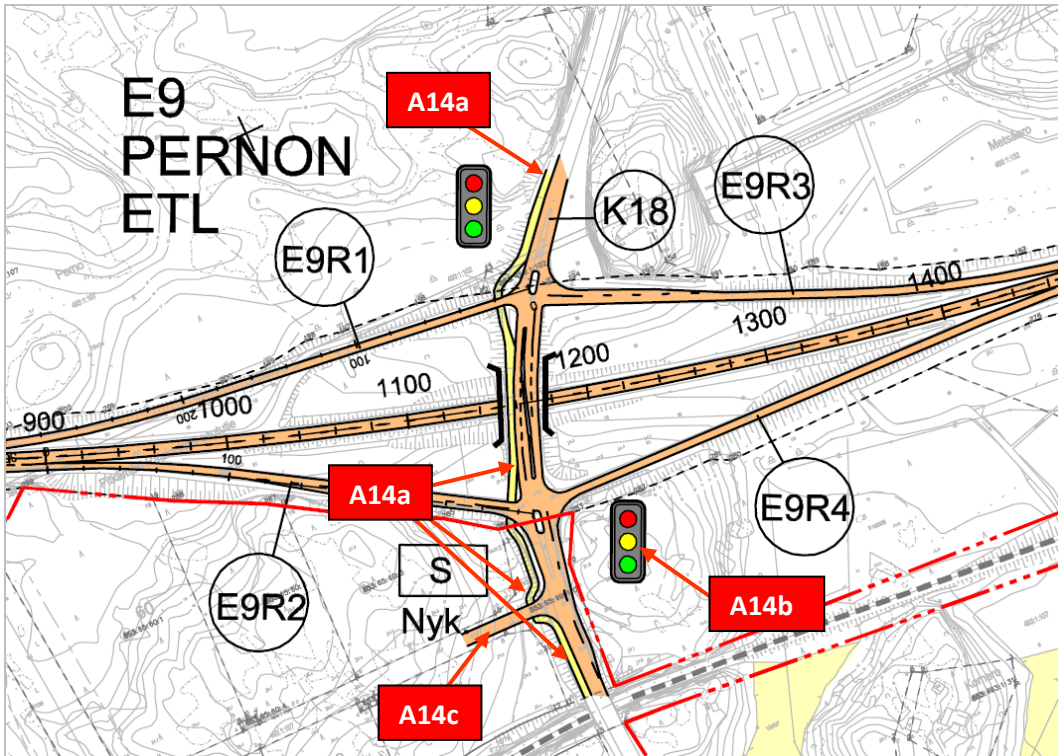
Ongelma c: K18-kadulle on esitetty uutta liittymähaaraa noin 40 metrin päähän valo-ohjauksisesta liittymästä kohtaan, josta on jo alkanut erillinen oikealle kääntymiskaista E9R4-rampille.

Parantamisehdotus: Jos kohteessa rakennetaan uusi silta, jkp-tien linjausta muutetaan siten, että se on jokaisessa kohdassa eroteltu ajoradasta välikaistalla (a). Harkitaan liikennevalo-ohjauksisten ramppien päätyjen korvaamista kiertoliittymillä (b). Mikäli liikennevalot jätetään, K18-kadun ja E9R4-rampin liittymässä olisi hyvä vapaan oikean paikka (riippuen toki kääntyvien määrästä). Selvitetään esitetyn liittymähaaran siirtämismahdollisuudet kauemmaksi liikennevaloliittymästä ja pois oikealle kääntymiskaistan kohdalta (c).

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Eritasoliittymästä laaditaan parhaillaan tiesuunnitelmaa, jossa tarkennetaan eritasoliittymän ratkaisuja. Eritasoliittymän risteyssiltaa ei ole tarkoitus rakentaa uudelleen. Jkpp-tiet suunnitellaan tarkemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Uusi katuyhteys K18-tieltä on Turun asemakaavojen mukainen ja katuyhteys on parhaillaan rakenteilla. Toimivuustarkastelujen perusteella Pernon eritasoliittymässä nelihaaraisen kiertoliittymän kapasiteetti ei riitä ilman vapaata oikeaa kaistaa lännestä päin vuoden 2025 liikenne-ennusteessa. Uuden katuliittymän sijainnin läheisyys ei mahdollista kiertoliittymän ja sen vaatimien vapaiden oikeiden kaistojen toteuttamista ramppien päihin.



Kohde A15: Silmukkarampit

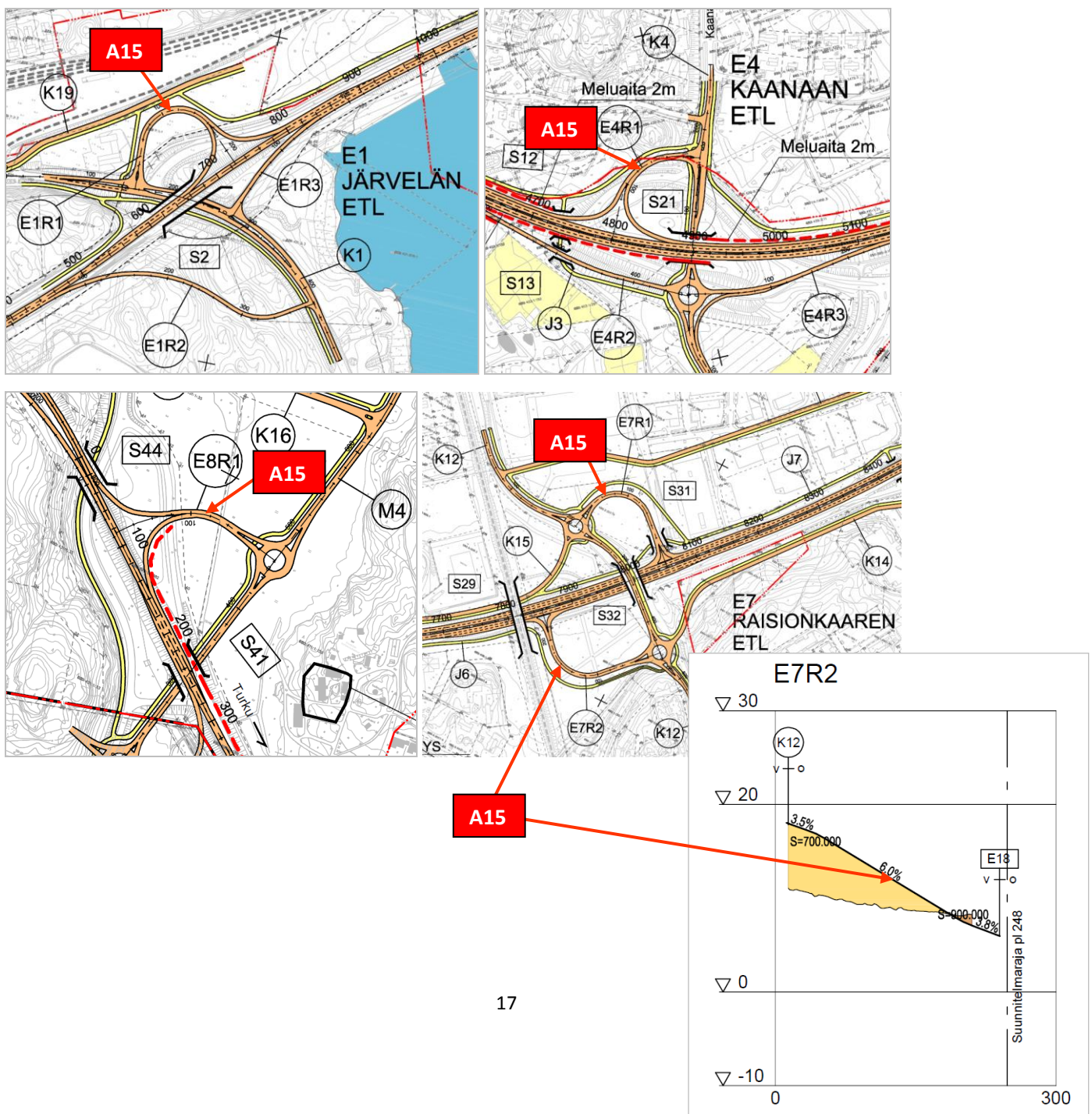
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Yleissuunnitelmatasolla tehdään ne merkittävät ratkaisut, joilla voidaan estää rampeille väärään suuntaan ajamiset. Silmukkarampeilla on aina vaara siihen, että niiltä ajetaan epähuomiossa vastaan tulevien suuntaan tai tapahtuu kohtaamisonnettomuus. Tällaisissa tapauksissa tulisi aina joko erottaa ajokaistat toisistaan kaiteella tai kapealla välikaistalla.

Parantamisehdotus: Esitetään alla mainittuihin kohtiin joko kaiteen rakentamista kaistojen välille tai kapean välikaistan rakentamista. Erityisesti E7R2-rampin jyrkän alamäen mutkassa on merkittävä suistumisvaara.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Suunnittelu on tehty suunnitteluohjeiden mukaisesti (Perusverkon eritasoliittymät suunnitteluohje).



Kohde A16: E4 Kaanaan ETL, kiihdytyskaistan pituus E4R1-rampin päädyssä

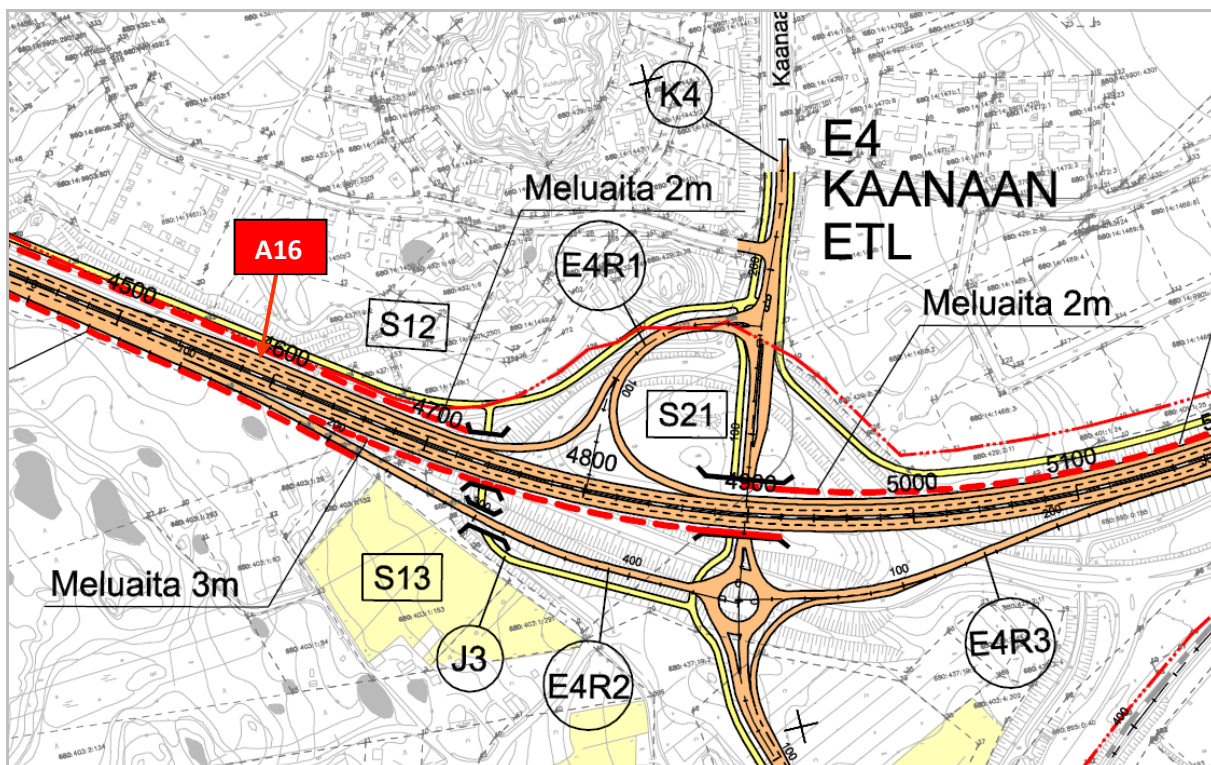
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Liikenneturvallisuustarkistuksissa ei tarvitse arvioida esimerkiksi kaarresäteiden oikeellisuutta tai kiihdytyskaistojen riittävää pituutta (tulee luottaa, että ne on suunniteltu ohjeistuksen mukaan). Audittoija on laatinut syksyllä 2017 VAR-ELY-keskukseen tarkastelun liian lyhyistä kiihdytyskaistoista, minkä johdosta silmään kävi väistämättä Kaanaan ETL:n Naantalien suunnan kiihdytyskaistan pituus: liittymiskaistan pituus (ennen loppukiilan alkua) on kuvasta mitaten reilusti alle 100 metriä (paaluväli n. 4560–4650). Esimerkillistä tässä on (suunnitelmakartan) mustan yhtenäisen viivan merkitseminen rampin päähän, jolla indikoidaan sitä, että tässä kohtaa maastossa on valkoinen sulkuviiva estämässä liittymistä heti rampilta saavuttaessa päätien liikennevirtaan. Tämä pitkä sulkuviiva johtaa kuitenkin aivan liian lyhyeen liittymiskaistaan.

Parantamisehdotus: Kiihdytyskaistan pidentäminen.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Kiihdytyskaistojen pituudet ovat suunnitteluohjeiden mukaiset mitoitusnopeudella 80 km/h. Sulkuviivat suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa.



Kohde A17: E4R3-rampin liittyminen päätiehen kohdassa, jossa päätiestä erkanee E5R2-ramppi

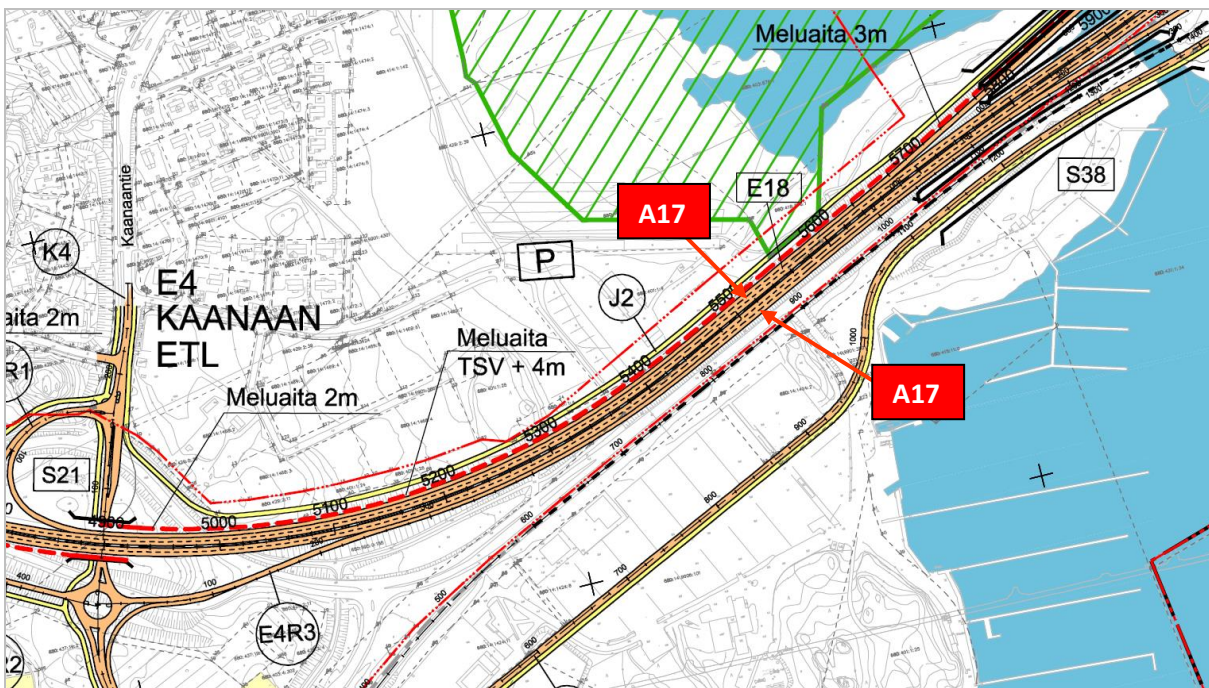
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Ajettaessa Raision suuntaan E4R3-rampin liittyessä päätiehen ramppi on osoitettu sulkuviivalla erotelluksi noin 350 metrin matkalla (päätien paalut 5120–5470). Sulkuviivan päätepisteestä (paalu 5470) alkaa virallisesti vasta liittymisalue, joka suunnitelmakartan perusteella on vain noin 100 metrin pituinen (paalut 5470–5560) ennen kuin sama oikean puoleinen kaista kaartaa oikean suuntaan kohti E5R2-ramppia. Pitkä sulkuviiva on usein hyvä asia, mutta tässä kohdassa se johtaa aivan liian lyhyeen liittymisalueeseen. Oli kyse piirto(viiva)teknisestä asiasta tai ei, jää tässä kohdassa kuskille helposti vaikutelma, että rampilta ei olekaan erillistä kiihdytyskaistaa vaan oikean puoleinen kaista jatkuu suoraan ja sitten se kääntyykin yllättäen oikealle. Täysin vastaava ongelma on samassa kohdassa myös ajettaessa Naantalın suuntaan (eli liittymisalue on aivan liian lyhyt).

Parantamishdotus: Sulkuviivoja lyhennetään ja/tai kohdan kaistajärjestelyitä selkeytetään muilla keinoin.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Suunnitelmassa on ollut piirustustekninen epätarkkuus. Suunnitelman esitystapa on korjattu siten, että sulkuviivoja ei esitetä. Sulkuviivat suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa (rakennus-suunnitelmassa).



B. Aiheuttaa turvallisuusriskin, korjaavia toimenpiteitä tulee harkita

Kohde B1: E1 Järvelän ETL, K1-kadun liittymät E1R3-rampille ja E1R2-rampille

Arvioija 2.10.2017

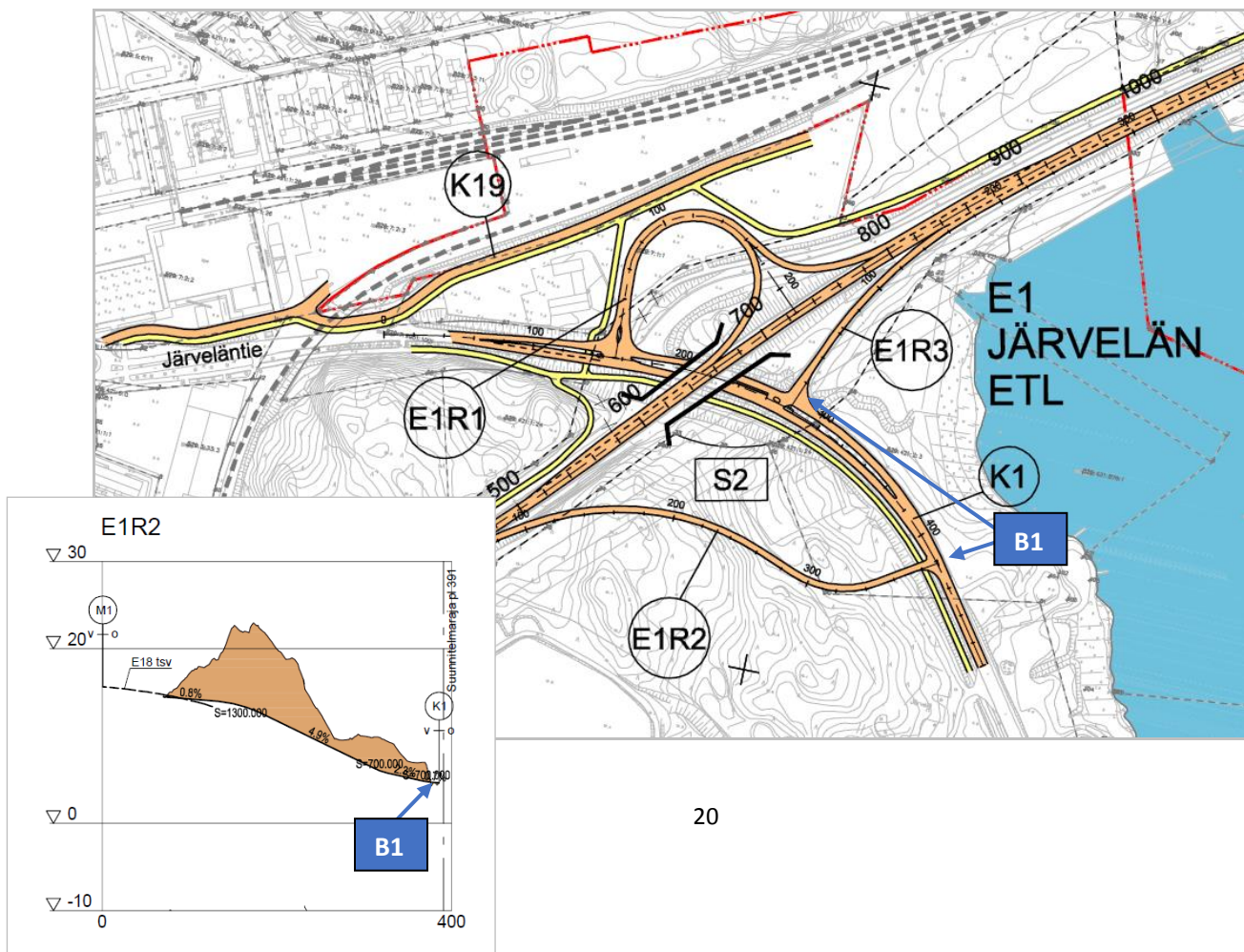
Ongelma: Ramppien päätyjen liittymistä puuttuvat liittymäsaarekkeet. Puute johtaa toteutustilanteessa liian leveään liittymähaaraan, ajonopeuksien nousuun ja väärin ajolinjoihin. E1R3-rampin päädyn saarekepuute (ja liian leveä liittymähaara) voi johtua siitä, että liittymän mitoituksessa on otettu huomioon raskaan liikenteen tarpeet (satamaliikennettä). E1R2-rampin päädyssä oikealle kääntyminen on aivan liian loiva vaarantaen suojatien ylittäjien turvallisuuden kun siihen vielä lisää rampin 4,9 % pituuskaltevuuden. Suunnitelmaratkaisu (avaruus/laajuus) lisää myös kohtuuttomasti suojatien pituutta.

Parantamisehdotus: Liikennemääristä riippumatta E1R3-rampin pääty tulee varustaa liittymäsaarekkeilla. E1R2-rampin pääty tulee linjata selvästi 90-asteen kulmaan K1-kadun kanssa eikä oikeaa haaraa tule esittää loivana.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Rampit ovat yksiajorataisia ja yksisuuntaisia. Liittymäsaarekkeen lisääminen ramppiliittymään aiheuttaa väistämisvelvollisuuden suhteen epäselvyyttä.

Ramppiliittymät suunnitellaan tarkemmin tiesuunnitelmavaiheessa.



Kohde B2: E1 Järvelän ETL, K1-kadun suojatie n. paalulla 140

Arvioija 2.10.2017

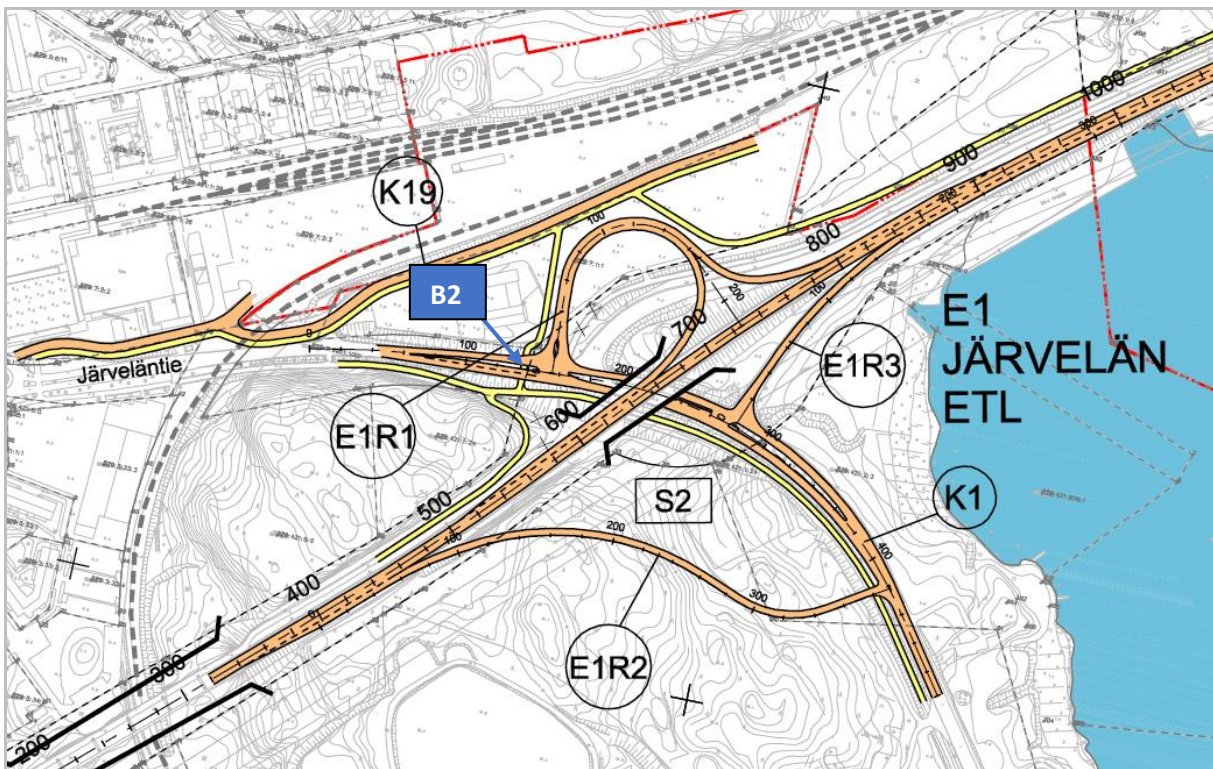
Ongelma: Esitetty suojatie johtaa tasossa kahteen samaan suuntaan kulkevan kaistan yli. Suojatieohjeistuksen perusteella – ja ihan todellisuudessaakin – kahteen samaan suuntaan kulkevan kaistan ylitys on erittäin turvaton ratkaisu. Erityisen turvattomaksi suojatien tekee tässä yhteydessä se, että K1-kadulla voi olla odottamassa ajoneuvo kääntymässä vasemmalle rampille E1R1 ja samaan aikaan toinen ajoneuvo voi ohittaa kääntymistä odottavan ajoneuvon pysähtymättä. Lisäksi on todettava, että tässä kohdassa suunnittelu on tehty täysin ajoneuvoliikenteen ehdoilla ja mikä pahinta, heikentämällä merkittävästi jalankulun ja pyöräilyn nykyisiä olosuhteita: nykyisin kohteessa on laadukas kevyen liikenteen erillinen silta, joka nyt esitetään korvattavaksi kiertomatkoilla, liian jyrkällä mutkalla sekä kahteen samaan suuntaan ylittävän kaistan ylityksellä.

Parantamisehdotus: Selvitetään kevyen liikenteen eritason toteuttamisen mahdollisuudet.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Kävely- ja pyöräväylän toteuttamien eritasossa ei onnistu tilanpuutteen ja korkeustasojen takia. Kävely- ja pyöräliikenne on eritasoliittymän yhteydessä vähäistä sillä kävely- ja pyöräväylien pääreitit kulkevat muualla.

Kävely- ja pyöräväylän ylitys Järveläntiellä suunnitellaan tarkemmin tiesuunnitteluvaiheessa.



Kohde B3: Kantatien 40 varren jkp-tie päätien n. paalulla 2050

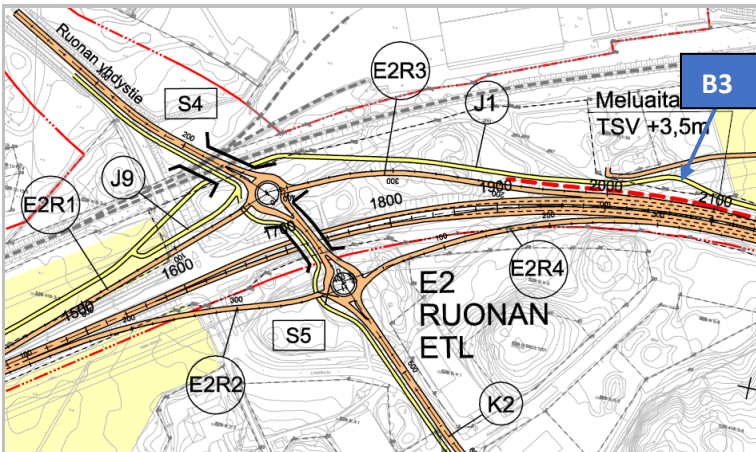
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Jkp-tielle esitetty mutka, jonka tarkoitusperä ei ilmene suunnitelma-asiakirjoista.

Parantamisehdotus: Mikäli kyseessä on täysin ”turha” mutka, tulee se poistaa ja jkp-tie linjata kyseisessä kohdassa suoraan.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tien mutka johtuu siitä, että linjauksella on kierretty 110 kV voimalinjan pylväs.



Kohde B4: Kantatien 40 varren jkp-tie päätien n. paalulla 3050 ja 3400

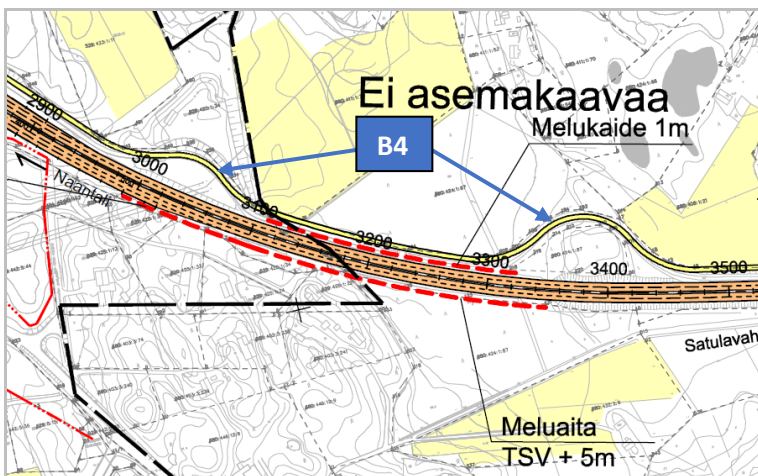
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Jkp-tielle esitetty mutkat sen takia, että jkp-tie noudattaisi olemassa olevan jkp-tien linjausta. Kun koko tie parannetaan kokonaisvaltaisesti, tulee jkp-tiet myös oikaista.

Parantamisehdotus: Jkp-tien linjaaminen yhteneväisesti suoraan.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-tiet on linjattu nykyistä väylää pitkin ja se kiertää nykyiset metsäiset kumpareet. Lisäksi paa-lun 3050 kohdalla väylä kiertää myös 400 kV voimalinjan pylvään.



Kohde B5: E6 Krookilan ETL, J5-jkp-tie S28-sillan kohdalla

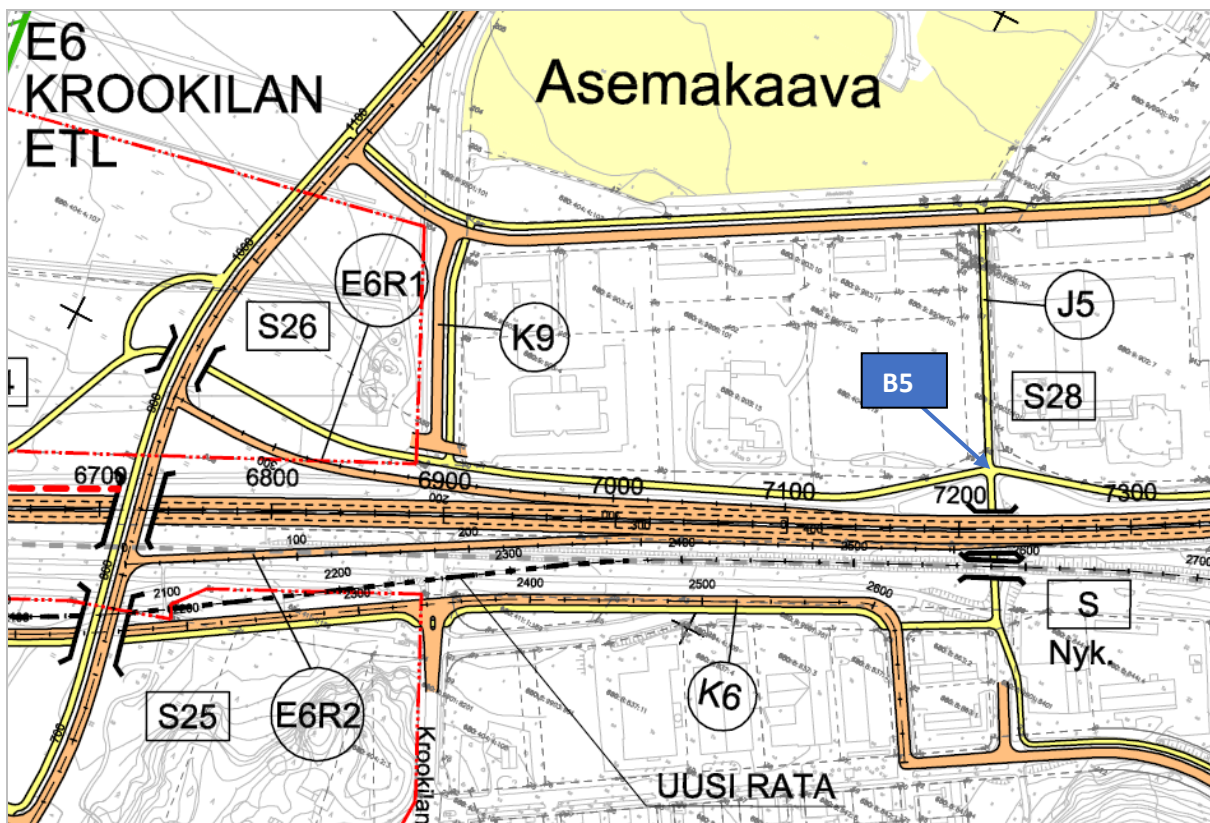
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Jalankulku- ja pyöräteiden 4-haararisteyksien pienipiirteiset kiertoliittymät eivät ole (vielä) yleisiä suunnitteluratkaisuja, mutta niitä tulee aina harkita mikäli ympäristön ne sallii. Suunnitelmakartalla on esitetty S28 sillan alta nousevalle J5-jkp-tielle 4-haararisteys.

Parantamisehdotus: Kyseiseen 4-haararisteykseen toteutetaan pienipiirteinen kiertoliittymä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Jkpp-väylien suunnitelmat tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa tie- ja katusuunnitelmissa.



Kohde B6: E8 Telakan ETL, pystygeometrian vaihtelut päätiellä

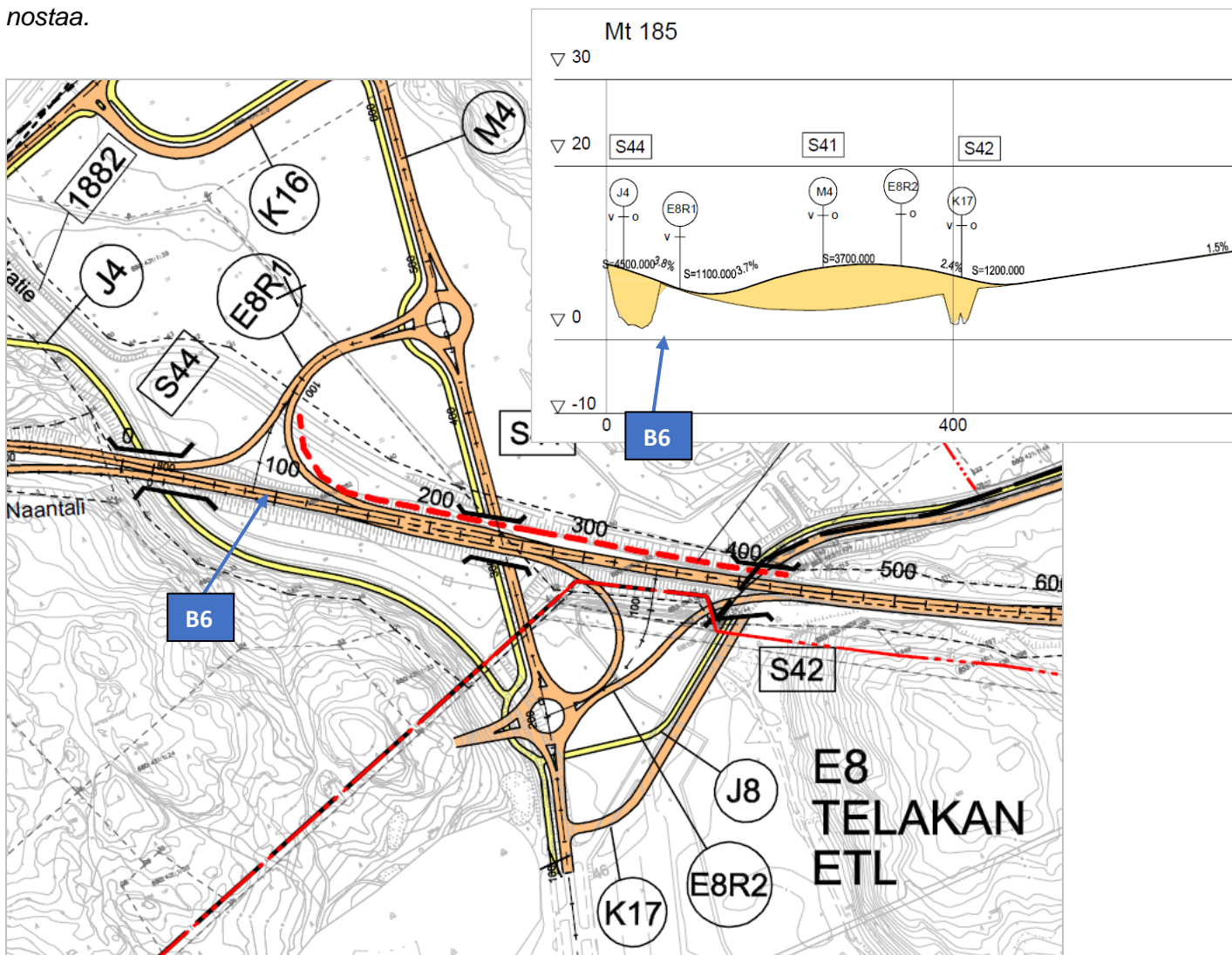
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Maantien 185 pituusleikkaus osoittaa, että Naantalin suunnasta tultaessa mt 185 laskee sillan S44 kohdalla 3,8 % kaltevuudella aina E8R1-rampin leikkauskohtaan asti, mistä mt 185 alkaa nousemaan taas 3,7 % kaltevuudella M4-kadun ylittävälle ylikulkusillalle, josta mt 185 taas alkaa laskemaan. Kyseinen vaihtuva alamäki-ylämäki on näkemykseni mukaan melko turha, koska tämä uusi eritasoliittymä voitaisiin toteuttaa kohteeseen myös huomioimalla päätien pituusgeometrian (turhat) muutokset hieman paremmin. Etenkin kun pystygeometrian muutokset osuvat kahden sillan ja rampin päädyn kohdalle.

Parantamisehdotus: Suunnitellaan maantien 185 tasausviivan korkeus uudelleen.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Ko. kohdassa maantien 185 ylittää 110 kV:n voimalinja, jonka takia maantien 185 tasaus ei voida nostaa.



Kohde B7: E1 Järvelän ETL ja E4 Kaanaan ETL silmukkaramppien päädyt

Arvioija 2.10.2017

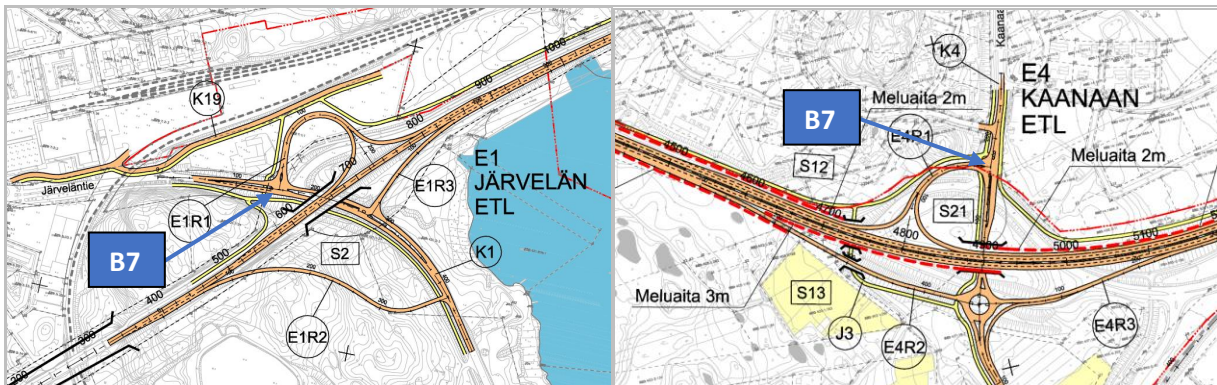
Ongelma: Kyseiset kaksi rampin päätyä ovat ainoat (merkittävät) ramppien päädyt, joihin ei ole esitetty kiertoliittymiä. Oletettavasti niitä ja/tai muitakin liittymätyppejä on harkittu, mutta jostain syystä ei lopulta toteutettu.

Parantamisehdotus: Näkisin, että – erityisesti jalankulun ja pyöräilyn turvallisuuden takia – tiesuunnitelmassa viimeistään tulee harkita ramppien päätyjen varustamista kiertoliittymillä. Järvelän eritasoliittymässä esimerkiksi on esitetty suojatietä kahden kaistan yli ja Kaanaan eritasoliittymässä on turvaton suojatie K4-kadun yli: kummastakin päästäisiin mikäli kohteisiin suunniteltaisiin laadukas kiertoliittymä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Liittymät ovat kolmihaaraisia, joten se ei tue kiertoliittymäratkaisua. Lisäksi tilanpuute eritasoliittymien kohdalla tekee kiertoliittymän toteuttamisesta ko. kohtiin hankalaa. Lisäksi raskaan liikenteen määrä puoltaa esitettyjä ratkaisuja.

Viimeaikaisten tutkimusten mukaan liikenneturvallisuus kiertoliittymissä on todettu etenkin pyöräilijöille huonoksi.



C. Otetaan huomioon seuraavassa suunnitteluvaiheessa

Kohde C1: E2 Ruonan ETL, Kantatien 40 n. paaluväli 1850–2150

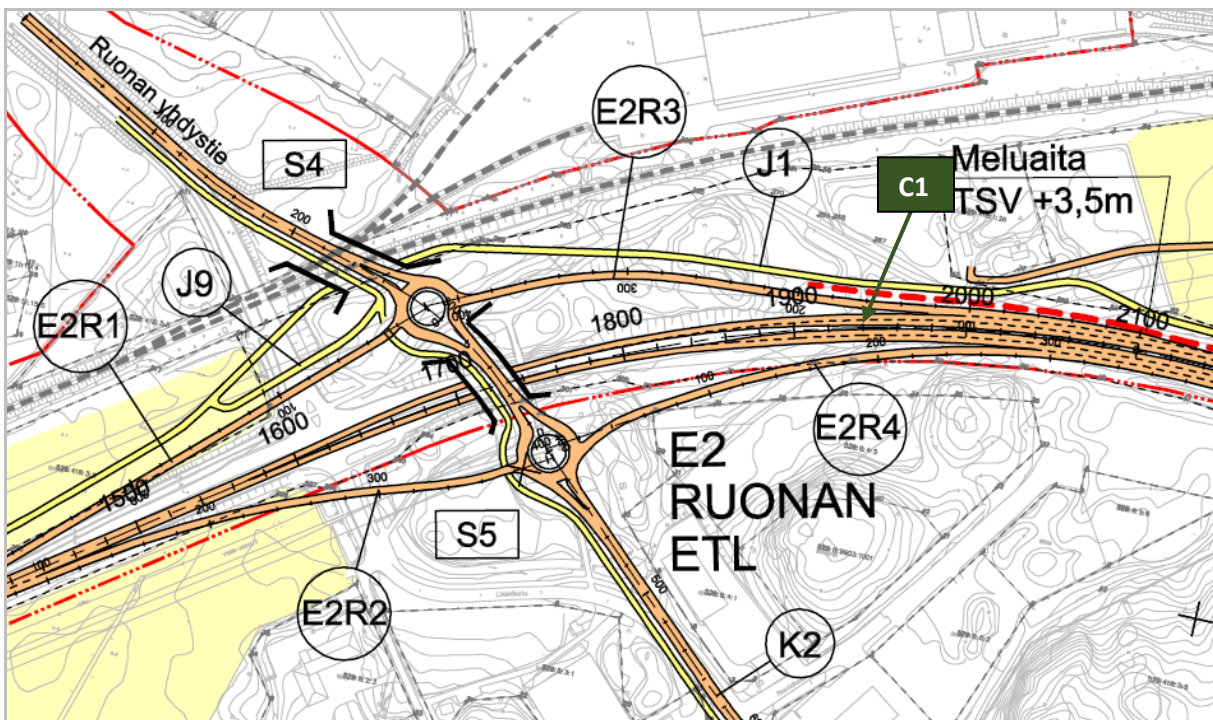
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Kuljettaessa lännen suuntaan tien poikkileikkaus muuttuu 2+2-keskikaiteellisesta 1+1-kaistaiseksi suunnilleen samassa kohdassa, jossa ramppi E2R3 erkanee. Samalla kaksikaistaisen osuuden loppuessa tie kaartaa voimakkaasti vasemmalle nopeusrajoituksen ollessa 80 km/h. Kaarre yhdistettynä rampin erkanemiseen ja voimakkaaseen vasemmalle kääntyvään mutkaan ei ole optimaalinen ratkaisu. Ongelmaa korostaa lisäksi se, että auringon laskiessa lännen suuntaan voi esiintyä häikäisyä.

Parantamisehdotus: Tiesuunnitelmassa tulee selvittää onko kaksikaistaisen osuuden loppumiskohtaa siirrettävissä ja/tai päätien linjausta muutettavissa.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Seuraavassa eli tiesuunnitteluvaiheessa tarkennetaan kaksikaistaisen osuuden loppumiskohtaa.



Kohde C2: E2R4-rampin liittyminen päätiehen n. paalulla 2050

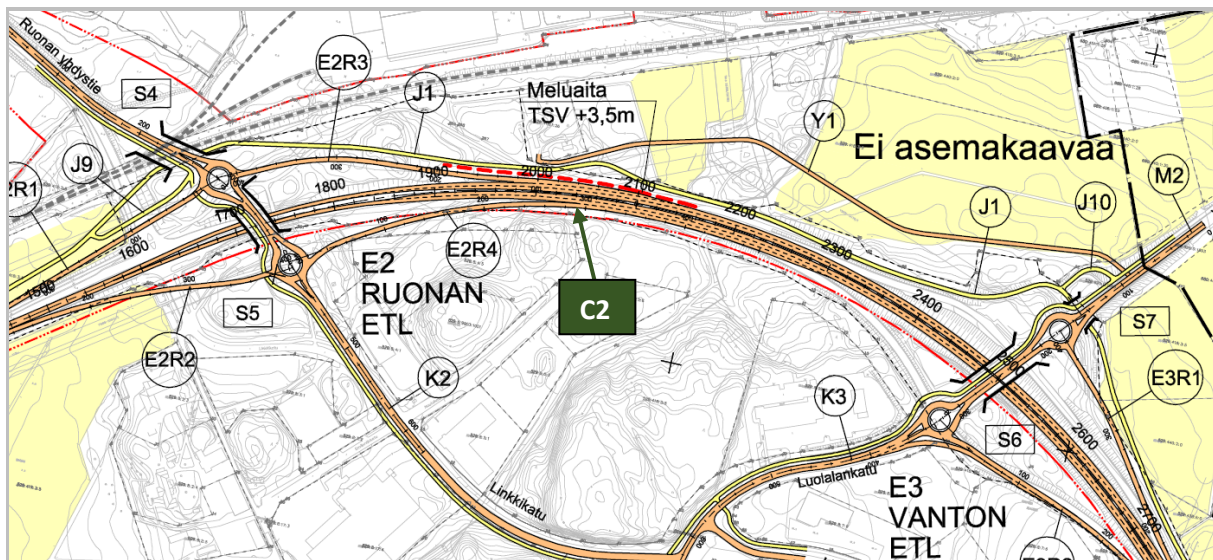
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: E2R4-rampilta liitytään päätielle kohdassa, jossa päätie kaartaa voimakkaasti oikealle. Tämä aiheuttaa ongelmia, koska rampilta on hankala nähdä takaa tulevia liittyessään päätielle (pystygeometria ei onneksi aiheuta merkittäviä ongelmia). Ongelmaa korostaa lisäksi se, että au-
rion laskiessa lännen suuntaan voi esiintyä häikäisyä. Oletettavasti yleissuunnitelmavaiheessa asialle ei enää voida (enää) tehdä mitään, mutta tiesuunnitelmassa tulee suunnitella harkiten koko tämä kohta rampeineen, missä 2+2-tiejakso päättyy.

Parantamisehdotus: Tiesuunnitelmassa tulee selvittää ramppien päätyjen uudelleenlinjaamisen mahdollisuudet. Yksi vaihtoehto – hieman tilannetta parantava – on pidentää kiihdytyskaistaa Raision suuntaan.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Ramppien geometriaa tarkennetaan tiesuunnitteluvaiheessa.



Kohde C3: E2R3-rampin pystygeometria

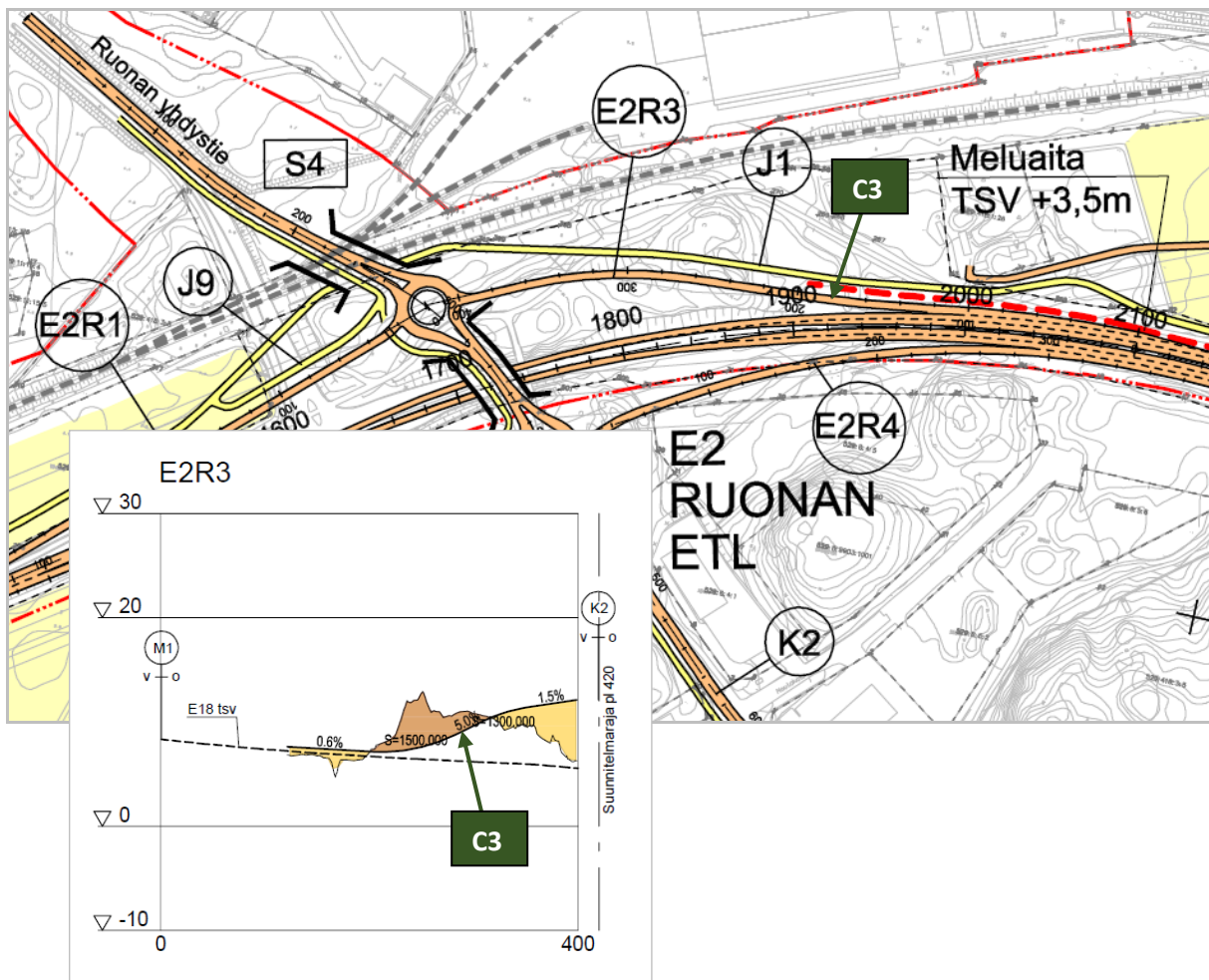
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: Rampin erkaannuttua päätiestä ramppi on linjattu ensin 0,6 % pituuskaltevuudella noin 100 metrin matkan, minkä jälkeen tulee jyrkähkö 5 % nousu.

Parantamisehdotus: Linjaamalla rampille tasainen nousu tulee enemmän pengerrystä, mutta tällöin vältetään täysin turhalta 5 % nousulta.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Rampin tasaus on suunnitteluohjeiden mukainen. Jyrkkä ramppi hidastaa tehokkaasti nopeuksia liittymään saavuttaessa. Rampin geometria tarkentuu tiesuunnitteluvaiheessa.



Kohde C4: E7 Raisonkaaren ETL

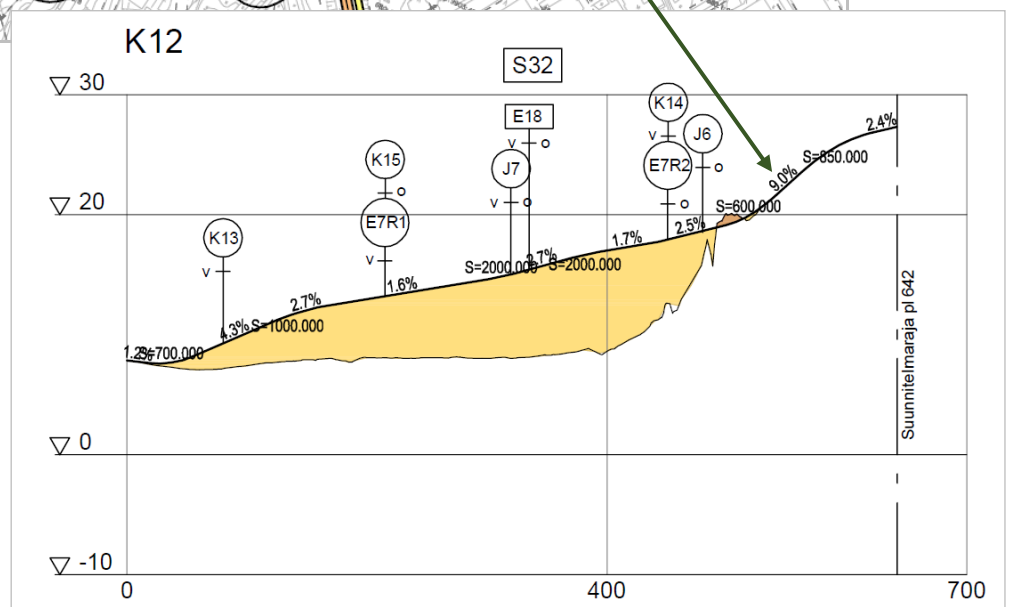
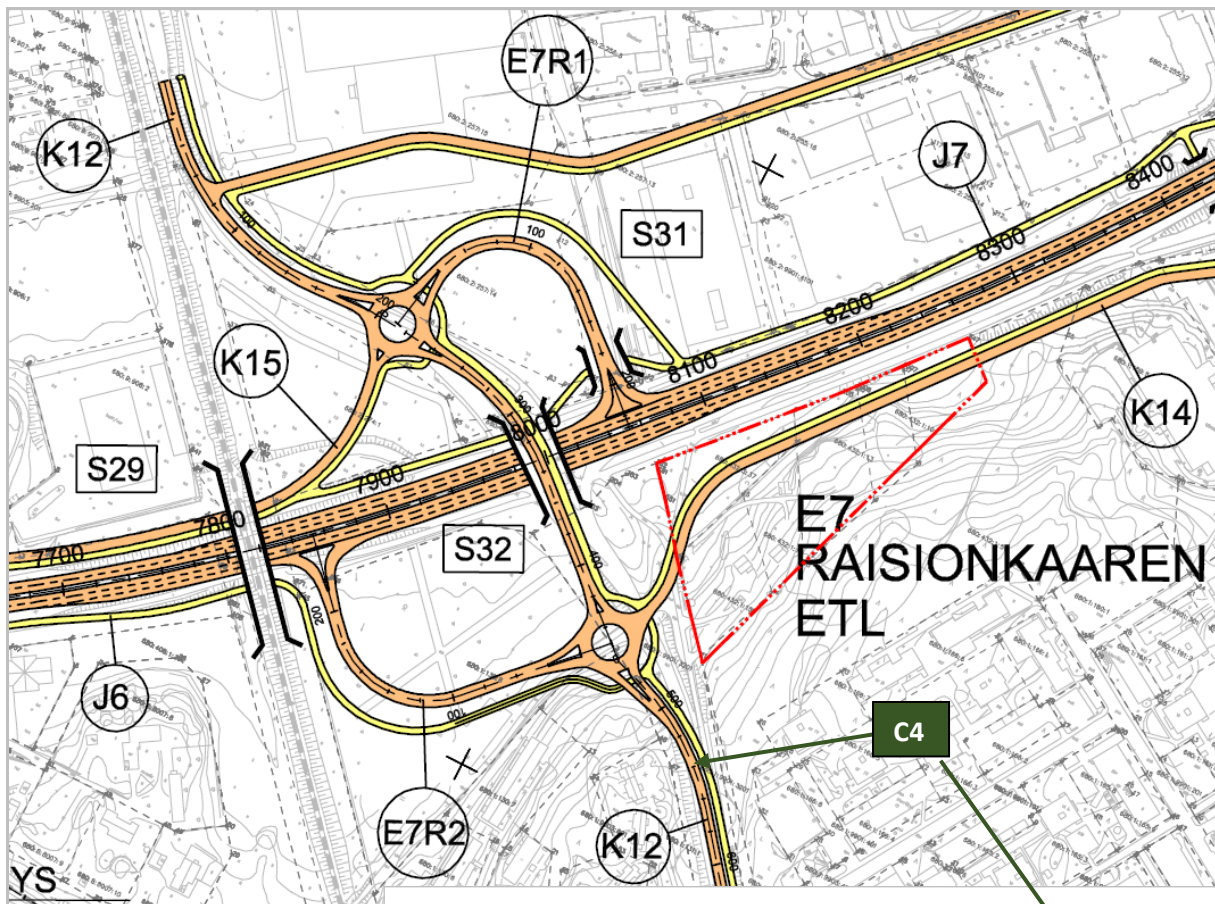
Arvioija 2.10.2017

Ongelma: K12-katu nousee 9 % pituuskaltevuudella Konsantielle.

Parantamisehdotus: Kohteessa on jo nykyisin suuri pituuskaltevuus, mutta tiesuunnittelussa tulee vielä selvittää voiko päätien korkeusasemaa ja sitä kautta Konsantien pituuskaltevuutta pienentää. Toisaalta jo nykyisin E7R2-pystygeometria on melko haastava, joten vaihtoehdot voivat olla vähissä.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Konsantien pituuskaltevuutta on vaikea loiventaa olemassa olevan rakennuskannan takia. Kiertoliittymien etäisyyttä E18-tiestä tarkennetaan tiesuunnitteluvaiheessa.



Kohde C3: Yleistason huomiot

Arvioija 2.10.2017

Huomioitava: Edellä on esitetty suunnitelmakartoille kohdistettuja yksityiskohtaisia parannustarpeita. Yleissuunnitelmatason liikenneturvallisuuštarkastuksessa voidaan nostaa keskusteluun myös muutamia ei-niin-helposti-kohdistettavia asioita. Alla muutama huomio, jotka tulee ottaa käsittelyyn tiesuunnitelmaa laadittaessa:

- Tulvat: Kantatiellä 40 Raisionlahden kohdalla on nykyisin tulvariski. Tiesuunnittelussa tulee varmistaa, että uuden tien rakenteet ja tielinja suunnitellaan siten, ettei mahdollisista tulvista aiheudu vaaraa tielle.
- Tuulisuus ja sumu: Merkittävin riski kovista tuulista lienee Raisionlahden siltojen kohdalla. Tiesuunnittelussa tulee varmistaa, että sillan kaiteet ja mahdolliset aukot niissä suunnitellaan siten, ettei tuulet pääse iskemään liian voimakkaasti ajoneuvoihin ja erityisesti ajoratojen laidoissa kulkeville jkp-teille. Sumuun tulee myös varautua.
- Ympäristön suojeleminen: Temppeleivuoressa eritasoliittymän kohdalla mm. jkp-tie kulkee luonnonsuojelualueella. Jkp-tie tulee suunnitella huolellisesti luontoarvot huomioiden.

Käsittelykokouksen vastine (25.10.2017):

Suunnitelmassa on huomioitu tulvariski, uudet väylät on suunniteltu 0,5 metriä tulvariskitasoa (1/250a) korkeammalle.

Tieliikennelain mukaan ajoneuvon nopeus on sovitettava sellaiseksi kuin liikenneturvallisuus edellyttää. Huomioon on otettava mm. sää, keli, näkyvyys sekä liikenneolosuhteet.

Yleissuunnitelmassa on huomioitu luonnonsuojelualueen läheisyys. Yleissuunnitelman jatkosuunnitteluosiossa painotetaan luonnonsuojelualueen huomioon ottamista jatkosuunnittelussa.

Riskiraportti

**E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN
VÄLILLÄ NAANTALI-RAISIO
RISKIENHALLINTA YVA-JA YS-VAIHEISSA**

Päivämäärä **26/09/2017**
Laatijat **Arja Kivinen ja Oliver Heinonen**

Ramboll
Pakkahuoneenaukio 2
PL 718
33101 TAMPERE
T +358 20 755 6800
F +358 20 755 6801
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Riskienhallinnan toteutus	1
2.1	Riskienarviointiprosessi	1
2.2	YVA- ja yleissuunnitelmavaiheiden riskienhallinnan toteutus	2
3.	Riskienarvioinnin tilannekatsaus	3
3.1	Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit	3
3.2	Prosessin riskit	3
3.2.1	Lupariskit	3
3.2.2	Aikatauluriskit	4
3.3	Suunnittelun riskit	4
3.3.1	Geosuunnittelu	4
3.3.2	Tie- ja katusuunnittelu	4
3.3.3	Liikennesuunnittelu	4
3.4	Ympäristöriskit	5
3.4.1	Maaperä	5
3.4.2	Pinta- ja pohjavedet	5
3.4.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö	5
3.4.4	Luonto ja luonnonvarat	5
3.5	Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit	5
3.5.1	Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle	5
4.	Jatkotoimenpiteet	6
Liite 1	Riskimatriisi	
Liite 2	Riskienhallintasuunnitelma 29.08.2017	

1. JOHDANTO

Tässä riskiraportissa kuvataan riskienhallinnan toteutus hankkeen ”E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio” YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa. YVA- ja yleissuunnitelma- vaiheiden riskienhallinnan menettelyt on toteutettu Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti syyskuun 2016 ja elokuun 2017 välisenä aikana.

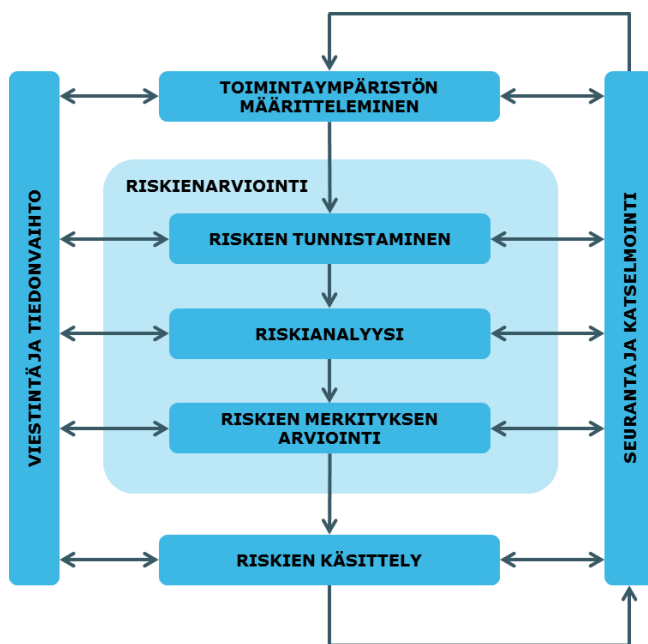
Suunnittelukohde sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kupari- vuoren tunnelin itäpään länsipuolelta (Humalistontien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren liittymän itäpuolelle Juhankujan liittymään Raisioon. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raision puolen osuus maantiestä 185 (Naantalın pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen.

Turun kehätien liikennemäärät suunnittelualueella ovat noin 8 200 - 22 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen vaihtelee 4-10 % välillä. Nykyisellään tiejaksolla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Liikenne ruuhkautuu kehätiellä etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikaan.

2. RISKIENHALLINNAN TOTEUTUS

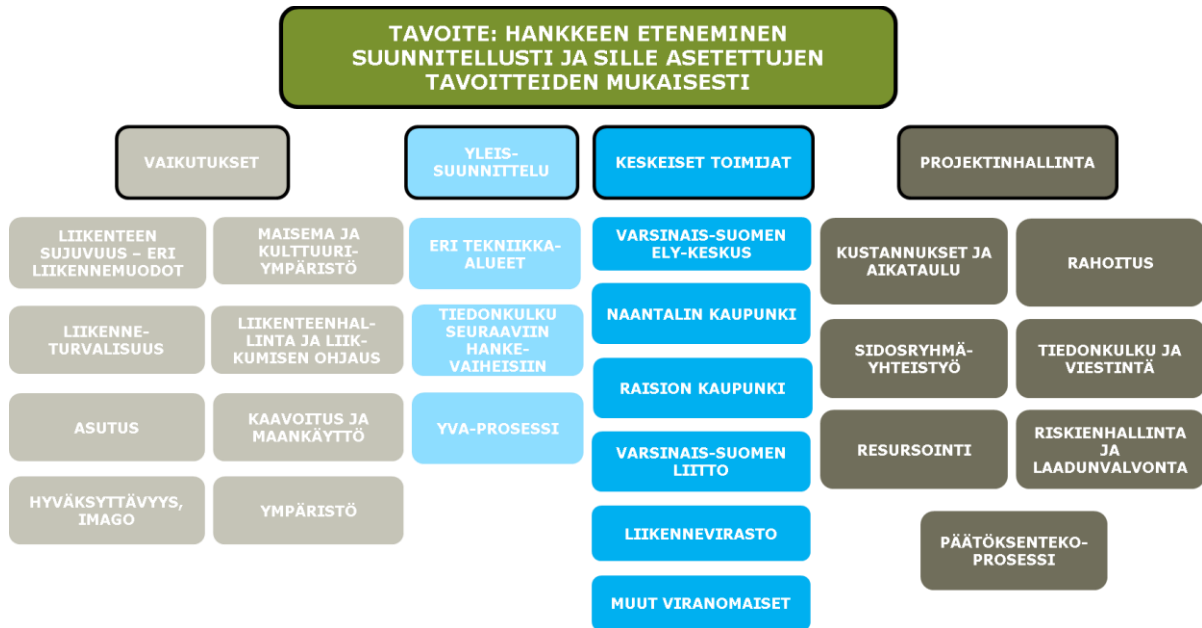
2.1 Riskienarviointiprosessi

Hankkeen riskienarviointiprosessissa on noudatettu SFS-ISO 31000 -standardin mukaista riskienhallintaprosessia, joka on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Riskienarviointiprosessin kulku.

Hankkeen riskienhallintamenettely aloitettiin syyskuussa 2016 riskienhallinnan toimintaympäristön määrittämisellä. Riskienhallinnan toimintaympäristö on esitetty kuvassa 2. Tämän jälkeen tunnistettiin vaara- ja haittatekijöitä, määritettiin riskeille suuruudet Liikenneviraston riskimatriisin avulla sekä määriteltiin riskinhallintatoimenpiteet ja niiden vastuutahot.



Kuva 2. Riskienhallinnan toimintaympäristö hankkeessa E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio.

2.2 YVA- ja yleissuunnitelmavaiheiden riskienhallinnan toteutus

Hankkeen riskitarkastelu aloitettiin YVA-vaiheessa syyskuussa 2016 järjestämällä suunnitteluryhmän sisäinen työpaja. Työpajassa tunnistettiin hankkeen vaara- ja haittatekijät käyttäen apuna ko. hanketta varten laadittua riskikarttaa. Riskikartan laatimisessa käytettiin pohjana Liikenneviraston ohjeen "Riskienhallinta radan suunnittelussa" (LO 10/2010) riskikarttaa. Lisäksi työpajassa määritettiin tarvittavia riskienhallintatoimenpiteitä. Työpajassa käsiteltyjen asioiden pohjalta laadittiin alustava riskienhallintasuunnitelma. YVA-vaiheessa riskienhallintasuunnitelmaa vielä päivitettiin ja tarkennettiin marraskuussa 2016.

Yleissuunnitelmavaiheessa riskienhallintasuunnitelmaa päivitettiin tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa järjestetyssä työpajassa elokuussa 2017. Työpajassa täydennettiin aiemmin laadittua riskienhallintasuunnitelmaa suunnittelun edetessä tarkentuneiden tietojen pohjalta.

Riskienhallintakokouksiin osallistuneet henkilöt on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Riskienhallintakokouksiin osallistuneet henkilöt.

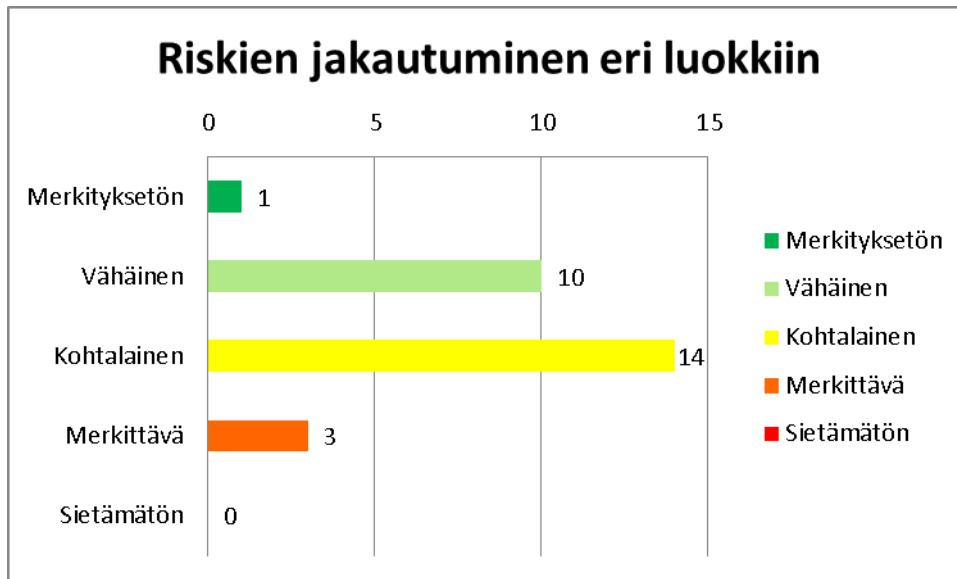
Osallistuja (organisaatio)	Suunnitteluryhmän sisäinen työpaja 27.9.2016	Suunnitteluryhmän sisäinen päivityskokous 29.11.2016	Suunnitteluryhmän sisäinen työpaja 29.8.2017
Jaana Kalliolaako (Liikennevirasto)			x
Jouni Lehtomaa (Ramboll)	x	x	x
Sari Kirvesniemi (Ramboll)	x	x	x
Jouko Noukka (Ramboll)	x		x
Marketta Hyvärinen (Ramboll)	x		
Jukka Niilo-Rämä (Ramboll)	x		
Arto Viitanen (Ramboll)	x		
Harri Koskinen (Ramboll)	x		
Arja Kivinen (Ramboll)	x	x	x
Oliver Heinonen (Ramboll)	x	x	x

Tunnistettujen vaara- ja haittatekijöiden seurausten vakavuuden ja riskin toteutumisen todennäköisyyden perusteella määritettiin riskin suuruus Liikenneviraston riskimatriisin mukaisesti (liite 1).

Riskien suuruuden määrittämisen lisäksi riskienhallintasuunnitelmaan kirjattiin riskeihin liittyvät riskienhallintatoimenpiteet sekä niiden toteuttamisesta vastaavat tahot.

3. RISKIENARVIOINNIN TILANNEKATSAUS

YVA- ja yleissuunnitelmavaiheen riskitarkastelussa tunnistettiin yhteensä 27 vaara- ja haittatekijää, joista aiheutuvien riskien suuruudet arvioitiin. Näistä merkittäviä riskejä oli 3 kpl, kohtalaisia 13 kpl, vähäisiä 10 kpl ja merkityksettömiä 1 kpl. Yleissuunnitteluvaiheessa kolmen (3) riskin todettiin poistuneen. Riskien jakautuminen eri luokkiin on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tunnistetuista vaara- ja haittatekijöistä aiheutuvien riskien jakautuminen eri luokkiin.

Seuraavassa on käsitelty YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa tunnistetut, toimenpiteitä vaativat (kohtalaiset, merkittävät sekä sietämättömät) riskit. Kaikki tunnistetut vaara- ja haittatekijät sekä niistä aiheutuvat riskit on esitetty tämän raportin liitteenä olevassa riskienhallintasuunnitelmassa (liite 2).

3.1 Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit

Hankkeen toteuttamisaikatauluun / toteuttamatta jättämiseen liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin merkittäväksi.

Tiehankkeen rahoituksesta ja näin ollen toteutusaikataulustakaan ei ole vielä tehty päätöksiä. Meyerin telakan toiminnot ovat kehittymässä/laajenemassa ja telakan tarve lisätyövoimalle voi olla merkittävä jo ennen tiehankkeen toteuttamista. Meyerin telakalle johtava tieyhteys ruuhkautuu jo nykyisellään merkittävästi telakan vuorovaihtojen yhteydessä. Näin ollen nykyisen tien kapasiteetti ei tule riittämään telakan kasvun (työntekijät ja alihankintaketjut). Nyt on jo tiedossa, että telakan liikenneyhteyksien toimivuutta joudutaan parantamaan erillisrahoituksella toteutettavilla toimenpiteillä (ainakin E18/Telakkatie –liittymän liikennevalo-ohjaus keväällä 2018) ennen tiehankkeen toteutumista. Lisäksi tiehankkeen toteuttamisen viivästyminen heikentää alueen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.

Hankkeen toteuttamistarpeesta ja toteuttamatta jättämisen haitoista tulee viestiä aktiivisesti päätäjille ja painottaa perusteluissa hankkeen E18 statusta ja telakan kehittymistä. Erillisrahoituksella tehtävien korjaavien toimenpiteiden yhteydessä on tärkeää varmistaa tiiviin yhteydenpidon ja viestinnän kautta, että toteutettavat ratkaisut eivät ole ristiriidassa tiehankkeen YVA- ja yleissuunnitteluvaiheessa suunniteltujen toimenpiteiden kanssa. Oleellisessa asemassa on myös tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa. Vuorovaikutusta ja molemmin puolista informointia voidaan varmistaa mm. Meyerin telakan toimintoihin liittyvässä yhteistyöfoorumissa, joka kokoontuu Turun seudulla säännöllisesti.

3.2 Prosessin riskit

3.2.1 Lupariskit

Lupariskeihin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Lupaprosessien hoitamiseen, erityisesti luonnonsuojelualueelle ulottuvien vaikutusten osalta, on seuraavissa suunnitteluvaiheissa varattava osaavat resurssit ja huomioitava lupaprosessien pitkitymisen riski seuraavien suunnitteluvaiheiden aikataulutuksessa.

3.2.2 Aikatauluriskit

Tiehankkeen etenemisen näkökulmasta riskinä on se, että asemakaavoituksen etenemisestä kuntatasolla ei ole tarkkaa tietoa. Asemakaavaluonnoksia ei ole vielä nähtävillä ja toisaalta kaavaprosessissa voi tulla vastaan haasteita (ml. valitukset). Seurauksena voi olla hankkeen toteutuksen viivästyminen tai pahimmillaan estyminen kokonaan. Hankkeen viivästyminen puolestaan voi olla vaikuttaa myös kuntien maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Suunnittelun aikana tulee pitää yllä tiivistä ja avointa vuorovaikutusta kaupunkien ja kuntien suuntaan ja viestiä että hanke tukee myös niiden maankäytön kehittämistä.

3.3 Suunnittelun riskit

3.3.1 Geosuunnittelu

Geosuunnitteluun liittyen tunnistettiin yhteensä kaksi (2) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä yksi (1) arvioitiin merkittäväksi.

Rakennettavan alueen pohjarakennusolosuhteet ja stabiliteetti ovat riskinä Raisionlahdella. Toimivuuden ja toteutettavuuden kannalta optimaalisen ratkaisun löytäminen pohjanvahvistukseen on suunnittelussa selkeä haaste. Toisaalta valittava ratkaisu vaikuttaa merkittävästi hankkeen kustannuksiin. Eri ratkaisuvaihtoehtoja on yleissuunnitteluvaiheessa vertailtu niin toimivuuden, toteutettavuuden ja kustannusten näkökulmista ja valinnat on tehty. Suunnitteluratkaisuja ja niiden vaikutuksia hankekustannuksiin tulee tarkentaa edelleen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

3.3.2 Tie- ja katusuunnittelu

Tie- ja katusuunnitteluun liittyen tunnistettiin yhteensä viisi (5) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä neljä (4) arvioitiin kohtalaisiksi.

Temppelevuoresta louhittavan kallion määrä ei oletettavasti ole riittävä hankkeen suunniteltuja rakenteita varten. Kustannukset kasvavat, jos louhetta ja mursketta joudutaan tuomaan hankkeen ulkopuolelta. Kustannusepävarmuus tulee huomioida hankkeen kustannusarviossa.

Joidenkin eritasoliittymien kohdalla joudutaan toteuttamaan kävely- ja polkupyöräliikenteen tasoyliityksiä rampeihin. Tällaisissa ratkaisuissa kävely- ja polkupyöräliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi tulee kiinnittää erityistä huomiota liikennejärjestelyjen ja -opasteiden/varoituserkkien suunnitteluun.

Eryteisesti Raisionlahden läheisyydessä kuivatuksen suunnitteluratkaisut tulevat olemaan lähellä minimikaltevuusvaatimuksia, minkä seurauksena voi käytön aika ilmetä ongelmia kuivatuksen toimivuudessa. Lisäksi hulevesien laatuvaatimukset ovat todennäköisesti kiristymässä, mikä vaatii hankkeelta uusien puhdistusratkaisujen rakentamista sekä näille aluevarauksia. Hulevesille mahdollisesti asetettavat uudet laatuvaatimukset tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Hankkeessa toteutettavat kävely- ja polkupyöräliikenteen alikulut tulevat sijaitsemaan matalalla korkeustasolla merenpinnan tasoon nähden, minkä takia niissä on tulvimisvaara ja haasteita hulevesien viemäroinnin osalta. Jatkosuunnittelussa tulee tarkentaa ratkaisuja mahdollisten alikulujen kaukalaratkaisutarpeiden osalta.

3.3.3 Liikennesuunnittelu

Liikennesuunnitteluun liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Tiedot Meyerin telakan liikennemääristä ovat karkeita arvioita, joten myös telakan kasvusta seuraavan liikennemäärän kasvun ennusteet ovat epätarkkoja / niihin liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tällöin vaarana on, että suunnittelua tehdään hyvin epätarkkaan ennustetietoon perustuen. Seurauksena voi olla, että tiehankkeessa suunniteltava väyläkapasiteetti ei riitä ja yleissuunnitelmaa joudutaan päivittämään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tai heti valmistumisen jälkeen, mikä nostaa hankkeen kustannuksia. Riskin minimoimiseksi on tärkeää, että Meyerin telakan edustajien kanssa käydään tiivistä vuorovaikutusta: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa

telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä mm. rakentamisaikaisista junaliikenneyhteyden säilyttämistarpeesta ja korvaavista vaihtoehdoista.

3.4 Ympäristöriskit

3.4.1 Maaperä

Maaperään liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden alueella on vanhoja täytemaita, jotka sisältävät todennäköisesti rakennusjätettä. Nämä pilaantuneet maa-ainekset tulee poistaa, mistä aiheutuu hankkeeseen aikataulu- ja kustannusvaikutuksia. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tulee selvittää mahdollisten pilaantuneiden maa-ainesten määrä tarkemmin aikataulu- ja kustannusvaikutusten tarkempaa arviointia varten. Myös kevennyskaivun takia voidaan joutua koskemaan täytemaihin, jolloin on vaarana haitta-aineiden liukeneminen. Urakoitsijan tulee ottaa asia huomioon työsuunnittelussa (rakentamisen aikana vaaditaan todennäköisesti suodatinkangasverhojen käyttöä).

3.4.2 Pinta- ja pohjavedet

Pinta- ja pohjavesiin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden pohjassa on pilaantuneita sedimenttejä, joihin kajoaminen tarkoittaisi sedimenttien leviämistä takaisin kiertoon. Tämä voi aiheuttaa ympäristö- ja terveysvaikutuksia. Rakentamissuunnittelussa ja työsuunnittelussa on huomioitava, että pohjaan kajoamista tulee välttää.

3.4.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Maisemaan kajoaminen (mm. Krookilan kotiseutumuseolta avautuva maisema) voi aiheuttaa voimakastakin hankkeeseen liittyvää vastustusta, poliittista painetta ja asemakaavavalituksia. Hanke-tiedottamiseen ja vuorovaikutukseen eri sidosryhmien, kuten kotiseutumuseon ja asukkaiden kanssa tulee kiinnittää erityistä huomiota.

3.4.4 Luonto ja luonnonvarat

Luontoon ja luonnonvaroihin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden meriyhteyden aukon sopiva suuruus ei ole tiedossa. Nykyisen aukon leveyden suunnittelussa tulee varmistaa, että veden vaihtuvuus ei kasva liikaa ja aiheuta eroosiota pohjasedimentteihin, jotka ovat todennäköisesti pilaantuneita ainakin sillan kohdalla.

3.5 Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit

Rakentamiseen ja käytön aikaisiin riskeihin liittyen tunnistettiin yhteensä neljä (4) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä kaksi (2) rakentamisen aikaista riskiä liikenteelle arvioitiin kohtalaisiksi.

3.5.1 Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle

Louhintoja joudutaan tekemään vilkkaasti liikenneväylien teiden läheisyydessä. Louhinta voi epäonnistuneessaan siirtää kiviä/lohkareita tielle, tai lennättää pienempiä kiviä pidemmänkin matkan päähän. Louhintatöissä tulee varmistaa riittävien suojausten käyttö ja pysäyttää tarvittaessa liikenne räjäytystyön ajaksi.

Rautatien liikenne joudutaan keskeyttämään / korvamaan maantiekuljetuksilla rakentamistöiden ajaksi, mikä haittaa Nesteen jalostamon ja telakan toimintaa. Meyerin telakan edustajien kanssa tulee keskustella ja neuvotella tiiviissä vuorovaikutuksessa liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä korvaavista vaihtoehdoista.

4. JATKOTOIMENPITEET

Hankkeen riskienhallintatyötä tulee jatkaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti päivittäen ja tarkentaen YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa laadittuja riskienhallinta-aineistoja.

RISKIENHALLINTASUUNNITELMA
HANKE: E18 Naantali-Raisio YVA/YIS
SUUNNITTELUVAIHE: YS

OSALLISTUJAT 27.9.2016: Jouni Lehtomaa, Jouko Noukka, Marketta Hyvärinen, Sari Kirvesniemi, Jukka Niilo-Rämä, Arto Viitanen, Harri Koskinen, Arja Kivinen, Oliver Heinonen (Ramboll)

PÄIVITYS 29.8.2017: Jaana Kalliolaakso (Liikennevirasto), Sari Kirvesniemi, Jouni Lehtomaa, Jouko Noukka, Arja Kivinen, Oliver Heinonen (Ramboll)

I luokka
II luokka
III luokka
IV luokka
V luokka

> Vaatii välittömiä toimenpiteitä

Nro	TUNNISTETTU RISKI	SEURAUUS	Todennäköisyys	Vaka-vuus	Suuruus	VARAUTUMINEN / TOIMENPIDE-EHDOTUS/SEURANTA	Vastuuhenkilö	Päiväys
1	HANKKEEN TOTEUTTAMISEEN LIITTYVÄT RISKIT							
1.1.1	<p>Meyerin telakan kehittyminen ja tiehankkeen rahoitustilanne</p> <p>Meyerin telakan tarve lisätyövoimalle voi olla merkittävä jo ennen tämän tiehankkeen toteuttamista.</p> <p>Nykyisen tien kapasiteetti ei riitä telakan kasvun (työntekijät ja alihankintaketjut) tarpeisiin. Tie ruuhkautuu jo nykyisellään merkittävästi vuorovaihtojen yhteydessä.</p>	<p>Telakan liikenneyhteyksien toimivuutta joudutaan parantamaan erillisrahoituksella toteutettavilla toimenpiteillä jo ennen tämän tiehankkeen toteutumista.</p> <p>Tiehankkeen toteuttamisen viivästyminen heikentää alueen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.</p>	5	3	IV	<p>1) Viestitään aktiivisesti päättäjille hankkeen toteuttamistarpeesta/toteuttamatta jättämisen aiheuttamista haitoista rahoituksen varmistamiseksi. Painotetaan perusteluina hankkeen E18-statusta ja telakan kehittymistä.</p> <p>2) Mikäli hankerahoituksen saaminen viivästyy ja korjaavia toimenpiteitä päädytään tekemään erillisrahoituksella, varmistetaan tiiviillä yhteydenpidolla ja viestinnällä, että toteutettavat ratkaisut eivät ole ristiriidassa tässä suunnitteluhankkeessa suunniteltavien toimenpiteiden kanssa.</p> <p>3) Tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa: Turun seudulla kokoontuu säännöllisesti telakkaan liittyvä elin, joka käsittelee mm. kaavoitusta.</p> <p>4) E18 ja telakkatien liittymään suunnitellaan valo-ohjausta tilanteen helpottamiseksi. Valo-ohjaus on tarkoitus toteuttaa keväällä 2018.</p> <p>5) Pidemällä tähtäimellä eritasoliittymien rakentaminen telakan liikenneyhteyksiä varten.</p>	1-5) Tilaaja	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2	PROSESSIN RISKIT							
2.1	Sopimus- ja vastuuriskit							
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							
2.2	Säädösriskit							
2.2.1	Turvallisuussäädösten vaikutus: Naantalin öljynjalostamon varoalueen läheisyyden huomointitarpeet suunnitteluratkaisuissa	Varoalueen vaikutuksia suunnitteluratkaisuihin ei tiedosteta, ja ne aiheuttavat suunnitelmamuutoksia jälkeinpäin.	2	2	I	<p>1) Varoalueen vaikutusten selvittäminen</p> <p>2) YS-raporttiin lisätään tieto varoalueen vaikutuksista alueella</p>	1-2) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2.2.2	Hankkeen aikana muuttuvat määräykset ja ohjeet	Muuttuneet määräykset aiheuttavat suunnitelmamuutoksia, ja hankkeen aikataulu ja kustannukset kasvavat.	3	2	II	<p>1) Suunnittelua koskevien ohjeiden ja määräysten tarkka seuranta niin tilaajan kuin konsultinkin toimesta</p> <p>2) Rautatien päivitysteiden tarkkuusvaatimusten huomioiminen suunnitteluperusteissa ja sitä kautta seuraavissa suunnitteluvaiheissa.</p>	1-2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2.3	Yhteiskunnalliset riskit							
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							

2.4 Resurssit ja osaaminen								
2.4.1	Geosuunnittelun haastavuus vs. geosuunnittelun resurssien riittävyys.	Geopuolen osaaminen suunnittelussa on kiinni muutamasta henkilöstä.	3	2	II	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu 2) Geoteknisen osaamisen lisääminen on hyödyntämällä tilaajan asiantuntijaa ratkaisujen tarkistamisessa	1) Suunnittelu-konsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2.5 Lupariskit								
2.5.1	Lupatarpeiden tiedostaminen seuraavissa suunnitteluvaiheissa (erityisesti luonnonsuojelualueelle ulottuvien vaikutusten osalta).	Lupaprosessien pitkittyminen. Aikataulu- ja kustannusvaikutukset.	3	3	III	1) Tiedostetaan lupaprosesseihin liittyvä riski seuraavien suunnitteluvaiheiden aikataulutuksessa ja varataan lupaprosessin hoitamiseen osaavat resurssit.	1) Tilaaja	27.9.2016 Riskin kuvausta täydennetty 29.8.2017
2.6 Aikatauluriskit								
2.6.1	Asemakaavoituksen edistyminen kuntatasolla. Asemakaavoitus on edellytys tiehankkeen etenemiselle.	Hankkeen toteuttaminen viivästyy, pahimmillaan estyy kokonaan. Kaavaprosessin haasteet, sis. myös valitukset, kaavoista ei ole vielä luonnoksia Hankkeen viivästyminen vaikuttaa myös kuntien maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.	3	5	IV	1) Tiivis ja avoin vuorovaikutus suunnittelun aikana kaupunkien ja kuntien suuntaan. Viestitään, että hankkeen toteuttaminen tukee myös kaupunkien ja kuntien maankäytön kehittämistä. 2) Ratkaisut hankkeen tavoitteisiin nähden lukittu.	1-2) Tilaaja	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2.7 Sidosryhmäriskit								
2.7.1	Raisionlahden pienvenesataman kehittäminen	Raisionlahden pienvenesataman kehittämisajatuksista lähitulevaisuudessa ei olla tietoisia. Toteutuessaan kehittäminen saattaa merkitä erilaisia liikennetarpeita, jotka olisi hyvä huomioida tiehankkeen suunnitteluratkaisuissa.	2	3	II			27.9.2016
2.8 Taloudelliset riskit								
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							
2.9 Vaikutusten arvioinnin riskit								
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							

3	SUUNNITTELUN RISKIT							
3.1	Lähtötiedot							
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							
3.2	Geosuunnittelu							
3.2.1	Sulfidisavien huomiointi suunnitteluratkaisuissa	Sulfidisavet huomioidaan mm. käytettävissä pohjanvahvistustoimenpiteissä (stabilointi/paalulaatta).	2	3	II	1) Sulfidisavet on otettu huomioon suunnittelussa (korroosiovarat yms.), ratkaisu on sovittu yhdessä tilaajan geosiantuntijan kanssa	1) Suunnittelukonsultti, tilaaja 27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017	
3.2.2	Rakennettavan alueen pohjarakennusolosuhteet ja stabiliteetti Raisionlahdella.	Optimiratkaisun löytäminen pohjanvahvistuksessa on haastavaa toimivuuden ja toteutettavuuden näkökulmista. Valittava ratkaisu vaikuttaa merkittävästi myös kustannuksiin.	3	5	IV	1) Ratkaisuvaihtoehtojen huolellinen vertailu toimivuuden, toteutettavuuden ja kustannusten näkökulmasta. 2) Ratkaisu on sovittu yhdessä tilaajan geosiantuntijan kanssa	1) Suunnittelukonsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja 27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017	
3.3	Tie- ja katusuunnittelu							
3.3.1	Kalliolaatu: louheen hyödyntäminen rakenteissa Raisiolla on intressi hyödyntää Temppeleluoren kalliota louheena, mikä saattaa pienentää hankkeen kustannuksia.	Hankkeessa louhittavan kallion määrä ei oletettavasti ole riittävä suunniteltuja rakenteita varten. Seurauksena louheen ja murskeen tuominen hankkeen ulkopuolelta. Kustannusriski.	3	3	III	1) Epävarmuuteen varautuminen kustannusarviossa.	1) Suunnittelukonsultti 27.9.2016 Riskin kuvausta päivitetty 29.8.2017	
3.3.2	Kävely- ja polkupyöräliikenteen ratkaisut	Alikulkujen sijainti matalalla korkeustasolla tarkoittaa merkittävää alttiutta tulvimiselle, sekä on haaste hulevesien viemäroinnille.	3	3	III	1) Jatkosuunnittelussa tarkennetaan ratkaisuja mahdollisten alikulkujen kaukaleratkaisujen tarpeiden osalta	1) Tilaaja, suunnittelukonsultti 27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017	
3.3.3	Kävely- ja polkupyöräliikenteen ratkaisut	Joidenkin eritasoliittymien kohdalla kevyen liikenteen väylä risteää rampin kanssa "samassa tasossa": tasoyliyksessä kevyen liikenteen turvallisuus on heikko.	3	3	III	1) Ko. kohteiden liikennejärjestelyjen ja -opasteiden/varoitusmerkkien huolellinen suunnittelu 2) Kevyen liikenteen ratkaisuja tarkastelee myös VILI-ryhmä, johon osallistuvat kunnat, ELYt, maakuntien liitot	1) Suunnittelukonsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja 27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017	
3.3.4	Temppeleluoren eritasoliittymän suunnittelu	Liittymän toteutus ja suunnittelu on haastavaa mm. siltarakenteiden osalta; liittymä on osa erikoiskuljetusreitillä.	2	3	II	1) Ratkaistaan hyvällä ja huolellisella suunnittelulla.	1) Suunnittelukonsultti 27.9.2016	

3.3.5	Kuivatuksen suunnittelu ja aluevaraukset, erityisesti Raisionlahden läheisyydessä	Suunnitteluratkaisut tulevat olemaan lähellä minimikaltevuusvaatimuksia. Kuivatuksen toimivuusongelmia. Hulevesien laatuvaatimukset ovat todennäköisesti kiristymässä, mikä vaatii hankkeelta uusien puhdistusratkaisujen rakentamista sekä näille aluevarauksia.	3	3	III	1) Ratkaistaan hyvällä ja huolellisella suunnittelulla. 2) Mahdollisten uusien hulevesien laatuvaatimusten huomioiminen jatkosuunnittelussa	1-2) Suunnittelukonsultti	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
3.4 Siltasuunnittelu								
3.5 Liikennesuunnittelu								
3.5.1	Tiedot Meyerin telakan liikennemääristä ovat karkeita arvioita. Vastaavasti telakan kasvusta (työntekijät, alihankintaketjut, kuljetukset) seuraavaan liikennemäärän kasvun ennusteet ovat epätarkkoja.	Suunnittelua tehdään väärin liikennemäärätietoihin ja -ennusteisiin perustuen. Suunniteltava väyläkapasiteetti ei riitä ja YS:aa joudutaan päivittämään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tai heti valmistumisen jälkeen. Kustannusvaikutuksia.	4	3	III	1) Tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä rakentamisaikaisista junaliikenneyhteyden säilyttämistarpeesta ja korvaavista vaihtoehdoista.	1) Tilaaja	27.9.2016
3.6 Muu suunnittelu								
3.6.1	Alueen toimintojen kehittämisen myötä voi ilmetä tarve ottaa jalostamorate henkilöjunaliikenteen käyttöön.	Rataan kohdistuvat tekniset vaatimukset ymv. kasvavat. Suunnitelmamuutoksia. Kustannusvaikutuksia.	1	4	II	1) Huomoidaan raitiotie vaihtoehtona henkilöliikenteen järjestelyissä.		29.8.2017
4 YMPÄRISTÖRISKIT								
4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne								
	<i>Käsittely riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							
4.2 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, terveys ja turvallisuus								
4.2.1	Luolalan paloaseman huomiointi	Luolalan paloasemalta tulee olla jatkuvasti kulkuyhteydet varmistettuina molempiin suuntiin.	2	3	II	1) Huomioidaan työsuunnittelussa ja -vaiheistuksessa.	1) Urakoitsija, RS-suunnittelija	27.9.2016
4.3 Melu								
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							
4.4 Tärinä								
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							
4.5 Maaperä								
4.5.1	Vanhat täytemaat Raisionlahden alueella. Vanhat täytemaat sisältävät todennäköisesti rakennusjätettä (pilaantuneita maa-aineksia).	Pilaantuneet maa-ainekset tulee poistaa. Aikataulu- ja kustannusvaikutuksia. Kevennyskaivun tekeminen saattaa aiheuttaa tarpeen koskea täytemaihin, jolloin vaarana haitta-ainesten liukeneminen.	3	3	III	1) Selvitetään mahdollisten pilaantuneiden maa-ainesten määrä myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. 2) Huomioidaan asia työsuunnittelussa; vaaditaan todennäköisesti suodatinkangasverhot rakentamisen aikana 3) Asiantuntija-arvioiden laatiminen YS-vaiheessa Raisionlahden aukon oikeasta suuruudesta; kevennyskaivu tulee tehdä niin, ettei veden vaihtuvuus kasva liikaa.	1) RS-suunnittelija 2) Urakoitsija 3) Suunnittelija	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
4.6 Pinta- ja pohjavedet								
4.6.1	Pilaantuneet sedimentit Raisionlahden pohjassa	Lahden pohjaan kajoaminen tarkoittaisi sedimenttien leviämistä takaisin kiertoon ja ympäristö- sekä terveysvaikutuksia.	2	4	III	1) Pohjaan kajoamista vältettävä rakentamis- ja työsuunnittelun keinoin.	1) RS-suunnittelija, Urakoitsija	27.9.2016
4.7 Maisema ja kulttuuriympäristö								

4.7.1	Hankeeseen kohdistuu vastustusta esim. maisemallisten muutosten myötä Krookilan historiallisen tilan kohdalla.	Hanke vaikuttaa Krookilan kotiseutumuseolta avautuvaan maisemaan. Maisemaan kajoaminen voi aiheuttaa voimakastakin vastustusta, poliittista painetta ja asemakaavavalituksia.	3	3	III	1) Hanketiedottaminen ja vuorovaikutus eri sidosryhmien kanssa, mm. kotiseutumuseon sekä alueen asukkaiden kanssa.	1) Tilaaja, suunnittelukonsultti	27.9.2016
4.8	Luonto ja luonnonvarat							
	Raisionlahden meriyhteyden aukon sopiva suuruus ei ole tiedossa	Nykyistä aukkoa tulee leventää hieman, jotta rehevöityminen pysähtyy, muttei liikaa, jottei lisääntynyt virtaus aiheuta eroosiota Raisionlahden pohjasedimentteihin. Lahden pohjasedimentit ovat todennäköisesti pilaantuneita ainakin sillan kohdalla. Aukkoa levennetään liikaa tai liian vähän.	3	3	III	1) Asiantuntija-arvioiden laatiminen YS-vaiheessa Raisionlahden aukon oikeasta suuruudesta; kevennyskaivu tulee tehdä niin, ettei veden vaihtuvuus kasva liikaa.	1) Suunnittelija	29.8.2017
4.9	Ilmasto							
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							

5 RAKENTAMISEN JA KÄYTÖN AIKAISET RISKIT								
5.1 Suunnitteluratkaisut, jotka ovat poikkeuksellisen hankalia teknisesti tai kustannuksiltaan								
	Raisiolahden pehmeikkö/ylitys: käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.							
5.2 Suunnitteluratkaisut, joiden soveltuvuus ja käytettävyys tulee selvittää								
	Ei tunnistettuja riskejä.							
5.3 Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle								
5.3.1	Louhinnat vilkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä	Louhinta voi epäonnistuessaan siirtää lohkaraita tielle, tai lennättää pienempiä kiviä pidemmänkin matkan päähän.	2	4	III	1) Huolellinen louhintatyön suunnittelu, riittävien suojausten käyttö. 2) Tarvittaessa liikenteen pysäytys räjäytystyön ajaksi.	1-2) Urakoitsija	27.9.2016
5.3.2	Rautatien liikenne joudutaan keskeyttämään rakentamistöiden ajaksi.	Haittoja Nesteen jalostamon ja telakan toiminnalle.	3	3	III	1) Tiivis vuorovaikutus Meyerin tekakan edustajien kanssa: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä korvaavista vaihtoehdoista. 2) Rakentamisen aikana rautatien liikenne korvataan kumipyöräliikenteellä	1-2) Tilaja	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
5.3.3	Rakentamisen aikana on huomioitava niin moottoriteliikenteen kuin kevyen liikenteen ja rautateliikenteen järjestelyt.	Eri liikennemuotojen työnaikaisten liikennejärjestelyiden yhteensovittamisessa epäonnistutaan.	2	3	II			
5.4 Rakennustyön riskit								
5.4.1	Tulvariski nykyisen tulvarajan alapuolella työskennellessä	Tuuli ja aallokko voivat nostaa vedenpintaa rannan tuntumassa jopa niin, että työskentelyalue jää kokonaan veden alle. Herkät työvaiheet, kuten Raisiolahden sillan perustustyöt voivat erityisesti kärsiä.	2	3	II	1) Sääolosuhteiden ja -ennusteiden seuranta rakentamisen aikana 2) Tulvariskin huomiointi rakentamissuunnittelussa, toimintavarmojen ratkaisujen hakeminen		27.9.2016
5.5 Käytön aikaiset riskit								
	Lopputilanteen riskejä käsitelty suunnittelun riskien yhteydessä.							

6 POISTUNEET RISKIT								
2.1.1	Suunnittelutoimeksiannon sisällön päivittyminen, suunnittelukustannusten ja -aikataulun hallinta -> suunnittelutoimeksiannon kokonaisuus päivittyy jatkuvasti.	Suunnittelutoimeksiaikataulu tai kustannukset ylittyvät.	2	3	II	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu sekä tiivis yhteydenpito Tilajaan kanssa.	1) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016 Riski poistunut, toimeksianto loppusuoralla 29.8.2017 Todettu, että riski on osin toteutunut.
2.6.2	YVA:n aikataulun kriittiset pisteet	Suunnittelun aikataulutuksen onnistuminen sovittuun aikatauluun nähden: YVA nähtävillä 15.12.2016 ja viranomaislausunto 3.4.2017.	4	2	III	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu	1) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016 Riski poistunut 29.8.2017, ei toteutunut

3.4.1	Siltatyyppien määrittelyn vaikutus hankkeen kustannusarvioon	Siltatyyppiä ei ole vielä määritetty, ja tehtävät ratkaisut vaikuttavat merkittäväällä tavalla hankkeen kustannusarvioon.	3	3	III	1) Siltatyytit tarkentuvat YS-vaiheessa. Ratageometrian vaikutus siltatyyppiin/aukkovarauksiin huomioitava niissä rautatietä risteävillä siltapaikoilla.	1) Suunnittelukonsultti	27.9.2016 Riski poistunut 29.8.2017, ei toteutunut
-------	--	---	---	---	-----	--	----------------------------	---

Riskin suuruuden arviointi

Riskin seurausten vakavuus

- Mitä riskin toteutumisesta normaalisti seuraa
- Mikä on seuraus pahimmassa tapauksessa

Vahinkolaji	Seurausten vakavuus				
	1 Ei seurauksia	2 Lieviä/vähäisiä	3 Vakavia/merkittäviä	4 Suuria	5 Erittäin suuria
Henkilövahinko	Ei loukkaantuneita	Lieviä loukkaantumisia, sairausloma alle 14 vrk	Vakavia loukkaantumisia, sairausloma yli 14 vrk	Kuolemantapauksia	Useita kuolemantapauksia
Omaisuuksivahinko	Ei omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Vähäisiä omaisuus- tai liiketoimintavahinkojaalle	Merkittäviä omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Suuria omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Erittäin suuria omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja
Toiminnallinen haitta	Ei vaikutusta suunnittelu/urakka-aikatauluihin Ei vaateita	Haittaa suunnittelun/urakoiden toteutusta Lieviä vaateita	Haittaa suunnittelun/urakoiden toteutusta Vakavia vaateita	Hanke viivästyy kuukauden Suuria vaateita	Hanke viivästyy useita kuukausia Erittäin suuria vaateita
Liikennevahinko	Ei liikennevahinkoa , vain liikennehaittaa	Vähäisiä liikennevahinkoja	Merkittäviä liikennevahinkoja	Suuria liikennevahinkoja	Erittäin suuria liikennevahinkoja
Ympäristövahinko	Ei ympäristövahinkoja	Vähäisiä ympäristö-vahinkoja, lievää haittaa,helposti korjattavissa	Merkittäviä ympäristö-vahinkoja, kohtalaista haittaa, korjattavissa	Suuria ympäristövahinkoja, huomattavaa ja laajaa haittaa, korjattavissa	Erittäin suuria ympäristö-vahinkoja, vakavaa pitkävaikutteisista haittaa, vaikeasti korjattavissa

Riskin todennäköisyys

- Miten usein riskin toteutuminen on mahdollista
- Miten usein riski toteutuu

Riskin todennäköisyys
5 Erittäin yleinen Esiintyy ainakin 10 kertaa vuodessa
4 Yleinen Esiintyy ainakin kerran vuodessa
3 Satunnainen Esiintyy ainakin kerran 10 vuodessa tai esiintyy ainakin kerran hankkeen toteutusaikana
2 Harvinainen Esiintyy ainakin kerran 100 vuodessa tai esiintyy ainakin kerran hankkeen käytön aikana
1 Erittäin harvinainen Esiintyy harvemmin kuin kerran 100 vuodessa Teoreettinen, ei tiedetä tapahtuneen rakentamisen tai käytön aikana

Tapahtuman esiintymistiheisyys	Seurausten vakavuus				
	Ei seurauksia	Lieviä/vähäisiä	Vakavia/merkittäviä	Suuria	Erittäin suuria
Erittäin yleinen	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön	Sietämätön
Yleinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön
Satunnainen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Merkittävä
Harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä
Erittäin harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen

Toimenpideluokat	
V luokka	Välttömät toimenpiteet
IV luokka	Toimenpiteet meneillään olevassa suunnitteluvaiheessa
III luokka	Toimenpiteet suunniteltava
II luokka	Seurataan
I luokka	Ei tarvita toimenpiteitä

Vastaanottaja

**Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus.
Vesa Virtanen**

Asiakirjatyyppi

Esiselvitysraportti

Päivämäärä

13.10.2017

E18 Turun kehätie Naantali – Raisio, yleis- suunnitelmavaiheen uusiomateriaaliselvi- tys

Päivämäärä **13.10.2017**

Laatija **Marjo Koivulahti, Vesa Lainpelto, Simo Loukonen, Sari Kirvesniemi, Ari Mäkinen, Ilari Harju**

Tarkastaja **Pentti Lahtinen**

Hyväksyjä

Kuvaus **Esiselvitysraportti**

Viite 1510034105

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
2.	Kohdetiedot	4
2.1	Kohteen maaperä- ja ympäristöolosuhteet	4
2.2	Hankkeelle suunniteltavat rakenteet	5
2.3	Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA)	5
3.	Uusiomateriaalit, niiden saatavuus ja kelpoisuus	5
3.1	Yleistä	5
3.2	Tuhkat	6
3.2.1	Lentotuhka (LT)	6
3.2.2	Pohjatuhkat/pohjahiekat (PT)	7
3.3	Uusiokiviainekset	8
3.4	Sivukivi	9
3.5	Muut materiaalit	10
3.6	Masuunimurskeet ja -hiekat	10
3.7	Teollisuuden sivutuotteiden jalostus sideaineeksi	10
4.	Uusiomateriaalien potentiaaliset käyttökohteet	10
4.1	Käyttökohteiden valintakriteerit	10
4.2	E18 kehätie ja eritasoliittymät	11
4.3	Pyörätiet ja jalkakäytävät	11
4.4	Muut väylät	12
5.	Uusiomateriaalien käytön vaikutusten arviointi	12
5.1	Ympäristövaikutukset	12
5.2	Taloudelliset vaikutukset	12
5.3	Vaikutukset rakenteen elinkaareen	13
6.	Jatkosuunnittelussa selvitettävät ja huomioitavat asiat	13
6.1	Yleistä	13
6.2	Massa- ja aumastabilointi	14
6.3	Päällysrakenteen stabilointi	14
6.4	Kevennys- ja pengermateriaalikäyttö	15
6.5	Laadunvarmistus	15
6.6	Muita huomioitavia asioita	15
6.7	Ympäristölupa-asiat	16
7.	Tiivistelmä	17

LIITTEET

- Liite 1 Uusiomateriaalit ja tuotantolaitokset pääasiassa 50 km etäisyydellä kohteesta
- Liite 2 Uusiomateriaalien teknisiä tietoja
- Liite 3 Uusiomateriaalien käyttömahdollisuuksien arvio
- Liite 4 Esimerkkejä uusiomateriaalien käytön edellyttämistä tutkimuksista
- Liite 5 E18 – Hankkeella esiintyvät tulva-alueet 1 ja 2
- Liite 6 Uusiomateriaalituottajien yhteystietoja
- Liite 7 Esimerkkilaskelma uusiomateriaalien käytön taloudellisista vaikutuksista

1. JOHDANTO

Liikenneviraston tavoitteena on tehostaa uusiomateriaalien käyttöä suunnittelemissaan hankkeissa, sekä saattaa uusiomateriaalit ja niiden käyttösovellutukset samalle tasolle perinteisten materiaali- vaihtoehtojen kanssa. Uusiomateriaalien käytöllä on mahdollista kasvattaa eri hankkeiden materiaali- aalitehokkuutta ja vähentää oleellisesti uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä. Materiaalitehok- kuuden ohella paikallisesti saatavien uusiomateriaalien käytön avulla voidaan vähentää materiaali- en kuljetustyössä vaadittavaa energiakulutusta ja CO₂ - päästöjä. Tässä selvityksessä esitellään yleissuunnitelmatasolla uusiomateriaalien hyödyntämisen erilaisia vaihtoehtoja E18 Turun kehätie välillä Naantali-Raisio - hankkeessa. Tiehankkeen yleissuunnitelmavaiheessa laaditaan suunnitelma tien likimääräisestä sijainnista, sekä tien teknisistä ja liikenteellisistä perusratkaisuista. Maankäytön osalta yleissuunnitelmassa määritetään tien tilantarve sekä suhde nykyiseen ja tulevaan maankäyt- töön. Selvitys on laadittu Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen toimek- siannosta ja työn tilaajana on toiminut suunnitteluhankkeen projektipäällikkö Vesa Virtanen. Selvi- tyksessä esitettyjen uusiomateriaalituottajien kartoituksessa on avustanut Varsinais-Suomen liiton yhdyshenkilö Arttu Koskinen.

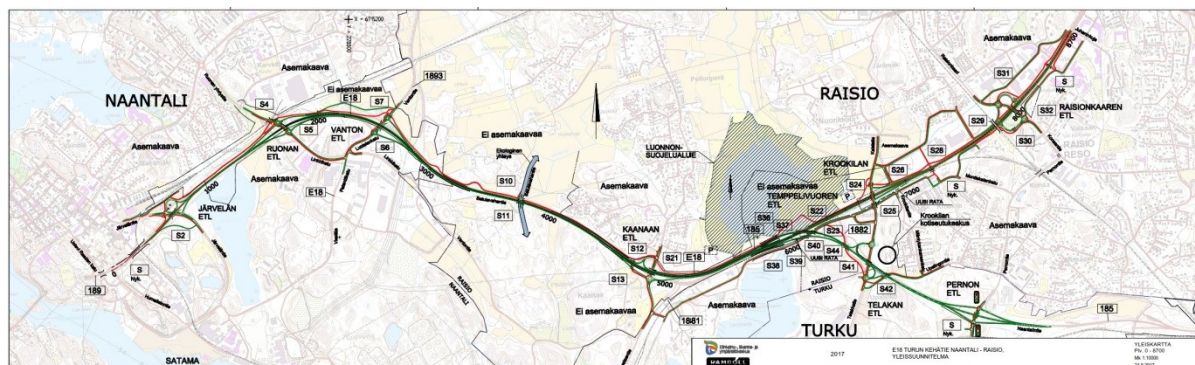
E18 Turun kehätie välillä Naantali – Raisio ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA) valmistui vuoden 2016 lopussa. YVA – menettelyssä tarkasteltiin hankkeen toteuttamista kolmella eri vaihto- ehdolla 0+ ja kehittämisvaihtoehdot 1A ja 1B. Liikennejärjestelyt eri vaihtoehtojen välillä poikkeaa- vat toisistaan lähinnä Raisionlahden osalta.

E18- parantamishankkeella syntyy uusiomateriaaleja esimerkiksi hankkeen ylijäämämaista ja van- hojen purettavien rakenteiden materiaaleista. Lisäksi hankkeen läheisyyteen sijoittuu muun muassa energia-, metalli- ja kaivannaisteollisuutta, joiden tuottamia hyvälaatuisia sivutuotteita on mahdol- lista hyödyntää hankkeella erilaisissa rakenteissa. Uusiomateriaaleista teollisuuden sivutuotteilla on usein monipuolisia materiaaliominaisuuksia luonnonkiviainekseen verrattuna. Esimerkkinä lentotuh- ka, jolla on sekä lujittumis- että lämmöneristävyysominaisuuksia. Lentotuhkan lämmöneristä- vyysominaisuuden voidaan hyödyntää parhaiten routiville pohjaolosuhteille rakennettaessa, jolloin päällysrakenteen kokonaispaksuutta voidaan ohentaa. Vastaavasti lentotuhkan lujittumisomina-isuus tarjoaa mahdollisuuden sen hyödyntämisessä erilaisten stabilointiratkaisujen sideainekompo- nenttina. Stabilointikäytössä lentotuhkalla voidaan parantaa heikkolaatuisten maa-ainesten materi- aaliominaisuuksia, jolloin niitä voidaan mahdollisesti käyttää hankkeella läjittämisen sijasta.

Tämä yleissuunnitelmavaiheen uusiomateriaalien hyödyntämisen selvitys tullaan esittämään yleis- suunnitelman liiteaineistoissa. Yleissuunnitelmaraporttiin kirjataan maininta tämän selvityksen te- kemisestä.

2. KOHDETIEDOT

E18 Turun kehätien parantamishanke välillä Naantali-Raisio on pituudeltaan 9 km kohde, joka on osa 30 km:n pituisesta E18 Turun kehätieosuudesta. Kohde on nykytilassaan ruuhkautunut monin paikoin ja sen liikenneturvallisuuksitaso on heikko. Parantamistoimenpiteitä koskeva yleissuunnitelma-vaihe ja ympäristövaikutusten arviointi ovat käynnistyneet vuonna 2015 ja valmistuvat lokakuussa 2017. Yleissuunnitelma-vaiheessa tehdään tarkastelu parantamishankkeen toteuttamiseksi erilaisilla vaihtoehdoilla. Vaihtoehtotarkastelussa Naantalien ja Raision osuudet muodostavat omat kokonaisuutensa, joilla on molemmilla hankkeen materiaalitalouden kannalta omat erityispiirteensä.



Kuva 1. E18 Turun kehätie välillä Naantali – Raisio parantamishankkeen yleiskartta.

2.1 Kohteen maaperä- ja ympäristöolosuhteet

Kohteelle laadituissa yleissuunnitelma-vaihtoehdoissa korostuvat hankkeen maa- ja kallioliikkauksissa syntyvien ylijäämämassojen käyttökelpoisuus hankkeen rakennekerroksissa ja pengertäytöissä, joka vaikuttavat hankkeella tarvittavien kiviainesten määrään, sekä läjitysalueiden tarpeeseen. Kehätien osuus parannetaan eri vaihtoehtotarkasteluissa nykyiselle linjaukselleen. Hankkeelle tehtyjen pohjatutkimusten- ja maaperäkartojen avulla saadun tiedon perusteella suunnittelualueella on sekä moreeni- ja kallioalueita, että myös hyvin pehmeitä savi- ja liejusavialueita. Pehmeikköjen syvyys on suurimmillaan jopa useita kymmeniä metrejä.

Pohjarakenteiden suunnittelun kannalta hankkeen haastavin osuus sijoittuu Raisionlahden ylittävälle osuudelle. Osuudelle tehty pohjaantäyttö on täytemaata ja muodoltaan epäsäännöllinen. Kyseisellä osuudella on tarkasteltu vaihtoehtoisina rakenteina silta- ja paalulaattarakentamisia.

Savisella maaperällä pohjanvahvistusmenetelmän valintaa rajoittavat mahdolliset happamat sulfaattimaat, joista suurin osa tiedetään esiintyvän rannikko-alueella alle 60 metrin korkeudella merenpinnasta. Näillä osuuksilla pohjanvahvistusmenetelmänä on suunniteltu alustavasti paalulaattaa, jolloin mahdollisesti sulfidipitoista maaperää häiritään rakentamisen yhteydessä mahdollisimman vähän. Muilla hankkeen pehmeikköosuuksilla pohjanvahvistusmenetelmäksi on suunniteltu pilari-, ja massastabilointia, massanvaihtoa, geoverkkoja ja paalulaattaa. Sulfidipitoisten maa-ainesten esiintymisalueilla suunniteltavassa rakentamisessa tulee kuitenkin huomioida mahdollisuus sulfaattien neutralointiin stabiloinnin avulla. Esimerkiksi Vaasan kaupungin ja Mustasaaren kunnan alueille vuosina 2011 – 2014 rakennetun Sepänkylän ohikulkutien (Vt8) rakentamisessa hyödynnettiin sulfidimaiden stabilointia. Syvästabilointi on turvallinen vaihtoehto happamien sulfidimaiden käsittelyyn.

E18 NaRa-hankkeella purettavien rakenteiden materiaalit on suunniteltu hyödynnettäväksi ympäristömääräysten mukaisesti uusissa tierakenteissa.

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita ja lähin Lietsalan pohjavesialue sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse Natura 2000-verkoston kuuluvia alueita. Myöskään Luolajanjärven- ja Raisionlahden vesistöt eivät kuulu Natura 2000-verkoston.

2.2 Hankkeelle suunniteltavat rakenteet

Suunnitteluhankkeen erityispiirteenä voidaan mainita hankkeen sijoittuminen kaupunkiympäristöön, joka luo oman haasteensa rakentamiselle muun muassa materiaalien käsittelyn osalta. E18-päätieosuus on suunniteltu eri vaihtoehtoissa parannettavaksi nykyiselle linjaukselleen. Olemassa olevan tierakenteen leventämisen osalta tulee huomioida rakennekerroksissa käytettävien materiaalien tasalaatuisuus rakenteen poikkisuunnassa. Hanke sisältää pääpiirteittäin paljon taitorakentamista, kuten esimerkiksi eritasoliittymien ja pohjavahvistusrakenteiden osalta. Hankkeen melusuojausrakenteissa on suunniteltu alustavasti käytettäväksi meluaitoja.

2.3 Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

E18 Naantali – Raisio parantamishankkeelle vuonna 2016 laaditussa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on laadittu kattava perusselvitys hankealueen erityispiirteistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on osa menettelyä, jonka tavoitteena on ollut löytää mahdollisimman hyvä ratkaisu hankkeen yleissuunnitelman laadintaa varten. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on luettavissa kokonaisuudessaan hankkeen internetsivuilla osoitteessa:

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

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on huomioitu hankkeen vaikutuksia alueen maa- ja kallioperään, sekä luonnonvarojen käyttöön. Uusiomateriaalien, teollisuuden sivutuotteiden ja hankkeen rakentamisen yhteydessä purettavien materiaalien kierrätysmahdollisuus onkin mainittu yhtenä vaikuttavana kokonaisuutena, jolla voidaan vaikuttaa luonnonvarojen käyttöön. Yleissuunnitelmavaiheessa tarkasteltujen parantamisvaihtoehtojen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön ovat suurimpia Naantalin vaihtoehtoissa 3 ja 4, sekä Raision vaihtoehdossa 2.

3. UUSIOMATERIAALIT, NIIDEN SAATAVUUS JA KELPOISUUS

3.1 Yleistä

Tämän luvun alakappaleissa on esitelty yleisellä tasolla uusiomateriaaleja, joita on ajateltu olevan mahdollista hyödyntää E18 Turun kehätie välin Naantali-Raisio rakentamisessa eri sovellutuksissa. Tämä selvitys kattaa noin 50 kilometrin etäisyydellä kohteesta syntyviä hyötykäytön kannalta potentiaalisimpia materiaaleja, kuten esimerkiksi voimalaitosten tuhkia, louhimoteollisuuden sivukiviä, ylijäämämaita ja muita teollisuuden sivutuotteita. Uusiomateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden syntypaikkojen kartoituksessa on avustanut Varsinais-Suomen liiton Arttu Koskinen. Arviot materiaalien syntymääristä ja saatavuudesta lähivuosina sekä arviot eri materiaalien teknisestä soveltavuudesta ja ympäristökelpoisuudesta on esitelty tuotantolaitos- ja materiaalkohtaisesti taulukoissa raportin liitteissä 2 ja 3.

Infrarakentamisessa käytettävät materiaalit tulee olla CE-merkittyjä rakennusmateriaaleja. Uusiomateriaalien osalta Betonimurske-, Vaahtolasimurske- ja Masuunihiekka/kuona-tuotteita on mahdollista saada CE-merkinnällä varustettuna. Tässä selvityksessä tarkasteltiin uusiomateriaalien saatavuutta myös CE-hyväksynnän ulkopuolella olevien materiaalien osalta. Laajentamalla materiaalien saatavuuden tarkastelu CE-hyväksynnän ulkopuolelle tarjoaa mahdollisuuden saada hankkeen käyttöön useita eri rakennusmateriaalivaihtoehtoja ja sovellutuksia. CE-hyväksymättömien materiaalien hankinnan, käytön ja laadunvalvonnan erityispiirteitä on tarkasteltu tämän selvityksen kappaleessa 6. CE-merkittyjen uusiomateriaalin osalta kuitenkin huomioitava, että käytettäväksi suunnitellun materiaalin ominaisuudet on joka tapauksessa tarpeellista tarkistaa ennakkonäytteillä sekä rakentamisessa käytettäviä näyte-eriä tutkimalla.

Uusiomateriaalien saatavuuden osalta on huomioitava käytettävät yksiköt ja ilmoitustavat materiaalmäärissä. Usein massamääristä keskusteltaessa voi olla epäselvyyksiä, että onko kysymyksessä kuivista vai kosteista tonnimääristä ja materiaalin tiivistysvesipitoisuuskään ei välttämättä ole sama kuin laitoksella materiaalin kostutusvesipitoisuus purkutilanteessa. Vesipitoisuuden laskentatapa voi vaihdella, koska vesipitoisuuden voi laskea suhteessa kuivamassaan tai märkään kokonaisuuteen tai ilmoittaa kuiva-ainepitoisuutena. Toisaalta rakenteiden suunnittelun kannalta oleellisia yksiköitä tonnin sijaan ovat materiaaleilla aikaan saatavat valmiit rakennekuutiometrit. Karkeana ohjeena lentotuhkien osalta on, että kuivat tuhkatonnit kerrotaan kertoimella 0,8...0,9 ja saadaan suuntaa antavasti kyseisellä tuhkamäärällä saavutettava valmis massiivirakennetilavuus m³ (näin ollen esim. 2 000 tonnilla kuivaa tuhkaa saadaan aikaiseksi 1 600...1 800 m³ valmista massiivirakennetta).

Neuvottelut materiaalityöntekijän kanssa on käynnistettävä hyvissä ajoin ennen toteutusvaihetta materiaalien saatavuuden ja tarkempien määrien varmistamiseksi sekä logistiikkaketjun yhteensovittamiseksi. Tämä selvitys ei sisältänyt kustannus- tai toimitusneuvotteluja materiaalityöntekijän kanssa.

3.2 Tuhkat

E18 Turun kehätie Naantali-Raisio välin parantamishankkeen läheisyydessä sijaitsee esimerkiksi: Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n, Turun energia Oy:n, Vapo/Salon Energiantuotanto Oy: voimalaitoksia, joissa erilaisten polttoprosessien lopputuotteena muodostuu tuhkaa. Tuhka on palamattomaa ainetta ja sen koostumukseen vaikuttavat polttoprosessi, käytetty polttoaine ja tuhkanerotustekniikka. Tuhkat luokitellaan (taulukko 1) niiden keräyspaikan ja polttoprosessin polttoainekoostumuksen mukaan.

Taulukko 1. Tuhkien luokitteluun käytetyt määritelmät.

	Nimike	Määritelmä
Keräyspaikka	Pohjatuhka	Kattilan pohjalle kerääntyvä tai poistettavan leijupeti-materiaalin mukana poistuva tuhka
	Lentotuhka	Savukaasuista erotettava tuhka
Polttoaine-koostumus	Kivihiilen poltto	Kivihiilen polton lentotuhka
	Seospoltto	Tavanomaisten polttoaineiden seospoltto
	Rinnakkaispoltto	Jätteiden ja tavanomaisten polttoaineiden rinnakkaispoltto

Tuhkista ja tuhkarakentamisesta yleisesti löytyy lisätietoa mm. Tuhkakäsikirjasta UUMA2-hankkeen internet-sivuilta www.UUMA2.fi/rakentaminen.

3.2.1 Lentotuhka (LT)

Lentotuhka on erikokoisista pallomaisista ja neulasmaisista kiteistä koostuvaa hienorakeista materiaalia. Lentotuhkan rakeisuus vaihtelee 0,002 – 0,1 mm välillä, joka vastaa geotekniseltä maa- luokituksestaan silttiä tai hiekkaisista silttiä. Kuvassa 2 on esitetty turpeen ja puunpolton lehtotuhka-näyte.



Kuva 2. Turpeen- ja puunpolton lentotuhkaa.

Lentotuhkalla on lujittumisominaisuus, jota voidaan tehostaa erilaisilla aktivaattoreilla kuten esimerkiksi sementillä, kalkilla tai kipsillä. Lujittumisominaisuudella on vaikutusta materiaalin geoteknisiin indeksiominaisuuksiin ja lopulta tuotteen tekniseen laatuun. Lentotuhkaa voidaan käyttää joko massiivirakenteena tai stabiloinnissa sideaineen osakomponenttina. Massiivituhkarakenteilla voidaan tuhkan routaeristävydestä johtuen ohentaa joissain tapauksissa päällysrakenteen kokonaisrakennepaksuutta.

Tuhkan lujittamisella (stabiloinnilla) voidaan vaikuttaa sen kantavuusominaisuuksiin. Lentotuhka on myös kevyempää, kuin luonnonkiviaines. Lentotuhkan keveys voidaan hyödyntää massiivisissa kohteissa, kuten korkeissa penkereissä ja valleissa sekä paalulaattakohteiden kuormien keventämisessä. Lentotuhkan kuivatilavuuspaino on melko pieni, mutta maarakenteessa lentotuhkan vesipitoisuus kasvaa ja on tyypillisesti n. 25...30 % (veden massan suhde kuivaan tuhkan massaan). Hyvän lujittumisominaisuuden omaava lentotuhka on taloudellisinta hyödyntää hankkeella mahdollisesti tehtävissä massastabiloinneissa korvaamassa kaupallisen sideaineen tarvetta.

Taulukossa 2 on esitetty arviot E18 Turun kehätie-hankkeen vaikutusalueella vuosittain syntyvistä lentotuhkamääristä. Alueella ollaan parhaillaan ja lähivuosina käynnistämässä uusia voimalaitoksia, joissa syntyvien tuhkamäärät tiedetään tarkemmin vasta myöhemmässä vaiheessa. Selvityksessä esitetyissä tuotantolaitoksissa syntyvien tuhkien arvioitu yhteismäärä vuositasolla tulee olemaan noin 45 000...50 000 t, josta alustavan arvion mukaan n. 70 % (eli 30 000...35 000 t) voisi olla käytettävissä E18 Naantali-Raisio -hankkeella. Tällä tuhkamäärällä olisi mahdollista rakentaa karkeasti arvioiden 27 000 – 32 000 m³ massiivituhkarakennetta.

Lentotuhkaa on tällä hetkellä myös varastoituna tuhkantuottajien varastointialueille noin 23 000 t, joka vastaisi 18 000...21 000 m³ valmista rakennetta. Tuhkan varastointi kosteana vähentää tuhkan reaktiivisuutta, jolloin sen käyttö stabiloinnin sideaineena ei ole enää välttämättä mahdollista. Varastoitu tuhka voidaan kuitenkin hyödyntää massiivirakenteissa.

Tuhkarakentamisessa on tärkeää huomioida, että eri voimalaitosten tuhkia ei tulisi mielellään sekoittaa keskenään, vaan yksi tuhka tulisi käyttää aina rakennekohtaisesti. Tuhkan vaihtuessa rakenteiden välille tulee tehdä selkeä rajapinta tai siirtymärakenne. Tuhkarakentamisessa tulee huomioida tuhkan syntymäärien vaihtelu vuodenaikojen mukaan ja laitosten käyttöseisokit, jotka ajoittuvat yleensä keväeseen tai kesään ja ovat kestoltaan jopa useita viikkoja.

3.2.2 Pohjatuhkat/pohjahiekat (PT)

Pohjahiekat (pohjatuhkat) ovat lentotuhkaa karkeampia materiaaleja, joiden rakeisuus vaihtelee yleensä 0,002 – 16 mm:n välillä vastaten hienoa hiekkaa tai hienoa soraa. Pohjatuhkilla ei ole lentotuhkan kaltaisia lujittumisominaisuuksia. Rakeisuudeltaan ja ympäristöllisiltä ominaisuuksiltaan soveltuvaa pohjatuhkaa voidaan käyttää suodatinkerrosmateriaalina, sekä pengeri- ja muissa täy- töissä.

Pohjatuhkilla on usein hyvä lämmöneristävyysominaisuus ja alhainen paino, jolloin ne soveltuvat hyvin erilaisiin kerrosrakenteisiin.

Pohjatuhkaa/pohjahiekkaa syntyy tarkastelluissa voimalaitoksissa vuositasolla noin 10 000 tonnia. Tämä määrä olisi alustavan tiedon mukaan hyödynnettävissä kokonaisuudessaan E18 Naantali-Raisio-hankkeessa.

Taulukko 2. Arvio E18 NaRa - hankkeella käytettävissä olevista tuhkamääristä.

Alue	Materiaali (LT=Lentotuhka, PT= Pohjatuhka/-hiekkä)		Arvio hankkeen rakennuskäyttöön saatavista materiaalmääristä [t]	Arvio tonnimääristä saatavista teoreettisista massiivirakennetilavuuksista [m ³ rtr]
Turku	LT	Vuosittainen uusi	1 500...3 000	1 200...2 700
		Varastoitu vanha		
	PT	Vuosittainen uusi	700...1200	500..850
		Varastoitu vanha		
Naantali	LT	Vuosittainen uusi	30 000...45 000	24 000...40 000
		Varastoitu vanha	10 000	8 000...9 000
	PT	Vuosittainen uusi	11 000	7 700
		Varastoitu vanha		
Salo	LT	Vuosittainen uusi	3 000	2 400...2 700
		Varastoitu vanha	10 000	8 000..9 000
	PT	Vuosittainen uusi	1 500	700
		Varastoitu vanha	3 000	2 100
Yhteensä	LT	Vuosittainen uusi	36 000	28 000..41 000
		Varastoitu vanha	30 000	16 000..18 000
	PT	Vuosittainen uusi	13 700	8 900..9 300
		Varastoitu vanha	13 000	2 100

3.3 Uusiokiviainekset

Betonimurske

Elementtitehdas-, valmisbetoniteollisuudessa ja vanhojen betonirakenteiden purkutöiden yhteydessä syntyy pääosin Suomessa saatavilla oleva betonijäte. Edellytykset betonin kierrätykselle ovat hyvät, sillä lajitteleva purkutekniikka on kehittynyt ja purkubetoni voidaan hyödyntää yleensä kokonaan. Tuotteistetuilla betonimurskeilla on olemassa omat suunnittelu- ja käyttöohjeet.

Betonijätteestä jalostettava betonimurske soveltuu hyvin maarakennusmateriaaliksi sen kantavuusominaisuudesta johtuen. Betonimurskeen sisältämän sementin jälkilujittumisominaisuus voi parantaa rakenteen kantavuutta vuosien saatossa.

Betonimurskeen suuri kantavuusominaisuus voi mahdollistaa ohuempien rakennekerroksien rakentamisen routamitoituksen sallimissa rajoissa. Betonimurskeen käyttöä uusiomaamateriaalina, mikäli materiaali on CE-merkitty. Betonimurskeen tekniisiin ominaisuuksiin ja laatuun vaikuttavat kuitenkin betonimurskeen valmistuksessa käytettävä raaka-aine. Purkubetonista valmistetun betonimurskeen laatuominaisuudet on hyvä varmistaa vaikka tuote olisikin CE-merkitty. Kuvassa 3 on esitetty hyvä- ja huonolaatuiset betonimurskeet.



Kuva 3. Laatuvaatimukset täyttävä (vasen) ja laatuvaatimukset alittava (oikea) betonimurske.

E18 Naantali - Raisio hankkeen vaikutusalueella betonimursketta on saatavilla Rudus Oy:n Turun seudun toiminnoissa, jota syntyy 30 000...50 000 tonnia vuodessa. Kyseistä määrää voisi tiedustella hankkeen käyttöön rakennusvaihetta edeltävässä suunnittelussa. Ruduksella on tällä hetkellä varastoituna betonimursketta alueella noin 60 000 t.

Betonimurskeiden rakennusmateriaalikäyttöä koskevaa ohjeistusta on saatavilla materiaalivalmistajien julkaisuista ja ohjeista. Liikenneviraston ohjeistuksessa on myös saatavana tietoa betonimurskeen käytöstä.

Ylijäämämaat

Kiertomaa Oy on käynnistämässä toimintaansa Turun Saramäen alueella kesällä 2017. Yrityksen on tarkoitus toimia Turun talousalueella infrarakentamisen materiaaliresurssien välittäjänä sekä tulevaisuudessa myös varastoijana. Alkuun yritys harjoittaa alueella kiviaineksen louhintaa (lisäkenttätilan muodostamiseksi alueelle), fraktiointia ja myyntiä. Yritys on aloittamassa myöhemmin myös muidenkin maa-ainesten vastaanoton ja kierrätyksen.

Turun Satama ruoppaa meriväyliään vuosittain ja ruoppauksessa syntyvä sedimenttimäärä on karkeasti arvioituna 100 000 tonnia. Sedimentti on yleensä liejuista savea, jolla on varsin suuri vesi- ja humuspitoisuus. Ruoppausmassaa voidaan hyödyntää stabiloituna oikeissa olosuhteissa esim. kenttä-, täyttö- ja meluvallirakenteissa.

3.4 Sivukivi

Kiviteollisuuden louhimotoiminnoissa syntyy merkittävä määrä sivukiveä, jota voidaan hyödyntää maarakentamisen eri sovellutuksissa. E18 Naantali-Raisio - hanketta ajatellen esimerkiksi lähistöllä toimivilla Suomen kiviteollisuus Oy:n ja Palin Granit Oy:n Vehmaan ja Taivassalon louhimoilla syntyy graniitin louhinnan sivukiveä kymmeniä tuhansia kuutioita (karkeasti esim. 40 000 m³ → ~112 000 t) vuodessa. Lisäksi louhimoalueilla on varastoituneena useita satoja tuhansia kuutioita sivukiveä. Sivukiveä syntyy tarvekivilouhinnan yhteydessä, mutta se ei täytä tarkeviven laatuvaatimuksia esim. esteettisyyden, kuten värinsä vuoksi. Sivukivi itsessään on kuitenkin yleensä täysin puhdasta raaka-ainetta, jota voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen esimerkiksi tie- ja vesirakentamisessa. Sivukivenä hyötykäytön haasteena on usein suuri partikkelikoko, sekä sivukivien läjittäminen ilman lajittelua. Suuria sivukivilohkareita joudutaan usein esikäsittelemään ennen kuin ne voidaan murskata tavanomaisilla laitteistoilla. Murskatulle ja lajitellulle sivukivimateriaalille soveltuvia käyttökohteita voisivat olla esim. tien rakennekerrokset, täytöt ja penkereet tai meluvallit (useamman m³:n lohkat).

Nordkalk Oy Ab:n Paraisten louhimolla päätuotteen eli kalkkikiven louhinnan yhteydessä puolestaan syntyy kiviaineksiä, joista valmistetaan murskeita ja sepeliä useisiin eri raekokoihin ja käyttötarkoituksiin, kuten tie- ja piharakenteiden rakennekerrokseen sekä asfaltin ja betonin kiviainekseksi. Lisäksi kalkkikiven louhinnassa syntyvällä sivukivellä on emäksisyytensä ansiosta neutralointiominaisuus, joka voitaisiin hyödyntää hankkeen hulevesien laskeutusaltaiden pohjarakenteissa neutraloimassa hulevesien mahdollista happamuutta. Nordkalkin toiminnoissa pääasiallisena tuotteena syntyvä kalkki on sellaisenaan sopiva lisä-aine stabiloinnin sideainekomponentiksi. Lisätietoja materiaaleista ja esim. kivifraktioista löytyy toimijan internet-sivuilta.

Sivukivituotteiden avulla on mahdollista korvata rakennushankkeella tarvittavia soraa, hiekkaa ja kalliokiviainesta. Sivukivituotteiden hyötykäytön kannalta niiden kuljetusetaisyys rakennuskohteelle tulee usein olla riittävän lyhyt, jotta ne olisivat kilpailukykyisiä jalostettuun luonnonkiviainekseen nähden. Kuljetuskustannusten lisäksi sivukivimateriaalit tulee murskata ja seuloa käyttöä varten. Sivukivimateriaalit varastoidaan usein mahdollisimman pienin kustannuksin, joka tarkoittaa niiden läjittämistä ilman lajittelua. Varastoidun sivukivimateriaalin myöhempi hyödyntäminen voi vaikeutua entisestään, kun sivukivien läjitysalueet maisemoidaan jolloin sivukivikasoihin sekoittuu myös muita maa-aineksiä. Geologian tutkimuskeskuksen mukaan läjitetyn sivukiven jalostuskustannukset voivat edellä mainituista tekijöistä johtuen olla korkeammat, kuin kalliokiviaineksilla.

Vastaavasti kuin teollisuuden sivutuotteiden hyödyntämisen tapauksessa, sivukivimateriaalin käyttöä rakennushankkeella tulisi suunnitella hyvissä ajoin ennen rakentamisvaihetta, jolloin voisi käy-

dä keskustelua sivukivimateriaalituottajien kanssa mahdollisesta lajittelusta ja jalostamisesta materiaalin käyttämiseksi kohteella.

3.5 Muut materiaalit

Turun korjaustelakka Oy:n toiminnoissa laivojen suihkupuhdistuksen/hiekkapuhalluksen yhteydessä syntyy hiekkapuhalluskuonaa keskimäärin noin 2 000 t vuodessa. Hiekkapuhalluskuonaa on käytetty yhdessä bentoniitin kanssa kaatopaikkojen tiivistyskerroksissa. Hiekkapuhalluksessa käytettävä aines on alun perin Boliden Harjavallan toimittamaa materiaalia (rakeistettu nikkelihienukuona), ja vastaa käytön jälkeen rakeisuudeltaan hienoa hiekkää. Tarkemmat tekniset tai ympäristölliset ominaisuudet eivät tulleet tietoon tämän esiselvityksen yhteydessä.

Turun Seudun Energiatuotanto Oy:n toiminnoissa syntyy tuhkien lisäksi myös ns. suodinkakkua, joka on rikinpoistolaitoksen jätevesien puhdistuksessa syntyvää kuivattua lietettä. Suodinkakkua syntyy keskimäärin noin 2 000 t vuodessa. Suodinkakun syntyperän luonteesta johtuen sen hyötykäyttömahdollisuudet on tutkittava ennen kuin sitä voidaan käyttää maarakentamisessa.

3.6 Masuunimurskeet ja -hiekat

Masuunikuonaa muodostuu raakaraudan valmistuksen yhteydessä. Masuunikuonaa voidaan käyttää maarakentamisessa erilaisissa sovellutuksissa. Hienoksi jauhettua masuunihiekkää/masuunikuonaa voidaan käyttää stabilointiratkaisuissa sideaineena. Vastaavasti suuremman raekoon omaavaa masuunihiekkää ja masuunikuonamursketta voidaan käyttää piha-, kenttä- ja pysäköintialueiden päällysrakennekerroksissa. Masuunikuonamurskeen avulla voidaan toteuttaa routaa eristäviä-, perinteisiä luonnonkiviaineita kevyempiä-, sekä kuivattavia rakenneratkaisuja.

Masuunikuonatuotteita myy ja valmistaa Suomessa SSAB. Heidän toimittamansa masuunituotteet ovat CE - merkittyjä. SSAB on aloittanut uudelleen masuunihiekan varastoinnin Naantalissa ja sitä on sieltä saatavissa pieniäkin määriä. Masuunihiekka tuotetaan Raahessa, josta se tuodaan laivalla Naantaliin. E18 Naantali-Raisio yleissuunnitelman yhteydessä on selvitetty masuunihiekan käyttöä Telakkatien (M1) liittymäjärjestelyiden yhteydessä. Liittymän parantamisessa tarvittava masuunihiekan määrä olisi noin 150 m³.

3.7 Teollisuuden sivutuotteiden jalostus sideaineeksi

Teollisuuden sivutuotteiden jalostaminen on kehittynyt viime vuosina, parantaen teollisuuden sivutuotteiden ja -jätejakeiden lujittumisominaisuuksia. Entistä parempien lujittumisominaisuuksien avulla tällaisten sideaineiden avulla on mahdollista vähentää entisestään kaupallisen sideainekomponentin käytön tarvetta ja säästää stabilointikustannuksissa. Jalostettujen sivutuotesideaineseosten saatavuus on hyvä selvittää E18 hankkeen pohjanvahvistuksia koskevassa tarkemmassa suunnitteluvaiheessa.

4. UUSIOMATERIAALIEN POTENTIAALISET KÄYTTÖKOHTEET

4.1 Käyttökohteiden valintakriteerit

Uusiomateriaalien hyödyntämistarkastelu kytkeytyy heti hankkeen alkuvaiheessa tehtävään massatasapainotarkasteluun. E18-hankkeessa kaivettavat massat on tarkoitus hyödyntää hankkeella tehtävissä rakenteissa mahdollisimman tehokkaasti. Arvio E18-suunnitteluhankkeen massatarpeista on laadittu yleissuunnitelmavaiheen tarkkuudella, joka on huomioitava massatarvetarkastelun tarkuutta arvioitaessa.

Uusiomateriaalien hyödyntämisen potentiaalisten käyttökohteiden tarkastelussa on pyritty etsimään vaihtoehtoisia pengeri-, täyttö- ja päällysrakenneratkaisuja. Lisäksi potentiaalisina käyttökohteina on tarkasteltu hankealueelle suunniteltavat massasyvästabilointiosuudet, joissa on mahdollista käyttää lujittumisominaisuuden omaavien teollisuuden sivutuotteita.

Uusiomateriaalien käytön tarkastelussa on huomioitu teollisuuden sivutuotteiden ja erityisesti tuhkien hyödyntäminen. Tuhkien hyödyntäminen maarakennuskäytössä vähentää niiden, sekä hankkeella käytettäväksi kelpaamattomien pehmeiden kaivuumaiden läjitystarvetta kaatopaikoille, jotka vähentävät yhdessä maanajosta syntyviä kustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä.

Tuhkien käyttö kevennysrakennemateriaalina voi säästää tavanomaisen kevennysmateriaalin hankinnassa syntyviä kustannuksia, sekä pienentää rakentamisen kokonaiskustannuksia kun pohjavahvistustoimenpiteitä ei tarvitse mitoittaa tavanomaisille rakenteiden kokonaispinoille.

Uusiomateriaaliratkaisuja, sekä vaihtoehtoisten rakenteiden teknistä soveltuvuutta on esitetty liitteissä 2 ja 3. Uusiomateriaalien hyödyntämisen käyttökohteiden ulkopuolelle rajattiin E18-suunnitteluhankkeen päätien päällysrakennekerrosten lisäksi hankealueella sijaitsevat potentiaaliset tulva-alueet, joissa pinnan taso on alle 2,25 metriä. Tulva-alueiden sijoittuminen suunnittelualueelle on esitetty Liitteen 5 kartoilla.

4.2 E18 kehätie ja eritasoliittymät

Suunnitteluhankkeen päätien osuuden alustavien pohjarakennusratkaisujen vaihtoehtoina on suunniteltu pilari-, ja massastabilointia, massanvaihtoa, geoverkkoja ja paalulaattarakenteita. Lento- ja pohjatuhkia voidaan tavanomaisen maamateriaalin sijaan hyödyntää pohjavedenpinnan yläpuolisissa rakenteissa pengerrakenteissa keventämässä pohjanvahvistusrakenteiden vastaanottamaa kuormitusta, joka voi tuoda säästöjä pohjanvahvistusrakentamisessa.

Pilaristabilointialueiden vaihtoehtoisena stabilointimenetelmänä voisi tutkia uusiomateriaalisideaineseosta hyödyntävää massastabilointimenetelmää. Massastabiloinnin sideaineseoksessa voidaan hyödyntää lujittumisominaisuuden omaavia teollisuuden sivutuotteista muodostuvia seoksia, kuten esimerkiksi lentotuhkia ja teollisuuden sivutuotteiden seoksia, joilla voidaan korvata stabiloinnin sideainekäytössä osa kaupallisen sideaineen tarpeesta. Energiantuotannon polttoprosessissa syntyvien jätejakeiden jalostamisella voidaan nykyään valmistaa entistä parempia sideaineseoksia käytettäväksi massastabiloinnissa.

E18 suunnitteluhankkeen erityispiirteenä on kohteen nykyisen pääväylän parantaminen nykyisessä maastokäytävässään. Uusiomateriaalit poikkeavat perinteisistä luonnonkiviaineksista monipuolisten ominaisuuksiensa ansiosta, kuten esimerkiksi lämmöneristävyuden ja lujittumisominaisuuden osalta. Näiden ominaisuuksien yhdistäminen olemassa olevien luonnonkiviainemateriaaleista toteutettujen rakenteiden kanssa luo uusiomateriaalien potentiaalisten käyttökohteiden tarkasteluun omat erityispiirteensä. Rakenteiden väliset muutoskohdat toteutetaan väylärakentamisessa perinteisesti erilaisten siirtymäkiilaratkaisujen avulla, jotta rakenteiden väliset routanousuerot saadaan tasattua mahdollisimman hyvin. Poikkeavien materiaalitekniikoiden ominaisuuksien johdosta uusiomateriaalien hyödyntämiskohteiden tarkastelussa keskitytään pääväylän leventämisen ulkopuolella oleviin rakenneratkaisuihin, kuten esimerkiksi eritasoliittymien, kevyen liikenteen väylien ja muiden teiden vaihtoehtoihin pengeri-, täyttö ja päällysrakennekerrosratkaisujen tarkasteluun.

Eritasoliittymissä uusiomateriaaleja on mahdollista hyödyntää kaikissa rakennekerroksissa. Täyttö-rakenteisiin on suositeltavaa sijoittaa tarkastelluista materiaaleista teknisiltä ominaisuuksiltaan huonolaatuisimmat, ellei kohteen suunnittelussa ole tarpeen käyttää mahdollisimman kevyttä rakenneratkaisua. Suodatinkerrosmateriaaleiksi kelpaavat rakeisuudeltaan hiekkaa muistuttavat pohjatuhka ja leijupetihiekka. Jakavan ja kantavan kerroksen materiaaleiksi soveltuvat betonimurske, stabiloitu lentotuhka ja masuunituotteet.

4.3 Pyörätiet ja jalkakäytävät

Tuhkamateriaalien hyödyntäminen pyöräteiden ja jalkakäytävien rakennekerroksissa on havainnollistettu yksityiskohtaisemmin kappaleen 5.2 esimerkkilaskelmassa. Tuhkien lisäksi kevyen liikenteen väylien rakennekerrokseen soveltuu myös betonimurske, stabiloitunut leikkausmassat, ja sivukivimateriaali.

4.4 Muut väylät

Hankkeelle suunniteltavien muiden väylien rakennekerrosmateriaalien käytössä tulee huomioida rakenteiden kuormituskestävyyksimitoitukset. Esimerkiksi kantavaan kerrokseen rakennettavien stabiloitujen tuhkakerrosten osalta tämä tarkoittaa ennakkokokeita saavutettavista kantavuusominaisuuksista, jotka voivat vaihdella jopa 50 – 600 MPa:n välillä. Jakavan ja kantavan kerroksen materiaaleiksi soveltuvat stabiloidun tuhkan lisäksi betonimurske ja masuunituotteet. Suodatinkerrosmateriaalina muilla väylillä voidaan käyttää pohjatuhkaa/-hiekkää.

5. UUSIOMATERIAALIEN KÄYTÖN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Ympäristövaikutukset

Uusiomateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden hyödyntämisen tavoitteena on vähentää neitseellisen luonnonkiviaineksen käyttöä, jolloin voidaan saavuttaa ympäristöystävällisiä ja kestävästä kehityksen periaatteiden mukaisia taloudellisia ratkaisuja. Uusiomateriaaleilla ja teollisuuden sivutuotteilla voidaan useissa tapauksissa saavuttaa ominaisuuksiltaan vastaavanveroisia rakenteita, kuin luonnonkiviaineksellakin. Lisäksi uusiomateriaaleja ja teollisuuden sivutuotteita oikealla tavalla hyödyntämällä, rakenteiden ominaisuudet voivat olla luonnonkiviainesarakenteita parempia sekä teknisiltä- että ympäristöllisiltä ominaisuuksiltaan, kuten esimerkiksi teollisuuden sivutuotteiden luonnonkiviaineksia parempien routaeristävyysominaisuuksien hyödyntäminen päällysrakennekerroksissa.

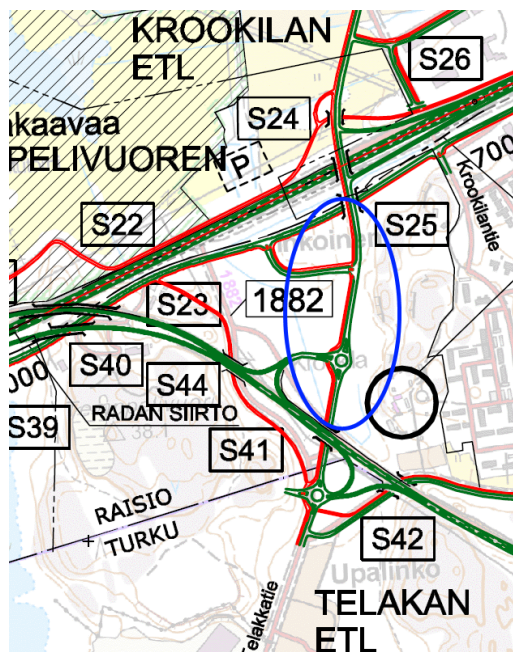
Uusiomateriaalien ja teollisuuden sivutuotteiden käyttöä rakentamisessa ohjaa niiden rakentamiskäytön ympäristöluvanvaraisuus. Materiaalien ympäristökelpoisuus tulee tutkia ennen kuin ne voidaan hyväksyä rakennuskäyttöön. Ympäristöluvanvaraisuudesta johtuen materiaalien käyttökohteet rajoittuvat pohjavesialueiden ja ympäristön kannalta riskialttiiden alueiden ulkopuolelle. Teollisuuden sivutuotteiden käytön edellytyksenä onkin, että niistä ei pääse liukenemaan vesistöihin kemikaaleja tai metalleja haitallisina pitoisuuksina.

Uusiomateriaalien käytön avulla voidaan vähentää rakentamisessa syntyviä hiilidioksidipäästöjä (CO₂), kun osa hankkeelle jalostettavista ja kuljetettavista luonnonkiviaineksista voidaan korvata paikallisilla uusiomateriaalivaihtoehdoilla. Massastabiloinnissa sementtiä korvaavien sideaineiden käyttö vähentää lisäksi sementin valmistuksessa syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Lisäksi menetelmän avulla voidaan mahdollisesti korvata massanvaihtotoimenpiteet, jossa syntyy hiilidioksidipäästöjä kaivu- ja kuljetustöissä.

5.2 Taloudelliset vaikutukset

Uusiomateriaaliratkaisuiden käytöllä voidaan saavuttaa taloudellista hyötyä niiden ollessa hankintahinnaltaan edullisempia, kuin perinteiset materiaalit. Kun uusiomateriaalien monipuoliset tekniset ominaisuudet osataan hyödyntää oikealla tavalla, niiden avulla voidaan vaikuttaa myös rakenteiden elinkaareen. Esimerkiksi routaeristys-, ja kevennysrakenteiden avulla voidaan rajoittaa päällysrakenteille haitallisia epätasaisia painumia ja routanousuja.

Uusiomateriaalien käytön taloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu tässä selvityksessä hankkeelle suunnitellun yhden esimerkkirakennekokonaisuuden osalta. Taloudellisten vaikutusten vaihtoehtotarkasteluun valittiin Raision osuuden parantamisvaihtoehto 2:ssa esitetty verrattain routiviin maaperäolosuhteisiin sijoittuva uusi kevyen liikenteen väylä, joka kulkee väylän K6 rinnalla välillä Krookilantie – Raisionlahdentie (kuva 4).



Kuva 4. Kustannusvertailulaskelmassa tarkasteltavan klv-osuuden sijoittuminen E18 NaRa-suunnitteluhankkeelle.

Tuhkilla saavutettavien kantavuus- ja lämmöneristysominaisuuksien avulla päällysrakenteen kokonaispaksuutta voidaan rakentaa 200 mm:ä ohuemmaksi, kuin luonnonkiviainesmateriaaleilla toteutettu päällysrakenne. Ohuemman päällysrakenteen kokonaispaksuuden lisäksi uusiomateriaaleja hyödyntävässä päällysrakenteessa ei tarvita jalostettuja luonnonkiviaineita muissa rakennekerroksissa, kuin kantavassa kerroksessa, sekä bitumilla sidotussa päällysteessä.

Vertailtavien rakenneratkaisuiden rakennuskustannuksien osalta tuhkarakenne on noin 11 % edullisempi, kuin luonnonkiviainesmateriaalilla toteutettu rakenneratkaisu. Laskennan hintatiedot perustuvat Rapal Oy:n Fore - kustannuslaskentapalvelusta saatuihin yksikkökustannusten hintatietoihin. Laskentaesimerkissä tarkasteltujen tuhkamateriaalien hankinnan oletuksena on, että materiaali saadaan tuottajalta lastattuna hintaan 0 €/t. Tuhkamateriaalien hankintahintaa koskevaa oletusta ei voi soveltaa kaikille uusiomateriaaleille. Etenkin tuotteistettujen uusiomateriaalien osalta tulee selvittää materiaalin hankintahinta. Vaihtoehtoisen päällysrakennerratkaisun mitoitus- ja rakennuskustannuslaskelmat on esitetty liitteessä 7.

5.3 Vaikutukset rakenteen elinkaareen

Usein rakenteiden mitoituksen lähtökohtaisena tavoitteena on toteuttaa elinkaarikustannuksiltaan mahdollisimman edullinen rakenneratkaisu. Edellisessä kappaleessa laaditun kustannustarkastelun perusteella voidaan todeta, että teollisuuden sivutuotteita käyttämällä voidaan pienentää tarkasteltavan rakenteen investointikustannuksia. Rakenteiden elinkaarikustannukset tulevat useimmiten keskusteluun asfalttipäällysteisten rakenteiden osalta, joissa elinkaarikustannuksiin suuresti vaikuttava tekijä on päällystekierto, eli päällysteen kunnossapitotarve tarkasteluajanjaksolla. Esimerkkinä olleen kevyen liikenteen väylän osalta voidaan todeta, että elinkaarikustannusten optimoinnin kannalta uusiomateriaaleista toteutettavan rakenteen tapauksessa päällysrakenteen tuhkerakennepaksuutta voisi olla järkevää lisätä, jotta rakenteen laskennallisen routanousun suuruutta voitaisiin pienentää. Suuri epätasainen routanousu voi vaikuttaa rakenteen elinkaarikustannuksiin tulevaisuudessa, sillä se aiheuttaa halkeamia asfalttipäällysteeseen.

6. JATKOSUUNNITTELUSSA SELVITETTÄVÄT JA HUOMIOITAVAT ASIAT

6.1 Yleistä

Uusiomateriaalien käyttäminen maarakentamisessa ei edellytä tavanomaista laadunvalvontaa poikkeavaa menettelytapaa, mikäli materiaali on CE-merkittyjen tai tuotteistettujen.

Tuotteistamattomien ja vähän tutkittujen materiaalien käyttäminen rakenteessa edellyttää kohdekohtaisien maa-aineksien ja uusiomateriaalien ennakkotutkimusta maastossa ja laboratoriossa. Uusiomateriaalisovellutusten suunnittelu onkin tehtävä huolellisesti ja riittävän ajoissa, jotta jokaiseen vaiheeseen osataan varautua.

Materiaalitutkimusten avulla pyritään etsimään rakennettavalle kohteelle optimaalisin toteutustapa ajatellen sen toiminnallisuutta, käyttöominaisuuksia, pitkäaikaiskestävyyttä sekä kustannustehokkuutta. Rakennuspaikalla vallitsevat olosuhteet huomioiden määritetään esimerkiksi käytettävien materiaalien seossuhteet tai mahdollisesti lisänä käytettävien sideaineiden tarvittava määrä, joiden avulla saavutetaan halutut ja riittävät ominaisuudet. Käytettäväksi suunniteltujen materiaalien tai materiaaliseoksien soveltuvuuden varmistamiseksi tulee laboratoriossa usein määrittää mm. seuraavat perusominaisuudet:

- Vesipitoisuus
- Rakeisuus
- Hehkutushäviö
- Lujuus / Lujittumisominaisuudet
- Jäätymis-sulamiskestävyys
- Routivuus (routakäyttäytyminen)
- Vedenläpäisevyys
- Optimivesipitoisuus
- Maksimikuivairtoiheys

Perusominaisuuksien selvitystyön yhteydessä on usein mahdollista hyödyntää aiemmin tutkittua tietoa. Materiaalitutkimusten yhteydessä saadaan määritettyä myös rakentamista ohjaavaa tietoa ja raja-arvoja, kuten esimerkiksi tiivistystyölle asetettavat vaatimukset ja materiaalien vesipitoisuuden hyväksyttävä vaihteluväli. Esimerkkejä uusiomateriaalien rakentamiskäytön edellyttämistä teknisistä tutkimuksista on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 4.

6.2 Massa- ja aumastabilointi

Heikkolaatuisten massojen stabilointiin valittava menetelmä ja toteutuksen sijainti tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Heikkolaatuiset massat on mahdollista stabiloida ja käyttää nykyisjainnissaan tai kaivaa ylös ja stabiloida uudella käyttökohteella. Menetelmän valintaan vaikuttaa käytettävä materiaali ja käyttötarkoitus.

Ennen kaivuutyötä tehtävän stabiloinnin avulla leikkuumassat ovat helpommin käsiteltävissä ja kuljetettavissa, sekä niitä voidaan hyödyntää ja muotoilla heti käyttökohteelle tuotaessa. Usein pehmeät maa-ainekset, kuten esimerkiksi häiriintymisherkkä siltti ovat haasteellisia kuljetettavia ilman käsittelyä.

Heikkolaatuisten maamateriaalien ominaisuuksien parantamisen stabiloinnilla voi edesauttaa materiaalien kokonaisvaltaista hyödyntämistä myös E18 Naantali-Raisio hankkeella. Heikkolaatuisten maa-aineskerrosten olomuoto ja tarkka sijainti tulee selvittää maastossa kairausten ja näytteenoton avulla. Pohjatutkimukset on suoritettava riittäväällä laajuudella laadunvaihtelun kartoittamiseksi.

Heikkolaatuisten maa-aineksen stabiloitavuutta tulee tutkia myös laboratoriossa stabiloitavuustutkimuksen avulla. Stabiloitavuustutkimuksessa materiaalin lujittumista tutkitaan eri sideaineyhdistelmien avulla. Tällä menettelytavalla saadaan optimoitua saavutettavat tekniset ominaisuudet sekä kustannukset. Stabiloitavuustutkimus on tarpeen tehdä sekä in-situ että ex-situ-menetelmissä. Heikkolaatuisten maa-aineksen sulfidipitoisuus ja sen edellyttämät toimenpiteet, kuten esimerkiksi neutralointi, tulee huomioida stabiloitavuustutkimuksessa.

6.3 Päälysrakenteen stabilointi

Päälysrakenteen eri kerroksien stabiloinnin soveltuvuus hankkeessa käytettäväksi menetelmäksi selvitetään hyvin vastaavilla tutkimusmenetelmillä, kuin edellisessä kappaleessa kuvatun massa- ja aumastabiloinnin soveltavuustutkimuksen tapauksessa. Päälysrakenteen stabilointi kohdistetaan yleensä kantavaan kerrokseen. Stabiloinnin runkoaineena voidaan käyttää joko uutta kiviainesta tai

esimerkiksi vanhasta tierakenteesta kierrätettävää materiaalia. Laboratoriotutkimuksia varten käytettävästä runkoaineesta, sekä uusiomateriaalista toimitetaan näytteet laboratorioon. Laboratoriossa selvitetään runkoainemateriaalille optimaalinen sideaineseos, jolla saavutetaan sekä teknisesti että taloudellisesti parhaat ominaisuudet. Tutkittavia ominaisuuksia ovat muun muassa lujittuminen ja pitkäaikaiskestävyys (esim. jäätymis-sulamiskestävyys).

Stabiloinnin avulla kantavan kerroksen materiaalimoduuli (E-moduuli) mitoituksen kannalta on usein huomattavasti suurempi, kuin sitomattomalla rakennekerroksella. Suuri E-moduuliarvo kasvattaa päällysrakenteen kantavuusominaisuutta. Rakennekerroksen suuri kantavuusominaisuus voi mahdollistaa ohuempien päällysrakennekerrosten rakentamisen.

6.4 Kevennys- ja pengermateriaalikäyttö

Kun uusiomateriaaleja suunnitellaan käytettäväksi pengeri- ja kevennysmateriaaleina, tulee selvittää tiedot rakenteen painosta, kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta ja optimivesipitoisuudesta tiivistämistä varten. Mitoitusta varten tulee olla lisäksi tiedossa myös materiaalin lujuusparametrit (kitka ja koheesio). Tutkittujen materiaalien parametreina käytetään mitattujen arvojen varoisia keskiarvoja. Mikäli materiaalin edellä mainittuja tietoja ei ole tutkittu, tarvitaan tutkimukset niiden määrittämiseksi koerakentamisella ja soveltuvilla laboratoriokokeilla.

Meluvallit tai korkeat penkereet ovat erittäin soveltuvia massiivirakennekohteita tuhkien käytölle. Tuhkien käyttö soveltuu erityisen hyvin keventämistä tarvitseville osuuksille. Lisäksi esim. tuhkia ja kalkkituotteita on mahdollista hyödyntää heikkolaatuisten maa-ainesten parantamisessa/lujittamisessa käyttökelpoisiksi valli- ja pengerrakentamista varten.

Kevennys- ja pengerrakenteen suunnittelua ja rakentamista varten tuhkiasta on oltava tiedossa ainakin maksimikuivairtoisuus ja optimivesipitoisuus sekä mitoituspaino rakenteessa. Tuhkien tilavuuspaino vaihtelee tuhkalaaduittain ollen arviolta 12-16 kn/m³. Luonnonkiviainesten (hiekkamurske) tilavuuspainot vaihtelevat arviolta 16-22 kn/m³. Tuhkilla saavutettava tiiveysaste on käytännössä tavoitteellisesti 90...92 %. Materiaalimoduuli ja täytön/kevennyksen pintakerroksen kantavuus (E2) tulee selvittää ylempien kerrosten mitoitusta varten. Tarkempia tietoja löytyy mm. tuhkarakentamisen käsikirjasta www.uuma2.fi.

Hankkeella syntyvistä hyvälaatuisista leikkausmassoista on suositeltavaa tutkia ainakin hiekan osalta ominaisuudet ja hyötykäyttömahdollisuudet esimerkiksi suodatinkerroskäyttöä ajatellen. Myös muiden hyvälaatuisien leikkausmassojen hyötykäyttömahdollisuudet pengeri-, valli- ja verhoilumateriaaleina tulee tarkastella. Olemassa olevien vanhojen parannettavien, korotettavien ja purettavien meluvallien materiaalit (maalajit) ja niiden ominaisuudet tulee selvittää, jotta voidaan varmistua kyseisten massojen hyödyntämismahdollisuuksista ja korotusten toteutustavoista.

6.5 Laadunvarmistus

Uusiomateriaaleilla toteutettavassa rakentamisessa tulee noudattaa kutakin rakennetta varten laadittua työsuunnitelmaa, koska joidenkin rakenneratkaisujen kohdalla saatetaan tarvita poikkeavia rakennusmenetelmiä tai toimintatapoja eritoten työn alkuvaiheessa. Laadunvarmistusmenetelmät ovat pääpiirteittäin samoja, kuin perinteisillä materiaaleilla rakennettaessa, mutta joiltain osin laadunvarmistusta varten tehtävää seuranta tulee tehdä tavanomaista tiheämmin. Yleisesti uusiomateriaaleilla toteutettavassa rakentamisessa on tärkeää noudattaa suunniteltua vesipitoisuutta ja seurata sitä, sekä huolehtia rakennekerrosten huolellisesta tiivistämisestä ja tiivistystyön laadun seurannasta.

6.6 Muita huomioitavia asioita

Uusiomateriaalien kustannuskilpailukykyyn vaikuttaa merkittävästi materiaalien kuljetusetäisyydet ja alueen kiviainestilanne. E18 suunnitteluhankkeen lähellä sijaitsevan Meyerin telakan läheisyyteen louhitaan parhaillaan uutta kaava-alueita. Alueella ollaan tulevaisuudessa käynnistämässä myös useita muita louhittavia alueita. Louhinnassa muodostuu runsaasti kalliomursketta, joka on mahdol-

lisesti saatavilla E18-hankkeen rakennuskäyttöön. Rakennushankkeen läheisyydestä saatava laadukas luonnonkiviaines laskee materiaalien kuljetuksista syntyviä kustannuksia.

Uusiomateriaalin (esim. tuhkan) hinta voi olla tehtaalla 0 euroa tai jopa negatiivinen, sillä usein materiaalitoimittajat ovat halukkaita toimittamaan materiaalia kuljetuskustannusten hinnalla työmaalle, koska materiaalien läjittäminen kaatopaikalle on erittäin kallista. Jätteenä kaatopaikalle toimitetun jätteen vero on vuoden 2016 alusta 70 eur/tonni. Uusiomateriaalien hankinnassa syntyy kustannuksia ainakin kuljetuksista sekä mahdollisesta varastoinnista ja sekoituksesta. Nämä tulee neuvotella ja sopia materiaalituottajan kanssa aina tapauskohtaisesti. Sopimus materiaalin toimituksesta tulee tehdä kirjallisesti ja siihen voidaan kirjata materiaalien saatavuus, -varastointi, -kuljetus, -aikataulu, -laatu yms. tietoja.

Valmiiksi tuotteistetuilla uusiomateriaaleilla on toimittajan määrittelemä hintataso tarvittavista määrästä ja kuljetusetäisyyksistä riippuen. Neuvottelut materiaalituottajan kanssa on käynnistettävä hyvissä ajoin ennen toteutukseen ryhtymistä materiaalien saatavuuden ja tarkempien määrien varmistamiseksi ja varastointitoimien aloittamiseksi. Materiaalien saatavuus ja käyttökohteiden yhteensovittaminen on huomioitava ja varmistettava osaltaan myös tarkemmassa rakennussuunniteluvaiheessa.

Useilla uusiomateriaaleilla on monipuolisia teknisiä ominaisuuksia, jotka voivat olla hyödynnettävissä monissa eri sovelluksissa. Tällaisten materiaalien käytön osalta tulee tehdä arvio siitä, että missä rakenneratkaisussa materiaalin ominaisuudet ovat teknistaloudellisesta näkökulmasta katsoen parhaiten hyödynnettävissä. Kun samaa uusiomateriaalia käytetään useassa eri rakenneratkaisussa, tulee huolehtia materiaalin saatavuudesta ja riittävydestä. E18 Raisio-Naantali hankkeen eri osioiden rakentamisaikataulua koskevat asiat, sekä uusiomateriaalien käytön ja saatavuuden yhteensovittaminen on varmistettava hyvissä ajoin.

6.7 Ympäristölupa-asiat

Uusiomateriaalien ympäristökelpoisuus maarakennuskäytön kannalta tulee selvittää ennen niiden käyttöä rakentamisessa. Uusiomateriaalien hyödyntäminen voi onnistua MARA-ilmoitusmenettelyllä (Valtioneuvoston asetus 591/2006, 403/2009), mikäli materiaalien sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet eivät ylitä asetuksessa ilmoitettuja raja-arvoja. Mikäli haitta-aineiden liukoisuudet ylittävät raja-arvot, tulee materiaalin hyötykäyttöä varten hakea ympäristölupa (ympäristönsuojelulaki (527/2014)). MARA – ilmoitusmenettely on ympäristölupaprosessia nopeampi menettelytapa. Taulukossa 3 on esitetty kaaviomuodossa jätteen hyödyntämisen ympäristölupamenettelyt eri tapauksissa.

Taulukko 3. Infrarakentamisessa hyödynnettävien jätteiden lupaprosessit.

MARA-asetus	Jätteen määrä	Viranomainen	Menettelytapa	Käsittelyaika
Täyttyy	Ei rajoitusta	ELY-Keskus	Ilmoitusmenettely	≤ 1 kk
Ei täyty	< 10 000 tn/a	Kunnan ympäristöviranomainen	Ympäristölupa	> 4 kk
			Koetoimintailmoitus	> 1 kk
			Rekisteröinti	> 1 kk
Ei täyty	≥ 10 000 tn/a	Aluehallintoviranomainen	Ympäristölupa	> 10 kk
			Koetoimintailmoitus	> 1 kk

Käytännön kokemukset ovat osoittaneet, että lupien käsittelyajat ovat olleet kaupungeissa noin 2-5 kk ja Aluehallintovirastossa yli 1 vuosi. Näin ollen ympäristölupaprosessin käynnistäminen on tarpeen aloittaa hyvissä ajoin. Ympäristöluvat materiaalien hyötykäytölle on järkevää hakea ennakkoivasti, vaikka ei varmuudella tiedettäisikään tullaanko kyseessä olevia materiaaleja käyttämään hankkeessa. Rakentamisessa käytettävän uusiomateriaalin tulee vastata ympäristölupahakemuksessa ilmoitettua materiaalia.

7. TIIVISTELMÄ

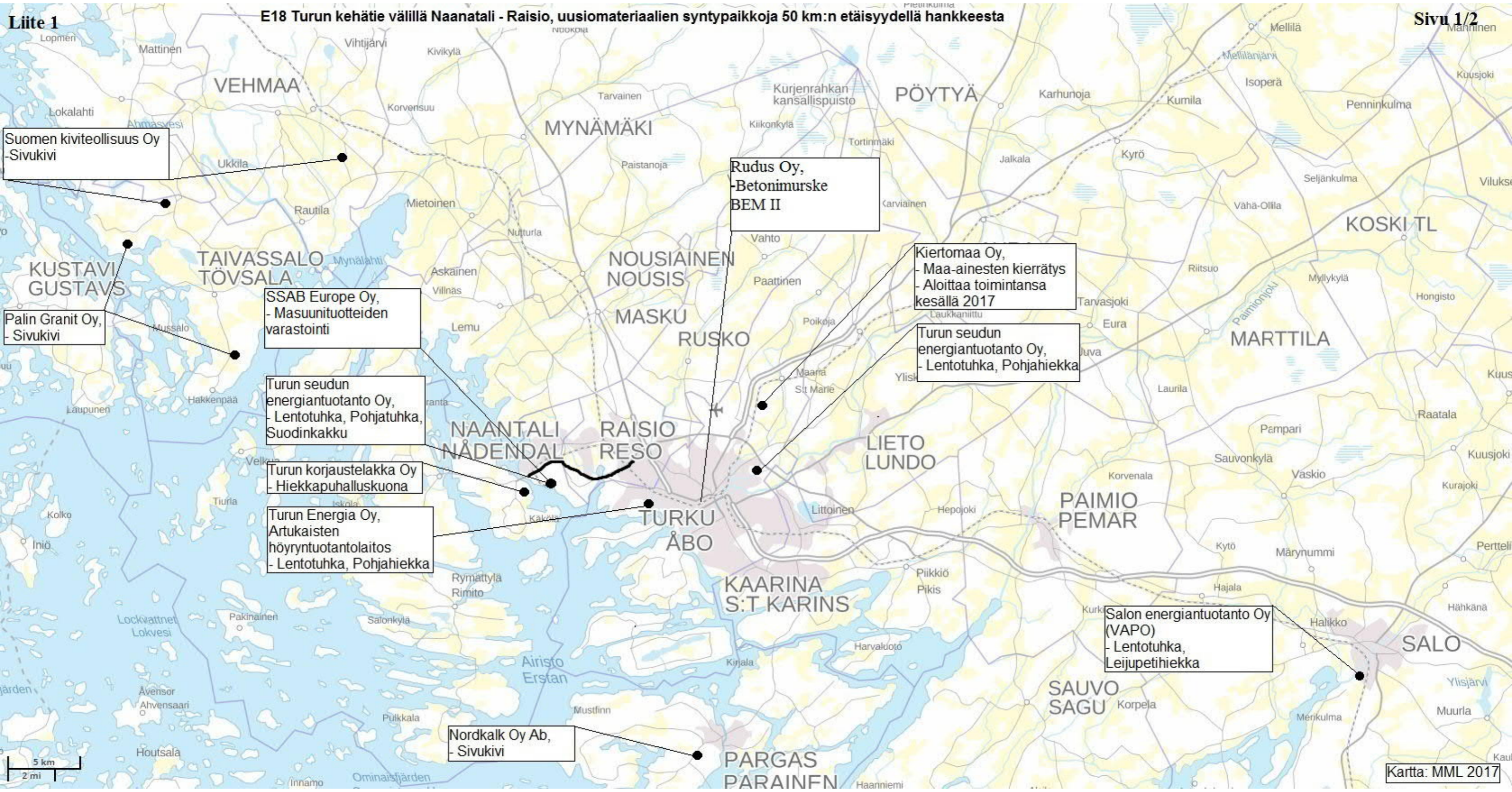
E18 Turun kehätie välillä Naantali – Raisio hankkeen läheisyydessä muodostuu monipuolinen joukko erilaisia uusiomateriaaleja ja teollisuuden sivutuotteita, joiden hyötykäyttöä maarakentamisessa on tutkittu vaihtelevasti. Teollisuuden sivutuotteiden osalta erilaiset tuhkat ovat varsin potentiaalisia vaihtoehtoja hankkeessa käytettäväksi sekä massiivirakenteena, että mahdollisten stabilointiratkaisuiden sideaineseoksissa. Selvityksessä tehdyn esimerkkirakennetta koskevan tarkastelun perusteella hyvistä lämmöneristävyysominaisuuksista ja alhaisista hankintakustannuksista johtuen tuhkia käyttämällä voidaan säästää rakennuskustannuksissa.

Noin 50 kilometrin etäisyydellä E18 NaRa-hankkeelta sijaitsee rakennuskivilouhimoita, joissa muodostuu vuosittain valtavia määriä sivukiveä. Sivukiven hyödyntämisen osalta tulee kysymykseen kuitenkin hankkeen suunnittelun edetessä tarkentuva massatalous, sekä sivukiven jalostuskustannukset luonnonkiviainekseen nähden. Sivukiven hyödyntäminen E18 Naantali – Raisio rakennushankkeen materiaalina ei näyttäisi tämän selvityksen teon yhteydessä olevan taloudellisesti perusteltua, koska E18-hankkeen läheisyydessä suoritetaan parhaillaan uusien kaava-alueiden louhintatöitä. Louhintatöissä syntyy kalliomursketta, joka voi olla käytettävissä E18 – hankkeen rakentamisessa.

Turun ja Raision talousalueella on käynnistymässä infarakentamisen materiaalien kierrätykseen erikoistuvaa liiketoimintaa. Materiaalien kierrättämiseen erikoistuva liiketoiminta voi tarjota tilaa mahdollisuuksia kaupunkiympäristöön sijoittuvalla rakennushankkeella tarvittavien ja syntyvien materiaalien kierrättämiseen ja jalostamiseen. Hankkeen rakennusvaihetta varten tehtävän uusiomateriaalikartoituksen yhteydessä on tärkeää toimia yhteistyössä kierrätysasioihin erikoistuneiden toimijoiden kanssa, sekä jakaa tietoa Varsinais-Suomen liiton uusiomateriaalihankkeen kanssa.

E18 hankkeen taitorakenteet ja olemassa olevan raskaasti kuormitetun pääväylän leventäminen edellyttää vaihtoehtoisten materiaalien käytön yksityiskohtaista ja tarkkaa suunnittelua. Hankealueella sijaitsevat tulvariskialueet, sekä savipehmeikkö-osuuksien mahdollisen sulfidisaven esiintymisen rajoittavat tavanomaisten uusiomateriaalirakenteiden ja rakenneratkaisujen käytön soveltuvuutta hankkeella. Hankkeen eri parantamisvaihtoehdot sisältävät uusien maanteiden ja kevyen liikenteen väylien rakentamista, joissa tulevat kysymykseen vaihtoehtoisten rakennusmateriaalien kuten tuhkien ja betonimurskeen monipuolisten ominaisuuksien hyödyntäminen.

E18 Turun kehätie välillä Naanatali - Raisio, uusiomateriaalien syntypaikkoja 50 km:n etäisyydellä hankkeesta



LIITE 1. Uusiomateriaaleja ja tuotantolaitoksia pääasiassa 50 km etäisyydellä kohteesta

Sivu 2/2

E18 Turun kehätie, Naantali Raisio. Uusiomateriaalien hyödyntämismahdollisuudet rakentamisen yhteydessä, tuotantolaitoksia ja materiaaleja 50 km etäisyydellä. Taulukko tarkoitettu vain hankkeen suunnittelukäyttöön.

Tuotantolaitos	Sivutuote / Materiaali	Raaka-aine	MARA/MASA *	Ympäristölupa *	Syntymäärä - [t / vuosi]	Varastotilanne/varastointimahdollisuudet laitoksella (ja purku kuiva/kosteaa/haluttu vesipitoisuus)	Arvio saatavuudesta 2017-2021 + muita tietoja	Etäisyys -		Koordinaatit ETRS-TM35FIN	
			5 / 2017 voimassa olevan MARA- / MASA-asetuksen ja ympäristölupakäytännön mukaisesti					Raisioon	Naantaliin	N	E
Turun Seudun Energiatuotanto Oy, Naantali NA CHP 2-4	Lentotuhka	Puhdas kivihiili	päällystetty		Tällä hetkellä ~15 000, jatko ei vielä tarkkaan tiedossa (uuden laitoksen avaamisen vuoksi)	Kosteaa välivarastossa n. 10 000 t	Menee tällä hetkellä pääosin betoneitoisuuteen, kenties mahdollista neuvotella jotain hankkeen käyttöön	10	2	6712541,36	228219,965
	Pohjatuhka		peitetty + päällystetty		6 000		Ei vielä korvamerkittyä mihinkään				
	Suodinkakku	Rikinpoistolaitoksen jäteveden puhdistuksessa syntyvä kuivattu liete			2 000						
	Lentotuhka	Kivihiili + biomassa	Tullee olemaan pääosin Mara-kelpoista		alustava arvio 30 000	Tuotanto käynnistyy kesällä 2017, purku onnistuu kuivana ja kostutettuna	Ei vielä korvamerkittyä mihinkään				
	Pohjahiekka		peitetty + päällystetty		alustava arvio 5 000	Tuotanto käynnistyy kesällä 2017	Ei vielä korvamerkittyä mihinkään				
Turun Seudun Energiatuotanto Oy, Oriketo (Turku)	Lentotuhka	Biopolttoaineet	Mara		1 000...2 000	Purku onnistuu kuivana ja kostutettuna, olematon varastointimahdollisuus	1 000...2 000 t/a, ei pitkäaikaista korvamerkintää	10	20	6713560,77	242788,108
	Pohjahiekka		Mara		200	Varastoituna arviolta muutamia tuhansia tonneja	Ei pitkäaikaista korvamerkintää				
Salon energiantuotanto Oy (VAPO Oy)	Lentotuhka	Puu, turve			3 000			60	70	6699417,7	285744,11
	Leijupetihiekka				900	Laitoksella välivarastointilupa, tällä hetkellä tuhkia varastoituna taivasalla noin 13 000 t. Purku ei onnistu kuivana, laitoksella kostutin (tarkkuus ?).	Toistaiseksi tuhille ei ole korvamerkittyä käyttöä, mutta mahdollisuuksia ja hyötykäyttökohteita selvitetään koko ajan. Mahdollisesti saatavilla tähän hankkeeseen.				
	Lentotuhka	Kivihiili			600						
Turku Energia Oy, Artukaisten höyryntuotantolaitos	Lentotuhka	Metsähake	Mara		500...1 000	Tuotanto käynnistyy keväällä/kesällä 2018. Purku onnistuu kuivana ja kostutettuna, olematon varastointimahdollisuus.	Hyötykäyttöön metsäpuolelle. Neuvoteltavissa?	5	12	Ei tarkkaa tietoa, Artukaisten alue - 6711519,092	Ei tarkkaa tietoa, Artukaisten alue - 235553,013
	Pohjahiekka		Mara		500...1 000	Tuotanto käynnistyy keväällä/kesällä 2018.	Ei korvamerkintää				
Suomen Kiviteollisuus Oy, Vehmaan louhimot	Sivukivi	Graniitin (Balmoral red) louhinta			42 000...56 000 (15 000...20 000 m3)	Sivukiveä varastoituneena useita satoja tuhansia kuutioita, "raekoko" todella karkea (useamman kuutiometrin kokoisia kappaleita) eli vaatii rammerointia, ns. valmista tavaraa ei juurikaan ole. Vehmaan louhimoiden murskauksesta huolehtii tällä hetkellä alurakoitsija Fjäder Group.		35	35	6735829,45	213464,761
Suomen Kiviteollisuus Oy, Taivassalon louhimot	Sivukivi	Graniitin (Balmoral red) louhinta				Vehmaan louhimot logistisesti lähempänä kohdetta, Taivassalon/Ugin määrät vielä suurempia kuin Vehmaalla.		50	50	6732542,81	200636,572
Nordkalk Oy Ab	Sivukivi (Murskeet, sepellit)	Kalkkikiven louhinta			750 000	Päätöksen eli kalkkikiven louhinnan yhteydessä syntyy kiviaineksia, joista valmistetaan murskeita ja sepeliä useisiin eri raekokoihin ja käyttötarkoituksiin, kuten tie- ja piharakenteiden rakennekerroksiin sekä asfaltin ja betonin kiviaineksi. Kovempaa III-luokan kiviainesta pystyvät murskaamaan määrällisesti 500 000 t ja heikompi (LA 40-45) 250 000 t vuodessa.		35	40	6692630,78	239379,813
	Kalkkikivi	Kalkkikiven louhinta				Kalkkikiven louhinnassa syntyvän kalkkipitoisen sivukiven neutralointiominaisuuden hyödyntäminen kannattaa huomioida E18-hankkeen hulevesijärjestelmien laskeutusaltaiden rakenteissa. Kalkkikivellä saadaan kohotettua potentiaalisten happamien hulevesien pH-arvoa.					
	Suodinpöly	Kalkin tuotanto			1 000...1 500						
	Kalkki (Tuote)	Kalkkikivi				Kalkkia voidaan käyttää stabiloinnissa sideaineena					
Palin Granit Oy	Sivukivi	Graniitin (Balmoral red) louhinta						50	50	6729706,02	198159,492
	Sivukivi	Graniitin (Esko Brown) louhinta						50	50	6722023,35	205861,204
Kiertomaa Oy	Kiviaines (kalliomurske)	Neitseellisen kiviaineksen louhinta					Kiertomaa Oy aloittaa toimintansa keväällä/kesällä 2017, "toimii Turun talousalueen infrarakentamisen materiaaliressurssien välittäjänä ottaen huomioon kestävän kehityksen sekä kiertotalouden ajatukset". Alkuun alueella neitseellisen kiviaineksen louhintaa ja fraktiointia lisätilan/kenttäalueiden muodostamiseksi, minkä jälkeen alkaa laajemmassa mittakaavassa muidenkin maa-ainesten vastaanotto ja kierrätys.	10	20	6718214,58	242768,169
	Maa-aines	Uudet ja kierrätetyt maa-ainekset									
	Multa	Uudet ja kierrätetyt maa-ainekset									
V8, Raision yritysalue	Kivi- ja maa-ainekset					Vt8:n varrelle tulossa 110 hehtaarin yritysalue, jonka muodostamisen yhteydessä alueen kalliota louhitaan ja täältä saattaa olla mahdollista hankkia E18-hankkeelle kivi- ja maa-aineksia. Lisäksi V8-alueen esirakentamisessa saattaa olla mahdollista hyödyntää uusiomateriaaleja ja tavoitteena on myöhemässä vaiheessa harjoittaa alueella kierrätystoimintaa. Näin ollen uusiomateriaalien välivarastointi- ja sekoitusmahdollisuudet alueella kannattaa selvittää.					
Turun Satama	Sedimentti	Ruoppausmassat			100 000, kausittaista			-	-	-	-
Turun korjaustelakka Oy / Turku Repair Yard	Hiekkapuhalluskuori	Laivojen suihkupuhallus			2 000	Boliden Harjavallan hiekkapuhalluskuonaa, rakeisuudeltaan lähellä hiekkää, käytetty bentoniitin kanssa kaatopaikan tiivistyskerroksessa.		12	2	6711910,1	226492,12
SSAB Europe Oy	Maasunituotteet	Masuunihiekka	CE-merkitty			Varastointi Naantalissa	Tuote rahdataan meriteitse Raahesta. Saatavuus varmistettava hyvissä ajoin.	10	0		
Rudus Oy, Turun seutu	Betonimurske, Betoroc BEM II 0/45 mm ja 0/90 mm	Purkubetoni	CE-merkitty	CE-merkitty	30 000-50 000	Varastoituna tällä hetkellä noin 60 000 t	Ei vielä korvamerkittyä mihinkään	-	-	-	-

LIITE 2. Uusiomateriaalien teknisiä tietoja

E18 Turun kehätie, Naantali - Raisio. Suuntaa antavia lähtötietoja uusiomateriaalien ominaisuuksista ja arvioita käyttömahdollisuuksista. Taulukko tarkoitettu vain hankkeen suunnittelukäyttöön. (Huom! Materiaalien ominaisuudet, etenkin tuhkillä, saattavat vaihdella tuotantoajankohdan mukaan tai mahdollisten prosessimuutosten vuoksi! Ominaisuudet on joka tapauksessa suositeltavaa tai välttämätöntä tarkistaa rakentamisessa käytettäviä näyte-eriä tutkimalla!)

Tuotantolaitos	Sivutuote	Mahdollisia sovellutuksia tekniseltä kannalta (tietyn edellytyksin), arvioitu "arvostelu/luokittelu" suuntaa antavasti keskinäisesti								Kokemukset mahdollisista käytännön toteutuksista maarakentamisessa	Teknisiä ominaisuuksia, täydennetään, mikäli olemassa olevia tutkittuja tietoja vielä löytyy/saadaan kerättyä (suluissa punaisella olevat arvot/ominaisuudet ovat tuhkakasikirjasta poimittuja suuntaa antavia viitteitä ja karkeasti arvioiden tyypillisiä tunteita)													Arvio jauhatuksen vaikutuksesta materiaalin sideainekäyttöominaisuuksiin		
		Massiivirakenne	Stabiloinnin sideaine		Kevennysmateriaali	Routaeriste	Suodatinkerros	Käyttövedellä kyllästetyssä olosuhteissa	Penger-/täyttö		Tutkittu era, ajankohta	Tiheys [kg/m³]			Rakeisuus	Kittakulma (lujittumaton/lujittunut)	Lämmönjohtavuus [W/mK] (sulaja/jäätyneet)	Itselujittumisominaisuus	Segregaatiopotentiaali [mm²/Kh]	Jäätymis-sulamiskestävyys	Vedenläpäisevyys [m/s]	Kapillaarinen nousukorkeus [m]	pH		Akt. kalkki	
			Pehmeät	Kerros								irto	rakenne, märkä	max kuiva												
Turun Seudun energiatuotanto Oy, Naantali NA CHP 2-4	Lentotuhka (Kivihilli)	++	++	++	++	++		(--)	+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
	Pohjatuuhka	++			+	+	+++	(--)	+++			(1250-1800)	(1000-1500)	(0,002-0,16 hiekka)	(39-53)	(0,9)		(<0,2)		(10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵)						
	Suodinkakku									Edellyttää ominaisuuksien tutkimista																
	Lentotuhka (Kivihilli+biomassa)	++	++	++	++	++		(--)	+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
	Pohjahiekka	++			+	+	+++		+++			(1250-1800)	(1000-1500)	(0,002-0,16 hiekka)	(39-53)	(0,9)		(<0,2)		(10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵)						
Turun Seudun Energiatuotanto Oy, Oriketo	Lentotuhka (Biopolttoaineet)	++	++	++	++	++			+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
	Pohjahiekka	++			+	+	+++		+++			(1250-1800)	(1000-1500)	(0,002-0,16 hiekka)	(39-53)	(0,9)		(<0,2)		(10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵)						
Salon energiantuotanto Oy (VAPO Oy)	Lentotuhka (puu, turve)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)			+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
	Leijupetihiekka	++			+	+	+++		+++			(1250-1800)	(1000-1500)	(0,002-0,16 hiekka)	(39-53)	(0,9)		(<0,2)		(10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵)						
	Lentotuhka (kivihilli)	++	++	++	++	++			+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
Turku Energia Oy, Artukaisten Höyryntuotantolaitos	Lentotuhka (Metsähake)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)			+++			(1300-1500)	(1100-1400)	(0,002-0,1 mm / siltti)	(28-36 / 49-77)	(0,4-0,6 / 0,8)	+	(0,05-5)		(10 ⁻⁸ -10 ⁻⁶)						
	Pohjahiekka	++			+	+	+++		+++			(1250-1800)	(1000-1500)	(0,002-0,16 hiekka)	(39-53)	(0,9)		(<0,2)		(10 ⁻⁶ -10 ⁻⁵)						
Suomen kiviteollisuus Oy	Sivukivet	+	+		(-)	(-)	(-)	(+)	(+)																	
Nordkalk Oy Ab	Sivukivet, murskeet ja sepeli	+	+		(-)	(-)	(-)	(+)	(+)																	
Palin Granit Oy	Sivukivet	+	+		(-)	(-)	(-)	(+)	(+)																	
Kiertomaa Oy	Kiviaines (kalliomurske)	+	+		(-)	(-)	(-)	(+)	(+)																	
	Maa-aines							+	+																	
	Multa																									
Turun satama	Ruoppausmassa, sedimentti	(+)			-	-	-		+																	
Turun korjausetiakka Oy /Turku Repair Yard Ltd.	Hiekkapuhalluskuona									Edellyttää ominaisuuksien tutkimista																
SSAB Europe Oy	Masuunituotteet		++	++	++	++	++	++	++	CE-merkitty tuote																
Rudus Oy	Betonimurske Betoroc BEM II 0/45 mm ja 0/90 mm	+	+		(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	CE-merkitty tuote			1930..2100													Routimat.

+++ Hyvä
 ++ Melko hyvä
 + Kohtalainen
 Tyhjä ruutu = ei tiedossa/ei arvioitavissa

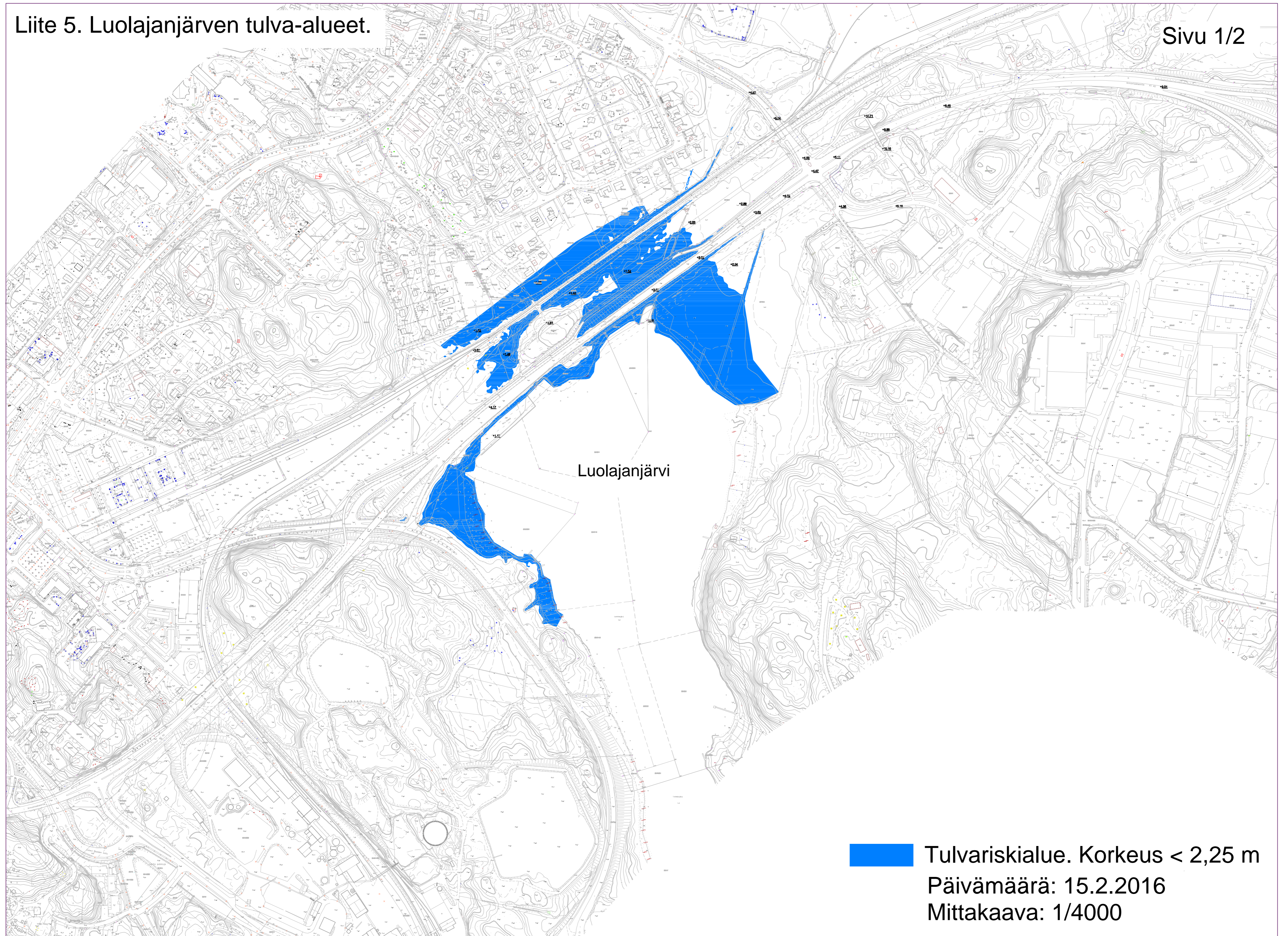
* Betonimurksen teknisiin ominaisuuksiin vaikuttavat raaka-aineen ominaisuudet. Rakentamisessa käytettävän betonimurksen laatu tulee selvittää.


Liite 3. Uusiomateriaalien käyttömahdollisuuden arvio
E18 Naantali - Raisio

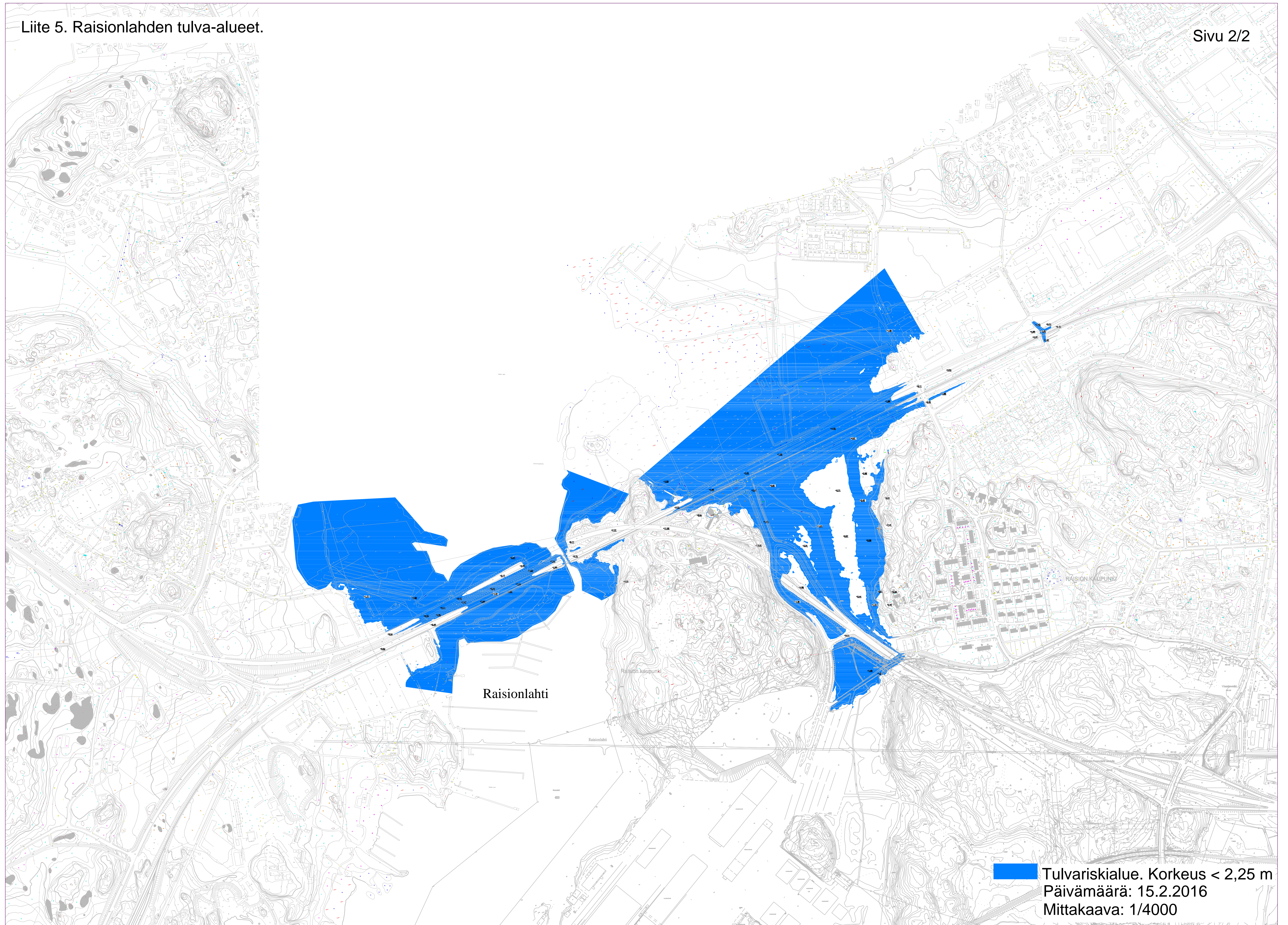
Alue/ Kohde	Väylä	Paaluväli	Pituus	materiaalimäärä	Suunniteltu rakenne	Vaihtoehtoinen ratkaisu UUMA- materiaaleilla	Mahdollinen uusiomateriaalin paksuus/määrä	HUOM
E18 Kehätie								
M1/E18 PLV 0-3200	E18	0	3200	3200	Sitomattomat rakennekerrokset: 20 000 m3			
E18 PLV 3200-8700	E18	3200	8700	5500	Sitomattomat rakennekerrokset: 150 000 m3			
Eritasoliittymät								
E1_R1				669	Kantava kerros 1	Betonimurske		
				1242	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				1733	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka,	Riippuu käytettävistä materiaaleista ja niiden ominaisuuksista (kantavuus ja eristävyys)	Mitoitettava erikseen, Tuhkalle ympäristölupa
				1553	Täyttö	Sivukivi, leikkausmassat, stabiloidut massat		
E1_R2				193	Kantava kerros 1	Betonimurske		
				368	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				527	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka,		
				134	Täyttö	Sivukivi, leikkausmassat, stabiloidut massat		
E1_R3				508	Kantava kerros 1	Betonimurske		
				952	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				1409	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka,		
				4872	Täyttö	Sivukivi, leikkausmassat, stabiloidut massat		
E1_R4				192	Kantava kerros 1	Betonimurske		
				346	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				498	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka,		
				1339	Täyttö	Sivukivi, leikkausmassat, stabiloidut massat		
Kevyen liikenteen väylät								
J1 E1-E2				2926	Kantava kerros 1	Sivukivi, Betonimurske		
				5683	Jakava kerros 1	Sivukivi, leikkausmassat stabiloituna, Lentotuhka		
				8917	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				12759	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
E2-E3				3512	Kantava kerros 1	Sivukivi, Betonimurske		
				6448	Jakava kerros 1	Sivukivi, leikkausmassat stabiloituna, Lentotuhka		
				10636	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				6730	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
E2-E6				4201	Kantava kerros 1	Sivukivi, Betonimurske		
				8186	Jakava kerros 1	Sivukivi, leikkausmassat stabiloituna, Lentotuhka		
				12845	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				10886	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
Muut tiet ja kadut								
K5 Rinnakkaiskatu				7417	Kantava kerros 1	Betonimurske, Kantavan kerroksen stabilointi	Riippuu käytettävistä materiaaleista ja niiden ominaisuuksista (kantavuus ja eristävyys), mitoitettava erikseen	Tuhkilla saatavat kantavuudet vaihtelevat suuresti, jopa 50 - 600 MPa. Hyödynnettävät tuhkat tutkittava erikseen, kantavuus paranee lisäaineistuksella.
				12 837	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				16 198	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				18095	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
K9				1 410	Kantava kerros 1	Betonimurske, Kantavan kerroksen stabilointi		Tuhkilla saatavat kantavuudet vaihtelevat suuresti, jopa 50 - 600 MPa. Hyödynnettävät tuhkat tutkittava erikseen, kantavuus
				2 457	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				2 946	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				6 066	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
K10				810	Kantava kerros 1	Betonimurske, Kantavan kerroksen stabilointi		Tuhkilla saatavat kantavuudet vaihtelevat suuresti, jopa 50 - 600 MPa. Hyödynnettävät tuhkat tutkittava erikseen, kantavuus
				1374	Jakava kerros 1	Lentotuhka		
				1666	Suodatinkerros	Pohjatuhka, Leijupetihiekka		
				3527	Täyttö	Leikkausmassat, stabiloidut ylijäämämaat		
Rataosuudet								
				5876	Tukikerros1			
				5788	Valikerros1			
				20169	Valikerros2			
Pohjanvahvistukset								
Massanvaihto					Massanvaihdon kaivu	Massastabilointi tuhkapohjaisella sideaineseoksella		
Stabilointi					Massastabilointi	Stabilointi tuhkapohjaisella sideaineseoksella		

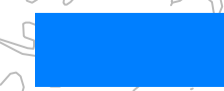
Liite 4. Esimerkkejä uusiomateriaalien rakentamiskäytön edellyttämistä tutkimuksista

Esimerkkejä uusiomateriaalien rakentamiskäytön edellyttämistä tutkimuksista				
Huomi! Kaikki eivät välttämättä ole pakollisia kohteesta, käyttötarkoituksesta tai jo olemassa olevista tiedoista (esim. materiaalituottajilta saatavat tiedot) riippuen.				
Käyttötapa/ käsitteltävä aines	Stabilointi		Massiivirakenne	
	Pehmeät maa-ainekset (savi, siltti, lieju, turve, ruoppausmassat)	Karkeat maa-ainekset, vanhat tierakennemateriaalit/päällysrakenteen stabilointi	Routaeristävä, keventävä, kuivattava tai muutoin luonnonmateriaaleja säästävä massiivirakenne uusiomateriaaleista	Betonimurske / Sivukivimateriaali
Työ- /sekoitusmenetelmä	- Massastabilointi - Aumastabilointi - Seulamurskainkauha - Pilaristabilointi	Päällysrakenteen stabilointi, jyrsinsekoitus	Monia työ- ja käyttötapoja	Murskaus mobiilimurskauslaitteiston avulla
Sovellutus	Esim. - Pohjamaan stabilointi (esim. massanvaihdon sijaan) - Allas-/täyttömassojen stabilointi - Meluvallit - Penkereet ja luiskat	Esim. - Vanhojen tai uusien tie-, katu-, KLV- ja kenttärakenteiden kantava kerros	Esim. - Tie-, katu-, KLV- tai kenttärakenteessa eristävä ja-/tai keventävä rakennekerros - Suodatinkerros - Meluvallit - Penkereet ja luiskat	- Tie-, katu-, KLV- tai kenttärakenteessa kantava rakennekerros
Maasto: Pohjatutkimukset yms.	Kairaukset, mm. - maakerrosten rajat ja ominaisuudet • lujuusominaisuudet (yleensä siipikaira) • näytteenotto • pohjavesimittaukset	Nykytilanteen kartoitus - näytteenotto käytettäväksi suunnitellusta vanhasta tai uudesta murskeesta/sorasta - tarvittaessa alapuolisten rakenne-/maakerrosten rajat ja ominaisuudet	Kairaukset, mm. - tarvittaessa maakerrosten rajat ja ominaisuudet • lujuusominaisuudet (yleensä siipikaira) • näytteenotto • pohjavesimittaukset	Käyttökohteen rakenteen mitoitus • materiaalimoduuli • pintakerroksen kantavuus ylempien kerrosten mitoitusta varten
Laboratorio: Maa-ainesten ja uusiomateriaalien indeksiominaisuudet	- geotekniset perusominaisuudet, mm. • vesipitoisuus • humuspitoisuus • rakeisuus • tiheys • hienousluku (tarvittaessa) - kemialliset ominaisuudet, tarvittaessa harkinnan mukaan mm.: pH, sulfidipitoisuus, kloridi	- käytettäväksi suunnitellun vanhan tai uuden murskeen/soran geotekniset perusominaisuudet, mm. • vesipitoisuus • rakeisuus - tarvittaessa harkinnan mukaan Proctor-koee • optimivesipitoisuus • maksimikuivairtoiheys	- geotekniset perusominaisuudet, mm. • vesipitoisuus • humuspitoisuus • rakeisuus • pH - Proctor-koee • optimivesipitoisuus • maksimikuivairtoiheys	- geotekniset perusominaisuudet, mm. • rakeisuus - Proctor-koee • optimivesipitoisuus • maksimikuivairtoiheys
Laboratorio: Stabiloituvuus- tutkimukset / muut tarkentavat tutkimukset	- sideaineseosvaihtoehtojen selvittäminen • optimisideaineseoksen määrittäminen - sideainemäärän vaikutus lujittumiseen • saavutettava puristuslujuus • aikalujittuminen • lujittumisajan kokoonpuristuma (esikuormitettaessa) - materiaalien laatuvahtelujen vaikutus (esim. vesipitoisuuden vaihtelu) - olosuhdetekijöiden vaikutus (esim. lämpötila) - vaatimukset työn toteutukselle - tarvittaessa ympäristötutkimukset	- sideaineseosvaihtoehtojen selvittäminen • optimisideaineseoksen määrittäminen - sideainemäärän vaikutus lujittumiseen • saavutettava puristuslujuus • aikalujittuminen - Proctor-koee • optimivesipitoisuus • maksimikuivairtoiheys - tiivistymisominaisuudet - pitkäaikaiskestävyys • jäätymis-sulamiskestävyys • routivuus - materiaalien laatuvahtelujen vaikutus (esim. vesipitoisuuden vaihtelu) - vaatimukset työn toteutukselle - tarvittaessa ympäristötutkimukset	Tarvittavilta osin esim. - seosaineilla optimiseossuhteet • mahdollisesti tarvittavan sideaineen (ja sen määrän) selvittäminen • tiivistymisominaisuudet • saavutettava puristuslujuus • aikalujittuminen • routivuus (segregaatiopotentiaali) • jäätymis-sulamiskestävyys • vedenläpäisevyys • lämmönjohtavuus • kapillaarinen nousukorkeus - materiaalien laatuvahtelujen vaikutus (esim. vesipitoisuuden vaihtelu) - vaatimukset työn toteutukselle - tarvittaessa ympäristötutkimukset	- Betonimurskeen luokitus • käytettävän raaka-aineen laatu • murskaustyön laadunvalvonta



 Tulvariskialue. Korkeus < 2,25 m
Päivämäärä: 15.2.2016
Mittakaava: 1/4000



 Tulvariskialue. Korkeus < 2,25 m
Päivämäärä: 15.2.2016
Mittakaava: 1/4000

Liite 6. Uusiomateriaalituottajien yhteystietoja

Tuotantolaitos	Laitoksen/toiminnan osoite	Yhteyshenkilö	Puhelin	Sähköposti	www-sivut / tai muu lähde
Turun Seudun Energiantuotanto Oy Naantali	Satamatie 16, 21100 NAANTALI	Tapani Bastman (Fortumilla Ria Kiuru)	(050 453 3969)	ria.kiuru@fortum.com	www.fortum.com
Turun Seudun Energiantuotanto Oy Oriketo (Turku)	Polttolaitoksenkatu 15, 20380 TURKU				
Salon energiantuotanto Oy (VAPO Oy)	Sokerikatu 1, 24100 SALO	Petri Koivunen (Salo, voimalaitospäällikkö) Eeva Saarinen (Vantaa, ympäristöasiantuntija)	Petri 040 748 8426 Eeva 020 790 5903	petri.koivunen@vapo.fi eeva.saarinen@vapo.fi	www.vapo.fi
Turku Energia Oy, Artukaisten höyryntuotantolaitos	Artukainen, 20210 TURKU	Jukka Lehtinen (Valvomopäällikkö)	050 557 3238	jukka.lehtinen@turkuenergia.fi	www.turkuenergia.fi
Suomen Kiviteollisuus Oy/ Vehmaan louhimot	Uhluntie 133, 23200 VINKKILÄ	Teemu Kälkjä (Production & Sales Manager)	040 832 3629	teemu.kalkaja@finskastone.fi	www.finskastone.fi
Suomen Kiviteollisuus Oy/ Taivassalon louhimot	Korventie 71, 23310 TAIVASSALO				
Kiertomaa Oy	Saramäen maa-ainekset, Asutustie, 20380 TURKU	Tiia Isotalo (Ympäristögeologi)	040 867 0140	tiia.isotalo@kiertomaa.fi	www.kiertomaa.fi
Nordkalk, Parainen	Skräbböläntie 18, 26100 PARAINEN	Erno Somervuori (Myyntipäällikkö)	040 125 2558	erno.somervuori@nordkalk.com	www.nordkalk.com
Palin Granit Oy/ Taivassalon louhimot	Ahaistentie 123 / Marjus, 23310 TAIVASSALO	Pauli Salmela (Tekninen Johtaja)	040 734 2858	pauli.salmela@palingranit.fi	www.palingranit.com
SSAB Europe Oy	Rautaruukintie 155, 92101 Raahe / Varastointi Naantalissa	Marko Sorjanen (Myyntipäällikkö)	050 314 3126	marko.sorjanen@ssab.com	www.ssab.com
Turku Repair Yard	Navirentie 21100 NAANTALI	Juha Olli (HSSEQ Manager)	040 510 6952	juha.oll@turkurepairyard.com	www.turkurepairyard.com
Rudus Oy		Jani Pieksämä (Kierrätysliiketoimintajohtaja, Hki)	0400 829 905	jani.pieksama@rudus.fi	www.rudus.fi

LIITE 7. ESIMERKKILASKELMA UUSIOMATERIAALIRAKENTEEN KÄYTÖN AVULLA SAAVUTETTAVISTA HYÖDYISTÄ

Tässä liitteessä on esitetty esimerkkilaskelma uusiomateriaalien käytön avulla saavutettavista hyödyistä kevyen liikenteen väylän rakentamisessa E18-hankkeen Krookilan alueelle.

Alueen pohjanvahvistustoimenpiteiksi on suunniteltu alustavasti massanvaihtoa ja/tai geolujiteverkon käyttöä. Vaihtoehtotarkastelussa vertailtiin perinteisten rakennusmateriaalien ja uusiomateriaalien välisiä kustannuseroja, kun rakenne mitoitetaan Tierakenteen suunnitteluohjeessa (Tiehallinto 2004) esitettyjen kantavuus- ja sallitun laskennallisen routanousuvaatimusten mukaisesti. Mitoituksessa on käytetty seuraavia parametreja:

- Maalaji, kelpoisuusluokka: Si, U1
- Sallittu laskennallinen routanousu: 70 mm
- Kantavuus päällysteen päältä 100 MPa
- Päällyste: PAB 16/100

Kuvassa 2 on esitetty perinteisillä luonnonkiviainesmateriaaleilla ja uusiomateriaaleilla tehdyissä mitoituksissa määritetyt rakennekerrospaksuudet, kantavuus ja laskennallinen routanousu..

Kantavuus-routanousu, Murskerakenne										Kantavuus-routanousu, UUMA-rakenne									
Kohde E18 NaRa / K6 rinnakkainen klv										Kohde E18 NaRa / K6 rinnakkainen klv									
Projektio 1510034105 0										Projektio 1510034105 0									
Laskija ILARH										Laskija ILARH									
Kerros	E_A MPa	h m	E MPa	E_{max} MPa	E_Y MPa	Selitys	Materiaalin vastaavuus eristävyyden kannalta	a_i		Kerros	E_A MPa	h m	E MPa	E_{max} MPa	E_Y MPa	Selitys	Materiaalin vastaavuus eristävyyden kannalta	a_i	
1	20	0,00	20	120	20,0	Pohjamaa U1/H4		1,0		1	20	0,00	20	120	20,0	Pohjamaa U1/H4		1,0	
2	20,0	0,30	50	120	34,2	Hk		1,0		2	20,0	0,10	20	120	20,0			1,2	
3	34,2	0,30	50	205	43,2	Hk		0,9		3	20,0	0,40	50	120	37,1	Pohjatuikka		1,6	
4	43,2	0,15	280	259	78,3	KaM 45		0,9		4	37,1	0,20	222	222	77,7	Lentotuikka		0,9	
5	78,3	0,15	150	470	97,8	KaM 20		0,9		5	77,7	0,10	150	466	88,8	KaM 20		0,9	
6	97,8	0,04	1400	587	113	PAB 16/100		1,0		6	88,8	0,04	1400	533	103	PAB 16/100		1,0	
Yhteensä = 0,94 m										Yhteensä = 0,84 m									
Routanousu lasketaan tuotevaatimusten mukaisesti kaavalla $RN_{lask} = (S \cdot a_1 \cdot R_1 \cdot a_2 \cdot R_2 \cdot j_{ne}) \cdot t$										Routanousu lasketaan tuotevaatimusten mukaisesti kaavalla $RN_{lask} = (S \cdot a_1 \cdot R_1 \cdot a_2 \cdot R_2 \cdot j_{ne}) \cdot t$									
S on siirtymäkiilasyvyys 1,50 m										S on siirtymäkiilasyvyys 1,50 m									
Ri on routimattoman kerroksen p 0,94 m										Ri on routimattoman kerroksen p 0,84 m									
Pohjamaan turpoama t 0,12										Pohjamaan turpoama t 0,12									
Sallittu routanousu 50...100 mm										Sallittu routanousu 50...100 mm									
RNiask 71 mm										RNiask 68 mm									

Lähde: Tiehallinto, Tierakenteen suunnittelu 2004, TIEH 2100029-04

Lähde: Tiehallinto, Tierakenteen suunnittelu 2004, TIEH 2100029-04

Kuva 1. K6 väylän rinnakkaisen klv:n mitoitustarkastelu. Kuvassa vasemmalla perinteinen murskerakenne (h=940 mm) ja oikealla uusiomateriaaleja hyödyntävä rakenne (h=740 mm).

Molemmassa vaihtoehdoissa päällysrakennepaksuutta rajoittavaksi tekijäksi muodostuu 70 mm:n sallittu laskennallinen routanousu. Ohuemman päällysrakenteen kokonaispaksuuden lisäksi uusiomateriaaleja hyödyntävässä päällysrakenteessa ei tarvita jalostettuja luonnonkiviaineksia, kuin kantavassa kerroksessa, sekä bitumilla sidotussa päällysteessä.

Taulukossa 1 on esitetty tarkasteltavien rakennevaihtoehtojen rakennuskustannukset, kun rakennettava klv:n pituus on 500 metriä.

Taulukko 1. Tarkasteltavan 500 – metrin pituisen kevyen liikenteen väylän rakennuskustannukset eri rakennevaihtoehdoilla (Rapal Oy).

	Rakennusosa	Yksikkö	Määrä	Yksikkö- kustannus	Summa
Murskerakenne					
1612	Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (alle 500 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	1250	7,19	8 993 €
1619	Leikkauspohjan tasalaatuistaminen (tsv + 0,5m)	m2tr	2500	2,47	6 165 €
2111	Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3tr)	m3tr	1920	9,60	18 441 €
2111.1	+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), suodatinkerrokset	m3tr	1920	4,95	9 504 €
2112	Suodatinkangas N3	m2tr	350	1,41	493 €
2121.1	Jakava kerros KaM 0-56, 1500...5000 m3tr	m3tr	367,5	16,70	6 137 €
2121.8	+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), jakavat kerrokset	m3tr	367,5	4,95	1 819 €
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3tr	m3tr	322,5	21,51	6 937 €
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3tr	322,5	4,95	1 596 €
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2250	5,28	11 879 €
2141.9	+kuljetuksen lisäkustannus (10-20 km), asfalttipäällysteet	m2tr	2250	0,23	521 €
				Yhteensä	72 486 €
Uusiomateriaaleista/teollisuuden sivutuotteista koostuva Rakenne					
1612	Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (alle 500 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	1250	7,19	8 993 €
1619	Leikkauspohjan tasalaatuistaminen (tsv + 0,5m)	m2tr	2500	2,47	6 165 €
2111.1	Tuhkamateriaalien kuljetuskustannukset (10-15 km)	m3tr	1680	4,95	8 316 €
	Jakavan kerroksen tuhkarakenne, rakentamiskustannukset*	m3tr	1680	13,45	22 596 €
	- materiaalin valmistus, levitys, muotoilu ja tiivistys				
2112	Suodatinkangas N3	m2tr	350	1,41	493 €
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3tr	m3tr	210	21,51	4 517 €
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3tr	210	4,95	1 040 €
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2250	5,28	11 879 €
2141.9	+kuljetuksen lisäkustannus (10-20 km), asfalttipäällysteet	m2tr	2250	0,23	521 €
				Yhteensä	64 520 €

* Tuhkarakennekerroksen rakentamiskustannusten arvioitu yksikköhinta perustuu vuonna 2008 toteutetun koerakentamiskohteen (Pt 16587) aikana tehtyyn kustannusseurantaan. Yleisesti ottaen tuhkarakennekerroksen levityksestä, tiivistämisestä ja rakentamisen laadunvalvonnasta muodostuvat kustannukset nostavat tuhkarakenteen rakentamiskustannuksia arviolta 20-25 % kalliimmiksi luonnonkiviaineksesta tehtävän rakennekerroksen rakentamiskustannuksiin nähden.

Vastaanottaja

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Asiakirjatyyppi

Selvitys

Päivämäärä

30.6.2017

Viite

1510022200-027

E18 TURUN KEHÄTIE NAANTALI – RAISIO VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSTEN VAARANARVIOINTI

E18 TURUN KEHÄTIE NAANTALI – RAISIO VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSTEN VAARANARVIOINTI

Päivämäärä **30.6.2017**
Laatijat **Minna Miettinen, Mika Tuominen**
Tarkastaja **Antti Lepola**
Hyväksyjä
Kuvaus **Vaarallisten aineiden kuljetusten vaaranarviointi Tu-
run kehätien E18 osuudella Naantali – Raisio**

Viite 1510022200-027

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	YLEISKUVAUS LIIKENTEESTÄ TIEOSUUDELLA	1
3.	VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSLAINSÄÄDÄNTÖ	3
4.	YMPÄRISTÖN KUVAUS	3
5.	SEVESO-LAITOKSET	4
6.	KEMIKAALIKULJETUKSET	5
6.1	Vaaralliset kemikaalit	5
6.2	VAK-kuljetusten määrä	6
6.3	Kuljetusreitit	6
7.	VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSTEN ONNETTOMUUSRISKIT	7
8.	YLEISSUUNNITELMA	7
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET	7
10.	LÄHDEAINEISTOA	8

1. JOHDANTO

Työssä laadittiin selvitys vaarallisten aineiden kuljetuksesta (VAK) ja riskeistä Turun kehätien E18 osuudella Naantali–Raisio. Tiesuunnitelman YVA-selostuksesta antamassa lausunnossaan Varsinais-Suomen pelastuslaitos edellytti, että suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset konsultointiväyhykkeineen tulee inventoida ja laatia kemikaalikuljetusten riskinarviointi. Työn tavoitteena oli täyttää tämä vaatimus. Lisäksi haluttiin selvittää liikenneverkon riskikohdat ja liikenneturvallisuuden parantamistarpeet tien jatkosuunnittelua varten.

Työn laati Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimeksiannosta Ramboll Finland Oy.

2. YLEISKUVAUS LIIKENTEESTÄ TIEOSUUEDELLA

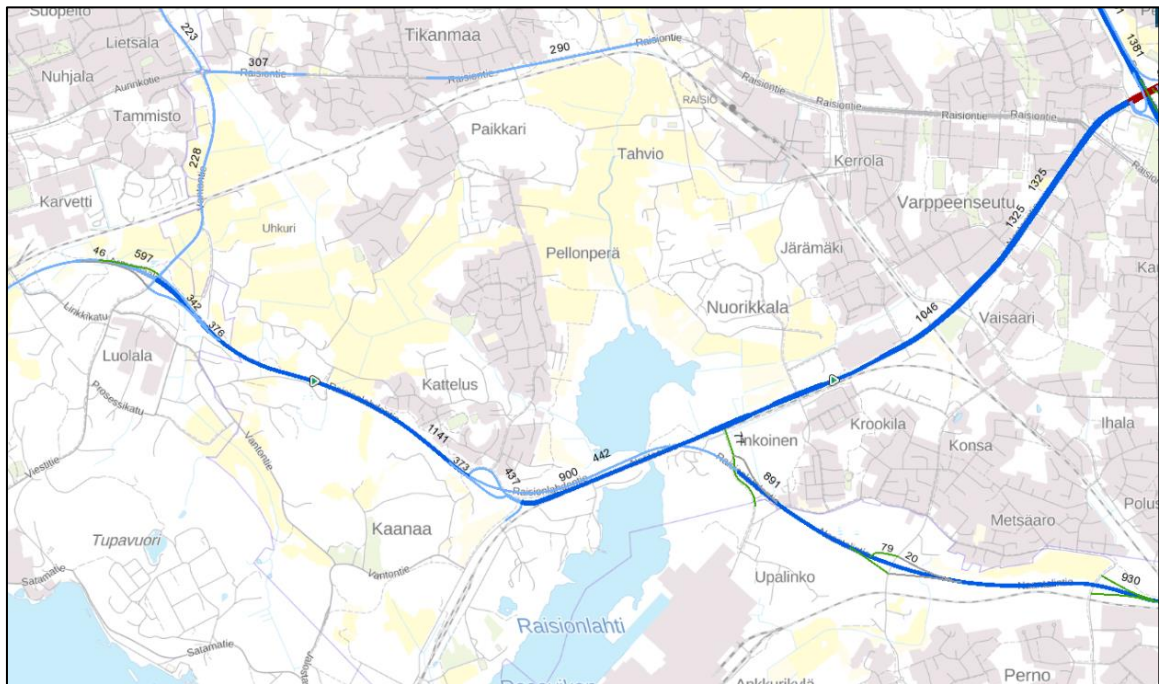
E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä. E18 kulkee Naantalista ja Turusta pääkaupunkiseudun kautta Vaalimaalle. Turun kehätie kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T -tieverkon Skandinavia–Välimeri -ydinverkkokäytävään. Lisäksi E18 Turun kehätie kuuluu valtakunnalliseen suurten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

Nykyisin kehätie on yksiajoratainen ja kaksikaistainen sekaliikennetie. Nopeusrajoitus kehätiellä vaihtelee 50–80 km/h. Tarkastelualueella on nykyisin kolme eritasoliittymää ja kolme valohjattua tasoliittymää sekä useita tasoliittymiä.

E18-tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tarkasteltavalla tiejaksolla vaihtelee nykytilassa välillä 9 000–18 000 ajoneuvoa/vrk (tierekisteri, vuoden 2015 tieto). Vilkkaimmat kohdat sijoittuvat Raision päähän sekä Vanton ja Kaanaan liittymien välille. Risteävistä teistä selvästi vilkkain on seututie 185, jonka länsipään keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2015 oli 11 000 ajoneuvoa/vrk.

E18-tien raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä on noin 10 % Raision kohdalla Naantalinvuonon Vanton eritasoliittymään asti. Naantalinvuonon kohdalla raskaan liikenteen osuus on noin 4 %. Kuljetuksen suuntautuvat pääosin Meyrin telakalle (Telakkatie), Kaanaan alueelle (Nesteentie), Luolalan ja Tupavuoren aleille (Luolalankatu).

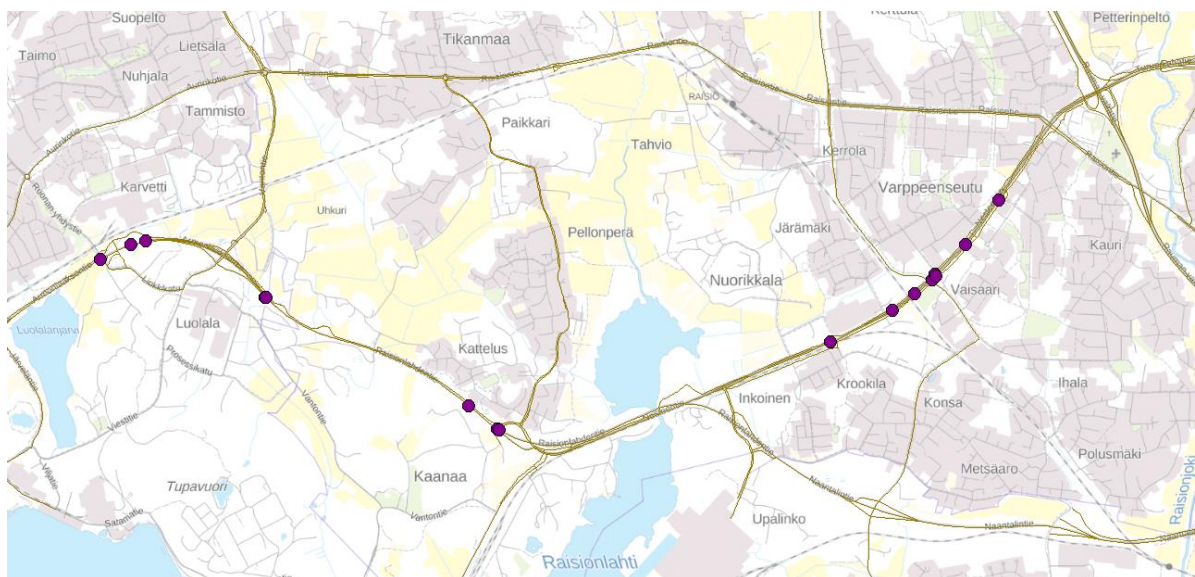
Tilastokeskuksen mukaan vaarallisten aineiden kuljetukset kotimaan tieliikenteessä vuonna 2016 olivat 14,2 miljoona tonnia, ja niiden osuus tieliikenteen kokonaistavaramäärästä oli noin 5 %.



Kuva 1 Vuorokauden raskaiden ajoneuvojen määrä vuonna 2016 tarkasteltavalla tieosuudella

Viiden vuoden aikana liikenneonnettomuuksista 9 johti henkilövahinkoihin ja onnettomuuksissa kuoli yhteensä 2 henkilöä. Henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien (hvjo) kasaamia 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). Ruonan yhdyntien liittymä, Vanton eritasoliittymä ja erityisesti sen itäpuolen ramppien itäpää sekä Raisionkaaren ja Konsantien liittymä ovat onnettomuushistorian perusteella riskialttiita liittymiä.

Jos tarkastellaan myös omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia niin, Liikenneviraston ylläpitämän tierekisterin mukaan E18-tiellä välillä Naantali-Raisio on tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana noin yhteensä 100 liikenneonnettomuutta, joista 16 on ollut mukana raskaan liikenteen ajoneuvo. Näistä 16 onnettomuudesta kahdessa on tapahtunut henkilövahinkoja.



Kuva 2 Onnettomuuden vuosilta 2012-2016, jossa osallisena raskasta liikennettä. Onnettomuuden sisältävät myös ainoastaan omaisuusvahinkoihin johtaneet onnettomuudet.

3. VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSLAINSÄÄDÄNTÖ

Vaarallisten aineiden kuljetuslainsäädännön tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoja ja vaaroja, joita vaarallisten aineiden kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Vaaralliset aineet itsessään aiheuttavat harvoin onnettomuuksia, mutta onnettomuuden tapahtuttua ne voivat aiheuttaa mittavia vahinkoja onnettomuuspaikalla. Kuljetuksissa vaarallisina aineina pidetään aineita, jotka voivat vahingoittaa ihmisiä, ympäristöä tai omaisuutta räjähdys-, palo- tai säteilyvaarallisuutensa, myrkyllisyytensä, hapettavuutensa, syövyttävyytensä tai muun ominaisuutensa takia.

Kansainvälinen lainsäädäntö ohjaa vaarallisten aineiden kuljetustoimintaa. Suomessa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi vastaa VAK-valvonnan koordinoinnista ja kehittämisestä kaikissa kuljetusmuodoissa. Maanteitse tapahtuvia vaarallisten aineiden kuljetusten valvontaa suorittaa poliisi. Myös tulli ja rajavartiolaitos osallistuvat rajojen yli tapahtuvien kuljetusten tarkastamiseen. VAK-lainsäädäntö painottaa ennakoivaa riskienhallintaa, kuten ennaltaehkäisevien toimien ja standardien käyttöönottoa.

Kotimaisissa tiekuljetuksissa noudatetaan kaikkia kuljetusmuotoja koskevaa lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994), vaarallisten aineiden tiekuljetusta koskevaa asetusta (194/2002) sekä Trafin määräystä vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä. Trafin määräyksen liitteet sisältävät yksityiskohtaiset säännökset muun muassa vaarallisten aineiden luokituksista, pakkauksista, tarvittavista asiapapereista, ajoneuvojen hyväksynnästä ja varusteista, ajoluvasta, vapaarajoista sekä rahtikirjan, pakkausten ja ajoneuvon/vaunun merkinnöistä. Vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta säädetään asetuksella 401/2011. Trafi voi kunnan esityksestä rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetusta määrätyllä alueella, tiellä tai tien osalla, kuten tiheillä asutusalueilla, VAK-lain perusteella (laki 719/1994).

Yrityksillä, jotka kuljettavat tai kuormaavat vaarallisia aineita tai joiden toiminnalla on muuten vaikutusta näiden aineiden kuljetusturvallisuuteen tie- tai rautatiekuljetuksissa, on nimettävä erityisesti tätä tarkoitusta varten koulutettu henkilö yrityksen turvallisuusneuvonantajaksi. Turvallisuusneuvonantajaa koskeva lainsäädäntö on annettu valtioneuvoston asetuksella 274/2002. Liikenne- ja viestintäministeriössä on käynnissä vaarallisten aineiden kuljetusta koskevan lain uudistaminen. Voimassa oleva laki on yli 20 vuotta vanha, eikä se vastaa nykyisiä olosuhteita ja toimintaympäristöä. Liikenne- ja viestintäministeriön mukaan hallituksen esitys on tarkoitus jättää eduskunnan käsiteltäväksi vuonna 2020.

4. YMPÄRISTÖN KUVAUS

Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuden vaikutus riippuu kemikaalien ominaisuuksien lisäksi ympäristön herkkyydestä. Suunnittelualueen ympäristö on kuvattu E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 102/2016). Seuraavan on koottu lyhyt yhteenveto ympäristön kuvauksesta.

Maankäyttö ja asutus

Suunnittelualue sijaitsee Turun kaupunkiseudun toiminnallisella työssäkäyntialueella, jossa asutus on tiheää. Asutus ja muut herkät kohteet on kuvattu YVA-selostuksen kuvassa 98.

Pohjavesi

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

Pintavesi

Suunnittelualueella sijaitsevat vesialueet ovat Raisonlahti ja Luolalanjärvi. Kumpikaan vesistö ei kuulu Natura 2000 -verkostoon. Raisonlahden pohjukka kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Raisonlahti ja Luolalanjärvi kuuluvat Varsinais-Suomen maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin. Pintavesiin ei myöskään kohdistu vedenottoa. Pintavesiin liittyy paikallinen virkistyskäyttöarvo. Osa suunnittelualueesta sijoittuu valtakunnallisesti merkittävälle tulvariskialueelle.

Suojelualueet

Suunnittelualueella sijaitsevat Raisonlahden pohjukan (YSA 022361) ja Raisonlahden luonnon-suojelualueet (YSA 204695 ja YSA 204713) on esitetty YVA-selostuksen kuvassa 69. Muut arvokkaat luontokohteet suunnittelualueen ympäristössä on esitetty YVA-selostuksen kuvassa 71.

5. SEVESO-LAITOKSET

Selvityksen laatimishetkellä selvitysalueella Tukesin listaamia suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia Seveso III-direktiivin mukaisia laitoksia oli yhteensä 18 kappaletta. Laitokset on esitetty taulukossa 1.

Seveso III -direktiivin mukaiset laitokset ovat laitoksia, joiden toiminnan laajuus on turvallisuusselvityslaitos tai toimintaperiaateasiakirjalaitos. Suuronnettomuus tarkoittaa sellaista vakavaa yhteiskunnan toiminnan häiriytymistä, joka aiheuttaa huomattavan ja laajamittaisen uhan ihmisten hengelle, terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavilla laitoksilla käytetään ja/tai varastoidaan merkittäviä määriä vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja.

Taulukko 1. Seveso-direktiivin mukaiset suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset selvitysalueella vuonna 2017.

Toiminnanharjoittaja	Osoite	Toiminnan laajuus*	Konsultointivähyke (km)**
Forcit Oy Ab	Naantali	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	2
Teboil Oy Ab	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1,5
Sahlsten Pakkaus Oy	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
PCAS Finland Oy	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
Meyer Turku Oy	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
Hansaprint Oy	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
Altia Oyj	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
Raisioagro Oy	Raisio	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	1
Turun Seudun Energiantuotanto Oy	Naantali	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	0,5
Fingrid Oyj	Naantali	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	0,5
Peittaus Nikander Oy	Masku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	0,5
KiiltoClean Oy	Raisio	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	0,5
Schenker Oy	Turku	Toimintaperiaateasiakirjalaitos	0,5
Neste Oyj	Raisio	Turvallisuusselvityslaitos	2
Teboil Oy Ab	Turku	Turvallisuusselvityslaitos	1,5
Movere Oy	Turku	Turvallisuusselvityslaitos	1,5
Bunker Terminals Oy	Turku	Turvallisuusselvityslaitos	1,5
Aurajoki Oy	Turku	Turvallisuusselvityslaitos	1

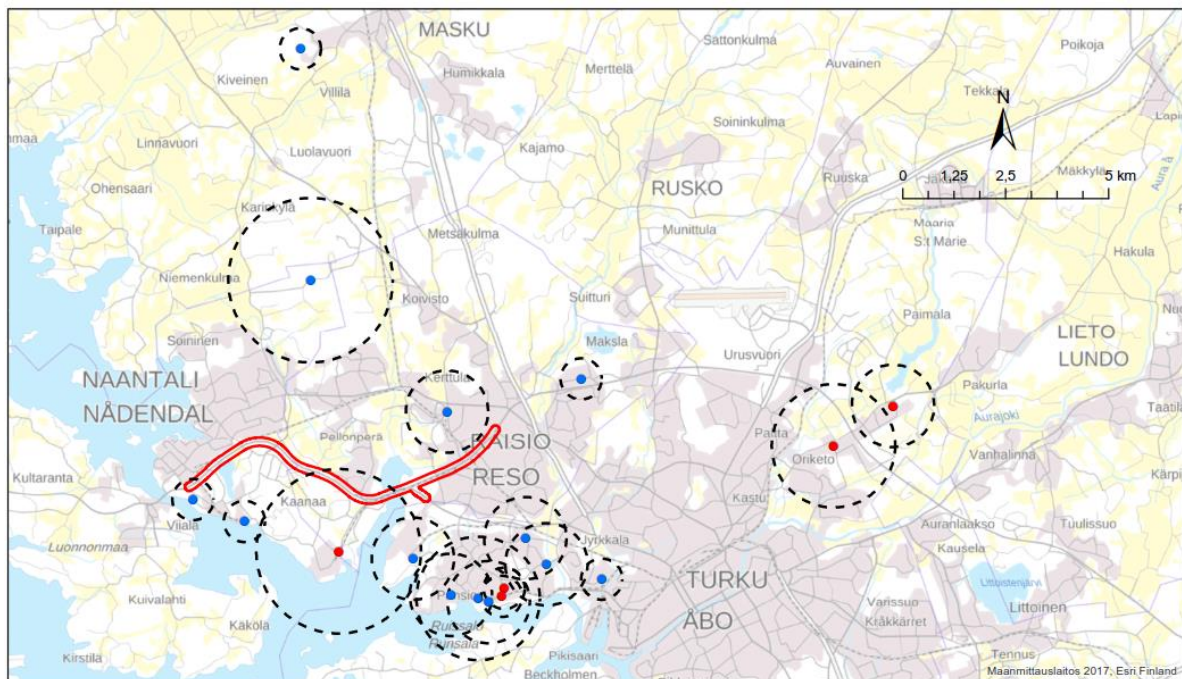
* Toiminnan laajuus

Turvallisuusselvityslaitos = toiminnanharjoittajan tulee tehdä turvallisuusselvitys ja toimittaa se Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes), jos asetuksessa 687/2015 määritellyt vaarallisten kemikaalien määrät tuotantolaitoksessa ylittyvät

Toimintaperiaateasiakirjalaitos = toiminnanharjoittajan tulee laatia toimintaperiaateasiakirja, jos asetuksessa 687/2015 määritellyt vaarallisten kemikaalien määrät tuotantolaitoksessa ylittyvät. Asiakirjassa toiminnanharjoittajan tulee selostaa toimintaperiaateensa suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

** Konsultointivyöhyke = Laitosta ympäröivä alue eli konsultointivyöhyke, jolla tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja/tai pelastusviranomaiselta

Turun kehätien E18 osuuden Naantali–Raisio lähialueen Seveso-direktiivin mukaiset suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset on esitetty kartalla kuvassa 4. Tiehankkeen lähialueella sijaitsevat myös Naantalin Satama sekä Turun Satama, joiden kautta kulkee merkittäviä määriä vaarallisia kemikaaleja. Lisäksi kemikaaleja kuljetetaan muille teollisuuslaitoksille sekä polttoainejakeluasemille.



□ Suunnittelualue - - - Konsultointivyöhyke • Toimintaperiaateasiakirjalaitos • Turvallisuukselvitys-laitos

Kuva 4. Selvitysalueella sijaitsevat Seveso-direktiivin mukaiset suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset.

6. KEMIKAALIKULJETUKSET

6.1 Vaaralliset kemikaalit

Selvitysalueen suuronnettomuusvaaraa aiheuttavilla laitoksilla kuljetettavat vaaralliset kemikaalit selvitettiin Tukes- ja ympäristölupapäätöksistä. Lupapäätösten perusteella Turun kehätiellä E18 osuudella Naantali – Raisio kuljetetaan eniten palavia nesteitä Naantalin sataman ja Nesteen jalostamon kautta. Lisäksi tieosuudella kuljetetaan suuria määriä mm. liuottimia (esim. etanolia), happoja (esim. rikkihappoa), natriumhydroksidia ja nestekaasua. Muita huomionarvoisia aineita ovat myrkylliset aineet ja räjähteet.

Tieliikenteessä vaarallisia kemikaaleja kuljetetaan säiliökuljetuksina (säiliöajoneuvot, UN-säiliöt, irrotettavat säiliöt, säiliökontit) ja kolkki-kuljetuksina (astiat, pullot, tynnyrit ja muut pakkaukset). Trafin mukaan suurin osa kuljetuksista on säiliökuljetuksia ja vähäisempi määrä kolkki-kuljetuksia.

Vaarallisten aineiden kuljetussäiliöille ja -pakkauksille on asetettu kemikaalikohtaisia teknisiä vaatimuksia, jotta niiden sisältö ei onnettomuustilanteessakaan aiheuttaisi vaaraa ihmisille tai ympäristölle. Kemikaalipakkausten ja -säiliöiden vaatimustenmukaisuutta valvoo Tukes.

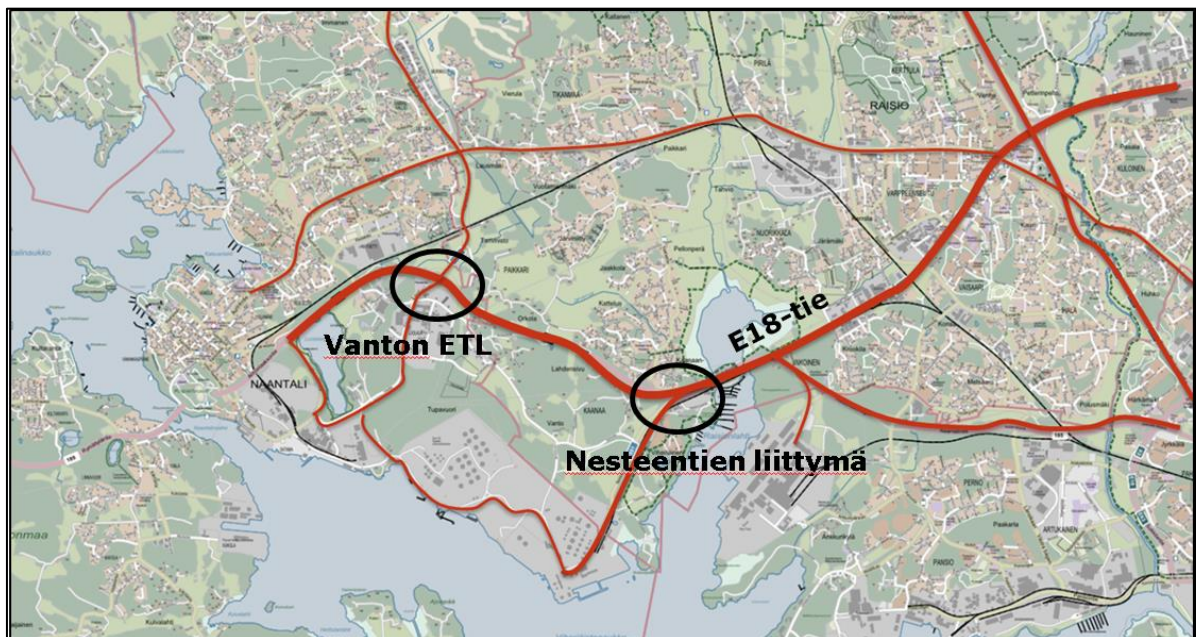
6.2 VAK-kuljetusten määrä

Naantaliin suuntautuu E18-tien kautta huomattava määrä kaasukuljetusluokan 2 (kaasu) ja 3 (palavat nesteet) kuljetuksia. Naantalin sataman tuottama liikenne käyttää pääkulkureittinä E18-tietä. Kuljetuksen suuntautuvat E8-tielle tai Turun kehätietä eteenpäin etelä- ja Keski-Suomeen. Naantalin sataman kautta kulkee rekkoja ja trailereita noin 150 000 yksikköä vuodessa. Vaarallisia aineita kuljetetaan näissä ajoneuvoyksiköissä yli 100 000 tonnia vuodessa. Satama-alueen läpi kulkee säiliöautokuljetuksina erilaisia kemikaaleja tai näiden yhdisteitä. Nesteen jalostamo tuottaa myös merkittävän määrän polttoaineiden maakuljetuksia.

E18-tien kuljetusten arvioitu kokonaismäärän osuus raskaasta liikenteestä on arviolta noin 20 – 35 %. E18-tien välin Naantali-Raisio vaarallisten aineiden kuljetusten määrä on poikkeuksellisen suuri suhteessa muihin valtakunnallisiin pääväyliin. Vaarallisten aineiden kuljetusten osuus E18-tien Naantalin ja Raision kohden kokonaisliikennemäärästä on noin 2 % - 4 %.

6.3 Kuljetusreitit

Vaarallisia aineita kuljetetaan Naantalista laivoilla ja junalla sekä maantiekuljetuksina. Naantalin kaupunki ei ole määrittänyt vaarallisten aineiden kuljetus rajoitteita katuverkolle. Raisiossa koko katuverkko on pääosin vaarallisten aineiden kuljetuksilta kielletty. Kiellot on osoitettu liikenne-merkein. Vaarallisten aineiden kuljetuksen kulkevat pääosin Naantali-Raisio välillä E18-tietä. Vaarallisten aineiden kuljetuksien suuntautuminen E18-tien Vanton eritasoliittymän länsipuolelle on vähäistä. Vanton eritasoliittymä ja Nesteentien liittymä ovat keskeisiä liittymiä vaarallisten aineiden kuljetusten kannalta. Vaarallisten aineiden kuljetusreitit on esitetty kuvassa 5. Keskeiset Vantontien liittymä sekä Nesteentien liittymä on esitetty kartalla.



Kuva 5. Pääasialliset vaarallisten aineiden kuljetusreitit selvitysalueella.

7. VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUSTEN ONNETTOMUUSRISKIT

Turun kehätiellä E18 osuudella Naantali – Raisio kuljetetaan suuria määriä mm. palavia nesteitä, liuottimia, happoja, natriumhydroksidia ja nestekaasua. Suurin osa vaarallisten kemikaalien kuljetuksista on säiliökuljetuksia. Liikenneonnettomuudessa rikkoutuneesta säiliöstä tai pakkauksesta vuotanut kemikaali voi päästä maaperään, pohjaveteen tai vesistöön, levitä ilmaan, syttyä palamaan tai räjähtää aiheuttaen vaaraa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

Tarkasteltavalla tieosuudella tapahtuu keskimäärin 0,466 onnettomuutta miljoonaa ajettua kilometriä kohden. Onnettomuuksia, joissa on osallisena raskasta liikennettä, tapahtuu keskimäärin noin 0,093 onnettomuutta miljoonaa ajettua kilometriä kohden. Arvion mukaan vaarallisten aineiden kuljetusten riski joutua onnettomuuteen E18-tiellä Naantali – Raision kohdalla on noin 0,028 miljoonaa ajettua kilometriä kohden. Arvio perustuu liikenneviraston tierekisterin tietoihin liikennemääristä ja onnettomuuksista tarkastelualueella. Vaarallisten aineiden kuljetusten onnettomuusriski perustuu kuljetusten osuuteen raskaista ajoneuvoista E18-tien liikennevirrassa.

8. YLEISSUUNNITELMA

E18-tielle parantamisen välillä Naantali – Raisio yleissuunnitelma valmistuu vuoden 2017 syksyn aikana. Yleissuunnitelman vaihtoehtoisissa liikennejärjestelyissä E18-tien poikkileikkaus parannetaan kaksi ajorataiseksi koko tarkastelualueen matkalta. Parantamisen yhteydessä E18-tien liittymät toteutetaan eritasoliittyminä. Toimenpiteillä on merkittävät vaikutuksen E18-tien liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen sujuvuuteen. Erityisesti E18-tien ajoratojen erottaminen poistaa kohtausonnettomuuksien riskin Naantali-Raisio väliltä. Nesteentien liittymän parantamisella on merkittävä vaikutus liittymäonnettomuusriskiin. YVA-selvityksen yhteydessä on laadittu arvio yleissuunnitelman mukaisten ratkaisujen vaikutuksista liikenneturvallisuuteen. Mikäli E18-tien parantaminen välillä Naantali – Raisio toteutetaan 2+2-kaistaisena kaksi ajorataisena väylänä, jossa liittyminen tapahtuu erotasoliittymien kautta, linjaosuuden onnettomuusvähenemä olisi arvion mukaan noin 15 % ja liittymäonnettomuuksien vähenemä noin 34 %.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

E18-tiellä välillä Naantali-Raisio kulkee poikkeuksellisen paljon vaarallisten aineiden kuljetuksia. Kuljetuksista pääosa on palavien nesteiden kuljetuksia (luokka 3.), jotka kulkevat E18-tiellä välillä Vanton eritasoliittymä ja E8-tien eritasoliittymä (valtatie 8). Keskeisimpiä kuljetusten määränpää ja lähtöpaikkoja ovat Naantalint satama sekä Nesteentien jalostamo. Tieosuuden raskaan liikenteen määrä keskimääräisenä vuorokautena vaihtelee 900- 1300 ajoneuvon välillä (vuonna 2016). Vaarallisten aineiden kuljetusten osuus raskaan liikenteen määrästä arvioidaan olevan noin 20–35 %.

Vaarallisten aineiden kuljetusten onnettomuusriskin on arvioitu olevan 0,028 onnettomuutta miljoonaa ajettua kilometriä kohden tarkastelualueella. Suurin onnettomuusriski esiintyy E18-tien liittymäalueilla. Erityisesti valo-ohjaamaton Nesteentien liittymä ja maantie 185 liittymäjärjestelyt ovat liikenneturvallisuudeltaan heikkoja. Myös Raision keskustan kohdan valo-ohjatut liittymissä on tapahtunut paljon liikenneonnettomuuksia, jossa raskasta liikennettä on ollut osallisena.

E18-tien välillä Naantali-Raisio yleissuunnitelma valmistuu syksyllä 2017. Yleissuunnitelmassa esitetään merkittäviä parannuksia tarkastelualueen liikenteen turvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen. Tieosuuden parantaminen parantaa vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuutta liittymissä sekä E18-tien linjaosuuksilla. E18-tien liikenteen palvelutaso paranee yleissuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamisen myötä, mikä parantaa kuljetusten olosuhteita tarkastelualueella.

Vaarallisten aineiden suuren kuljetusmäärän takia E18-tie osuuden liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää erityisen suurta huomiota. Tarkastelussa on huomioita kaikki raportoidut onnettomuudet ilman, että on otettu kantaa onnettomuuden vakavuuteen. Vaikka onnettomuuksissa ei olisi sattunut henkilövahinkoja, onnettomuudessa on aina riski ajoneuvopaloon tai säiliön vuotoon. Kuljetusten turvallisuutta voidaan parantaa liittymäjärjestelyitä kehittämällä sekä yhteyksien liikenteellistä toimivuutta parantamalla.

10. LÄHDEAINEISTOA

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali – Raisio. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Raportteja 102/2016.

Kumpulainen A. *et al.* 2013. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012. Trafín julkaisuja. 20/2013.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Tukes-ohje 9/2015. Turvallisuukselvitys.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Tukes-ohje 10/2015. Toimintaperiaateasiakirja.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Kemikaalilaitosten konsultointivyöhykkeet. 16.12.2016.



Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus,
liikenne- ja infrastruktuurivastuualue

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

E18 Turun kehätie välillä Naantali – Raisio

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen liikenne- ja infrastruktuurivastuualue on 14.3.2016 toimittanut Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaista yhteysviranomaisen lausuntoa varten ympäristövaikutusten arviointiohjelman hankkeesta, joka koskee E18 Turun kehätien välillä Naantali – Raisio parantamista liikenteellisesti toimivaksi ja maankäytön kehittämistavoitteiden mukaiseksi.

ARVIOINTISELOSTUKSESSA KUVATUT HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeen nimi

E18 Turun kehätie välillä Naantali – Raisio

Hankkeesta vastaava

Varsinais-Suomen elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus/
liikenne- ja infrastruktuurivastuu-
alue

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
PL 25
02600 ESPOO

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 7 §:n perusteella hankkeeseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ns. yksittäistapauksena. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 20.4.2015 antamallaan päätöksellä ratkaissut menettelyn soveltamistarpeen. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

YVA-menettelyn tarkoituksena on selvittää ne asiat ja vaikutukset, jotka hankkeessa ja sen ympäristössä ovat merkittäviä hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon kannalta ja joita eri tahot pitävät tärkeinä. Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa asetuksessa ja arviointiohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnossa esitettyjen arviointiselostuksen sisällöllisten vaatimusten toteutumista.

Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointimenetystä annetussa asetuksessa esitettyjen arviointiselostuksen sisällöllisten vaatimusten toteutumista.

Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto tulee liittää aikanaan lupahakemusasiakirjoihin.

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Tiehankkeen toteuttaminen edellyttää tien yleissuunnitelman hyväksymispäätöstä ja tiesuunnitelman hyväksymispäätöstä. (*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 ELYkeskus 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 §*).

Poikkeusluvat luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen kohteiden ja lajien rauhoitusmääräyksistä: Lupaviranomaisena toimii alueellinen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain 49 § 4 momentin ja 49 § 3 momentin lintuja koskevat lupatehtävät hoitaa valtakunnallisestikin Varsinais-Suomen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain 29 §:ssä tarkoitettujen suojeltujen luontotyyppien muuttamiskiellosta (luonnonsuojelulaki 30 §) voi ELY-keskus yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen, jos luontotyyppin 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 §*).

Maisematyölupa: maan läjitys, varastointi, puiden kaataminen yms. työ asemakaava-alueella tai yleiskaavassa määrätyllä alueella vaatii rakennusvalvontaviranomaisen myöntämän maisematyöluvan. Lupa 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§*)

Vesistöön rakentaminen: aluehallintovirasto toimii lupaviranomaisena. Lupa tulee hakea penkereen tai sillan rakentamista varten (*vesilaki 3 luku 2 ja 3 §*), työnaikaisen varasilan rakentamista varten, maa-ainesten ottoa tai muuta toimenpidettä varten jos se rik-

koo pohjaveden muuttamiskieltoa (*vesilaki 3 luku 2 §*) tai vaarantaa pienvesien luonnontilaisena säilymisen (*vesilaki 2 luku 11 §*).

Kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai ääntä aiheuttavasta toimenpiteestä: toiminnanharjoittajan on tehtävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai ääntä aiheuttavasta toimenpiteestä, kuten rakentamisesta, jos melun tai äänen on syytä olettaa olevan 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 §*).

Hanke, sen tarkoitus ja sijainti

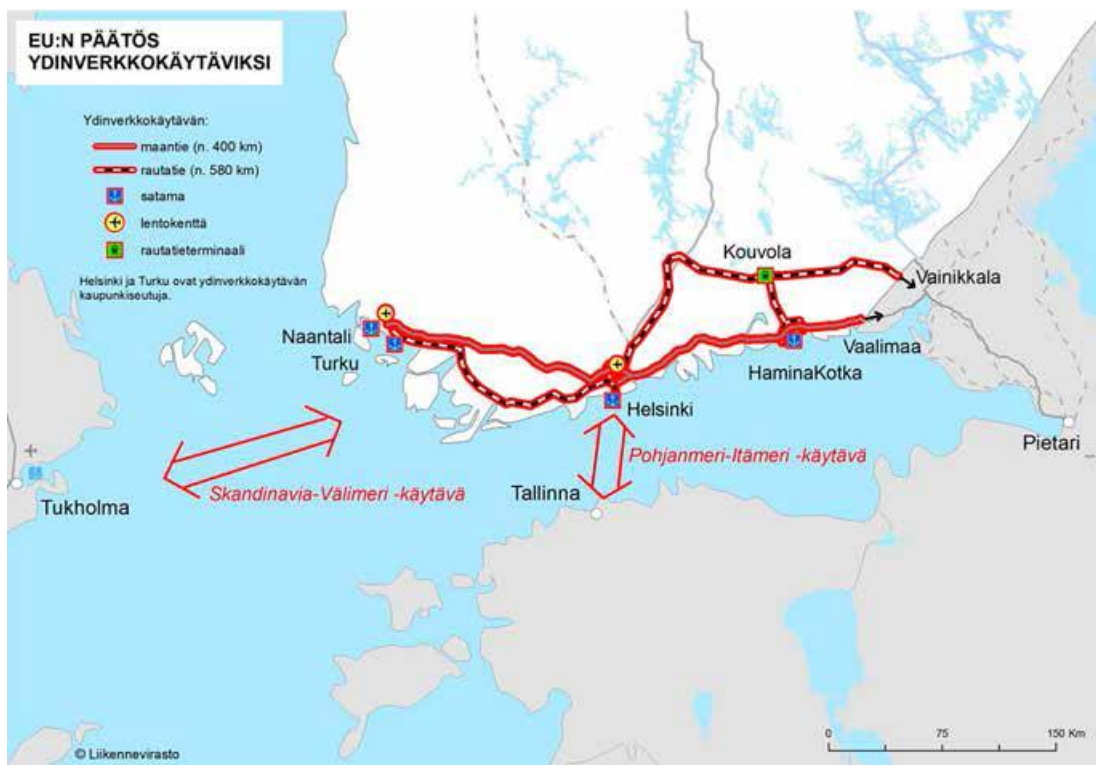
E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä. E18 kulkee Naantalista ja Turusta pääkaupunkiseudun kautta Vaalimaalle. Turun kehätie kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T -tieverkon Skandinavia–Välimeri -ydinverkkokäytävään. Kehätie liittyy Turun ja Naantalien TEN-T -satamat ja Turun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

Suunniteltava hanke sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kuparivuoren tunnelin itäpään länsipuolelta (Humalistontien liittymästä) Naantalista Raisonkaaren liittymän itäpuolelle Juhaninkujan liittymään Raisonkaaren liittymään. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raison puolen osuus maantiestä 185 (Naantalien pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen. Nykyisin kehätie on suunnittelualueella yksiajoratainen ja kaksikaistainen sekaliikennetie. Nopeusrajoitus kehätiellä vaihtelee 50 - 80 km/h. Suunnittelualueella on nykyisin kolme eritasoliittymää ja kolme valo-ohjattua tasoliittymää sekä useita tasoliittymiä.

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 tiejaksoilla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Liikenne ruuhkautuu kehätiellä etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikaan. Lisäksi Turun kehätien liikenteellistä toimivuutta heikentävät epäjatkuvuuskohdat Raison 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 Naantalien sataman, Kaanaan ja Meri-Nuorikkalan alueille. Meyer Turun telakan tilauskannan vahvistuminen ja investoinnit uusiin varasto- ja esikäsitteilytiloihin li-

säävät telakka-alueelle suuntautuvaa työmatkaliikennettä ja kuljetuksia huomattavasti jo lähivuosina. Naantaliin parhaillaan rakenteilla oleva koko kaupunkiseutua palveleva monipolttolaitos käynnistää toimintansa Naantalın 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.

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



Kuva 1. EU:n päätös ydinverkkokäytäväksi

Hankkeen tavoitteet voidaan jaotella aluetason, palvelutason ja sektorikohtaisiin tavoitteisiin.

Kansainväliset tavoitteet: Kehätien kuuluessa Euroopan laajuiseen TEN-T -tieverkkoon on kehätien parantamisen kansainvälisenä tavoitteena EU:n sisämarkkinoiden ja alueellisen yhteneväisyyden sekä kestävä liikennejärjestelmän kehittäminen. EU-asetuksen mukainen TEN-T -ydinverkkokäytävän kehittäminen tulisi toteuttaa vuoteen 2030 mennessä.

Pohjoinen kasvuyöhyke Oslosta Tukholman ja Helsingin kautta Pietariin kulkee Varsinais-Suomen kautta. Turun seudulla kasvuyöhykkeen keskeisinä osina ovat satamat, lentokenttä ja maaliikenneyhteydet. Tavoitteena on kehittää kasvuyöhykettä alu-

eeksi, joka erityisesti kansainvälisestä näkökulmasta nähdään kiinnostavaksi investointien, sijoittumisen sekä liiketoiminnan kehittämisen ja viennin näkökulmasta. E18 Turun kehätien toimivuus on kriittinen Helsinkiin suuntautuvien elinkeinoelämän kuljetusten ja satamayhteyksien kannalta.

Suunnittelualuetta koskevat tavoitteet: 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.

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

Sektorikohtaiset tavoitteet:

Maankäyttötavoitteet:

- Luodaan edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kestäväälle eheytymiselle.
- Edistetään maankäytön suunnitelmien mukaisten 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 eläimistölle vähennetään. Ekologisten yhteyksien 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:

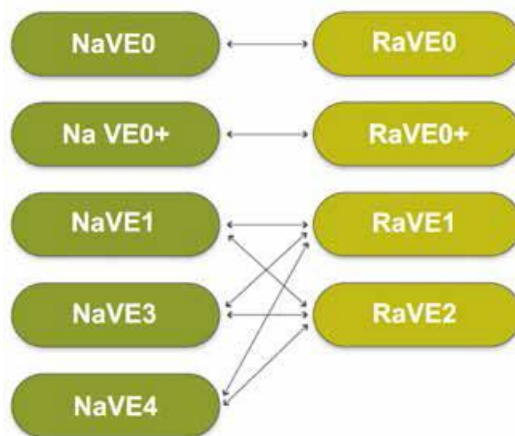
- Parannetaan E18-tie jatkuvaksi Raisionlahden kohdalla.
- Liikennemäärien kasvusta huolimatta kuljetusten ja työmatkaliikenteen matka-aika ei kasva, matkanopeus on tasainen ja matka-ajan ennakoitavuus paranee nykyisestään.
- Henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä **laskee nykytilanteesta 30 %** 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 kävelyllä ja pyöräilyllä.
- Digitalisaation kehittämisellä tehostetaan nykyisen liikenneinfrastruktuurin käyttöä.

Vaihtoehdot

YVA-menettelyn ohjelmavaiheessa tarkasteltiin vaihtoehtoa 0+ ja kehittämisvaihtoehtoja 1A ja 1B, jotka poikkesivat toisistaan lähinnä Raisionlahden liikennejärjestelyjen osalta.

Selostusvaiheessa on muodostettu Naantalın osuudelle kolme ja Raision osuudelle kaksi varsinaista kehittämisvaihtoehtoa, jotka voidaan yhdistää keskenään vapaasti valittavalla tavalla. Näissä vaihto-ehdoissa E 18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen, Naantalın osalta Järvelän eritasoliittymästä itään, Raision osalta koko suunnittelualueella. Lisäksi kummankin kaupungin osalle on muodostettu ns. 0-vaihtoehdot (ei parantamistoimia) ja 0+ -vaihtoehdot (pieniä parantamistoimia). Nämä ovat yhdistettävissä keskenään vain siten, että 0-vaihtoehdot liittyvät toisiinsa ja 0+-vaihtoehdot toisiinsa.



Kuva 2. Kaaviokuva tarkasteltujen vaihtoehtojen kytkeytymisestä toisiinsa (Ramboll Finland Oy, Raportteja 102/2016)

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 kehittämiselle 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 vaihemaakuntakaavaluonnoksessa Turun kehätie on osoitettu kartalla merkinnällä uusi kaksiajoratainen/nelikaistainen kantatie. Lisäksi E18 Turun kehätien kuulumisen 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.

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 kehätiellä on Humalistontien ja Ruonan yhdystien liittymissä 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 yhdystien 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. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. 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. Nykyinen ratasilta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisanan muotoiset kiertoliittymät. Poikittaiset kevyen liikenteen yhteydet kulkevat eritasossa eritasoliittymän länsipuolella. Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan risteyssilta ja Ruonan yhdystie linjataan uudelleen risteyssillan kohdalla. Vanton eritasoliittymän kehätien pohjoiset rampit rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Lisäksi eritasoliittymän ramppien päihin toteutetaan pisananmuotoiset 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 2 on karsittu jatkotarkastelusta liikenteellisesti hankalana ja kustannuksiltaan kalliina, joten sitä ei esitetä tässä.

Naantalin vaihtoehto 3

Naantalin vaihtoehdossa 3 (NaVE3) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen Järvelän eritasoliittymästä itään. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19 - 25 metriä. Kehätiellä Humalistontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä muutetaan puolineliapilaliittymäksi, jossa silmukkarampit ovat risteyssillan länsipuolella. Myös Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan puolineliapilan 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 pisananmuotoiset 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. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Kehätiellä Humalis-

tontien kanavoitu tasoliittymä säilyy ennallaan. Järvelän eritasoliittymä parannetaan siten, että eritasoliittymään toteutetaan suorat rampit myös länteen. Nykyinen ratasilta uusitaan. Eritasoliittymän ramppien päihin tulee pisaran muotoiset 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 Naantalın suunnan rampit poistetaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen ramppi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Humalistentien liittymän kohdalla 50 km/h. E18 yhteys Naantalın 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 suunnittelualan tiestölle ei tehdä parantamistoimenpiteitä eli kehätien ratkaisut ovat siten nykytilaa vastaavat. Vaihtoehdossa 0 saadaan käsitys siitä millaiseksi suunnittelualan tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisääntyessä. Nykytilassa E18 Turun kehätie on Raision puolella Naantalın kaupunginrajan ja Raisionkaaren liittymän välillä kaksikaistainen kantatie. Kaanaan kohdalla kehätiellä on Kaanaan eritasoliittymä, jonka kohdalla kehätielle käännetään eritasoliittymän ja maantien 185 (Naantalın pikatie) kautta. Naantalın 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 Juhaninkujan välillä E18 Turun kehätie on kaksiajoratainen nelikaistainen väylä, jossa ajoradat 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 Naantalın suuntaan. Raisionlahden kohdalla Nesteentien ja Hahdenniementien välissä olevalle yhteydelle kehätieltä toteutetaan liittymiskaista maantielle 185 (Naantalın 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).

Raision vaihtoehto 1

Raision vaihtoehdossa 1 (RaVE1) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnittelualueella Raision kaupungin alueella. Ajoradat 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. Raisionlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuyhteys, ja pohjoispuolella eli Raisionlahden puolella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalın pikatien) liittymään toteutetaan eritasokiertoliittymä siten, että kehätie, junarata ja katuyhteys sijaitsevat kiertoliittymän alapuolella. Temppelelvuoren eritasoliittymäratkaisut ja sen yhteydessä toteutettava jalankulku- ja pyöräilyväylä sijoittuvat osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Kehätien rinnalla sijaitsevalta katuyhteydeltä on yhteys Meyerin telakalle. Raisionkaaren kohdan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä. Temppelelvuoren eritasoliittymän ja Raisionkaaren 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 ekologisena yhteytenä. Rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan kehätien vieressä sen eteläpuolelle Kaanaan kohdalta Raision keskustaan kehätien pohjoispuolella Krookilan alueelta Raision keskustaan. Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Raisionkaaren ja Raision keskustan kohdalla 60 km/h. Maantielle 185 (Naantalın pikatie) toteutetaan uusi puolinelipilaliittymä Meyerin tela-

kan kohdalle. Pernon eritasoliittymä muutetaan puolinelipilaliittymäksi, jonka rampit ovat risteys sillan eteläpuolella.

Raision vaihtoehto 2

Raision vaihtoehdossa 2 (RaVE2) E18 Turun kehätie parannetaan nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi nykyiselle paikalleen koko suunnittelualueella Raision kaupungin puolella. Ajoradat erotetaan toisistaan keskikaiteella tai keskialueella. Väylän poikkileikkauksen leveys on noin 19 - 25 metriä. Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan puolirombisena eritasoliittymänä, jossa kehätien pohjoispuolella on silmukkarampit ja eteläpuolella suorat rampit. Raisionlahden kohdalla kehätien eteläpuolella on junarata sekä katuysteys, pohjoispuolella eli Raisionlahden puolella on kävely- ja pyöräilyväylä. Kehätien ja maantien 185 (Naantalin pikatie) liittymän kohdalle toteutetaan suuntaisrampit (Temppelevuoren eritasoliittymä), jotka sijaitsevat kehätien yläpuolella. Krookilan kohdalle toteutetaan suuntaiserasoliittymä, jossa on suorat rampit vain Raision suuntaan. Raisionkaaren kohdalle toteutetaan puolinelipilaliittymä, jossa rampit ovat ajosuunnassa ennen risteys sillaa. Ramppien päihin toteutetaan kiertoliittymät. Maantielle 185 (Naantalin pikatielle) toteutetaan uusi puolinelipilaliittymä 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 risteys silta, joka toimii myös ekologisena yhteytenä. 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. Kehätien pohjoispuolella rinnakkaiskatuyhteys toteutetaan Krookilan alueelta Raision keskustaan. Nopeusrajoitus parannettavalla kehätiellä on 80 km/h, Raisionkaaren ja Raision keskustan kohdalla 60 km/h.

Arviointimenettelyn yhdistäminen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Arviointimenettelyä ei ole yhdistetty muiden lakien mukaisiin menettelyihin.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

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

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.

Kaupunkirakennetta on suunniteltu tiivistettäväksi kehätien alueella ja uutta asutusta on kaavailtu suunnittelualueelle Naantalin sataman, Kaanaan ja Meri-Nuorikkalan alueille. Naantaliin parhaillaan rakenteilla oleva koko kaupunkiseutua palveleva monipolttolaitos käynnistää toimintansa Naantalin Luolalan teollisuusalueella vuonna 2017. Laitoksen käyttöönotto lisää Vanton eritasoliittymän kautta Turun kehätielle liittyvää raskasta liikennettä laitoksen alkuvaiheessa noin 10 %. Tulevaisuudessa laitokselle suunniteltu raskaan liikenteen määrä voi lähes kaksinkertaistua. Lisäksi Turun Meyer-

telakan mahdollinen laajentumin kaksinkertaiseksi lisää työmatkaliikennettä ja kuljetuksia suunnittelualueella.

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

- 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.
- Pääteiden E8 ja E18 aluevarausuunnitelma Raision keskustan kohdalla, kesäkuu 2014.
- E18 Turun kehätien kehittämisselvitys, syyskuu 2014.
- Kantatien 40 liikenneturvallisuustarkastus, joulukuu 2014.

Hankkeen on nähty edistävän myös Naantalın ja Raision kaupunkien elinkeinopoliittisia ohjelmia, joissa toimivia liikenneyhteyksiä pidetään tärkeänä edellytyksenä elinkeinoelämän kehittymiselle.

Vaikutusalueen rajaaminen

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 rinnakkaisteiden alueelle, missä maanrakennustyöt muuttavat luonnonympäristöä, pintavesien tilaa ja maisemakuvaa. Välillisesti tien parantaminen vaikuttaa estevyyden lisääntymisen tai vähenemisen kannalta ekologisiin yhteyksiin laajemmalla alueella. Suunnittelualueella laajemmalle kohdistuvat esimerkiksi vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinotoimintaan. Liikenneyhteyksien parantuminen vaikuttaa elinkeinoelämän kuljetuksiin ja logistiikkaan laajemmin, aina valtakunnanosan tasolle saakka. Selostuksen sivulla 30, 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, laajemmat liikenteelliset vaikutukset). Aluerajaus on suuntaa antava.

Arvioidut ympäristövaikutukset ja käytetyt arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain 2 §:n edellyttämiä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Hankkeen luonteen vuoksi em. vaikutusluokkien sisältä on nostettu esiin tärkeinä osatekijöinä liikenne ja liikenneturvallisuus sekä melu ja päästöt. Vaikutusten arviointi käsittää sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset.

Liikenteellisissä tarkasteluissa lähiajan ennuste on laadittu vuodelle 2025 ja pitkän tähtäimen ennuste vuodelle 2040. Liikenne-ennusteita on käytetty pohjana liikenteellisille

arvioille ja ympäristövaikutusten arvioinnille. Melun osalta ennustetilanteena on käytetty vain vuotta 2040.

Ympäristövaikutuksia arvioitaessa **vaikutuksella** tarkoitetaan suunnitellun toiminnon aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa. Muutos on arvioitu suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. **Vaikutuskohteen herkkyys** kuvaa kohteen kykyä kestää / sietää hankkeen aiheuttamaa muutosta. Tässä hankkeessa kunkin kohteen herkkyyttä on arvioitu neliportaisella asteikolla vähäinen, kohtalainen, suuri, erittäin suuri herkkyys. Havainnollistamiseen on käytetty tummuusasteikkoon perustuvaa graafista esitystä. Herkkyyteen vaikuttaa myös se, onko kohde lailla suojeltu tai onko vaikutukselle määritettyjä kynnyksarvoja tai suosituksia. Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää tai sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa muutosta. Esimerkiksi virkistysalue on yleensä herkempi muutokselle kuin teollisuusalue. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit on kuvattu kullekin vaikutukselle ja tarkastelukohteelle. **Muutoksen suuruuteen** vaikuttavat sen 1. maantieteellinen laajuus, 2. ajallinen kesto ja 3. voimakkuus. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu kullekin vaikutukselle erikseen. Muutoksen suuruutta on arvioitu yhdeksänluokkaisella asteikolla erittäin suuresta myönteisestä vaikutuksesta erittäin suureen kielteiseen vaikutukseen. Havainnollistamiseen on käytetty väri- ja tummuusasteikkoon perustuvaa graafista esitystä. **Vaikutusten merkittävyys** riippuu hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta ja vaikutuskohteen herkkyydestä. Merkittävyysarviot on pyritty kuvaamaan mahdollisimman läpinäkyvästi ja siten, että arviointi mahdollistaa vaihtoehtojen järjestelmällisen vertailun. Vaikutusten merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu yhdeksänportaisella asteikolla, jota on havainnollistettu väri- ja tummuusasteikkoon perustuvalla graafisella esityksellä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitetty **vaihtoehtojen vertailu**. Sen tarkoituksena on tukea myöhemmin tapahtuvaa päätöksentekoa kuvaamalla eri vaihtoehtojen etuja ja haittoja eri näkökulmista. Vertailu on tehty käytettävissä olevan sekä arvioinnin yhteydessä toteutettavista lisäselvityksistä saadun tiedon perusteella. Vaihtoehtoja on vertailtu niiden vaikutusten merkittävyyteen perustuen. Merkittävyys kuvaa samanaikaisesti vaikutusten suuruutta ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön herkkyyttä kyseiselle vaikutukselle. Vaikutuksia on vertailtu myös kuvailevan (kvalitatiivisen) ja määrällisen (kvantitatiivisen) vertailutaulukon avulla. Siihen on kirjattu tarkasteltujen vaihtoehtojen keskeiset niin positiiviset kuin negatiiviset vaikutukset.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu seudun merkittävimpien tiehankkeiden ja kaavoituksen osalta. Kaarinan läntisen ohikulkutien toteutumisen vaikutukset liikennemääriin on otettu huomioon liikennemelu- ja toimivuustarkasteluissa. Valtatien 10 linjausvaihtoehdot ovat tarkastelussa mukana liikennemääriin, meluun ja luontoon kohdistuvissa arvioinneissa. Kaavoituksen maankäyttöratkaisut on otettu huomioon erityisesti liito-oravaan liittyvässä arvioinnissa.

Aineiston hankinnan ja menetelmien osalta ympäristövaikutusten arviointi on perustunut:

- olemassa olevan toiminnan seurantatietoihin
- maastokäynteihin
- hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittämiseen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun leviämismallinnus, tärinän leviäminen jne.
- vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitukseen paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- tilastotieteelliseen arviointiin: esimerkiksi päästöjen leviäminen

- vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntämiseen
- osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (työpajat, yleisötilaisuus) hyödyntämiseen
- arviointityöryhmän aiempaan kokemukseen
- lausunnoissa ja mielipiteissä sekä esille tulevien asioiden analysointiin

Arviointi on toteutettu asiantuntijatyönä. Seuraavassa on kuvattu vaikutusten arviointityössä käytetyt menetelmät vaikutuslajeittain.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä elinkeinotoimintaan: E18-tien kehittämisellä on valtakunnallisia (valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen), seudullisia ja paikallisia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen maankäyttöön sekä voimassa ja vireillä oleviin suunnitelmiin. Vaihtoehtoja arvioidaan sen suhteen, miten ne tukevat hankkeen tavoitteita sekä nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä tai ovat ristiriidassa niiden kanssa. Elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten tarkastelu toteutetaan yritystoiminnan vaikutusten YRVA-arviointiraamin mukaisesti.

Vaikutukset luonnonoloihin ja luonnon monimuotoisuuteen: Hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja lajeihin arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen lajien ja luontotyyppien ekologiaan sekä häiriöherkkyyteen. Lisäksi arvioinnissa annetaan suosituksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi estämällä maa-ainesten päätymistä vesistöihin ja rajoittamalla rakennustoimenpiteet linnuston kannalta herkempien ajankohtien ulkopuolelle. Ekologisia yhteyksiä ja hirvi- sekä muiden riistaeläinten kulkuyhteyksiä suunnittelualueella selvitetään riista-alan organisaatioista ja muista erilliselvityksistä sekä arvioidaan hankkeen vaikutukset yhteyksiin.

Vaikutukset suojelualueisiin ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviin alueisiin arvioidaan käytettävissä olevan aineiston ja maastossa tehtävien lisätarkastelujen perusteella. Vaikutusten arviointi tehdään siten, että suojelualueiden suojeluarvoihin, luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta merkittäviin alueisiin ja eliöyhteisöihin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan. Merkittävyyden määrittely perustuu alueiden suojelutavoitteisiin ja -perusteisiin.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin: Hankkeen vaikutusten merkittävyyttä pintavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen pintavesien nykytilaan ja muutosherkkkyyteen. Hankkeen vaikutukset esiintyviin merivesi- ja hulevesitulviin sekä tulvariskeihin arvioidaan alustavien suunnitelmien perusteella. Lisäksi arvioidaan tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden toteutuminen. Arvioinnissa tietolähteenä käytetään muun muassa Ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelua, Turun, Raision, Naantalın ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaa vuosille 2016 – 2021, sekä Liikenneviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu -ohjetta 5/2013.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön: Hankkeen rakentamisessa toteutetaan mittavia pohjanvahvistuksia. Niillä saattaa olla paikallisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamisen aikana. Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan alustavien teknisten suunnitelmien perusteella.

Suunnittelussa tarkastellaan alustavasti ylijäämämassojen (kiviaines- ja maamassat) sijoitusmahdollisuudet sekä penkereisiin tarvittavien maa- ja louhemassojen saatavuus ja määrät. Uusiomateriaalien ja sivutuotteiden käytettävyydestä annetaan asiantuntija-arvio.

Tarkastellaan lisääntykö happamien sulfaattimaiden riski massanvaihtojen, läjitysalueiden tai pohjaveden pinnan alenemisen vaikutuksesta tehdyillä suunnitteluratkaisuilla.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan maisemarakenteellisesti, maisemakuvallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät ja herkäät alueet, maisemassa erottuvat maamerkit, maisemalliset solmukohtat ja reuna-vyöhykkeet sekä merkittävät näkymät. Suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä laaditaan maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, jossa kuvataan maiseman kannalta keskeiset tekijät ja sen muutosherkkyys jaksoittain. Maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysin perusteella arvioidaan maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutusten todennäköisyys ja merkittävyys. Arvioinnissa keskitytään maisemaa ja taajamakuvaan merkittävästi muuttaviin vaikutuksiin sekä suojele- ja erityisalueisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

Meluvaikutukset: Liikenteen meluvaikutukset arvioidaan laskennallisesti SoundPlan - melunlaskentaohjelmistolla. Ohjelma laskee ajoneuvoliikenteen melutasot desibeleinä (dB) yhteispohjoismaiseen tieliikenteen laskentamalliin (1996) perustuen.

Meluvaikutukset määritellään nyky- ja ennustetilanteista seuraavasti:

- Laskennat laaditaan pääväylien melusta nykytilanteesta vuonna 2014 nykyisillä liikennejärjestelyillä sekä ennustetilanteesta vuonna 2040 arvioitavien vaihtoehtojen mukaisissa tilanteissa.
- Melulaskennat laaditaan päiväaikaista (klo 7 – 22) ja yöaikaista (klo 22 – 7) melutilanteista, näistä määräävä tilanne otetaan meluntorjunnan lähtökohdaksi.
- Laskentojen perusteella vaihtoehdoille määritellään alustavat meluntorjunnan tarpeet (kohteet ja alustava mitoitus).

Melutilannetta verrataan valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisiin melun ohjearvoihin.

Päästövaikutukset: Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan tieliikenteen aiheuttamat pakokaasupäästöt, hiilidioksidi (CO₂), hiilimonoksidi (CO, häkä), typen oksidit (NO₂) ja hiukkaset (PM₁₀ ja PM_{2,5}). Päästöt lasketaan tonneina vuodessa tutkittaville vaihtoehdoille. Päästölaskenta tehdään IVAR-ohjelmistolla (tieverkon investointihankkeiden arviointiohjelmistolla), jonka avulla voidaan tarkastella suunnitteilla olevien toimenpiteiden vaikutuksia tieverkkoon ja liikenteeseen. IVAR-ohjelmistolla päästöt lasketaan erikseen kevyille ja raskaille ajoneuvoille niiden polttoaineenkulutuksen perusteella.

Tärinä: Liikennetärinän käytönaikaisia vaikutuksia vertaillaan yleisellä tasolla eri vaihtoehtojen välillä. Yleensä ei ole tarpeen määritellä toimenpiteitä tärinähaittojen vähentämiseksi uusien rakennettavien väylien osalta, koska väylien tasaisuuden tulee olla korkealuokkainen. Myös väylien pohjanvahvistukset vähentävät maapohjan värähtelyä ja tärinää. Merkittävimmät rakennusaikaiset tärinähaitat asutukselle ja niiden vähentämistoimet kuvataan eri vaihtoehdoissa.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen: Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Kohdealueiden asukkailta ja toimijoilta kerätään kokemusperäisiä näkemyksiä ja paikallistunte- mukseen perustuvaa tietoa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristön- sä. Tätä verrataan muiden vaikutusten arvioinnissa hankittuun tutkimustietoon. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytetään Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen IVA-käsikirjaa ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA” (THL 2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999)

Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrataan raja- ja ohjearvoihin. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia poliittisia päätöksiä, jotka määrittävät rajan, jonka ylittäminen todennäköisesti aiheuttaa enemmistölle ihmisistä terveysvaikutuksia. Terveysvaikutusten arvioinnin tukena käytetään Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivuja terveysvaikutusten arvioinnin osalta (THL 2014) sekä *Birleyn (2011) opasta terveysvaikutusten arviointiin*.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset: Kunkin vaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan ja kootaan osaksi vaihtoehtojen vertailua. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista tarkastellaan paikalliselle asutukselle ja elinkeinoille, liikenteelle ja valtakunnalliselle liikenteelle aiheutuvia haittoja. Kaupunkiseudun asutukselle aiheutuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan asukkaiden liikkuminen viheralueilla ja kevyen liikenteen reiteillä. Lisäksi arvioidaan hankkeen rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset pohja- ja pintavesiin ja välilliset vaikutukset luonnonarvoihin ja vesistöjen virkistyskäyttöön.

Arviointiselostuksessa esitetään rakentamisen aikaisten haittojen eri ajankohdat ja ajoittuminen, toimenpiteiden kesto, vaikutusalueiden ja rakentamisalueiden laajuudet, mukaan lukien puuston poisto ja kallioleikkaukset. Tiehanketta toteutetaan mahdollisesti jaksoissa eri vuosina.

Rakentamisaikaisten vaikutusten arviointi perustuu edellä mainittuihin muiden vaikutusten arviointeihin ottaen huomioon hankkeen suunnittelutason tarkkuus. Arviointiselostuksessa esitetään myös rakentamisen aikaisten haittojen lieventämistoimenpiteet ja arvio/ arviointi niiden tehokkuudesta ja epävarmuuksista eri rakentamiskohteissa.

Liikenteelliset vaikutukset: Tarkasteluja varten määritetään skenaariot liikenteen kasvun maksimi- ja minimikehitykselle. Liikennemäärien kasvuvaihtoehtojen perusteella arvioidaan vaiheittain toteuttamisen toimenpiteet ja niiden suositeltavat ajankohdat. Liikenne-ennusteissa käsitellään erillään kevyet ja raskaat ajoneuvot.

Liikennemallin avulla voidaan tutkia liikenneverkon kuormitusta ja liikenteen reitin valintaa eri verkko- ja valtatie poikkileikkausvaihtoehdoissa.

Vaikutukset autoliikenteen sujuvuuteen määritellään IVAR-ohjelmiston avulla. Tällöin tarkastellaan sekä liikenteellistä palvelutasoa että tärkeimpien yhteyksien matka-aikoja erikseen henkilö- ja tavaraliikenteen osalta. Eritasoliittymävaihtoehtojen liikenteellistä toimivuutta arvioidaan tarvittaessa simuloimalla SimTraffic / Synchro- tai Paramics-simulointiohjelmistolla.

Vaihtoehtojen arvioinnissa käsitellään myös suuret erikoiskuljetukset sekä vaarallisten aineiden kuljetukset. Hankkeen toteutusvaihtoehtoja vertaillaan myös alueella olevien tai suunniteltujen merkittävien yritysten ja laitosten kuljetusten kannalta.

ARVIINTISELOSTUKSESTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Arviointiohjelman vireilläolosta on kuulutettu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja asetuksen mukaisesti vaikutusalueen kuntien (Raisio ja Naantali) ilmoitustauluilla. Arviointiohjelma on pidetty nähtävänä em. kaupunkien virastossa ja kirjastoissa 21.3.2016 – 16.5.2016 ja siitä on pyydetty em. kaupunkien sekä muiden keskeisten viranomaisten lausunnot. Kuulutus arviointiohjelman nähtävänä olosta on julkaistu Turun Sanomissa ja Rannikkoseudussa.

Arviointiohjelmaa on esitelty Raision kaupungintalolla 30.3.2016 järjestetyssä yleisötilaisuudessa.

YHTEENVETO ESITETYISTÄ LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Lausuntoja on annettu 10 kpl. Mielipiteitä on esitetty 12 kpl. Lausunnot ja mielipiteet on lähetetty hankkeesta vastaavan käyttöön. Yhteenvedossa tuodaan esille lausuntojen ja mielipiteiden keskeisin sisältö.

Lausunnot

Raision kaupunginhallitus katsoo ympäristönsuojelun, terveysturvallisuuden ja maankäyttöpalveluiden valmistelussa lausunnossaan, että selostuksessa on arvioitu riittävän monipuolisesti ympäristövaikutuksia niin nykytilanteessa, toteutusvaiheessa kuin hankkeen valmistuttua eri vaihtoehtojen osalta.

Raision kaupungin osalta E18-tien nelikaistaistaminen ja sen tuomat muutokset kaupunkirakenteessa mm. E18:aa risteävien kulkupaikkojen vähetessä lisäävät estevaikutusta ja alueiden eriytymistä paikallisella tasolla eri kaupunginosien välillä. Tien parantamisen tuomat hyödyt ovat kuitenkin kiistattomat.

Useiden valtakunnallisten ja seudullisten positiivisten elinkeinoelämän vaikutusten lisäksi hankkeella on esitettyä enemmän paikallisia vaikutuksia elinkeinoelämään. Paikallisten yrittäjien saavutettavuus mahdollisesti heikentyy niissä kohdissa, missä kulkuyhteydet nykyiseltä valtatieltä muuttuvat kulkemaan rinnakkaisteiden kautta.

Jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa tulee muistaa, että väylä sijoittuu kaupunkialueelle, jolloin mittavien eritasoliittymien tulisi olla toteutukseltaan ja materiaaleiltaan laadukkaita sekä kaupunkiympäristöön soveltuvia. Toteutuksessa olisi hyvä hyödyntää eri liityntäpaikkojen alueidentiteettejä nostamalla ne esiin ympäristötaiteen ja valaistuksen keinoin.

Vaihtoehdossa 1 liittymäratkaisu ulottuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueen rajauksen sisälle, mutta Raision kaupungin näkemyksen mukaan vaikutus alueen luontoon tai käyttöön ei ole merkittävä. Toisaalta tehtävillä melusteilla ja meriveden virtauksen parantamisella on positiivisia vaikutuksia luonnonsuojelualueella.

Raision kaupunki katsoo, että hankkeen toteuttaminen parantamalla kehätietä eritasoliittymien on erittäin tärkeää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden takia.

Naantalın kaupungin kaavoitus- ja ympäristölautakunnan käsityksen mukaan YVA-selostus muodostaa monipuolisen ja laajan tietopaketin päätöksentekoa ja jatkosuunnittelua varten. Naantalın osalta kaikki arvioidut kehittämissuunnitelmat (VE1, VE3 ja VE4) ovat YVA-selostuksen mukaan toteuttamiskelpoisia eikä vaihtoehtojen välillä ole suuria eroja.

Naantalın kaupunginhallitus on kokouksessaan 16.5.2016 YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa pitänyt tiesuunnitelman laatimista erittäin tärkeänä ja esittänyt, että Naantalın alueelle tulisi voida mahdollisimman nopealla aikataululla suunnitella toteutettaviksi tarvittavat kaistajärjestelyt ja eritasoratkaisut, jotka sijoittuvat nykyisen tielinjauksen paikalle. Näin ollen vaihtoehdot 0 ja 0+ eivät riittävästi tue kaupungin näkemyksiä liikenteen aiheuttamien haitallisten ympäristövaikutusten poistamiseksi, liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden lisäämiseksi sekä maankäytön ja elinkeinoelämän kehittämiseksi. Sen sijaan kehittämissuunnitelmissa esitetyt tien parantamisen hyödyt ovat kiistattomat. Naantalın kaupungin kannalta on tärkeää, että hankkeen suunnittelua jatketaan kehittämissuunnitelmojen (VE1, VE3 ja VE4) pohjalta,

joilla saavutetaan erittäin suuria myönteisiä vaikutuksia liikenteeseen ja suuria myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen.

E18-tien kehittäminen nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi Järveläntien liittymästä alkaen itään eli Raision suuntaan turvaa Naantalın sataman ja suurteollisuuden sekä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä Naantalissa. Väylän toimiessa kaupungin sisääntuloväylänä tulee suunnittelussa huomioida kaupunkikuvalliset seikat erityisesti Ruonan yhdystieltä itään päin.

Nykyisten liittymien parantaminen eritasoliittymiksi siirtää liikennettä Aurinkotie-Raisiontie akselilta E18-tielle ja siten helpottaa kaupunkirakenteen kehittämistä Naantalissa ja Raisiossa. Vaihtoehdon VE3 silmukkarampit Järvelän ja Ruonan yhdystien eritasoliittymissä rajoittavat nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä. Arviointiselostuksessa kehittämisvaihtoehtojen vaikutukset ovat varsin samankaltaiset. Tehdyn arvioinnin perusteella Naantalın tavoitteisiin parhaiten vastaisi perusvaihtoehto 4 kuitenkin niin, että Ruonan yhdystien liittymässä Armonlaaksontien eteläpuolelle tutkittaisiin silmukkaramppivaihtoehtoa. Viimeinen tarkistettu kaavaehdotus, joka on päivätty 11.1.2017, mahdollistaa kaikki ympäristövaikutusten arvioinnissa mukana olleet vaihtoehdot.

YVA-selostuksen mukaan melunormit eivät ylitä Viluluodon asuinalueella eikä selostuksen mukaan alueella ole meluntorjuntatarvetta. Melutasot Viluluodon alueella ovat tien lähetyvillä kuitenkin 50-55 dB ja suuressa osassa aluetta 45-50 dB. Viluluodon asukkailla on tullut tieliikenteen melua koskevia yhteydenottoja ympäristöviranomaisille. Melusteiden rakentamista Viluluodon asuinalueen meluntorjuntaan tulisi tutkia jatkosuunnittelussa.

Erikoiskuljetusten mitoitusvaatimukset ja vaarallisten aineiden kuljetusten mahdolliset reittivaihtoehdot tulee selvittää jatkosuunnittelussa.

Naantalın kaupunginhallitus katsoo, että YVA-selostus muodostaa monipuolisen ja laajan tietopaketin päätöksentekoa ja jatkosuunnittelua varten. Naantalın osalta kaikki arvioidut kehittämisvaihtoehdot (VE1, VE3 ja VE4) ovat YVA-selostuksen mukaan toteuttamiskelpoisia eikä vaihtoehtojen välillä ole suuria eroja. Naantalın kaupunginhallitus on kokouksessaan 16.5.2016 YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa pitänyt tiesuunnitelman laatimista erittäin tärkeänä ja esittänyt, että Naantalın alueelle tulisi voida mahdollisimman nopealla aikataululla suunnitella toteutettaviksi tarvittavat kaistajärjestelyt ja eritasoratkaisut, jotka sijoittuvat nykyisen tielinjauksen paikalle. Näin ollen vaihtoehdot 0 ja 0+ eivät riittävästi tue kaupungin näkemyksiä liikenteen aiheuttamien haitallisten ympäristövaikutusten poistamiseksi, liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden lisäämiseksi sekä maakäytön ja elinkeinoelämän kehittämiseksi. Sen sijaan kehittämisvaihtoehtoissa esitetyt tien parantamisen hyödyt ovat kiistattomat. Naantalın kaupungin kannalta on tärkeää, että hankkeen suunnittelua jatketaan kehittämisvaihtoehtojen (VE1, VE3 ja VE4) pohjalta, joilla saavutetaan erittäin suuria myönteisiä vaikutuksia liikenteeseen ja suuria myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen.

E18-tien kehittäminen nelikaistaiseksi eritasoliittymillä varustetuksi väyläksi Järveläntien liittymästä alkaen itään eli Raision suuntaan turvaa Naantalın sataman ja suurteollisuuden sekä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä Naantalissa.

Nykyisten liittymien parantaminen eritasoliittymiksi siirtää liikennettä Aurinkotie-Raisiontie akselilta E18-tielle ja siten helpottaa kaupunkirakenteen kehittämistä Naantalissa ja Raisiossa. Vaihtoehdon VE3 silmukkarampit Järvelän ja Ruonan yhdystien eritasoliittymissä rajoittavat nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä. Arviointiselostukses-

sa kehittämismuutosten vaikutukset ovat varsin samankaltaiset. Tehdyn arvioinnin perusteella Naantalin tavoitteisiin parhaiten vastaisi perusvaihtoehto 4 kuitenkin niin, että Ruonan yhdystien liittymässä Armonlaaksontien eteläpuolelle tutkittaisiin silmukkaramppivaihtoehtoa.

Naantalin kaupungin kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että Naantalin ja Raision välisellä E18-tieosuudella voidaan ryhtyä liikennejärjestelmää parantaviin toimenpiteisiin mahdollisimman nopealla aikataululla. Tätä puoltavat mm. YVA-suunnitelmassakin esitetyt jo nyt korkeat liikennemäärät ja -ennusteet, joiden perusteella liikennemäärät kasvavat entisestään etenkin Järveläntien ja Kaanaan välisen osuudella. Myös Turun telakan kohdalla tapahtuviin liikenneratkaisuihin Raisiossa tulee saada aikaan toimivat liikenneratkaisut.

Manner Naantalin osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 30.1.2017. Osayleiskaava mahdollistaa kaikki YVA-selvityksessä mukana olleet Naantalin alueella tarkastellut liikenneratkaisut Kuparivuoren tunnelin ja Raision rajan välisellä alueella.

Naantalin kaupungin terveystieteellinen katsoo, että selostuksessa on arvioitu riittävän monipuolisesti vaikutuksia ihmisten terveyteen niin nykytilanteessa, toteutusvaiheessa kuin hankkeen valmistuttua eri vaihtoehtojen osalta. Jokaisessa vaihtoehdossa elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä, mutta Naantalin vaihtoehdossa 1, 3 ja 4 elinympäristön terveellisyys paranee nykyisestä huomattavasti. Näissä vaihtoehdossa myös liikenneonnettomuusriski pienenee merkittävästi, ilmanlaatu paranee ja melun vaikutusalueelle jäävien määrä pienenee merkittävästi. Myöskään melun ja päästöjen suositusarvot ylittävälle yhteisvaikutusalueelle ei jää asuinrakennuksia tai muita herkkiä kohteita.

Turun kaupungin konsernihallinto / kaupunginjohtaja on lausunnossaan todennut, että arvioinnin perusteella kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä arvioinnissa ole tullut esille seikkoja, jotka estäisivät jonkin vaihtoehdon toteutuksen. Kaikilla vaihtoehdolla on sekä myönteisiä että kielteisiä ympäristövaikutuksia. Muiden vaikutusten osalta eri vaihtoehtojen vaikutukset ovat keskenään samankaltaiset.

E18 Turun kehätien kuulumisen 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.

Tiejakson liikennemäärät tulevat tulevaisuudessa lisääntymään merkittävästi. Meyer Turun telakka-alueelle suuntautuva työmatkaliikenne ja kuljetukset lisääntyvät huomattavasti jo lähivuosina. Naantaliin parhaillaan rakenteilla oleva monipolttolaitos lisää kehätielle liittyvää raskasta liikennettä arviointiselostuksen mukaan alkuvaiheessa noin 10 % ja tulevaisuudessa laitoksen liikennemäärä voi lähes kaksinkertaistua.

Arviointiselostuksessa on arvioitu hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään. Kuten selostuksessa todetaan, kehätien parantamisen vaikutukset esimerkiksi työllisyyteen ulottuvat kehätien lähialueelta Naantaliin ja Raisioon, koko Turun seudulle, maakuntaan ja myös muualle Suomeen. Tästä huolimatta vaikutuksia on arvioitu lähinnä Naantalin ja Raision osalta, mikä väistämättä antaa kehätien parantamisen merkityksestä vajavaisen kuvan. Turun kaupunkiseutu muodostaa kansallisestikin tarkasteltuna poikkeuksellisen tiiviin, katkeamattoman, toiminnallisen ja usean kunnan alueelle ulottuvan yhdyskuntarakenteen. Kaupunkiseudulla työssäkäynti ja asiointi tapahtuvat kuntarajoista riippumatta ja esimerkiksi taloudelliset ja liikenteelliset vaikutukset ulottuvat usean kunnan alueelle.

Arviointiselostuksessa tehty vaikutusten arviointi on perusteltu, mutta jatkosuunnittelussa on välttämätöntä huomioida selostuksessa kuvattujen vaikutusten lisäksi erityisesti vaikutukset Turun telakka-alueen kehitystarpeisiin sekä yleisesti vaikutukset koko Turun kaupunkiseudun saavutettavuuteen, kasvuun ja elinvoimaan. Arviointiselostuksen luvussa 18 muuna kytkeytyvänä hankkeena mainitaan Turun telakan laajennus. Seudun kunnat sekä telakka itse tekevät alueelle kehitysinvestointeja, joilla on vaikutusta lausunnon kohteena olevaan hankkeeseen erityisesti lisäämällä sen kiireellisyyttä.

Arviointiselostuksen yhteenvedossa todetaan, että sekä Raision että Naantalin vaihtoehdot 0 ja 0+ aiheuttavat pääasiassa kielteisiä vaikutuksia. Turun kaupunki katsoo selostuksessa ja tässä lausunnossa esitetyn perusteella, että vaihtoehdot 0 ja 0+ eivät toteuta hankkeelle asetettuja tavoitteita.

Meyer Turun telakan toiminta on ollut viime aikoina voimakkaassa kasvussa. Maankäytön suunnittelussa taataan telakan toiminnan kasvun vaatima lisärakentaminen. Telakan työntekijämäärän ja tuotantokuljetusten kasvaminen edellyttää nykyisten liikenneyhteyksien parantamista.

Telakan tontille ja lähialueelle sekä Upalingon tien ja Naantalin tien väliselle alueelle ollaan suunnittelemassa meriteollisuuteen liittyvää tuotanto- ja tutkimustoimintaa (Blue Industry Park). Alueen maankäyttö tehostuu nykyisestäään. Turun kaupunki katsoo, että RaVE2 mahdollistaa parhaiten alueella tehostuvan maankäytön ja sen vaatiman liikumisen tarpeita. VE1 ramppien massiiviset kallioleikkaukset ja tielinjaukset vievät paljon tilaa. VE2:ssa rakentamiseen hyödynnettävää tonttimaata jää enemmän.

Hankkeen toteuttamisaikataulusta ei ole tehty päätöstä eikä hankkeelle ole esitetty rahoitusta. Hankkeen kuuluminen TEN-T -ydinverkkoon edellyttää hankkeen toteuttamiselle määrättyä aikataulua. EU-asetuksen mukaan TEN-T -ydinverkon osia on kehitettävä siten, että ne ovat asetuksen vaatimuksen mukaisia vuoden 2030 loppuun mennessä.

Turun kaupunki katsoo, että hanke on erittäin tärkeä Turun kaupunkiseudun saavutettavuuden, liikenneturvallisuuden, kasvun ja elinvoiman näkökulmista. Hanketta tulee edistää nopeutetulla aikataululla ja siten, että arviointiselostuksessa kuvatut positiiviset vaikutukset konkretisoituvat.

Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta esittää lausuntonaan seuraavaa. Kokonaisuutena tarkasteltuna ympäristövaikutusten arviointi on tehty kattavasti. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen perusteella kehätietä on mahdollista parantaa nykyisellä paikallaan siten, että haitat pysyvät kohtuullisina ja saavutetaan huomattavia etuja nykytilanteeseen verrattuna. Turun kaupungin ympäristönsuojelu ja kaupunkisuunnittelu katsovat, että kehätien parantamishanke on monella tavalla hyödyllinen ja myös välttämätön. Telakan alueen liittymien parannustoimet tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä toteuttamaan nopeutetulla aikataululla.

Alla on esitetty vaihtoehtojen 1 (RaVE1) ja 2 (RaVE2) vertailua Turun kaupungin kannalta:

Suunnittelualueen rajaus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan hankealue rajoittuu yksinomaan Naantalin ja Raision kaupunkien alueelle. Tämä käy ilmi niin suunnittelualueen kuvauksesta kuin johdonmukaisesti pitkin koko arviointiselostusta. Tämä rajaus ei kuitenkaan pidä paikkaansa, vaan sekä Raision vaihtoehdossa 1 (RaVE1) että vaihtoehdossa 2

(RaVE2) esitetään Telakan eritasoliittymän osalta uusia tielinjauksia ja rampeja Turun kaupungin puolelle. Erityisesti vaihtoehdossa 1 (RaVE1) esitetään laajamittaisia ramp-
pien ja tiealueen laajennuksia Turun kaupungin alueelle.

Arviointiselostuksen mukaan tieyhteyksien kehittämisevaihtoehtojen (RaVE1 ja RaVE2) osalta vaikutukset ovat pääosin samankaltaiset. Turun kaupungin kaupunkisuunnittelun ja ympäristönsuojelun näkemyksen mukaan vaihtoehto 2 (RaVE2) on kuitenkin Turun kannalta merkittävästi toimivampi.

Liikenne

Liikennesuunnittelu katsoo, että suunnitelmassa tulee huomioida Telakan alueen tontti-
liittymän sekä MT 185 (Naantalın pikatien) ja Pernontien liittymien välityskyvyn riittä-
vyys telakka- alueen työntekijämäärän kasvaessa.

Hankkeen yhteydessä tulisi lisäksi huomioida em. liittymien kehittäminen tarvittaessa
nopeammalla aikataululla, koska telakan työntekijämäärän on arvioitu lähes kolminker-
taistuvan vuoteen 2023 mennessä. Ve 2 näyttäisi olevan liikenteen toimivuuden ja tur-
vallisuuden sekä maankäytön toteuttamisen kannalta muita vaihtoehtoja toimivampi.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Meyer Turun telakan toiminta on ollut viime aikoina voimakkaassa kasvussa. Maankäy-
tön suunnittelussa taataan telakan toiminnan kasvun vaatima lisärakentaminen. TELA-
kan työntekijämäärän ja tuotanto-kuljetusten kasvaminen edellyttää nykyisten liiken-
neyhteyksien parantamista.

Telakan tontille ja lähialueelle sekä Upalingon tien ja Naantalın tien väliselle alueelle ol-
laan suunnittele-massa meriteollisuuteen liittyvää tuotanto- ja tutkimustoimintaa (Blue
Industry Park). Alueen maankäyttö tehostuu nykyisestään.

Turun kaupunkisuunnittelu katsoo, että RaVE2 mahdollistaa parhaiten alueella tehos-
tuvan maankäytön ja sen vaatiman liikkumisen tarpeita. VE1 ramppien massiiviset kal-
lioleikkaukset ja tielinjaukset vievät paljon tilaa. Vaihtoehdossa VE2 rakentamiseen
hyödynnettävää tonttimaata jää enemmän.

Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen käyttö

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan vaihtoehto 2:lla (RaVE2) on suuri
kielteinen vaikutus maa- ja kallioperään. Selostuksesta kuitenkin käy ilmi, että kieltei-
sen vaikutuksen suurin syy on vaihtoehdon alijäämäinen massatasapaino eli toisin sa-
noen kyseisessä vaihtoehdossa ei louhita tielinjausten alta yhtä paljon kalliota kuin
vaihtoehdossa 1 (RaVE1).

Turun ympäristönsuojelu katsoo, että pelkkä kiviaineksen saanti ei ole riittävä syy
muuttaa laajamittaisesti olemassa olevaa luonnonympäristöä varsinkin, kun kyseinen
ratkaisu aiheuttaa laajempia melualueita, enemmän rakentamisen aikaisia päästöjä ja
häiriöitä sekä vie tarpeettoman laajan alueen telakkatoimintoihin liittyvälle myöhemmäl-
le rakentamiselle käyttökelpoista maa-alaa. Tavoitteena ei tule olla kuluttaa mahdolli-
simman runsaasti suunnitelma-alueen maa- ja kallioperävarantoja.

Turun kaupungin näkökulmasta vaihtoehto 2 (RaVE2) säilyttää parhaiten alueen maa-
ja kallioperän arvoja tulevaa käyttöä varten. Vaihtoehdon etuihin voidaan nimenomaan
katsoa sen vaatima vähäisempi louhintatarve ja maapinta-ala.

Muut ympäristövaikutukset

Muiden ympäristövaikutusten osalta kehittämisvaihtoehtojen (RaVE1 ja RaVE2) väliset erot ovat Turun osalta vähäisemmät, mutta myös niiden osalta vaihtoehto 2 on kokonaisuutena hieman toimivampi. Suunnitelma-alueen Turun puoleinen osa on suurelta osin osoitettu teollisuus ja työpaikkarakentamiselle ja vaikutusalueella on asutusta hyvin vähän.

Liikenteen aiheuttama melualue on vaihtoehdossa 2 pienempi kuin vaihtoehdossa 1. Lisäksi vaihtoehdossa 1 rakentamisen aikainen lousinta sijoittuisi melko lähelle Pernon liittymän eteläpuolista asutusta aiheuttaen tilapäisiä muutoksia asuinalueen melutasoon, tärinään ja ilmanlaatuun. Sama koskee luonnollisesti liittymän pohjoispuolella, Raision puolella, sijaitsevaa yhtenäistä asutusaluetta. Arviointiselostuksen mukaan rakentamisaikaisen lousinnan vaikutukset voivat olla huomattavia.

Turun ympäristönsuojelu katsoo, että ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetyt pääperiaatteet kiintoaineiden torjuntaan ja vesistöjen lähialueisiin keskittymiseen ovat asianmukaisia. Turun ympäristönsuojelu kuitenkin esittää, että hulevesipäästöjen torjuntaan suunniteltaisiin ja osoitettaisiin asianmukaisia viivytys-, laskeutus- tai suodatusrakenteita myös tien käytön aikaisten päästöjen vähentämiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan räjähteiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä (kappale 10.6). Molemmilla Raision kehittämisvaihtoehdoissa, mutta erityisesti vaihtoehdossa 1, esitetään runsaasti lousintaa. Täten tyypin poistamiseen käytettäviä työmaajärjestelyjä tulisi tämentää sille tarkkuudelle, että voidaan arvioida niiden riittävyyttä tyypin poistoon.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetyt kehittämisvaihtoehdot poikkeavat merkittävästi vaikutuksiltaan Turun kaupungin alueen luonnonympäristöön. Vaihtoehdossa 2 Turun alueelle tulisi ainoastaan kiertoliittymä ja kaksi rampia Telakkatien yhteyteen. Liittymä sijoittuisi hiljattain metsittyneelle entiselle peltoalueelle, jolla ei ole erityisiä luontoarvoja. Sen sijaan vaihtoehdossa 1 alueen nykyistä luonnonympäristöä muutettaisiin laajamittaisesti lähes kilometrin matkalla, ja huomattavan suuria alueita muutettaisiin tiealueeksi. Naantalin pikatien ympäristö on tällä hetkellä pääsääntöisesti melko luonnontilaista metsäistä kalliialuetta. Suunnitelluilta liittymäalueilta ei ole tiedossa erityisiä luontokohteita. Alue soveltuu luonnonsuojelultaan hyvin virkistyskäyttöön ja sen kautta kulkee merkitty ulkoilureitti, joskin virkistysarvoa vähentää Naantalin pikatien aiheuttama melu. Myös luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehto 2 (RaVE2) on merkittävästi haitattomampi.

Museovirasto ilmoittaa, että Museoviraston ja Varsinais-Suomen maakuntamuseon välisen yhteistyösopimuksen mukaisesti tiehankkeesta lausuu sekä arkeologisen kulttuuriperinnön että rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman osalta Varsinais-Suomen maakuntamuseo.

Varsinais-Suomen aluepelastuslaitoksen pelastusviranomainen toteaa lausunnossaan, että kemikaaliturvallisuuslaitosten suuronnettomuusvaikutuksia ei ole otettu huomioon tiehankkeessa. Pelastuslaitos esittää, että suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset huomioidaan selostuksessa ja lisäksi tehdään näiden toimintojen kemikaalikuljetusten riskiarviointi. Seveso-direktiivin mukaiset suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat tuotantolaitosten konsultointivyöhykkeet on kartoitettu mm. Naantalin osayleiskaava-alueen osassa tai ne ovat saatavissa valvontaviranomaiselta (TUKES).

Vaarallisten kemikaalien kuljetuksia kulkee tällä tieosuudella tavanomaista tiestä enemmän Nesteen jalostamon ja sataman vuoksi. Vaarallisten aineiden kuljetukset ja kuljetuksessa tunnetut onnettomuudet tulisi kartoittaa sekä huomioida ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Pelastuslaitos suosittelee tien poikkileikkaukseksi keskikaistallista ratkaisua. Lisäksi tiehen tulisi rakentaa riittävän tihein välein raskaillekin ajoneuvoille soveltuvia keski-kaistan ylitysmahdollisuuksia.

Varsinais-Suomen liitto esittää lausuntonaan, että ympäristövaikutusten arviointiprosessi (YVA) ja -selostus on tehty asiantuntevasti, ja YVA:n hankeryhmässä ovat olleet mukana keskeiset toimijatahot. Arviointi sisältää keskeiset elementit ja arvioinnit vaihtoehtojen vertailuun ympäristövaikutusten osalta. Arviointiselostuksen perusteella suunnitteluvaihtoehtojen ympäristövaikutuksissa kaikki arvioidut vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä arvioinnissa ole tullut esille sellaisia seikkoja, jotka estäisivät jonkin vaihtoehdon toteuttamisen.

Varsinais-Suomen liitto haluaa nostaa esille muutamia näkökulmia arviointiin ja hankkeen ympäristövaikutuksiin.

Vaikutukset päästöihin ja ilmalaatuun ovat kaikilla vaihtoehdoilla samat, ja pelkkää yhteenvetotaulukkoa (s. 119) lukien tilanne näyttää jopa eriskummalliselta. Tekstiin perehtyen käy ilmi, että vaikutukset johtuvat hankkeen ulkopuolisista tekijöistä (esim. liikennemäärien yleiset muutokset, ajoneuvotekniikan kehittyminen jne.). Selkeämpää voisi olla vain todeta, että hankevaihtoehdoilla ei ole eroa vaikutuksissa päästöihin ja ilmanlaatuun.

Varsinais-Suomen liitto haluaa korostaa tiehankkeelle tyypillisen estevaikutusten arviointia. Ympäristöselostuksessa todetaan, että suunnittelualueelta ei ole tehty tarkempia selvityksiä eläinten käyttämisestä kulkureiteistä tai ekologisista yhteyksistä. Varsinais-Suomen liitto esittää, että näin merkittävän hankkeen yhteydessä tehdään alueelle selvitys eläinten käyttämisestä kulkureiteistä tai ekologisista yhteyksistä ja miten nämä jatko-suunnittelussa tulee ottaa huomioon. Nykyisellä tiedolla onkin rohkea oletama, että melutason lasku ”kompensoi” ekologisten yhteyksien rajoittamisesta johtuvaa haittaa Raisio VE1 ja VE2 luontovaikutuksissa ja vähentyneen melun johdosta ko. vaihtoehtojen kokonaisluontovaikutus olisi myönteinen.

Hankkeessa on huomioitu valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet kevyen ja joukkoliikenteen edistämiseksi niin, että E18-hankkeen tavoitteena on edistää joukkoliikenteen käytettävyyttä matkaketjujen solmupisteitä kehittämällä sekä vähentää tien estevaikutusta etenkin kävelylle ja pyöräilylle. Itse suunnitelmavaihtoehtokartoista tai niiden kuvauksista ei kuitenkaan löydy tietoa, miten näihin tavoitteisiin kussakin vaihtoehdossa tähdätään. Vaikutusten arvioinnissa mainitaan, että estevaikutuksia lievennetään ali- ja ylikuluilla. Matkaketjujen solmupisteitä ei mainita selostuksessa tavoite-kappaleen jälkeen. Selostusta ja mahdollisesti vaihtoehtokartoja tulisi näiltä osin siis täydentää.

Tavoitevaiheessa on myös tuotu esille kehätien kansainvälinen rooli. Liikenteen sujuvuuden merkitys kansainvälisessä verkossa ei kuitenkaan tule vaikutusten arvioinnissa merkittävästi esille. Varsinais-Suomen liiton näkökulmasta tätä tulisi korostaa enemmän ottaen huomioon vaikutuksen merkittävyys.

Vaikutukset joukkoliikenteeseen on arvioitu kovin optimistisesti. Kehätien parantaminen lisää todennäköisesti henkilöauton kilpailukykyä joukkoliikenteeseen nähden, mikä heikentää osaltaan joukkoliikenteen edellytyksiä. Tämä tulisi mainita selostuksessa. Vaikutuksia joukkoliikenteeseen on käsitelty yhdyskuntarakenteen kappaleessa, mutta

teemaa olisi hyvä käsitellä myös liikenteen vaikutusten kohdalla osittaisesta päällekkäisyydestä huolimatta. Varsinais-Suomen liitto toteaa myös, että paikallisjunaliikennettä on maakunnallisesti selvitetty ja teema sisältyy maakuntakaavaan. YVA:n ympäristöselostuksessa todetaan mm. ”Varsinais-Suomen rataverkolla on myös tarkoitus käynnistää paikallisjunaliikenne”, mutta varsinainen vaikutusten arviointi on paikallisjunaliikenteen osalta jätetty pois. Varsinais-Suomen liiton mielestä se on selkeä puute.

Rinnakkaistie-/katujärjestelyt (VE1, VE2) erityisesti Raisionlahdelta itään ovat monin paikoin maankäyttöä tuhlavia vaikeuttaen yhdyskuntarakenteen ja kaupunkikuvan kehittämistä. Jatkosuunnittelussa tulee tutkia vaihtoehtoja, jotka paremmin mahdollistavat myös ympäristön laatua parantavaa lisärakentamista E18-tien tuntumassa.

Varsinais-Suomen maakuntamuseo katsoo lausunnossaan, että ympäristövaikutukset on arvioitu monipuolisesti. Raision vaihtoehtoista VE1 ja VE2 ovat kumpikin saaneet luokituksen *suuri kielteinen* vaikutuksestaan maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Tarkasteltaessa näiden vaihtoehtojen ratkaisuja Raisionkaaren ja Temppeleivuren risteyksissä voidaan kuitenkin nähdä, että VE1 korkealle sijoitettuine liikenneympyröineen kuuluisi selvästi luokkaan *erittäin suuri kielteinen*. Myös Naantalin VE4:n tulisi sivun 84 havainnekuvan perusteella kuulua maisema- ja kulttuuriympäristövaikutustensa osalta luokkaan *erittäin suuri kielteinen* selostuksessa esitetyn luokan *suuri kielteinen* sijasta. Maakuntamuseo katsoo edelleen, että taulukkomuotoisessa arvioinnissa ei ole mahdollista yksiselitteisesti rinnastaa eri vaihtoehtoja. Nyt laadittujen vaihtoehtojen osalta voidaan todeta, että tutkituista vaihtoehtoista selkeästi maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta haitallisimpia ovat vaihtoehdot, joissa useita teitä risteilee eri suuntiin ja ylikuskilloille on sijoitettu liikenneympyröitä. Tällaiset ratkaisut näkyvät erittäin kauas maisemassa ja muuttavat näkymiä erittäin laajalle.

Mielipiteet

As Oy Raision Viheriäistenpuiston hallitus (viisi allekirjoittajaa) vastustaa tiehankkeen E18 Kalasvahantietä koskevaa tielinjausta. Tielinjaus kyseisessä suunnitelmassa kulkee As Oy Raision Viheriäistenpuiston parkkialueen läpi, parkkikatosten kohdalla, vaikka nykyinen olemassaoleva tielinjaus kulkee katosten pohjoispuolelta ja siihen olisi helppoa liittää tämä uusi tielinjaus ilman suurempia muutoksia. Mikäli tielinjaus on nykyisten kaavailujen mukainen, parkkikatosten purusta / siirrosta / maanrakennustöistä / sähkötöistä yms. aiheutuu suuria kustannuksia. Lisäksi muutokset aiheuttavat häiriöitä asumismukavuuteen äänten, tärinän, saasteiden, pölyn sekä liikenneturvallisuuden muodossa. Tämän lisäksi hämmennystä aiheuttaa Raision kaupungin luonnos liikennejärjestelyistä: "Hahdenniemi voimaan tullut selostus: Voimassa olevassa asemakavassa Perttalantieltä on osoitettu Kalasvahantiekseksi nimetty katulinjaus nyt kaavamutoksen kohteena olevalle korttelialueelle. Kalasvahantien linjaus on tarkoitus poistaa ja korvata Hahdenniementien jatkeella. Hahdenniementie tulee kulkemaan Kalasvahantiehen verrattuna kauempana olemassa olevasta asuinkerrostalosta, mikä antaa paremmat mahdollisuudet suunnitella kerrostalon piha-alueelle pysäköinnin järjestelyt." Saadut ehdotukset tuntuvat kohtuuttomilta ottaen huomioon, että nykyiset parkkikatokset ovat hyväkuntoisia ja ovat nimenomaan Raision asuntomessujen yhteydessä arkkitehdin suunnittelemissa. Lisäksi nykyiset parkkiratkaisut on todettu erittäin toimiviksi ja piha-alueita suojaaviksi (mielipiteen liitteenä karttakuva tielinjauksesta).

Henkilö A esittää mielipiteessään mm. seuraavaa. Arviointisuunnitelmassa arvioidaan, että kotiseutukeskuksen alue saadaan suojattua melko hyvin. Se ei ole alueen luonne ja luonto huomioon ottaen riittävää. Melusuojaus on tehtävä niin, että se toimii täälläkin erittäin hyvin ja se on tehtävä maisemaa ja kulttuuriarvoja kunnioittaen sekä luonnon ja ihmisen tarpeet huomioiden. Rakentamistöiden aikaiset haitat liikenteelle, elinkeinoille, maisemalle, luonnolle, ihmisille ja asuinympäristölle tulisi selvittää tarkemmin kuin nyt

on esitetty. Suunnitelmat tulisi laatia siten, että rakentamisen haitat uuden tiealueen ulkopuolella myös korjataan ennalleen tai haittaa kärsineet kohteet tehdään entistään paremmiksi osana kyseistä hanketta. Huolimatta kehittyvästä ajoneuvotekniikasta on syytä epäillä liikenteen päästöjen ja liikennemelun vähenemistä, kun otetaan huomioon suunnitelmissa arvioitu liikennemäärien kehitys yleensä ja erityisesti raskaan liikenteen osalta. Vaikka hanke onkin hyvin perusteltu ja siten varmastikin tarpeellinen, töiden aikaiset haitat ja valmiin tiealueen ulkopuolisten lähialueiden kunto sekä ihmisten asumisviihtyvyyden jatkuminen ja luonnon monimuotoisuuden säilyminen hankkeen valmistuttua arveluttavat. Ainakin Itä-Euroopassa on jo runsaasti "elinkeinoelämän" ja teollisuuden luomia tummanharmaita betoni- ja asfalttiviidakoita esimerkkeinä muiden kuin luonnon ja ihmisten ehdoilla toimimisesta. Toivottavasti tiehanke ottaa huomioon tulevaisuuden ennakoitavat tekniikkatarpeet, mm. tietokoneohjattujen ajoneuvojen tulo tieliikenteeseen jopa Suomessa ehkä jo piankin. 0-vaihtoehto on lähtökohtana vertailun vuoksi ollut varmaan perustellusti mukana, mutta olisiko se ja 0+ -vaihtoehto aika jättää jo pois? Henkilöliikenteen pendelöintiä kannattaisi hankkeen yhteydessä ohjata kiskojen päälle vähintäänkin ottamalla suunnitelmissa huomioon mahdollisuus joskus kehittää mm. raitiovaunu- ja pikaraitiotieliikennemuotoja, jos ei muutoin, niin aluevarauksin. Rautatieliikenteen ja sen kehittämisen luulisi olevan niin satamien kuin alueen teollisen elinkeinoelämän toivelistalla. Tämä liittyy hankkeeseen siten, että E18:lla saataisiin liikennemäärien kehityksen kasvua ja sen haittoja kontrolloitua tulevaisuutta ajatellen. Hankkeen ei pidä ottaa esimerkkiä ainakaan Raision kaupungin vesijohtoverkoston parannusprojektista, joka on käynnissä Krookilan alueella. Työ ei kunnioita luontoa eikä omaisuutta saati ihmisiä ja heidän asumisviihtyvyyttään eikä työn päättymisen jälkeen ole tarkoituskaan entisöidä edes vastaavalle tasolle luontoa. Yleisötilaisuudessa esitetyn mukaan hankkeen vaikutusalueen väestölle hankkeen haitat olisivat pienemmät jos E18 linjattaisiin muualta. Silloin haitat kohdistuisivat muihin ja se ei olisi mitenkään yhteisvastuun ja yhteisöllisen ajattelun mukaista. Kun hankkeessa otetaan vakavasti sekä rakentamisvaiheen että valmiin väylän osalta luonto, ihmiset, asuminen ja alueiden virkistyskäyttö, on vain hyvä saada liikenne sujumaan ja elinkeinoelämän tarpeet liikenneväylien suhteen tältäkin osin toimimaan. Toivotaan, että unionin ja valtion lisäksi sekä Raision että Naantalin rahat riittävät, että työ ei jää puolinaiseksi. Hankkeen yleisötilaisuuksista: tämä oli jo toinen tilaisuus, jossa melusteista ei olisi haluttu keskustella, vaikkakin arviointisuunnitelmaan liittyivät jo melumittaukset ja melukartat. Tämä on perin oudoksuttavaa ottaen huomioon, että paikalla olleiden enemmistö pitää hanketta hyvänä ja haluaa vain minimoida hankkeen negatiivisia vaikutuksia. Yleisötilaisuudessa oli käytännöllinen ja asioita selventävä materiaali esittelyssä. Oli muitakin hyviä alustajia, mutta erityisesti Rambollin projektipomon alustus oli selkeä, johdonmukainen ja ymmärrettävästi esitetty. Meillä asukkailla on asioista omat subjektiiviset kokemukset & näkemykset, esim. melu: desibelimittarin tulos ja sen mukainen taulukon tulos ja normitaulukko eivät vastaa kokemaani häiriötä.

Henkilö B esittää mielipiteessään mm., että arviointitilaisuudessa esitetyt havainnekuvat olivat vallan mainiot ja auttoivat hahmottamaan tulevan tien paljon paremmin kuin kartat ja piirustukset. Vielä parempi olisi ollut, jos esim. Raision 2 eri vaihtoehtoa olisi ollut rinnakkain, jolloin vertailu olisi ollut helpompaa. Melustekeskustelua olisin toivonut jatkettavan enemmän, koska sillä on kuitenkin suuri merkitys asumisviihtyvyyteen. Hyvää oli mm. erilaisten melusteiden esittely. Emmehän halua elää ja asua ghetto-muurien takana. Rinnakkaistiessä hieman hämmennystä herätti tien puikkelehtiminen epämääräisesti. Toki varmaan tämäkin reitti selviää, kun päätetään, mikä vaihtoehto Raisioon lopulta tulee. Toivottavasti kaikista teistä, rampeista ja rinnakkaisteista tulee niin selkeät, että Krookilasta pääsee Raision keskusta ilman että Turun kautta pitää kiertää. Ja luontoarvothan on mainittu jo monta kertaa ja niitä tuskin voi vähätellä missään vaiheessa. Työn alkaessa ja sen kuluessa menee vuosia siihen, että lintulahti ja ympäristö palaa edes osittain ennalleen. Havainnekuvuhaoneessa tuntui olevan kova huoli ja murhe kaanaanmaalaisilla heidän kulkemisestaan. Toki tuokin tienoo minua

huolettaa, koska käyn siellä toistaiseksi töissä. Me keskustan asukkaat taisimme olla vähemmistönä, koska mielestäni ainakin Raision keskustan kuvat jäivät hieman varjoon. Kokonaisuudessaan tilaisuus oli hyvä ja valaiseva kuvien osalta.

Henkilö C haluaa esittää mielipiteenään seuraavaa. Olen raisiolainen maatalousyrittäjä, asun tien välittömässä vaikutuspiirissä ja viljelen 150 hehtaarin kasvinviljelytilaa. Kulku maatalouskoneilla tien eteläpuoliselle peltolohkolle tulee turvata (kulku jo nyt melko hankalaa). Meluntorjunta peltoaukealla pohjoiseen päin on huomioitava: mahdollinen meluaita ja puiden istuttaminen mukaan suunnitelmiin. Tällä hetkellä melu leviää aukealla lähes esteettä satoja metrejä. Kulkumahdollisuus maatalouskoneilla tien ali Satulvahantietä käyttäen tulee säilyttää.

Henkilö D, joka ilmoittaa edustavansa myös Krookilan Huolto Oy:tä ja yhteensä noin 89 asuntoa ja noin 300 asukasta, esittää mielipiteenään mm., että nyt saadut selosteet ja kuvaemat ovat antaneet kohtuullisen kuvauksen tulevista tievaihtoehdoista. Selvää lienee kaikille, että tie on parannettava ja saatettava asianmukaisen kuntoon. Raision kaaren / Konsantien kohdalla RaVe1 näyttää sujuvammalta ja joustavammalta, joten se on suositeltava vaihtoehto siinä kohdassa. Lisäksi Naantalin / Krookilan suunnasta tuleva ns. väistötie on RaVe1:ssä myöskin sujuvampi ja liikenneturvallisesti paremmin toteutettavissa ainakin kuvausten perusteella. Temppeleivuren / Krookilan / Nuorikkalan kohdalla taas näyttäisi RaVe2 joustavammalta ottaen huomioon telakan liikenteen. Telakkaan liittyvän tien kiertoliittymän on oltava riittävän laaja, jotta raskas liikenne ja mahdolliset erikoiskuljetukset voisivat hyödyntää niitä, eli tarvittaessa niiden on oltava ns. yli ajettavia. Nykyisessä esityksessä kiertoliittymät näyttivät ahtailta, joten niitä olisi syytä laajentaa tulevaisuutta ajatellen. RaVe2 olisi todennäköisesti parempi telakan kannalta. Lisäksi se minimoisi läpikulkuliikenteen Krookilan asuinalueelle Raision suunnassa. Kuitenkin Temppeleivuren kohdalla tulisi alentaa tien melutasoa äänivalleilla / reunuksilla. Oikean korkeuden mitoittaminen on tekninen kysymys, mutta esteitä tulisi parantaa huomattavasti nykyisestä, koska Turku-Naantali -tien melu kantautuu kauas Krookilan alueelle ja kun liikennemäärä lisääntyy, melukin lisääntyy. Krookilan eritasoon ylätasolle tulisi myös asettaa jonkinasteisia meluvalleja tai -esteitä, koska ylhäältä äänet kantautuvat pitkälle. Nykyinen Nesteentien E18 -liikennekin kuuluu ruuhka-aikoina melkoisena esim. Krookilan asuinalueelle asti. E18:n ja Naantalin pikatien välillä on myös huolehdittava, että melu ei nouse liiaksi, esim. istutuksin tai muuten, joskin maasto vähän auttaa tilannetta. Nykyäänkin Nesteentien (E18) liikennemelu on niin kova, että teatteriesityksiä Krookilan museon estradilla ulkona on vaikea seurata. Tämäkin on siis otettava huomioon mahdollisuuksien mukaan. Kaanaan kohdalla taas RaVe1 näyttää sujuvammalta ratkaisulta, varsinkin jos kehä on riittävän laaja, niin että raskas liikenne ja jalostamon liikenne kulkevat sujuvasti. Ei kuitenkaan liene suuria eroja RaVe2:een käytännössä, joskin jälkimmäisessäkin huomio on kiertoliittymissä ja niiden kehien on oltava laajempia kun nyt kuvauksissa näyttäisi, lähinnä liikenneturvallisuuden kannalta. Toivotan hyviä tulevia suunnitelmia ja toteutuksia, ja että Raision kaupunki toimisi joustavasti, koska keskustan liiallisen rakentamisen johdosta ja kaa-voituksen kautta on sotkettu tien kehittämismahdollisuuksia.

Henkilöt E esittävät mielipiteenään mm., että Ruonan eritasoliittymässä paras vaihtoehto on NaVe3. Selostuksessa on esitetty tälle vaihtoehdolle perusteluita. Mielipiteessä painotetaan erityisesti seuraavia seikkoja: liikenne Ruonan liittymässä on pääasiassa henkilöliikennettä, joten simpukkaramppien välityskyky riittää. Vaihtoehto 3 säästää maisemaa huomattavasti enemmän kuin vaihtoehto 4. Vaihtoehto 3:ssa on osoitettu tieyhteys myös läheiselle omakotikiinteistölle. Siinä tapauksessa, että Ruonan eritasoliittymään valitaan vaihtoehto 3, ei liene estettä rakentaa Järvelän eritasoliittymä vaihtoehtojen 1 ja 4 mukaiseksi. Tällöin sekä Järvelän että Vanton liittymät olisi varustettu suorilla rampeilla ja Ruonan liittymässä olisi simpukkarampit.

Henkilöt F esittävät hankealueen asukkaina, että radikaali tiemuutos ei ole mahdollinen, mikäli alueen runsaan asuinkiinteistökannan arvo sekä asumisviihtyvyyden halutaan säilyttää. Mikä tahansa pientaloalueille tapahtuva liikennemäärän tai -melun muutos on viihtyvyyden vaarantumisen lisäksi riski jalankulun turvallisuudelle, alueella kun on mm. useita kouluja ja päiväkotia. Ei myöskään ole järkevää syytä sille, että telakan liikennettä ohjattaisiin omakotialueiden läpi tai niitä lähemmäs. Mielenpito esittäjien mielestä liikenteen painopistettä tulisi pyrkiä siirtämään Pernontieltä enemmän E18-väylälle sekä Naantalın pikatielle. Näistä syistä kehityskelpoiset vaihtoehdot Raision kohdalla E18 -tietä koskien ovat ehdottomasti vain RaVe0 ja RaVe0+.

Henkilö G esittää mielenpitoenään mm. seuraavaa. Asumme Naantalissa, Viluluodon asuinalueella, joka on ja tulee olemaan E18 Turun kehätien läheisessä vaikutuspiirissä. Olemme olleet mukana Ely-keskuksen järjestämässä tilaisuuksissa ja työpajoissa. Varsinkin meitä, Viluluodon alueen asukkaita, kiinnostavat Naantalın vaihtoehdot Ruonan yhdystien kohdalta. Ehdottomasti vaihtoehto 4 on järkevin ja turvallisin. Lisäksi olemme huolissamme meluntorjunnasta! Viluluodon vanha ja arvostettu asuinalue on erittäin lähellä em. kantatietä. Vaikka YVA-menettelyn pohjalta nähtäisiin, että laskennallisesti koko Viluluodon alue ei kuuluisi meluntorjunnan piiriin, aivan tienviereiset asuinrakennukset ovat ainakin jo 55 dB:n alueella. Tämä voi todeta esim. melukartan liitteestä. Muissakin kuvissa on selvästi nähtävissä, miten lähellä keltainen alue on Viluluodon reunimmaisista asuinrakennuksista. Samalla täytyy muistaa, että laskennallinen melukartoitus ei ole sama kuin todellisuus, joka on liikenteen melun kannalta huomattavasti äänekkäämpää. Me Viluluodon asukkaat toivomme, että melusuojaus otetaan vakavasti ja asukkaiden hyvinvointi huomioiden. Toivomme, että melusuojaus Viluluodon kohdalla on mukana suunnittelussa ja toteutuksessa, kun E18-kehätien suunnittelu ja muutostyöt etenevät. Olemme valmiit yhteistyöhön, jos suunnittelutyö vaatii alueellista kokemusta ja mielenpitoita. Olemme valmiit tekemään paljon, jotta saamme asuinalueesta entistäkin viihtyisämmän!

Henkilöt H esittävät mielenpitoenään mm. seuraavaa. Kaanaan eritasoliittymä tulee sijoittaa samalle paikalle, jolla Nesteentie (1881) liittyy nykyään Raisionlahdentielle /40/ E18). Tämä on toteutettavissa ratkaisulla, jolla Kaanaantien eteläpää siirtyy idemmäksi ja Nesteentien (1881) pohjoispää pysyy nykyisellä paikallaan. Emme halua Nesteentien (1881) eteläpäästä siirretään idemmäksi. Esittämämme ratkaisu on edullisemmin toteutettavissa kuin suunniteltu ratkaisu, eikä sillä ole haitallisia ympäristövaikutuksia, koska Kaanaantien eteläpään itäpuoli on joutomaata, jonka yli kulkevat massiiviset sähkökantaverkon voimajohdot. Tialueena joutomaa pääsisi näin hyötykäyttöön. Nesteentien (1881) länsipuoli on voimassa olevassa Raision oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa varattu pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP). Kaavamerkinnän mukaisesti alueelle saisi sijoittaa vain sellaisia tiloja, jotka sopivat toiminnaltaan ja ulkoiselta olemukseltaan pientaloasumisen yhteyteen. Kaavallista valmiuttakaan Nesteentien (1881) siirtämiselle ei siis ole. Kotikiinteistömme maanpinnan korkeus on +21 metriä, joten melun lisäksi maisemallinen haitta olisi meille erittäin suuri. E-18 -tien suunnitellun rinnakkaistien eteläpään koukkaukselle Viheriäisten asuntoalueen editse ei löydy mitään rationaalista selitystä. Koukkaus toisi koko Kaanaan Raision keskustaan suuntautuvan liikenteen kulkemaan takapihamme editse avonaisessa ympäristössä, vähentäisi liikenteen sujuvuutta ja lisäisi pakokaasu- ja melupäästöjä. Rinnakkaistien tulisi nimensä mukaisesti kulkea rinnan E-18 tien kanssa eikä tehdä tarpeettomia koukkauksia läpi pientalovaltaiseksi tarkoitettun alueen. Jatkosuunnittelussa E18 -tien, Kaanaan eritasoliittymän ja rinnakkaistien eteläpuolen suuntaan sekä Nesteentien (1881) länsipuolen suuntaan tulisi osoittaa kattavat melu- ja näköesteratkaisut.

Henkilöt I esittävät mielenpitoenään, että selostus sinänsä on tehty perusteellisesti ja siinä on huomioitu oleelliset seikat. Kuitenkin Naantalın alueella meluste päättyy siten,

että se ei anna suojaa heidän omakotitalolleen ja Raision puolelle ääniesteeksi istutettu mäntymetsäkin on kasvanut jo niin isoksi, että melu kulkee runkojen välistä. Liikenteen melu on niin häiritsevää, että esimerkiksi ikkunoita ei voi pitää tien puolella auki. Liikennemelu vaikeuttaa tontin käyttöä ja myytävyyttä. Meluarvot selviävät selvityksen liitteenä olevista kartoista. Edellä olevan perusteella mielipiteen jättäneet pyytävät, että hankkeen edetessä selvitetään mahdollisuus meluesteen jatkamiseen Naantalın rajalta aina nykyiselle Raision kaupungin valaistulle mainostaululle asti.

Henkilöt J ilmoittavat mielipiteessään mm. ostaneensa asuinkiinteistönsä vuonna 2001, jolloin tontti rajoittui kaupungin puistoalueeseen. Vuonna 2004 tulleen kaavamuutoksen yhteydessä muuttui puistoalue pientaloalueeksi. Vuonna 2016 osaan tuosta alueesta rakennettiin kaupungin vierasvenesataman laajennus, joka jo sinällään muutti näkymää heidän asuntonsa pihalta käsin katsottuna melkoisesti eikä metsäinen näky- mä enää ole ikkunoista avautuva maisema. Tällä hetkellä tuon veneiden säilytysalueen yli kaavaillaan uutta Kaanaan liittymää, jota muun muassa Nesteen jalostamolta tulevat rekat (joita kulkee noin 300/vrk) käyttäisivät. Kyseinen uusi tie tulisi siis kulkemaan miltei tontin yli. Alustavassa suunnitelmassa ei ole minkäänlaista melusuojaa tontin kohdalla, vaikka tie kulkee miltei (henkilöiden J) makuuhuoneen yli. Lisäksi rekat tulevat aiheuttamaan melun lisäksi melkoisen saastemäärän pihapiiriin. Kyseinen hanke tulee vaikuttamaan huomattavasti talon jälleenmyyntiarvoon eikä kukaan varmastikaan haluaisi oman makuuhuoneensa nurkalle monen sadan rekan rallia vuoden jokaisena päivänä. Henkilöiden J vaatimuksena siis on, että tielinjaus Nesteentien osuudelta tulee pysymään heidän tonttinsa kohdalla yhtä kaukana kuin nykyinenkin.

Henkilö K esittää mielipiteenään, että Raision vaihtoehdoissa 1 ja 2 Raisionlahden eteläpuolen rinnakkaiskatu on merkitty kulkevaksi hänen kotitalonsa pihan yli, aivan liian läheltä taloa, talon ja autokatosten välistä. Tämä ei voi olla oikein, autokatosten toisella puolella junarataa lähempänä on tilaa, siis nykyisen tien kohdalla tai siitä vielä vähän lähemmäs junarataa. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaan tie kulkisi suurin piirtein pääty-asunnon ikkunoiden edestä, ei todellakaan mikään asumisviihtyvyyttä lisäävä ratkaisu. Muuten tämä rinnakkaiskatuehdotus on hyvä, varsinkin jos bussilinja kulkisi tätä tietä. Olisi myös hyvä jos olisi mahdollisuus päästä etelänpuoleiselta kevyenliikenteenväylältä pohjoisenpuoleiselle jossain lintutornin tai venesataman paikkeilla, mahdollistaen kävelyretket Timalipolulta Uikkupolulle.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Arviointiselostuksessa on selvitetty E 18 Turun kehätie -hankkeesta välillä Naantali - Raisio aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan, onko arviointiselostuksessa esitetyt vaikutukset käsitelty YVA-lain ja -asetuksen sekä arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Yhteysviranomaisen lausunnossa on otettu huomioon arviointiselostuksen kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet.

Hankekuvaus

Hanke, sen lähtökohdat, tavoitteet ja sijainti on kuvattu selkeästi. Hankkeeseen kuuluvien toimintojen ja rakenteiden sijoittuminen on selvästi esitetty ja hankekokonaisuus käy hyvin ilmi hankekuvauksesta. Hankkeen edellyttämien rakenteiden tekninen kuvaus on arviointivaiheeseen riittävä. Selostuksessa on huomattavasti tarkennettu ohjelmavaiheen teknistä ja maisemavaikutuskuvausta mm. poikkileikkaus- ja havainnekuvin sekä erityisesti liittymäalueiden rakennepiirustuksin. Arvioinnissa on otettu huomioon tien koko käyttöikä (suunnittelu, rakentaminen ja käyttö). Hankkeen vaikutuksia

tarkasteltaessa kuvaus on perustellusti keskittynyt tien sijoittumiseen, ml. geometria ja rakenteet, sekä käyttöön, koska merkittävimmät ja pitkäaikaisimmat ympäristövaikutukset aiheutuvat tien sijainnista ja liikenteestä. Arvioinnissa on selkeästi tuotu esiin valtakunnalliset, seudulliset ja paikalliset tavoitteet sekä keskeiset ongelmakohtat.

Hankkeen suunnittelutilanne kaavoitusprosessi mukaan lukien sekä tarvittavat lupamennettelyt ja päätökset on asianmukaisesti kuvattu. Kemikaaliturvallisuuslaitosten suuronnettomuusvaikutukset tulee kuitenkin jatkosuunnittelussa selvittää. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset konsultointivyoehykeineen (ns. Seveso-direktiivi) tulee inventoida ja laatia kemikaalikuljetusten riskinarviointi. E18 Turun kehätiehanke sijoittuu alueelle, jolla liikkuu runsaasti kemikaalikuljetuksia ja jonka varrella on runsaasti asutusta sekä vesistöä ja luonnonsuojelun sekä virkistyskäytön kannalta arvokkaita kohteita. Suunnittelun edetessä konkreettisemmalle tasolle tulee hyvissä ajoin tunnistaa toimenpiteiden luvantarpeet, jotta hankkeen toteutus ei viivästyessään tarpeettomasti pitkittäisi rakentamisvaiheen ympäristöhaittoja.

Selostuksessa esitetty aikataulu (s. 18) on melko tiukka mutta toteutettavissa. Hankkeella on Turun kaupunkiseudulla ja laajemminkin selkeä poliittinen hyväksyntä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, TEN-T –tieverkon, Turun kaupunkiseudun rakennemallin 2035, Varsinais-Suomen liikennestrategian 2035 ja muiden ohjelmien, suunnitelmien ja hankkeiden vaikutus on näkyvässä hankkeen taustassa ja tavoitteissa erittäin hyvin. Hankkeen liittyminen ympäristönsuojelua koskeviin säädöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin on otettu huomioon ja suhde niihin kuvataan arviointiselostuksessa asianmukaisesti.

Vaihtoehtojen käsittely

Vaihtoehdot on muodostettu alustavien tavoitteiden, aikaisempien suunnitelmien ja selvitysten sekä suunnittelun alussa käydyn sidosryhmätyöpajan perusteella. Vaihtoehtoja on lisätty ohjelmavaiheen neljästä selostusvaiheen kahdeksaan kombinaatioon. Tutkittavien vaihtoehtojen lisääminen noudattaa myös yhteysviranomaisen näkemystä ohjelmavaiheen jälkeen.

E18 Turun kehätien parantaminen on päätetty aikaisempien suunnitteluvaiheiden perusteella sekä voimassa olevissa maankäyttösuunnitelmissa toteuttaa nykyiselle paikalleen. Varsinais-Suomen vaihemaakuntakaavaluonnoksessa 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 ole tutkittu uusia linjausvaihtoehtoja, joten YVA-menettelyssä tutkitut vaihtoehdot painottuvat erilaisiin poikkileikkaus- ja eritasoliittymävaihtoehtoihin. Turun kehätien linjaus säilyy lähes nykyisellä paikallaan.

Vaihtoehdot on kuvattu ohjelman sivuilla 22 – 28 (kappale 3). Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, joka toimii lähinnä vertailuvaihtoehtona. Sen avulla voidaan hahmottaa, millaiseksi suunnittelualueen tilanne muodostuu tulevaisuudessa liikenteen lisääntyessä.

Vaihtoehtojen tarkentaminen selostusvaiheeseen on ollut välttämätöntä, jotta ympäristövaikutusten vertailu erityisesti ristikkäisvaikutusten osalta on mahdollistunut. Esimerkiksi rakennettavien melusteiden sijoittelu, materiaalivalinnat (läpinäkyvä/umpinainen)

ja dimensio muodostavat myös maisemaan oleellisesti vaikuttavan tekijän. Tämä korostuu maiseman ja kulttuurimiljöön kannalta herkillä alueilla Krookilassa, Raisionlahden perinnemaisema-alueiden kohdalla, Luolalanjärven kohdalla sekä Naantalin aukon maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyydessä. Maisemansuojelun ja meluntorjunnan keskinäinen arvottaminen on osin subjektiivinen arvostuskysymys. Tosin tienrakentajaa sitoo valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNp 993/92).

Raisionlahden ja Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualueet sekä ko. vesialueet muutenkin ovat luonnonsuojelun, maisemansuojelun, tulvasuojelun, virkistyskäytön ja meluntorjunnan kannalta hankkeessa vaikeimmin huomioon otettavaa aluetta, jolle erityisesti RaVe1 asettaa haasteita.

Vaikutukset ja niiden selvittäminen

Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Vaikutusten selvittäminen on perustunut olemassa oleviin selvityksiin ja lisäselvityksiin, kuten pintavesien valuma-alueiden ja virtausreittien selvittämiseen, tietokoneohjelmien toteutettaviin melulaskentoihin, päästölaskentoihin, liikenne-ennusteisiin, onnettomuusriskilaskentoihin ja kannattavuuslaskentoihin, maastokäynteihin, muihin erillisselvityksiin ja niiden pohjalta tehtävään asiantuntija-arviointiin. Arviointimenetelmät on kuvattu kunkin selvitetävän vaikutuksen yhteydessä riittävän seikkaperäisesti ja havainnollisesti.

Alueen nykytila

Hankkeen vaikutusten arviointia varten huolellisesti tehty alueen nykytilan kuvaus on keskeinen. Selostuksessa on esitetty kuvaus alueen nykytilasta vaikutuslajeittain. Nykytilan kuvauksessa on otettu hyvin huomioon keskeiset asiat, kuten kaavoitus, elinkeinotoiminta ja asutus, maaperä, vesistöt ja luontoarvot, maisema, kulttuuriympäristö, liikenne sekä melu ja ilmanlaatu. Arviointiohjelmasta puuttunut Krookilan kotiseutukeskus on mainittu muiden kohteiden ohella kappaleessa 12.2. sivulla 83. Taulukossa 1 s. 20 - 21 on myös mainittu, että ko. kohteessa toimii kesäteatteri. Kotiseutukeskus on myös mainittu kappaleessa 6 melusuojausta edellyttävänä kohteena.

Vaikutusalue

Selostuksessa on todettu, että ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin olosuhteisiin, kun taas osa koskettaa laajoja valtakunnallisia ja seudullisia kokonaisuuksia. Selostuksessa on kartalla (kuva 24 s. 30) esitetty välittömien vaikutusten alue melun leviämismallinnuksen perusteella (L_{Aeq} -tason arvo 45 dB VE:ssa 0). Valintaa on perusteltu sillä, että kyseinen rajausta kattaa melun lisäksi arvioidut päästöjen leviämisaalueet, lähimaisemavaikutusten alueen, Raisionlahden ja Luolalanjärven arvokkaat linnustoalueet sekä hankkeeseen liittyvien kehätien rinnakkaisteiden rakentamisalueet. Laajemmat liikenteelliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset jäävät tarkastelualueen ulkopuolelle. Rajausta voidaan pitää onnistuneena ja sen perusteluja uskottavina.

Tarkastellut vaikutukset ja lisäselvitysten tarve

Arviointi kohdistuu selkeästi hankkeen keskeisiin vaikutuksiin. Kaikki merkittävät vaikutukset ovat arvioinnissa mukana. Vaikutusarviointia koskevat huomiot sekä hyväksymis- ja lupamenettelyjen yhteydessä toteutettavat täydennystarpeet tuodaan esille pääosin arviointiselostuksen mukaisessa vaikutusten esittämisjärjestyksessä alkaen luvusta 5.

Seuraavassa otsikoinnin numerointi noudattaa arviointiselostuksen numerointia. Jokaisesta vaikutuslajista on esitetty selostuksen tiivistelmä suorana lainauksena pienemmillä kirjaimella ja sen jälkeen yhteysviranomaisen kannanotto.

5. Liikennevaikutukset s. 31 - 41

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

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

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

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

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."

YV: Kaikki oleelliset liikenteelliset vaikutukset on tunnistettu ja kehittämisvaihtoehtojen osalta pääosin myönteisiksi arvioidut vaikutukset on kuvattu. Kielteisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu lähinnä rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset sekä kevyelle liikenteelle paikoin muodostuvat estevaikutukset. E18-hankkeen tavoitteena on edistää joukkoliikenteen käytettävyyttä matkaketjujen solmupisteitä kehittämällä sekä vähentää tien estevaikutusta etenkin kävelyille ja pyöräilylle. Varsinais-Suomen liitto on esittänyt oikean huomion siitä, että suunnitelmavaihtoehtokartoista tai niiden kuvauksista ei löydy tietoa siitä, miten em. tavoitteisiin kussakin vaihtoehdossa tähdätään. Vaikutusten arvioinnissa mainitaan, että estevaikutuksia lievennetään ali- ja ylikuluilla. Matkaketjujen solmupisteitä ei mainita selostuksessa Tavoite-kappaleen jälkeen. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota näiden esitettyjen ongelmakohtien ratkaisemiseen. Varsinais-Suomen liitto pitää myös arviota hankkeen vaikutuksista joukkoliikenteeseen optimistisena ja katsoo E18-tien parantamisen lisäävän todennäköisesti henkilöauton kilpailukykyä joukkoliikenteeseen nähden. Liikenteelliset vaikutukset on joka tapauksessa arvioitu asianmukaisesti, luotettaviin lähtötietoihin ja arviointityökaluihin turvautuen sekä arviointiselostusvaiheeseen riittävällä tavalla.

6. Meluvaikutukset s. 42 - 55

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

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 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

Naantalissa kaikissa suunnitelmavaihtoehtoissa saavutetaan hyvä melutilanne ilman mittavaa meluntorjuntaa eikä varsinaisilla suunnitelmavaihtoehtoilla 1, 3 ja 4 ole keskinäisiä eroja melun näkökulmasta. Raison puolella asuinalueet, Raisonlahden luonnonsuojelualue ja Krookilan kotiseutumuseon alue saadaan meluenteratkaisuilla suojatuksi melko hyvin. Raison puolellakaan ei varsinaisilla suunnitelmavaihtoehtoilla 1 ja 2 ole merkittäviä keskinäisiä eroja melun näkökulmasta.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Liikenteen meluhaittaa torjutaan uusien melualueiden, jotka sisältyvät hankevaihtoehtoihin lukuun ottamatta vaihtoehtoa 0+."

YV: Meluvaikutukset on arvioitu asianmukaisesti, luotettaviin lähtötietoihin ja arviointityökaluihin turvautuen. Yleisellä tasolla arviointi on onnistunut hyvin. Kuitenkin erityisesti Naantalin osalta eräät ongelmakohtat ovat tiivistelmässä jääneet huomiotta, joskin niitä kuvataan selkeästi tarkemmassa esittelyssä. Viluluodon asuntoalue jää kaikissa vaihtoehtoissa vuoden 2040 liikennemääräennusteilla osittain melualueelle tai sen tuntumaan. Samoin tien toisella puolella sijaitsevan, ulkoilu- ja linnustontarkkailualueena tunnetun, asema- ja maakuntakaavaan virkistysalueeksi merkityn Luolalanjärven kohdalla melualueet ulottuvat jokaisessa vaihtoehdossa laajalle, joskaan eivät mainittavasti laajemmalle kuin nykyään. Viluluodon alueelta tulleissa yleisömielipiteissä on meluun kiinnitetty huomiota.

Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoina tiivistelmässä on mainittu vain melualueet. Melualuekartoissa esitetyt tarkastelut 60 km/h nopeusrajoituksen vaikutuksesta Naantalin Humalistontien ja Ruonan eritasoliittymän välisellä osuudella osoittavat kuitenkin, että melualueet kaventuivat huomattavasti pelkän nopeusrajoituksen vaikutuksesta. Tällöin ilman melualueita koko Viluluodon asuinalue jää melualueiden ulkopuolelle. Nopeusrajoituksen asettaminen 60 km/h:iin Ruonan etl:stä länteen edellyttää tien luokituksen alentamista nykyisestä päätieluokasta. Muutoksen voisi toteuttaa ilman että hankkeen tarkoitus vaarantuu, koska Liikenneviraston päätöksen mukaan virallinen tieyhteys Naantalin satamasta E 18 -tielle kulkee idästä Viestitien kautta. Viluluodon - Luolalanjärven alueella tulee jatkosuunnittelussa kiinnittää huomiota meluntorjuntaan joko alentamalla nopeusrajoitusta tai rakentamalla melualueita. Myös Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen kertoo saaneensa Viluluodon asukkailta yhteydenottoja melun vuoksi ja esittää, että melualueiden rakentamista Viluluodon asuinalueen meluntorjuntaan tulisi tutkia jatkosuunnittelussa. Melualueiden osalta tulee tällöin ottaa huomioon sekä heijastusvaikutukset vastakkaisessa suunnassa että maisemavaikutukset erityisesti Luolalanjärven suunnassa.

Selostuksessa on kappaleessa 12. Maisemavaikutukset s. 86 havainnekuva läpinäkyvästä meluaidasta Raisonlahden kohdalla. Maisemallisesti herkissä kohteissa tulee jatkosuunnittelussakin tarkastella mahdollisuuksia vähentää tarvittavien melualueiden maisemallisia haittavaikutuksia. Toisaalta lintujen törmäysriski tulee erityisesti Raison-

lahden ja Luolalanjärven alueella pyrkiä ottamaan huomioon. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa tiesuunnittelussa tulee selvittää, voidaanko tien geometrian avulla joissakin tapauksissa rajoittaa melun leviämistä. Nopeusrajoituksia tulee käyttää meluntorjunnallisesti niillä kohdin, missä se on mahdollista hankkeen tarkoituksen vaarantumatta.

Meluvaikutusten arviointi on riittävä arviointiselostusvaiheeseen.

7. Päästöt ilmaan ja ilman epäpuhtaudet s. 50 - 55

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

Ajoneuvoliikenne aiheuttaa polttoaineen palamisesta syntyviä pakokaasupäästöjä, jotka leviävät tien ympäristöön. Erityisesti typpidioksidi ja pienhiukkaset ovat terveyden kannalta merkittäviä päästöjä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina ovat olleet aiemmat päästöjen leviämismallinnukset ja päästömittaustulokset. Päästölaskennan pohjana ovat olleet ennusteliikennemäärät ja päästöjen vaikutusetäisyydet eri liikennemäärillä. Päästömäärät on laskettu IVAR-ohjelmistolla ja arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaadun vyöhyketarkastelua.

Arvioinnin päätulokset

Ilmaan kohdistuvat haitalliset päästöt tulevat ennustetilanteessa pienenemään verrattuna nykytilaan kaikissa vaihtoehdoissa. CO₂- eli hiilidioksidipäästöt sen sijaan hieman kasvavat. Vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja päästöjen määrissä. 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

Päästöjen ja ilman laadun kannalta ei ole välttämätöntä esittää erityisiä lieventämistoimia. Rakentamisaikana on varauduttava pölyämisen ehkäisemiseen, jos lähistöllä on altistuvia kohteita."

YV: Vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu asianmukaisesti, luotettaviin lähtötietoihin ja arviointityökaluihin turvautuen. Kaikki oleelliset ilmanlaatuvaikutukset on tunnistettu ja kuvattu. Rakentamisen aikaisia pölyämisvaikutuksia lukuun ottamatta vaikutukset ilmanlaatuun ovat liikennemäärän lisääntymisestä huolimatta enimmäkseen myönteisiä ajoneuvokannan kehittymisen ansiosta. Vain hiilidioksidipäästöjen ennakoidaan lisääntyvän, mutta sekään ei aiheudu itse hankkeesta. Lieventämiskeinoina esitetään vain rakentamisen aikaisen pölyämisen ehkäisyä, mikä on hyväksyttävää ottaen huomioon edellä todettu. Maankäytön suunnittelussa tulee kuitenkin ottaa huomioon E 18 -tien ilmanlaatuvaikutukset, mistä syystä taulukossa 9 (s. 54) esitetyt ilmanlaatuvyöhykkeille sijoittuvat kohteet tulee saattaa Raision ja Naantalın kaupungin kaavoitustoimen tietoon.

8. Tärinävaikutukset s. 56 - 58

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit Tärinä syntyy ajoneuvojen liikkumisen vaikutuksesta erityisesti, jos tiessä on epätasaisuuksia. Tärinä voi levitä maaperässä merkittävästi, jos maaperä on pehmeää, kuten savea. Rakentamisaikana tärinää voi syntyä merkittävimmin kallion louhinnasta. Tärinä aistitaan asumisviihtyvyyttä vähentävänä, ja voimakas tärinä voi aiheuttaa myös rakennevaurioita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät Lähtötietoina ovat olleet suunnittelualueen maaperä-, pohjatutkimus ja suunnitelmatiedot. Arviointi on tehty VTT:n ohjeiden mukaan asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset Kaikkien suunnitelmavaihtoehtojen voidaan olettaa pääosin vähentävän ympäristöön leviävää tärinää väylän kunnon parantamisen myötä. Rakentamisen aikaiset paikalliset tärinähaitat voivat kuitenkin olla huomattavia.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen Tärinää voidaan hallita suunnitteluratkaisujen valinnalla ja asianmukaisella töiden suunnittelulla, ja vaikutusta voidaan tarvittaessa seurata mittaamalla."

YV: Tärinävaikutusten mahdollisuus on tiedostettu ja aihetta on käsitelty arviointivaiheeseen riittävän tarkoin. Myös mahdolliset ongelmakohdat on tunnistettu: tärinälle alttiit kohteet on merkitty kartalle (kuvat 59 ja 60 s. 57). Raisionlahden alueelta on mainittu erikseen liejusavialueella sijaitseva rakennus 30 metrin etäisyydellä nykyisestä väylästä. Myös rautatie on mainittu potentiaalisena tärinän aiheuttajana alueella. Lieventämiskeinoina on mainittu oikeanlaiset suunnitteluratkaisut, rakentamisen aikaisten töiden suunnittelu ja tarvittaessa mittaaminen ohjauskeinona.

9. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön s. 59 - 62

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

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 Lähtötietoina ovat olleet maaperä- ja kallioperätiedot, tiedot happamien sulfaattimaiden esiintymisestä, pohjatutkimustiedot, alustavat suunnitelmapiirustukset ja pituusleikkaukset. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset

Naantalin ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ ei ole ympäristön vähäisen herkkyuden vuoksi merkittäviä vaikutuksia. Raision vaihtoehdolla 2 on suurimmat vaikutukset heikon massatasapainon ja ympäristön herkkyuden 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 Haitallisia vaikutuksia voi estää kalliialueiden 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."

YV: Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan vaihtoehto 2:lla (RaVE2) on suuri kielteinen vaikutus maa- ja kallioperään, mikä johtuu suurimmaksi osaksi vaihtoehdon alijäämäisestä massatasapainosta. Kyseisessä vaihtoehdossa ei siis louhita tie-linjausten alta yhtä paljon kalliota kuin vaihtoehdossa 1 (RaVE1), vaan tien rakentamisessa tarvittavia massoja joudutaan tuomaan muualta. Tämä ei ole kestävän kehityksen näkökulmasta suotavaa. Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta on kuitenkin huomauttanut perustellusti, että RaVE2 säilyttää toisaalta paremmin kallioperän arvoja sekä maapinta-alaa mm. telakkatoimintoja varten ja vähentää samalla rakentamisen aikaisia päästöjä ja häiriöitä. Osin samoihin asioihin on kiinnittänyt huomiota myös Turun kaupungin konsernihallinto. Arvioinnin lopputulos tältä osin ei siis ole yksiselitteinen. Arviointiperusteet on kuitenkin esitetty selkeästi ja läpinäkyvästi niin, että niihin voidaan ottaa kantaa. Käytetyt lähtötiedot ja menetelmät ovat myös luotettavia ja arviointivaiheessa riittävän yksityiskohtaisia.

10. Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin s. 63 - 70

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit Tien rakentamisen aikana pintavesivaikutuksia syntyy kiintoainesvalumista, jotka aiheuttavat samentumista ja edelleen eliöstöön kohdistuvia vaikutuksia. Maantiehulevesissä pintavesiin kulkeutuu kiintoainetta, kloridia, öljyhiilivetyjä, fosforia ja tyypeä sekä metalleja. Kloridin lukuun ottamatta kuormitus on sitoutuneena kiintoainekseen. Tienrakennus voi muuttaa pohjaveden tasoa ja pohjaveden laadulle aiheuttaa riskiä sekä rakentamisen että tien käytön aikana. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuus aiheuttaa pilaantumisriskin sekä pinta- että pohjavesille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät Lähtötietoina on käytetty ympäristön tilatietoja, tulvakarttoja, maaperäkartoja ja –tutkimuksia. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset

Naantalien 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. Naantalien 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 tarkastelussa vaihtoehdossa.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vesistöihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisaikaisen hulevesien hallinnalla, jotta kiintoainekuormitus jäisi mahdollisimman vähäiseksi. Hallintatoimenpiteitä täydennetään seurannalla ja tarkkailulla. Räjähneiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä. Erityistä huomiota kiinnitetään Temppelelivuoren alueen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin."

YV: Pinta- ja pohjavesivaikutukset on arvioitu yleisesti ottaen erittäin hyvin. Myös tulvariskien arviointi on suoritettu arviointiselostusvaiheeseen riittävän huolellisesti. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulvariskit tulee ottaa huomioon ELY-keskuksen tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisesti. Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta esittää myös perustellusti, että hulevesipäästöjen torjuntaan suunniteltaisiin ja osoitettaisiin asianmukaisia viivytys-, laskeutus- tai suodatusrakenteita rakentamisvaiheen lisäksi myös tien käytön aikaisten päästöjen vähentämiseksi. Arviointiselostuksen mukaan räjähteiden sisältämä typpi pyritään poistamaan mahdollisimman tehokkaasti työmaajärjestelyillä (kappale 10.6 s. 69). Kuten Turun ympäristönsuojeluviranomainenkin on todennut, tämän merkitys korostuu molemmissa Raision kehittämistä vaihtoehdoissa, erityisesti RaVE1:ssä, koska ne edellyttävät runsaasti louhintaa.

11. Vaikutukset luonnonoloihin ja luonnon monimuotoisuuteen s. 71 - 79

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

Tiehankkeen 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

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty aiemmin valmistuneita luontoselvityksiä sekä Suomen ympäristökeskuksen ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luontotietoja. Lisäksi on tehty maastotarkastuksia ja hankittu kyselyllä tietoja riista-eläinten liikkeistä. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset

Naantalien 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 Temppelelivuoren alueella. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehdon vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen myönteiset, johtuen kohtalaisista meluvaikutusten pienenemisestä Raisionlahden luonnonsuojelualueella. Vaihtoehdossa 1 vaikutukset ovat meluntorjunnan ansiosta vähäisesti myönteisiä vaikka Temppelelivuoren eritasoliittymä ulottuu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueelle. Raisionlahden kohdalla kehätien sillan rakentaminen uudelleen mahdollistaa lahden pohjukan virtausolojen parantamisen.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää voimakasta melua aiheuttavien rakentamistoimien ajoittamisella talvikauteen, riistan yli- ja/tai alikulkujen sijoittamisella erityisesti Orkolankatteluksen alueelle, riista-aidoilla ja suunnitteleamalla siltoihin eläimiä palvelevat kuivapolut."

YV: Tausta-aineisto on riittävä ja riittävän ajantasainen vaikutusten asianmukaiseksi arvioimiseksi. Pääosin vaikutukset on kattavasti tunnistettu ja vaihtoehtojen erot kuvattu uskottavasti ja ymmärrettävästi. Myös lieventäviä toimia on käsitelty pääosin kattavasti, joskin Luolalanjärveen liittyvä lieventävien toimien arviointi on puutteellinen. Vaihtoehtojen vertailussa olennaisimmat vaikutukset hankkeen kannalta ovat pysyvät vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, joten painopisteen vaikutukset.

tusten arvioinnin ja vertailtavien vaihtoehtojen valinnan kannalta on oltava pysyvissä vaikutuksissa. Käytännössä näin yhteenvedoissa on tehtykin, koska työnaikaiset vaikutukset ovat pääosin samanlaisia. Luolalanjärven osalta selostus ei kuitenkaan esitä tien käytön aikaisia lieventämistoimia lainkaan, vaikka meluvaikutus on mallinnusten perusteella selvä (ks. myös YV:n kannanotto kohdassa 6: meluvaikutukset). Raisonlahden osalta vastaava tarkastelu on tehty. Luolalanjärven linnustollinen arvo ja merkitys virkistysalueena on kuitenkin tunnistettu, joten lieventämistoimien esittämättä jättämistä on pidettävä puutteena. Esim. pesimäsaarekkeiden perustamista voitaisiin mahdollisesti harkita kompensatiomenettelynä (vrt. Vanton liejukanaesiintymän turvaamiseksi esitetty lammikon laajentaminen tiestä pois päin).

RaVE1:ssä tierakenteet sijoittuvat osin perustetulle luonnonsuojelualueelle. Vaikutusten arvioinnissa ko. ratkaisun maankäytöllistä vaikutusta on tarkasteltu pinta-alatietona (s. 77). Arvioinnissa on tunnistettu tämän ratkaisun seurauksena tarve kevyenliikenteenväylän uudelleensijoittelulle luonnonsuojelualueella, mikä edellyttää myös väylän avoimuuden ylläpitämistä. Tältä osin arvioinnissa esitetyn vaikutuksen vähäinen luonne on puutteellisesti perusteltu, sillä pinta-alamenetystä oleellisempaa olisi tarkastella, kuinka lähelle linnuston kannalta tärkeitä niittyalueita väylä tulee ja aiheutuuko esim. ihmisten lisääntyneestä alueella liikkumisesta ongelmia. Arvioinnissa mainitaan ”kevyenliikenteenväylän lyhyt uusi linjausosuus”, mutta karttatarkastelun perusteella ilman yksityiskohtaista suunnitelmaakin voidaan todeta, että ko. väylä tulee kulkemaan suojelualueella niityn reunassa n. 200 m:n matkalla.

RaVE1:n toteuttamiskelpoisuutta on arvioitava siitä lähtökohdasta, että se edellyttää luonnonsuojelualueen osittaisen lakkauttamisen. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi tietyn edellytyksin 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. Punnittavaksi tulisi tiehankkeen yleiseen etuun liittyvä tarkastelu ja valittavan ratkaisun vaihtoehtottomuus, ts. luonnonsuojelualueen osittaista lakkauttamista edellyttävällä vaihtoehdolla RaVE1 pitäisi olla selvästi parempi kokonaisyöty tai kustannusetu kuin muilla mahdollisilla ratkaisuilla.

RaVE2 linjaa Krookilan etl:n lähemmäksi Raisonlahtea ja tuo uuden tien osittain alueelle, joka Raisonlahden hoito- ja käyttösuunnitelman (2012) mukaan on laidunkäytössä ja on myös tavoitteellisesti laidunalue. Alue ei kuulu suojelualueeseen, mutta on osa alueen maisemallista luonnetta ja tukee suojelualueen linnustollista arvoa. Melumallinnusten perusteella mukaan RaVE1:llä ja RaVE2:lla ei ole olennaisia eroja meluun liittyvissä vaikutuksissa, vaan vaikutus syntyy maankäytön muutoksesta. Vaihtoehtoon liittyvissä vaikutuksissa tätä kysymystä ei ole käsitelty lainkaan.

Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta on ilmeisen oikeutetusti pitänyt RaVE2:ta luontovaikutuksiltaan RaVE1:ä kevyempänä. RaVE1 muuttaa alueen nykyistä luonnonympäristöä laajamittaisesti lähes kilometrin matkalla, ja huomattavan suuria alueita muutetaan tiealueeksi, kun taas RaVE2:n vaikutukset jäävät lautakunnan mielestä huomattavasti vähäisemmiksi. Jatkosuunnittelussa tulisi, kuten Varsinais-Suomen liitto esittää, tehdä selvitys eläinten käyttämisestä kulkureiteistä tai ekologisista yhteyksistä ja siitä, miten nämä jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon. V-S liitto myös perustellusti kritisoi olettamaa, että melutason lasku kompensoisi ekologisten yhteyksien rajoittamisesta johtuvaa haittaa Raisio VE1 ja VE2 luontovaikutuksissa ja vähentyneen melun johdosta ko. vaihtoehtojen kokonaisluontovaikutus olisi myönteinen.

Raisonlahden vaihtoehtojen VE1 ja VE2 hyödyt on perustellusti tuotu esiin. Melutilanne paranee selvästi ja suunnitellun nopeuden 80 km/h edellyttämien meluaitojen korkeus vähentää olennaisesti myös lintujen törmäysriskiä autoihin. Arvioinnin mukaan

melusteiden korkeus em. nopeusrajoituksella on 3 m tasausviivasta, mikä riittää peittämään valtaosan kehätien ajoneuvoista, kuten henkilö- ja pakettiautoista. Tutkimustieto tukee selostuksen arviota. Törmäysriskin on mm. todettu pudonneen puoleen, kun esteen korkeusluokka on ollut 1,5 - 3 m verrattuna tilanteeseen, jossa estekorkeus oli 0,25 - 1,5 m (*Pons, P. 2000: Height of the road embankment affects probability of traffic collision by birds. Bird Study, 47:1, 122-125*).

Selostuksessa on todettu, että RaVE1 ja RaVE2 tarjoavat mahdollisuuden Raisionlahden virtausolojen parantamiseen, mutta tämä edellyttää mallinnusta ja mm. pohjan haitta-aineiden tarkempaa analyysia.

12. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön s. 80 - 90

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

Maisemavaikutukset syntyvät suoraan purettavien ja uusien tierakenteiden, siltojen, eritasoliittymien, melusteiden ja rinnakkaisteiden rakentamisesta. Vaikutus voi ilmetä maiseman reunavyöhykkeiden, avointen tilojen tai näkymien muutoksena, Kulttuuriympäristömuutokset syntyvät samoin rakentamistoimista, ja ne voivat ilmetä myös arkeologisten kohteiden häviämisenä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät Lähtötietoina ovat olleet aiemmat selvitykset, kartta-, ilmakuva- ja suunnitelma-aineistot sekä rekisteritiedot. Suunnittelualueesta on laadittu maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, ja vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset 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 Naantalın ja Raision alueella. Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan Raisionlahden itäpuoleisessa Temppeleivuoressa liittyessä Raision vaihtoehdossa 1 sekä Ruonan yhdystien eritasoliittymässä Naantalın vaihtoehdossa 4.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää muun muassa puuston valmennushakkuilla ja laadukkailla ympäristörakentamisen ja rakennesuunnittelun ratkaisuilla erityisesti liittymien yhteydessä. Raisionlahden avoimen maisematilan näkymiä voidaan säilyttää käyttämällä läpinäkyvää materiaalia melurakenteissa."

YV: Raision kaupunki on aiheellisesti huomauttanut, että jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa tulee muistaa väylän sijoittuminen kaupunkialueelle, jolloin mittavien eritasoliittymien tulisi olla toteutukseltaan ja materiaaleiltaan laadukkaita sekä kaupunkiympäristöön soveltuvia. Lausunnon esittämällä nostettu idea liityntäpaikkojen alueidentiteettien korostamisesta ympäristötaiteen ja valaistuksen keinoin on suositeltava.

Naantalın kaupunki on aiheellisesti huomauttanut, että väylän toimiessa kaupungin sisääntuloväylänä tulee suunnittelussa huomioida kaupunkikuvalliset seikat erityisesti Ruonan yhdystieltä itään päin. Tämä tulee erityisesti ottaa huomioon mahdollisia melusteita suunniteltaessa (ks. myös YV:n kannanotto kohdassa 6: meluvaikutukset).

Varsinais-Suomen maakuntamuseo esittää näkemyksensä, että RaVE1, RaVE2 ja NaVE4 olisi maisema- ja kulttuuriympäristövaikutustensa puolesta tullut sijoittaa luokkaan *erittäin suuri kielteinen* luokan *suuri kielteinen* sijasta. Tämä käy ilmi erityisesti tarkasteltaessa näiden vaihtoehtojen ratkaisuja Raisionkaaren ja Temppeleivuoressa risteyksissä (kuten RaVE1 korkealle sijoitettuine liikenneympyröineen tai NaVE4 sivun 84 havainnekuvan perusteella). Maakuntamuseo katsoo perustellusti, että taulukkomuotoisessa arvioinnissa ei ole mahdollista yksiselitteisesti rinnastaa eri vaihtoehtoja. Tutkittuista vaihtoehdoista selkeästi maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta haitallisimpia ovat vaihtoehdot, joissa useita teitä risteilee eri suuntiin ja ylikulkusilloille on sijoitettu liikenneympyröitä. Tällaiset ratkaisut näkyvät erittäin kauas maisemassa ja muuttavat näkymiä erittäin laajalle.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on selvitetty asiantuntevasti ja arvioinnin perusteet esitetty ymmärrettävästi. Inventoidut maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot on dokumentoitu ja niiden asettamat vaatimukset tienrakentamiselle tunnistettu. Maisemavaikutuksiltaan suuresta vaihtoehto RaVE1:een sisältyvästä Temppeleluoren eritasoliittymästä olisi kuitenkin selostuksessa tullut esittää havainnekuva tai useampia. Taulukko 12.7. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailu (s. 90) olisi kaivannut enemmän selvitystä tuekseen. Erityisesti useimpien vaihtoehtojen sijoittuminen herkkyyden osalta luokkaan vähäinen voi hämmäntää, koska tieosuuksien yksittäisten ramppien kohdalla arvio maisemallisesta herkkyydestä on eräissä tapauksissa poikennut huomattavasti yleisluokasta. Edellä esitetyt lausunnonantajien huomioidut ovat varoitetuttavia ja ne tulee jatkosuunnittelussa ottaa huomioon. Maisemavaikutuksiin liittyvät esteettiset arviot ovat ehkä luonteeltaan osittain subjektiivisia, joskin tierakenteiden dominoivuutta maisemassa pidettäneen yleisesti kielteisenä seikkana. Lieventämiskeinoja tulee aktiivisesti pyrkiä löytämään lisää suunnittelutyön edetessä. Jatko-työssä on suositeltavaa tutustua Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuun *Maisemaselvitys - Tietoa maisemasta ja suuntaviivoja suunnittelun tueksi* (Opas 9/2013).

13. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön s. 91 - 102

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit Tiehankkeen suorat vaikutukset syntyvät hankkeen tilavarauksen suhteesta kaavamerkintöihin. Välilliset vaikutukset syntyvät eri alueiden ja maankäyttömuotojen saavutettavuuden muutoksista.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät Lähtötietoina ovat olleet eritasoiset kaavat ja niiden taustaselvitykset, rakennemalli, liikennejärjestelmäsuunnitelma sekä erilaiset kartta- ja suunnitelma-aineistot. Vaihtoehtojen arviointi on tehty asiantuntijatyönä.

Arvioinnin päätulokset

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 kehittämismahdollisuudet 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 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

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 valtatie aiheuttamille haitoille herkkiä, kun taas rinnakkaistien ympäristöön suunnitellaan monipuolista, sekoittunutta ja joukkoliikenteeseen ja kestävään liikkumiseen tukeutuvaa kaupunkirakennetta."

YV: Naantalin, Raision ja Turun kaupunkien kannanotoissa on katsottu, että hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat positiivisimmillaan varsinaisissa kehittämisvaihtoehdoissa (NaVE1-4 ja RaVE1-2), kun taas 0- ja 0+-vaihtoehtoja on pidetty tältä osin epätydyttävänä eikä niiden ole katsottu toteuttavan hankkeelle asetettuja tavoitteita. Turun konsernihallinnon lausunnossa on myös kritisoitu selostusta siitä, että vaikutuksia on arvioitu lähinnä Naantalin ja Raision osalta, minkä on nähty antavan kehätien parantamisen merkityksestä vajavaisen kuvan. Turun kaupunkiseudun on lausunnossa katsottu muodostavan kansallisestikin tarkastel-

tuna poikkeuksellisen tiiviin, katkeamattoman, toiminnallisen ja usean kunnan alueelle ulottuvan yhdyskuntarakenteen. Vaikutusten arviointia on pidetty perusteltuna, mutta jatkosuunnittelussa on nähty välttämättömäksi huomioida selostuksessa kuvattujen vaikutusten lisäksi erityisesti vaikutukset Turun telakka-alueen kehitystarpeisiin sekä yleisesti vaikutukset koko Turun kaupunkiseudun saavutettavuuteen, kasvuun ja elinvoimaan. Arviointiselostuksen luvussa 18 muuna kytkeytyvänä hankkeena mainitaan Turun telakan laajennus. Seudun kunnat sekä telakka itse tekevät alueelle kehitysinvestointeja, joilla on vaikutusta lausunnon kohteena olevaan hankkeeseen erityisesti lisäämällä sen kiireellisyyttä.

Varsinais-Suomen liitto katsoo, että rinnakkaistie-/katujärjestelyt (RaVE1, RaVE2) erityisesti Raisionlahdelta itään ovat monin paikoin maankäyttöä tuhlavia vaikeuttaen yhdyskuntarakenteen ja kaupunkikuvan kehittämistä. Jatkosuunnittelussa tulee, kuten V-S liiton lausunnessakin vaaditaan, tutkia vaihtoehtoja, jotka mahdollistavat myös ympäristön laatua parantavaa lisärakentamista E18-tien tuntumassa. Tämä kytkeytyy maisema- ja luonnon- sekä kulttuuriympäristöarvojen huomioonottamisesta aiemmin esitettyihin huomioihin.

14. Vaikutukset elinkeinoelämään s. 103 - 107

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

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

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty yleisiä ja suunnittelualueetta koskevia elinkeinoelämäselvityksiä ja –ohjelmia sekä tilasto- ja paikkatietoaineistoja. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Arvioinnin päätulokset

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

Haitallisten vaikutusten lieventäminen Mahdollisia rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuuteen voidaan lieventää hyvällä tiedottamisella ja liikenteen ohjauksella sekä kiertotieyhteyksin."

YV: Vaikutukset elinkeinoelämään on arvioitu seikkaperäisesti, asiantuntevasti ja kattavasti. Varsinaisten kehittämisvaihtoehtojen vaikutukset on sekä suoritettua arvioinnissa että lausunnoissa ja mielipiteissä yleisesti ottaen tulkittu myönteisimmiksi. Vaikutukset elinkeinoelämään syntyvät lähinnä liikenteellisten vaikutusten sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvien vaikutusten kautta. Hankkeen on nähty olevan tärkeä elinkeinoelämän ja erityisesti alueen tärkeimpien teollisuusyritysten kannalta.

15. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen s. 108 - 114

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät muutoksista asumisviihtyvyydessä, liikkumisen turvallisuudessa, liikenneyhteyksissä 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 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 Paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät pitivät tien kehittämistä tärkeänä ja tien parantamista jättämistä tai vähäistä kehittämistä (Naantalın ja Raision vaihtoehdot 0 ja 0+) pidettiin huonoimpina vaihtoehtoina. Naantalın ja Raision vaihtoehdoilla 0 ja 0+ on kielteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti liikennemelun kasvun ja liikenteen sujumuuden heikkenemisen myötä. Naantalın vaihtoehdoilla 1, 3 ja 4 sekä Raision vaihtoehdoilla 1 ja 2 on suuri myönteinen vaikutus asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön liikenteen sujumuuden ja liikenneturvallisuu- den paranemisen sekä liikennemelun vähenemisen myötä. Varsinaisten kehittämissuhteiden keskinäiset erot ovat asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta melko pieniä ja ne muodostuvat lähinnä erilaisten liittymäratkaisujen vaikutuksista.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää suunnitteluratkaisuilla, kuten melusteilla ja virkistysalueiden ja -reittien sekä asuinalueiden yhteyksien järjestyksellä. 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."

YV: Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat hankkeessa keskeisiä, ja niiden arviointiin on panostettu mm. työpajojen ja runsaan vuorovaikutuksen keinoin. Selostuksesta jätetyissä mielipiteissä korostuvat erityisesti meluun, maisemaan, luontoon, virkistyskäyttöön, rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sekä omaan asumiseen ja työssäkäyntiin liittyvät yhteysvaikutukset. Arvioinnin päätulokset ovat oikeansuuntaiset myös yleisömielipiteiden valossa; vain yhdessä mielipiteessä vaaditaan 0- tai 0+-vaihtoehdon toteuttamista. Elinolojen ja viihtyvyyden arviointi on toteutettu asiantuntevasti ja on selostusvaiheeseen riittävä.

16. Vaikutukset ihmisten terveyteen s. 115 - 118

"Vaikutusten alkuperä ja vaikutusmekanismit

Tiehankkeen terveysvaikutukset syntyvät muutoksista liikenneturvallisuuksessa sekä liikenteen pakokaasupäästöissä ja melutilanteessa. Onnettomuudet aiheuttavat eriaikaisia 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

Lähtötietoina käytettiin hankkeen muiden vaikutusten arviointia: 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

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. Naantalın 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

Tiehankkeen ja liikenteen terveyshaittoja voi ehkäistä ja lieventää muun muassa melusteilla, suojaetäisyyksillä rakennusten ja toimintojen sijoittelussa, nopeusrajoituksia alentamalla, tiedotuksella ja valvonnalla."

YV: Vaikutukset ihmisten terveyteen on arvioitu riittävästi ja käytetyt menetelmät ovat olleet asianmukaisia. Arvioinnin päätulokset ovat selkeästi perusteltuja ja ymmärrettävissä. Myös terveysviranomaisen lausunnossa on arviointia pidetty onnistuneena eikä jatkoselvitystarpeita ole esitetty.

17. Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi s. 119 - 121

Selostuksessa on kaikki vaihtoehdot arvioitu toteuttamiskelpoisiksi. 0- ja 0+-vaihtoehdot on nähty keskenään samankaltaisiksi samoin kuin varsinaiset kehittämisvaihtoehdot keskenään.

YV: Vaihtoehtojen merkittävyyttä kuvaava taulukko (s. 119 - 120) on havainnollinen ja sisällöltään oikeansuuntainen, joskin yksittäisten vaikutusten osalta myös arvosteltavissa, kuten lausunnoissa ja mielipiteissä joiltakin osin on tehtykin. Koko hankkeen toteuttamiskelpoisuuden ja vaihtoehtojen kokoava vertailu on niukka. Jatkosuunnittelun osalta tulee huomata, että Raision vaihtoehto 1 (RaVE1) on erityisesti luonto-, maisema-/kulttuuriympäristö- ja maankäyttö-/yhdyskuntarakennevaikutustensa puolesta selkeästi vaihtoehtoa 2 (RaVE2) haitallisempi. RaVE1:n toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttaa myös sen edellyttämä luonnonsuojelualueen osittainen lakkauttaminen ja ns. vaihtoehdottomuuden ja yleisen edun tarkastelu. Tämä voi muodostua vaihtoehdon RaVE1 kannalta kriittiseksi ottaen huomioon, että RaVE1:lle on olemassa myös ns. kehittämisvaihtoehto (RaVE2). Naantalin osalta eri toteuttamisvaihtoehtojen kesken ei ole nähtävissä yhtä suuria eroja.

18. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa s. 122 - 123

YV: Selostuksessa on tunnistettu erityisesti Turun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman, mutta myös E18-tien parantamishankkeen Raisiossa, Turun telakan laajennuksen, Naantalin voimalaitoksen kehittämisen sekä Raisionlahden (Temppelelivuoren) pienvenesataman laajenemisen kytketyminen hankkeeseen. Näiden odotettavissa olevat yhteisvaikutukset on kuvattu asianmukaisesti selostuksessa.

22. Vaikutusten seurantaohjelma s. 127

Selostuksessa on esitetty seuraavia vaikutusseurantoja toteutettaviksi.

- Erityisesti välityskyvyn parantumisen vaikutus liikenteen kysyntään E18tiellä ja siihen liittyvillä väylillä tulee arvioida hankkeen toteuduttua.
- Ennen tien rakentamisen aloittamista mitataan liikennemelutasot melusta häiriintyvissä kohteissa. Häiriintyviä kohteita ovat tien läheisyyden asuinkiinteistöt, mahdolliset hoito- ja oppilaitokset sekä luonnonsuojelualueet. Tien käyttöönoton jälkeen samoissa kohteissa tehdään jälkeen-melumittaukset. Mittaustulosten perusteella voidaan suunnitelmien mukaisten melusteiden riittävyttä ja tehtyjen melumallinnuslaskentojen oikeellisuutta. Tarkemmat suunnitelmat mittauksista laaditaan tiesuunnitelmavaiheessa.
- Pintavesien seurantasuunnitelma liitetään vesilain mukaiseen lupahakemukseen 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 seurantakohteet ovat Raisionlahden linnusto ja eläinten kulkuyhteyksien toimivuus kehätien poikki.

- Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja -perintöön kohdistuvien vaikutusten seurannassa tärkeimmät kohdealueet ovat yhtäältä avoimet maisematilat Raisionlahden peltoalueiden kohdilla, toisaalta kaupunkimaiset jaksot kehätien lähialueella.
- Ilmanlaadun seurantaan jatketaan, samoin tärinämittauksia esitetään suoritettaviksi seurantamittauksilla sekä rakentamisen aikaisten louhinta-, paalutus- ja tiivistytärinöiden selvittämiseksi. Kallioille rakennetuissa kiinteistöissä suositellaan louhintätärinän seurantaan mittaamalla.

YV: Seurantaohjelma tarkentuu hankkeen edellyttämässä lupa- ja hyväksyntämenettelyissä. Seurantaohjelma on tässä vaiheessa riittävä.

Osallistuminen

Arviointimenettelyssä on keskeistä osallistuminen ja sen avulla saatavan palautteen aito huomioon ottaminen sekä hankkeen ympäristövaikutusten riittävä selvittäminen. Arvioinnissa on sidosryhmille varattu riittävä mahdollisuus ilmaista mielipiteensä ja antaa lausuntonsa hankkeesta. Hanketta varten on muodostettu YVA-hankeryhmä, jossa ovat olleet edustettuina keskeiset viranomaistahot. Lakisääteisten ohjelma- ja selostusvaiheen yleisötilaisuuksien lisäksi tiedottaminen ja sidosryhmäyhteistyö on ollut aktiivista. Sidosryhmiä on osallistettu hankkeeseen mm. työpajatyöskentelyn avulla. Hankkeesta ja YVA-menettelystä on tiedotettu asukkaille ja muille sidosryhmille tiedotteiden, postituslistan (sähköposti/kirje) sekä internetin välityksellä. Hankkeelle on avattu omat internetsivut os. <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/varsinais-suomi-e-18-turun-kehätien-parantaminen-valilla-naantali-raisio>. Hankkeesta vastaava on varautunut hyvin tiedottamiseen ja on ollut asiassa aloitteellinen.

Raportointi

Raporttiin on sisällytetty hyvä tiivistelmä. Selostus sisältää runsaasti tietoa ja arvioinnin painopisteet tulevat hyvin esille. Selostuksessa on käytetty riittävästi kartta- ja muuta havainnemateriaalia. Teksti on valtaosin helppolukuista. Selostus on systemaattinen ja jäsentynyt. Tietojen esittäminen sopivissa kohdissa taulukkomuodossa ja kehiöllä erotettuina tiivistelminä tuo tietoa havainnollisesti esille. Arviointiselostus on hyvin laadittu ja antaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisesti selkeän kokonaiskuvan hankkeen vaikutuksista.

Arviointiselostuksen riittävyys ja jatkotoimet

Arviointiselostus antaa hyvän kokonaiskuvan hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointi täyttää täysin sille asetetut vaatimukset. Edellä esitetyt tarkennukset erityisesti vaihtoehtoon RaVE1 päädyttäessä tulee tehdä ja ottaa huomioon mm. hankkeen edellyttämien lupahakemusten laadinnassa ja käsittelyssä.

LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Menettelyn aikana saadut alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen arkistossa. Yhteysviranomaisen lausunto lähetetään tiedoksi lausunnonantajille ja niille mielipiteen esittäjille, jotka ovat antaneet osoitetietonsa.

Yhteysviranomaisen tarkistettu lausunto ja arviointiohjelma ovat nähtävinä 3.4.2017 alkaen ympäristöhallinnon internetsivuilla os. www.ymparisto.fi/E18turunkehätieYVA

sekä seuraavissa virastoissa ja kirjastoissa niiden aukioloaikana yhden kuukauden ajan.

Naantalin kaupunginvirasto, os. Käsityöläiskatu 2, Naantali
Naantalin pääkirjasto, os. Tullikatu 11, Naantali
Raision kaupunginvirasto, os. Nallinkatu 2, Raisio
Raision pääkirjasto, os. Eeronkuja 2, Raisio

Vastuualueen johtajan sijainen
Yksikön päällikkö

Anna-Leena Seppälä

Ylitarkastaja

Petri Hiltunen

Liitteet 1. Luettelo lausunnonantajista ja mielipiteen esittäjistä
2. Suoritemaksun määräytyminen ja sitä koskeva oikaisuvaatimusosoitus

Suoritemaksu

11 000 €, laskutetaan erikseen

Jakelu Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus,
liikenne- ja infrastruktuurivastuualue

Tiedoksi (sähköisesti)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset
Etelä-Suomen aluehallintovirasto
Lausunnonantajat
Suomen ympäristökeskus

LIITE 1

LUETTELO LAUSUNNON ANTAJISTA JA MIELIPITEEN ESITTÄJISTÄ

LAUSUNNON ANTAJAT

Museovirasto
Naantalin kaupunginhallitus
- kaavoitus- ja ympäristölautakunta
- terveysviranomaisen
Raision kaupunginhallitus
Raision kaupungin terveysvalvontajaosto
Turun kaupungin konsernihallinto / kaupunginjohtaja
Turun kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta
Varsinais- Suomen liitto
Varsinais-Suomen maakuntamuseo

MIELIPITEEN ESITTÄJÄT

As Oy Raision Viheriäistenpuiston hallitus
Henkilöt A - K

LIITE 2

MAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA MUUTOKSENHAKU

Maksu määräytyy elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen vuonna 2016 perittävistä maksullisista suoritteista annetun valtioneuvoston asetuksen (1731/2015) maksutaulukon mukaisesti (lausunto arviointiohjelmasta tavanomaisessa hankkeessa, 11 – 17 htp). Maksuvelvollinen, joka katsoo, että julkisoikeudellisesta suoritteesta määrätyn maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia oikaisua maksun määränneeltä viranomaiselta kuuden kuukauden kuluessa maksun määräämisestä.

E18 – TURUN KEHÄTIE

JOKILAAKSOJEN KÄYTÄVÄ

KEHITTÄMISSELVITYS



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

RAMBOLL

MAAMERKKI

MAISEMA

VÄYLÄN OLEMUS

VÄYLÄMLJÖÖ

MAHDOLLISUDET

TULEVAISUUS

E18 on Suomen tärkein tieyhteys. Se on osa Euroopan TEN liikenneverkkoa halki Pohjois-Euroopan. Se välittää liikennettä ja kuljetuksia Etelä-Suomen suurten kaupunkien, kaupan keskusyksikköjen, teollisuusalueiden ja satamien välillä. Lisäksi E-18 palvelee kansainvälistä liikennettä Turun ja Naantalın satamien sekä Pietarin välillä. Turun kehätie on osa tätä liikenteellistä kokonaisuutta. Kansallisen palvelutehtävänsä lisäksi Turun kehätieellä on suuri merkitys koko Turun kaupunkiseudun kehittämisessä.

Tämä kehitysselvitys käsittelee E18:n läntisintä osuutta, niin kutsuttua Turun kehätietä Naantalın satamasta Helsingin johtavalle moottoritiele. Turun seudun yhdyskuntarakenteessa kehätie on hyvin merkittävä tekijä. Sen läheisyyteen sijoittuu seudulle tärkeimmät suurkaupan palvelukeskittymät ja teollisuus sekä näiden kehityspotentiaali.

Väylä lävistää Suomen asutus- ja kulttuurihistorialle keskeisiä alueita. Historiallisesti tärkeät jokilaaksot teineen ovat palvelleet pitkään kulkuyhteyksinä Turusta muualle Suomeen. Nyt E18 kehätietä on aloitettu parantaa vaiheittain ja sen kehittämisen myötä seuraa uusi jakso Turun alueen liikennehistoriassa.

Tämän selvityksen ja ideasuunnitelman tarkoituksena on tarkastella kehätietä väylän visuaalisen ilmeen, arkkitehtuurin ja identiteetin kokonaisuutena. Selvitys tuo esiin kehätielle oleellisia ominaisuuksia ja ideasuunnitelma avaa ajatuksia kehitettävistä ominaispiirteistä avuksi väylän erillisille, lyhyempien jaksosten suunnitelmille.

Kehittämisselvityksen ovat laatineet arkkitehti SAFA Eevaliisa Härö ja maisema-arkkitehti Kalle Kemppainen Ramboll Finland Oy:stä. Työ kuuluu osana E-18 Turun Kehätien YS ja YVA projektiin, jonka työryhmä on ohjannut ja kommentoinut selvitystä.

22.2.2017

SISÄ YS UETTE O

E18

TURUN
KEHÄTIE

KEHÄTIE ON OSA SUURTA KOKONAISUUTTA	6
E-18 ON OSA EU:N TEN-VERKOSTOA	6
TURUN SEUDUN LIKENNE ON TUKOSSA	7
TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA	8
LUONNONLOTO TURUSSA	8
VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAITA LUONTOKOhteITA	9
SUOJELUN TARPEET	11
MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ	12
SELVITYSALUEEN ARVOKKAAT MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN KOhteET	16
PAIKKOJEN TUNNISTETTAVUUS	20
MAANKÄYTTÖ	24
TURUN KAUPUNKISEUDUN RAKENNEMALLI	25
E-18 TURUN KEHÄTIE	26
TIEN IMAGO	26
TIEN NYKYTILA	30
TIEN NYKYTILA, ANALYYSIKARTTA	32
TIEN KEHITTÄMINEN	34
MELUNTORJUNTA	37
TIEN KEHITTÄMINEN, SUUNNITELMAKARTTA	38
SAAVUTETTAVA YHTENÄINEN ILME	40

KEHÄTIE ON OSA SUURTA KOKONAISUUTTA

E-18 ON OSA EU:N TEN-VERKOSTOA

6

E18 kuuluu EU:n TEN-T Skandinavian - Mediterian ydinverkkokäytävään ja Turun kehätie on osa tätä käytävää. Turun kehätie liittyy Turun ja Naantalien TEN- satamat ja toisen Suomen TEN-T lentokentistä eli Turun lentokentän tähän ydinkäytävään. Lisäksi Turun kehätie yhdistää Turun kaupunkiseudun kuntien ja valtateiden VT8, VT9, VT10 ja VT1 välistä liikennettä.

E18 – kehityskäytävä on yksi Suomen tärkeimmistä poikittaisliikenteen yhteyksistä sekä henkilöautoliikenteelle että elinkeinoelämän kuljetuksille. Tiesyhteys on lisäksi merkittävä kuljetusten välittäjä Turun satamien ja Pietarin välillä. Yhteysväliä on viime vuosina kehitetty sekä Turun ja Helsingin välillä että Helsingin ja Vaalimaan välillä.

Tavoitteena on rakentaa koko väyliä Turusta Vaalimaille moottoritietasoisiksi vuoteen 2018 mennessä. Turun kehätie on tällä hetkellä palvelutasoltaan muuta Suomen E18 TEN-T -tiesyhteyttä heikompi.

Turun kehätien osuudelle ei viime vuosien aikana ole toteutettu merkittäviä kehittämistoimenpiteitä. Toteuttamista valmistelevan suunnittelun osalta tapahtuu paljon. Turun kehätietä on tarkoitus parantaa kolmessa eri osahankkeessa ja ne etenevät kukin omissa tahdissaan.

Naantali-Raisio

Varsinais-Suomen ELY-keskus laatii yleissuunnitelmaa ja YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia välillä Naantali-Raisio. Työ on käynnistynyt ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella syksyllä 2015.

Raision keskusta

Varsinais-Suomen ELY-keskus ja Raision kaupunki ovat laatineet yhdessä Raision keskustan osayleiskaavaan liittyvää liikenteen aluevarausuunnitelmaa. Suunnitelma valmistui syksyllä 2014. Kehätien kehittämiselvityksessä nousi selvästi esille tarve Raision keskustan ja eritasoliittymän parantamiselle. Keskustan kohdan tiesuunnitelman laatiminen pyritään käynnistämään alueen asemakaavoituksen rinnalla syksyllä 2017.

Kausela-Kirismäki

Varsinais-Suomen ELY-keskus on valmistellut yleissuunnitelman Turun kehätien parantamisesta välillä Kausela-Kirismäki. Yleissuunnitelma on saanut lainvoimaisen päätöksen helmikuussa 2016. Hankkeesta on käynnistynyt tiesuunnitelman laatiminen vuoden 2017 alkupuolella. Tiesuunnitelmassa jakso suunnitellaan noin 8 km:n matkalta nelikaistaiseksi, korkealuokkaiseksi väyliäksi poistamalla kaikki tasoliittymät ja korvaamalla ne eritasoliittymäratkaisuilla ja rinnakkaisväylillä. Ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan eritasoliittymät ja tarvittavat rinnakkaistie- ja katujärjestelyt.

E18

TURUN
KEHÄTIE

TURUN SEUDUN IIKENNE ON TUKOSSA

Turun kaupunkiseudulla kehätie yhdistää Turun ja ympäristökuntien alueita toisiinsa, välittää satamien henkilöliikettä että kuljetuksia Turusta säteittäisesti lähteviä valtateitä pitkin muualle Suomeen. Turun seudulla kehätie on merkittävä osa sekä paikallisen että valtakunnallisen liikenteen verkkoa.

Kehittämisen tavoitteissa ovat mukana myös laajemmat yhteiskunnalliset ja alueelliset tarpeet ja tavoitteet ja se on kytketty osaksi Turun seudun rakennemallia.

Turun kaupunkiseudun alueelle on laadittu rakennemalli 2035, jonka mukaan kehätien varren maankäyttöä tehostetaan nykyisestään painottuen asumisessa kehätien sisäpuolelle ja työpaikoissa kehätien varteen. Lisäksi tavoitteena on vähentää raskasta läpikululiikennettä Turun ja Raision keskuksista ja siirtää satamaliikenne käyttämään enenevissä määrin kehätietä.

Yhteiskunnallisia tavoitteita kehätien kehittämiselle asettavat mm valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, liikennepoliittiset selonteot, turvallisuusvisiot ja ympäristöstrategiat. Nämä näkyvät väylän visuaalisessa maailmassa mm yhdyskuntarakenteen tiivistymisenä, kaupan suuryksiköiden edelleen keskittymisenä kehätien varteen, väylän varteen rakennettavina melusteina ja myös jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen palveluiden kehittämisenä.

Väyläjaksoista on valmistunut 2014 kehittämisselvitys, jossa uuden liikennepolitiikan mukaisesti on keskitytty käyttäjätarpeisiin ja tarvelähtöiseen kehittämiseen. Kehittämisselvityksen mukaan kehätietä aletaan kunnostaa vaiheittain. Ensimmäiseksi alkaa itäisimmän osan, Kausela-Kirismäki, tiesuunnitelman laadinta.

Keskeisimmät liikenteelliset ongelmat kohdistuvat yhteydellä oleviin tasoliittymiin. Valo-ohjatuissa liittymissä toimivuus ruuhka-aikoina ovat ääriarjoilla ja mm. kuljetukset ja muu päätien liikenne joutuu pysähtymään.



TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

UONNONO OT TURUSSA

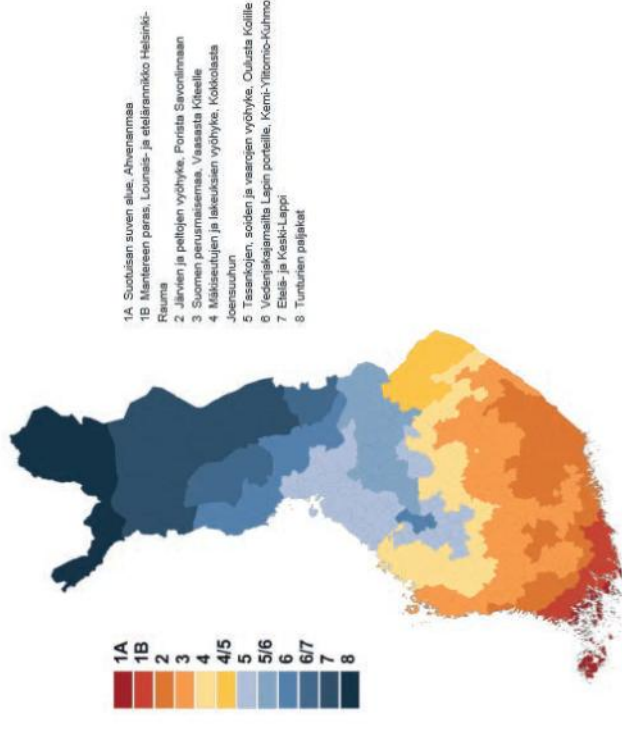
8

Kehätie kuuluu havumetsä- ja lehtimetsävyöhykkeen vaihettumisalueeseen. Lounais-Suomessa kasvukausi on pitkä, ilmasto on meren läheisyydessä leutoa. Kasvilajisto on monipuolista ja se vaihtelee suuresti sijainnista ja paikallisista kasvuolosuhteista riippuen.

Kehätien maisemalle tyypillisiä ovat kalliometsät ja niiden väleissä laajat, viljellyt jokilaakso. Jokilaaksoit ovat ikiaikaista viljelymaisemaa ja ne rytmittävät maisemaa vahvasti. Maiseman ytimenä on savimaassa meandroivat joet, jotka ovat joen varren kasvillisuudeltaan reheviä ja monipuolisia ja näkyvät maisemassa usein vihreinä vyöhykkeinä peltoaukeiden keskellä.

Merkittäviä jokilaaksoja ovat Aurajokilaakso, Vähäjokilaakso, Raisionjokilaakso ja Raisionlahteen laskeva Piuhanjoki. Rehevien ja historiallisten jokivarsien läheisyydessä on valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita. Hallitsevaa maisemassa ovat avoimet, jokilaaksojen viljelymaisemat. Itse vesipinta on yleensä kapea, sitä reunustaa lehtipuukaistat ja veden merkitys maisemassa on hyvin vähäinen.

Lähde: Ilmatieteenlaitos



E18

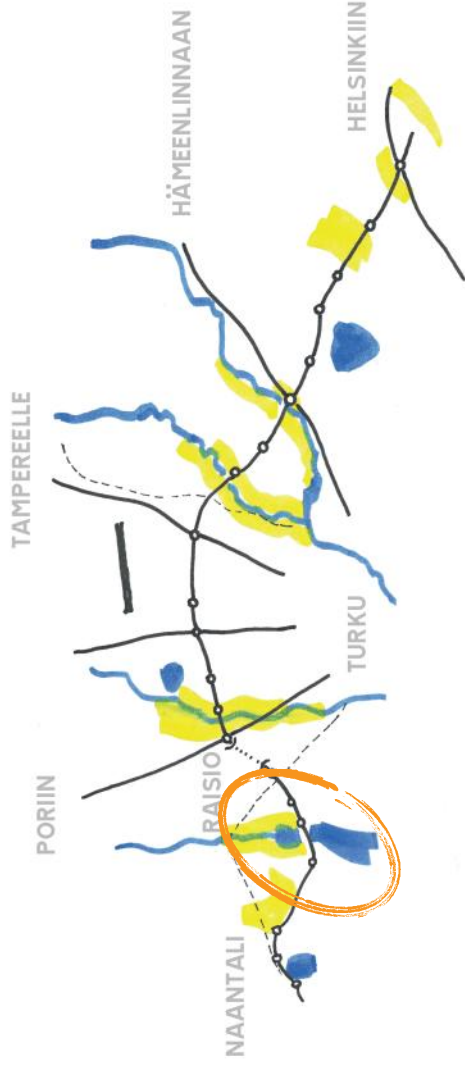
TURUN
KEHÄTIE

VA TAKUNNA ISESTI ARVOKKAITA UONTOKOHTEITA

RAISION AHTI

Kehätie sivuaa Raisionlahden ja Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualueita noin 900 metrin matkalla. Alueet kuuluvat valtakunnalliseen lintuensiensuojeluohjelmaan. Raisionlahti on rehevä merenlahti, jossa monet lintulajit pesivät ja levähtävät. Suojelun perusteena on alueen arvo kasvistoltaan ja eläimistöltään monipuolisena lintuvedenä.

Raisionlahdessa on pienvenestama, joka kesämaisemassa näkyy värikkäänä ja vireänä alueena rantapuuston takaa. Talvella alue on tyhjä ja avoin. Raisionlahden ympärillä on kaksi perinnemaisemaa valtatien läheisyydessä: Raisionlahden länsirannan rantaniitty ja Raisionlahden itärannan rantaniitty. Uutena luontomaiseman elementtinä on Meyerin telakan massiiviset, maisemassa pitkälle näkyvät rakenteet.



TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

10

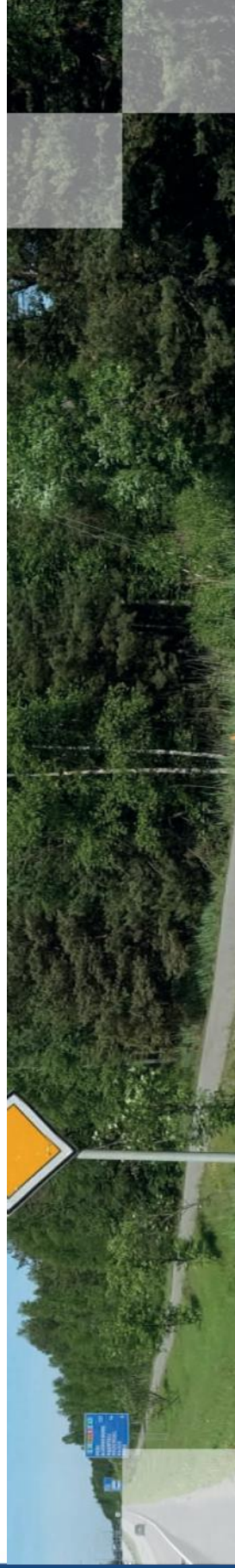
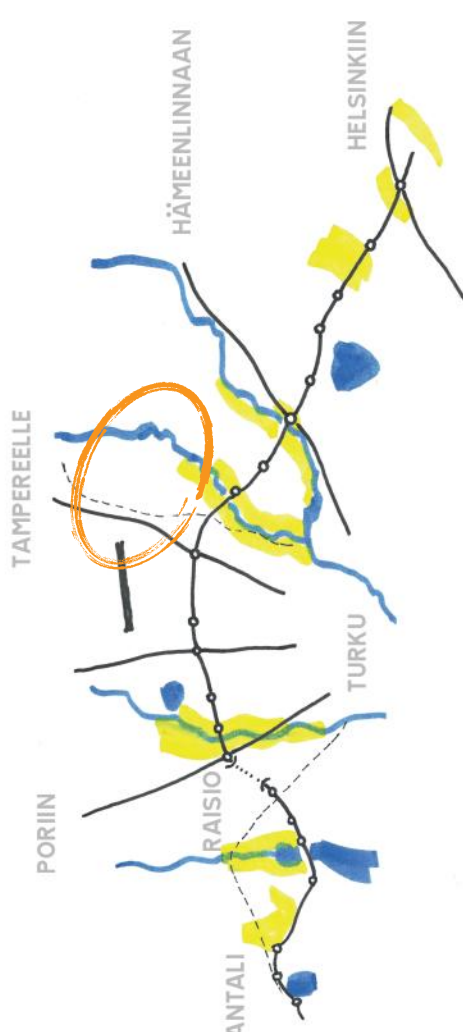
VA TAKUNNA ISESTI ARVOKKAITA UONTOKOhteita

POMPONRAHKA

Väylä sivuaa keskivaiheillaan noin 370 metrin matkalla Pomponrahkan luonnonsuojelualuetta ja Natura 2000-aluetta. Pomponrahka kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Suo on eläimistöltään ja kasvistoltaan erittäin edustava sekä suotyypeiltään monipuolinen alue, joka kuuluu Saaristo-Suomen kermikeitaisiin.

Pomponrahkalla pesii noin kolmekymmentä lintulajia. Selkärangaton eläinlajisto on poikkeuksellisen monipuolinen ja lajirikas, alueella tavataan lukuisia harvinaisia lajeja.

Varsinkin hämähäkilajisto on edustava etenkin suon eteläosassa. Monimuotoisuutensa vuoksi Pomponrahka on erinomainen tutkimusalue.



E18

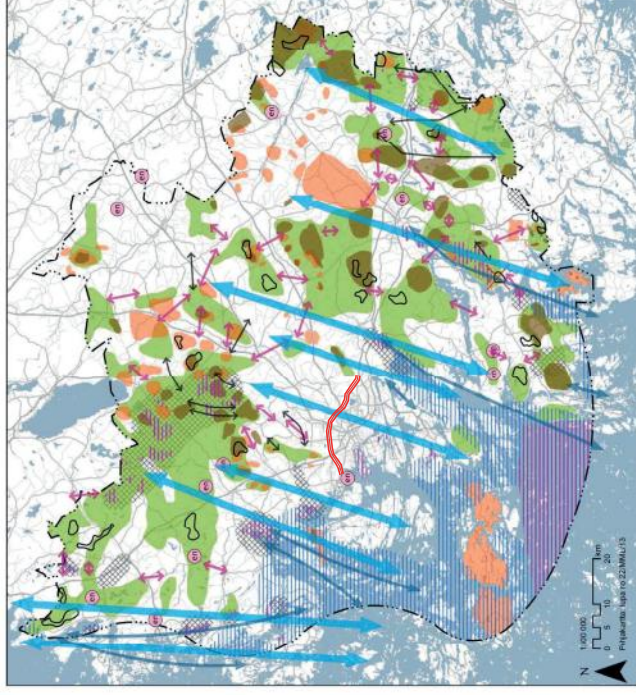
TURUN
KEHÄTIE

SUOJE UN TARPEET

Kehätien tuntumassa on tehty runsaasti liito-oravahavaintoja. Eniten niitä on valtatiien 10 lähellä Kaarinan Ravattulassa ja Kauselessa sekä Liedon Tammen alueella.

Varsinais-Suomen ekologisia yhteyksiä on tarkasteltu tuulivoimavaihe- ja maankuntakaavassa (2013). Selvityksissä tunnistetut ekologiset yhteydet eivät ulotu kehätien poikki, mutta kokemuksellisesti metsäiset kohdat ja jokilaaksot toimivat tärkeimpinä eläinten kulkureitteinä. Nämä kohdat täytyy ottaa erityisesti huomioon suunnittelussa. Suunnittelussa voidaan esim. saukkojen pääsy jokivarresta ajoradalle estää riista-aidoin ja kulkureitein.

Turun kaupunkiseudun maankuntakaavassa (2004) on osoitettu maakunnallisesti merkittävät virkistysalueet ja ulkoilureitit, jotka viheralueina ja -yhteyksinä ovat tärkeitä myös eläinten liikkumiselle. Näitä vihervestoston osia on useissa kohdissa kehätien varrella.



Potentiaaliset ekologiset alueet ja vyöhykkeet
(Tuulivoimavaihe- ja maankuntakaava, Varsinais-Suomen liitto 2014)



TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

12

MAISEMA JA KU TUURIPERINTÖ

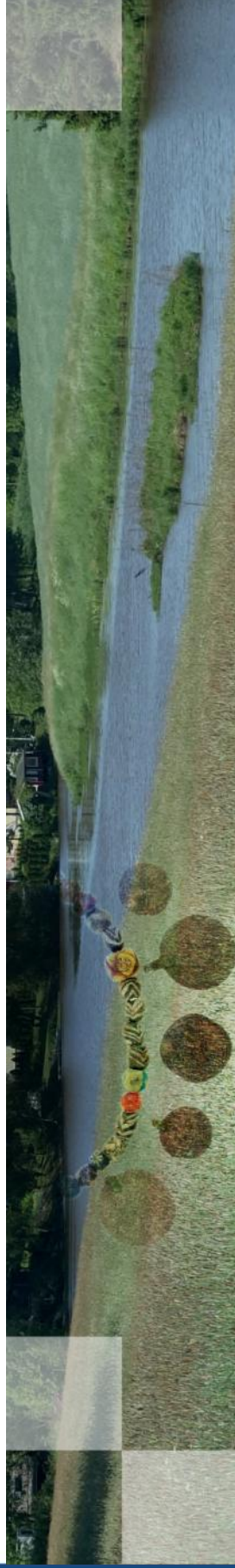
Kehätie kulkee maisemassa, jota voidaan luonnehtia Varsinais-Suomen vauraimmaksi ja luonnoitaan ja maisemaltaan monimuotoiseksi alueeksi. Tämä näkyy laajoissa, viljavissa pelloissa, kallioselänteissä ja rehevissä lehdöissä. Kehän maisemalle tyypillistä on avointen, viljeltyjen jokilaaksojen ja niiden väliin sijoittuvien kallioisten metsäsuuksien vaihtelu.

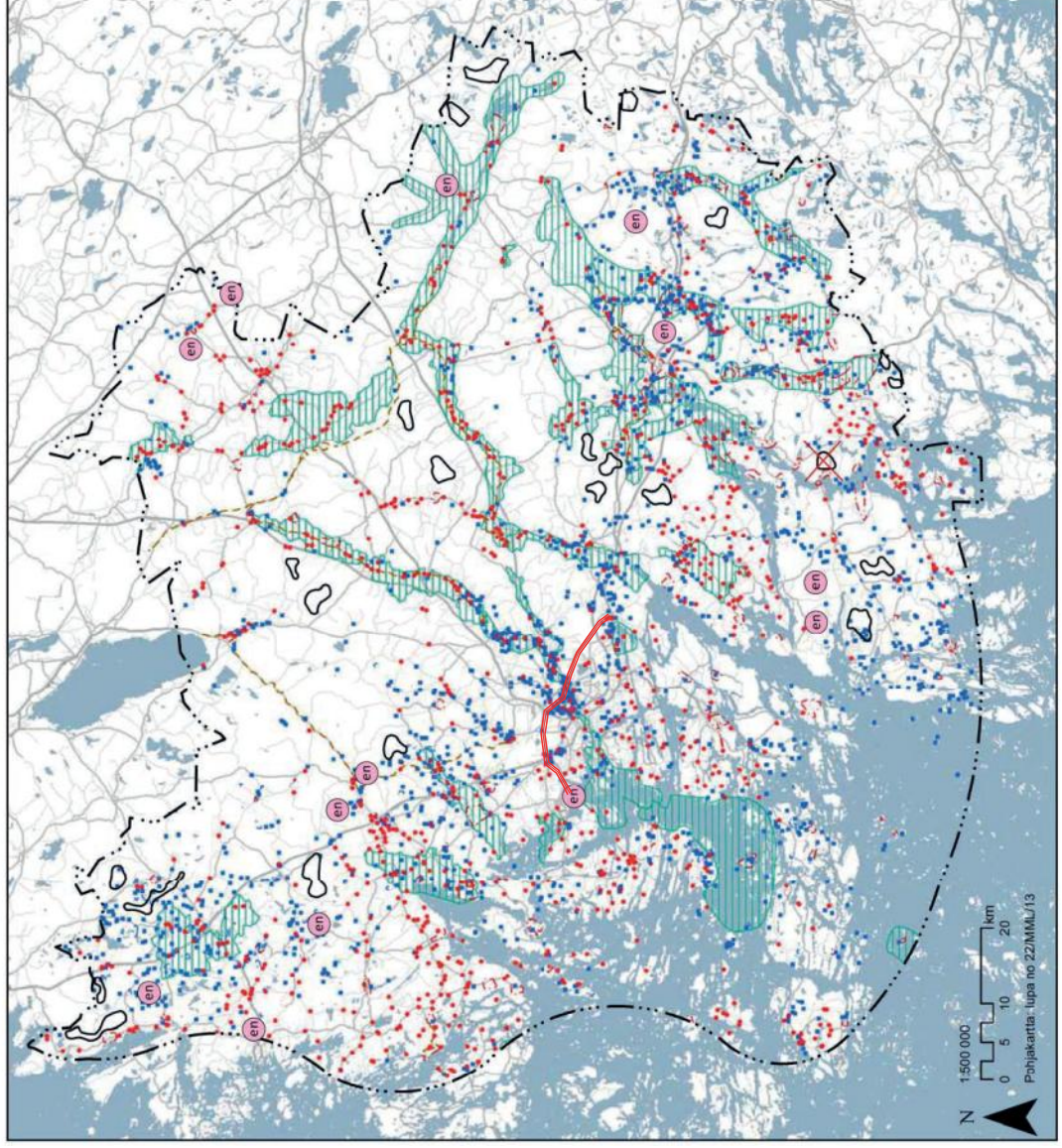
Koko alueen maisemalliset kerrostumat ulottuvat kauas esihistoriaan ja selkeänä ominaispiirteenä on asutuksen vuosituhantinen jatkumo samoilla paikoilla. Nykyisen muotonsa jokien viljelymaisemat saivat jo keskiajalla. Ihmisen vaikutus maisemassa on vahva, kaikki viljelykelpoinen maa on tarkoin hyödynnetty. Jokilaaksojen välissä olevat kallioiset selänteet ovat taas luonnoitaan karuja ja kuivia.

Kehätie kulkee koko matkaltaan maisemarakenteen suuria linjoja vastaan. Se leikkaa kallioharjanteita, pengertyy peltomaisemaan ja ylittää joet ja jokilaaksot pitkällä silloilla. Suhteelliset korkeuserot maisemassa vaihtelevat suuresti.

Vaikuttavimpia maiseman väyliä näkyviä elementtejä ovat viljeltyjen jokilaaksojen ylitykset, kuten Aurajokilaakso, Vähäjokilaakso ja Raisionjokilaakso. Jokilaaksot ovat muodostuneet kallioerän murrelinjoihin. Kallioerä on paksun savipatjan alla ja nousee näkyviin jyrkkäpiirteinä paikoin äkkijyrkinä, usean kymmenen metrin korkuisina kallioseinustoina viljelylaakson reunoille ja ryhdittävät maisemaa. Joet ovat vesitilavuudeltaan pieniä eikä myöskään vesipinnalla ole maisemassa suurta merkitystä.

Jokilaaksojen luonnossa ja kasvillisuudessa näkyy ihmisen pitkään jatkunut toiminta alueella. Jokirannat ovat jyrkkiä ja viljelyalueet niiden yläpuolella. Jokirannoissa on reheviä, lehtomaisia puu- ja pensasvyöhykkeitä, jotka tarjoavat hyvän suojan lajirikkaalle linnustolle, perhosille ja piennisäkkäille. Nämä rantavyöhykkeet ovat myös luontaisia eläimistön kulkureittejä.



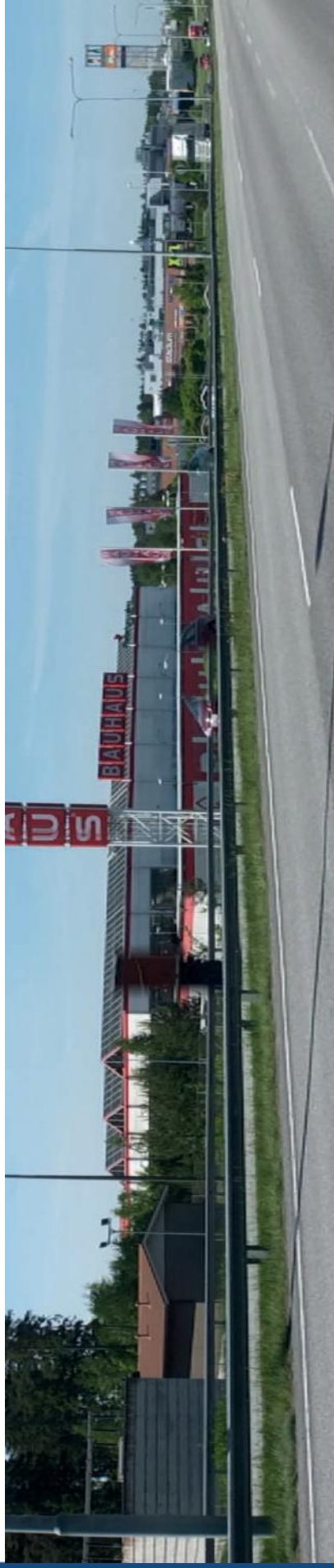


Kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaat alueet
(Tuulivoimavaihtakaava, Varsinais-Suomen liitto 2014)

TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

MAISEMA JA KU TUURIPERINTÖ

14



Kehätie on maisemaltaan kaupungin reuna-alueen ympäristöä, jossa on voimakasta muutosta ja rakentamista. Turun seudun rakennemallin perusteella kehätien varren maankäyttöä kannattaa edelleen kehittää palveluiden, kaupan suuryksiköiden, rakentamisen palveluiden ja logistiikan osalta.



Tiemaiseman hienoimpia kohtia ovat Vähäjokilaakson ja Aurajokilaakson ylitykset, joissa on vanhaa kulttuurimaisemaa ja näkyvät avoimilla viljelyalueilla ovat kauas ulottuvia. Veden merkitys tiemaisemaan on vähäinen, kapea vesipinta ei tienkäyttäjälle juurikaan näy. Merkittävämpää on avoimet peltomaisemat ja jokivarsien tiheät kasvillisuusvyöhykkeet.

E18

TURUN
KEHÄTIE



Vanhaa maaseutumaisemaa on vielä näkyvissä mm. maisemallisesti arvokkaiden jokilaaksojen ympäristöissä. Pääosin tielle näkyvä rakentaminen on kehän itäosissa omakotirakentamista, keskiosassa massiivista suurkaupan ja teollisuuden rakentamista ja länsipäässä saaristohenkistä luontomaisemaa.



Vesistöjä näkyy muutamissa kohdissa, joista suurimman avoimen vesimaiseman muodostaa Naantalin Luolalanjärvi. Kehätie ulottuu merenrantaan Raisionlahden kohdalla, mutta rehevän lahden tiheä kasvillisuus peittää näkymiä erityisesti kesäaikaan.

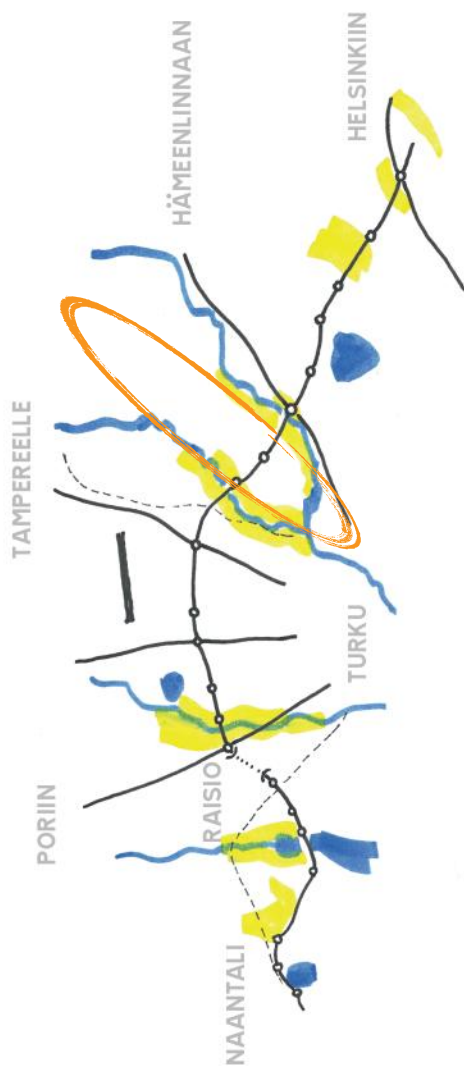
TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

SE VITYSA UEEŃ ARVOKKAAT MAISEMAN JA KU TUURIYMPÄRISTÖN KOHTEET

Turun Vähänjokilaaksossa valtatie risteää Varkkaantien kanssa, joka on määritelty valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi (RKY). Varkkaantie on Aurajokea Turusta Oripäähän seuraava keskiaikainen tieosuus ja on osa merkittävää Varsinais-Suomen ja Satakunnan välistä keskiaikaista tieyhteyttä. Aurajokea seuraava Varkkaantie kulkee Varsinais-Suomen vanhimpien asutusalueitten ja kylien halki. Varkkaantien pienempiä mutkia on oiottu, mutta se noudattaa edelleen maastonmuotoja, vesistöjä ja harjanteita seurailevaa historiallista linjausta.

Esihistoriallisella kaudella jokien varsia ja harjujaksoa seuraavat reitit toimivat eräritteinä ja kulkuväylinä vanhoille kauppapaikoille. Vanhimmat säilyneet kirjalliset merkinnät Varkkaantiestä tehtiin 1400-luvun alkupuolella. Keskiajalla ja uuden ajan alussa Varkkaantiellä oli huomattavaa hallinnollista merkitystä ja 1600-luvulle saakka se muodosti osan Varsinais-Suomesta Pohjanmaalle vievästä postireitistä.

Tie säilyi yleisenä tienä Ruotsin vallan aikana, vaikka uusien maanteiden käyttöönotto 1600-luvulla vähensikin sen merkitystä. Myöhemmin Varkkaantie oli osa Turusta Tampereelle viennyttä yleistä maantietä.



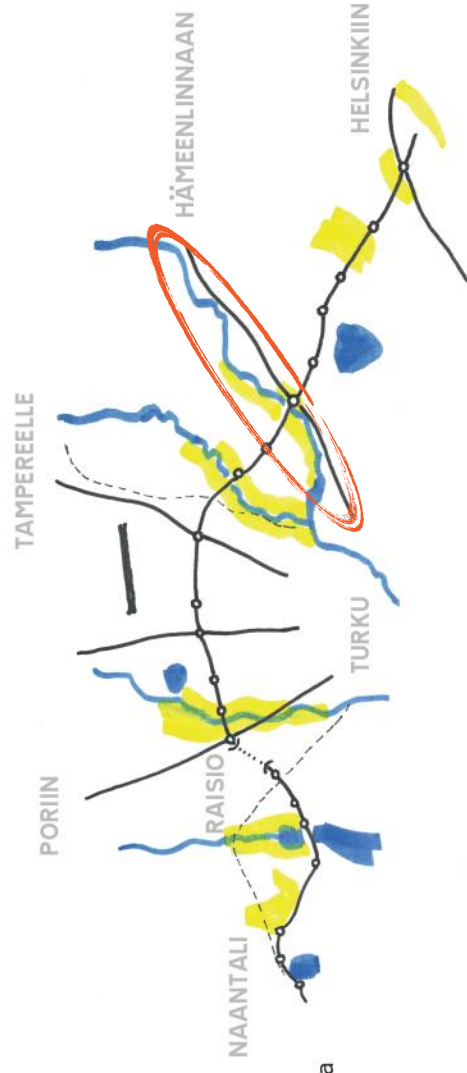


Hämeen Härkätie, nykyisin VT10, on historiallisesti merkittävin Turun kehätietä risteävä historiallinen tie. Hämeen härkätie on Turun ja Hämeen linnojen yhdistyminen ja Suuren Rantatien ohella keskiajan merkittävin tie Suomessa. Se kulkee Varsinais-Suomen ja Hämeen vanhimpien asutusalueiden ja kyllien halki. Hallinnon lisäksi tie on palvelullis- ja kaupallisten eränkävynnin tarpeita jo rautakauden loppupuolelta alkaen, jolloin se yhdisti Varsinais-Suomen ja Vanajan Hämeen rautakautiset asutusalueet. Hämeen Härkätien linjaus on vakioitunut varhaiskeskiajalla. Tiekohteen linjaus perustuu pääosin tähän keskiaikaiseen linjaukseen.

Hämeen härkätie on tärkeä museotie, matkailutie ja sen varrella mm on Liedon Vanhalinna, yksi Suomen merkittävimmistä esihistoriallisista ja varhaishistoriallisista linnavuorista.

Aurajokilaakso on ihmistoiminnan muovaamaan kulttuurimaisemaa, yksi Suomen kansallismaisemista sekä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Jokivartta on asutettu esihistoriallisista ajoista lähtien.

Asutus on levinnyt joen varrelle nauhamaisesti sitä seuraillen, kuten tiestökin. Viljelysmaat ovat laajoja Aurajoen savikoilla ja ne kohoavat välillä jyrkästikin joesta, osa metsäsiiksiksi kumpareiksi. Luonnon monimuotoisuuden kannalta rikkaaksi jokivarren tekevät lehdot, kosket, asutuskumppareet ja vanhat jokivarsilaitumet.



TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

SE VITYSA UEEEN ARVOKKAAT MAISEMAN JA
KU TTUURIYMPÄRISTÖN KOHTEET

18



Kuralan kylä Aurajokilaakson kansallismaisemassa 1899 (Suomen valokuvataiteen museo).

Perinteinen kulkuväylästä on lähtenyt Turun keskustasta säteittäisesti ja seurannut jokilaaksoja. Kehätie kulkee jokilaaksojen ja vanhan väylästä poikki.

Kehätie on nykyisin maisemaltaan kaupungin reuna-alueen ympäristöä, jossa on voimakasta muutosta ja rakentamista. Massiivinen teollisuus- ja kaupan suurmyymälöiden rakentaminen on sijoittunut perustamiseltaan hyville selänne- ja kallioalueille. Tämä on säästänyt arvokkaiden peltoaukeiden rakentamista ja säilymistä maaseutumaisina, avoimina alueina. Massiiviset hallit ja laajat logistiikkakentät ovat vähentäneet kallioselänteiden metsiä ja heikentävät suurmaiseman ymmärtämistä.

Vanhaa maaseutumaisemaa on vielä näkyvissä mm. maisemallisesti arvokkaiden jokilaaksojen ympäristöissä. Tiemaiseman hienoimpia kohtia ovat edelleen viljeltyjen jokilaaksojen yhtykset, kuten Aurajokilaakso, Vähäjokilaakso ja Raisionjokilaakso.

Kehätie ylittää Kaarinan Ravattulassa Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, joka muodostaa selkeän solmukohtan valtatie ympäristössä. Alueen maisemallinen arvo perustuu kauniiseen vakiintuneeseen viljelymaisemaan ja edustavaan lounaissaomalaiseen maaseutuasuutukseen. Kehätien kohdalla maisema on rakennettua, mutta vanhaa kulttuurimaisemaa on nähtävissä. Maisema Aurajoen suuntaisesti kuuluu hyvin säilyneisiin kulttuuriympäristöihin.

E18

TURUN
KEHÄTIE

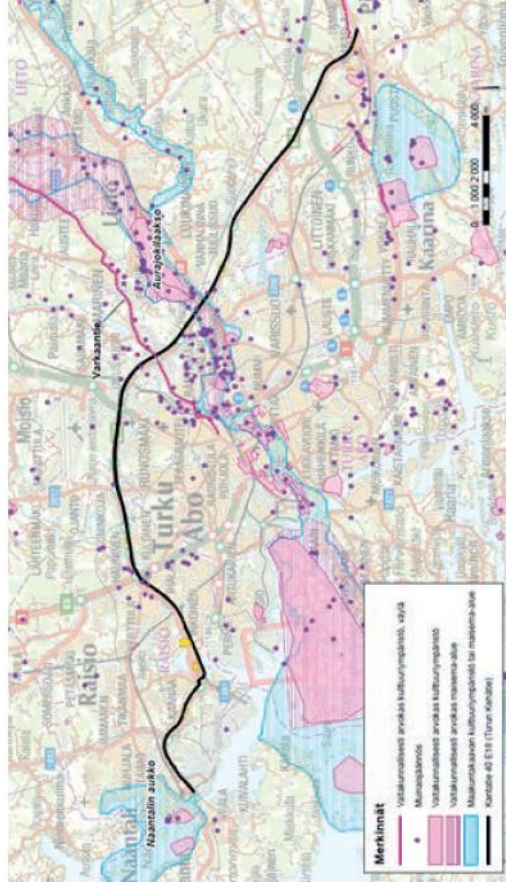


Näkymä Liedon Vanhanlinnan laelta kohti Aurajokilaaksoa (Wikimedia).

Arkeologisia löytöjä, alkaen kivilta yli 1000 eaa, on löydetty Kehätien läheisyydestä paljon. Erityisesti arkeologisia ja kulttuurihistoriallisia keskittymiä on Raision keskustan ja Aurajokilaakson kohdilla.

Jo rautakaudella Aurajoen ja Vähäjoen laaksoissa oli runsaasti maaseutumaista asutusta ja kyliä vilkkaine kauppayhteyksiineen. Alueen taloudellisesta voimasta ja merkityksestä kertoo myös Liedon ja Koroisten linnavuorten rakentaminen.

Turun kaupungin aseman vakiinnuttua 1200-luvulla ja linnan ja kirkon valmistuttua, on ympäröivän maaseudun merkitys päivittäistarvikkeiden tuottajana tullut tärkeäksi ja asutuksen määrä sujuvien, säteittäisten kulkuyhteyksien varassa jokilaaksoissa on kasvanut.



Maiseman ja kulttuuriympäristön arvohteet selvitysalueella (Lähteet: OIVA ympäristöjä paikkatietopalvelu 2013 ja Museovirasto 2013).

TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

20

PAIKKOJEN TUNNISTETTAVUUS

Kehätielle on tunnistettavissa muutamia maisemallisesti vaikuttavia näkymiä sekä niihin usein liittyen kiinnostavia maamerkkejä kaukomaisemassa.



Naantalin Luolalanjärvi avautuu kehälle arvokkaana vesistönäkymänä juuri saavuttaessa Naantaliin. Järven yli kaukomaisemassa näkyy kaksi maamerkkiä: Suomen Viljava Oy:n korkeat, valkoiset viljasiihot sekä vanha tehtaan piippu.



Raisionlahden kohdalla Kehätie ulottuu merenrantaan, mutta rehevän lahden tiheä kasvillisuus peittää näkymiä kesäkaudella. Lahden etelärannalla on Meyerin telakka, jonka suuri, sininen nosturilaitte näkyy kehälle sekä Naantalin suunnassa Katteluksessa että Raision suunnasta pian keskustan jälkeen. Telakka on investoimassa vielä suurempaan nosturilaitteeseen, jonka vaikutus kaukomaisemaan voi olla nykyistäkin merkittävämpi. Avoimen näkymän säilyttäminen merenlahdelle on erityisen tärkeää.



Raisionlahden itärannan Temppelelivooren (Upalingon temppelelivoori) komea kalliomuodostelma on aivan kehän vieressä. Temppelelivooren uumeniin on rakennettu kymmentuhansien ihmisten jätevedet käsittelevä puhdistamo. Pohjoisessa peltoaukioiden takaa näkyy valkea vesitorini.



Raision keskustan kohdalla Raisionjoen peltomaiseman eteläpuolella erottuu Pyhän Martin keskiaikaisen kirkon korkea paanukatto. Kirkko on yksi maamme vanhimmissa, rakennusvuotena on pidetty vuotta 1305. Kehä kulkee avoimen peltoalueen läpi, jota lisäksi leikkaa useampikaistaiset Raumantie ja Raisiontie.

TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

PAIKKOJEN TUNNISTETTAVUUS

22



Kehän keskijakso Porintien (VT 8) ja Hämeenlinnantien (VT 10) välillä on raskaasti rakennettu. Jaksoilla on tiiviisti sekä kaupan suurmyymälöitä että suuria teollisuus/varastorakennuksia. Kauppojen korkeat mainostornit näkyvät kehää pitkin, erityisesti IKEA:n torni.



Maisemallisesti mieleenpainuvimmat kulttuurimaisemat ovat Raisiojoki- ja Kehän eteläpuolella siihen yhtyvän Vähäjoen laajat viljelymaisemat. Kehälle näkyy muutamia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita pihapiirejä ja kartanorakennuksia. Arvokkaat, väylältä avautuvat näkymät tulee säästää eikä katkoa rakenteilla tai istutuksilla. Melusteet toteutetaan läpinäkyvinä ja maiseman avaruudesta huolehditaan pitämällä tiealue vapaana vesakoista.

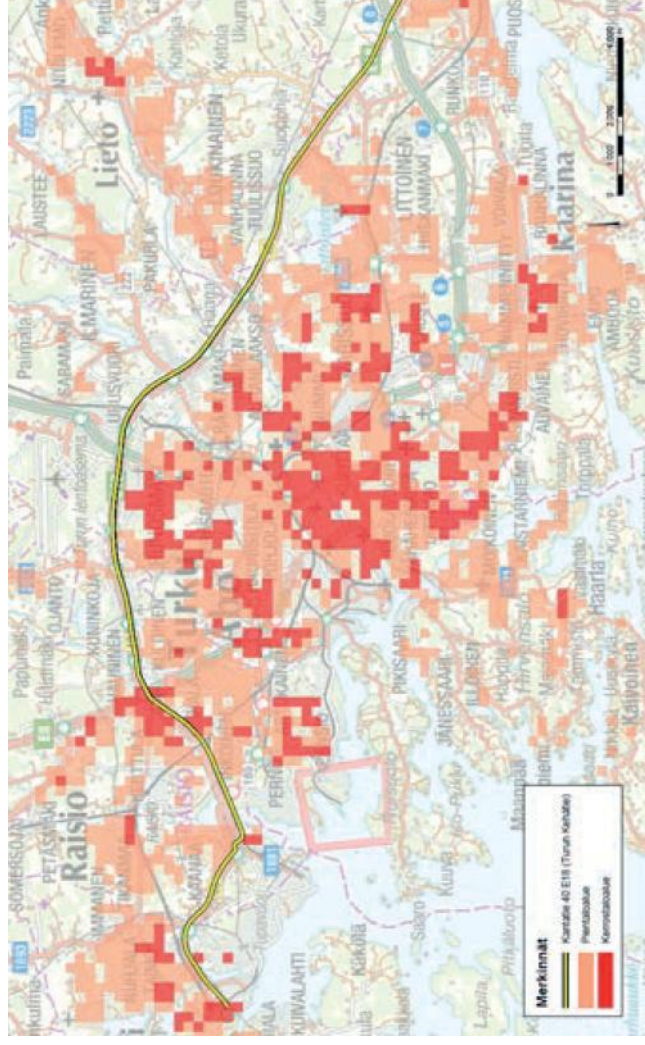
MAANKÄYTTÖ

Turun kehätie kiertää Turun keskustaa lähimmillään 5 km:n etäisyydellä ja kulkee lännestä lukien Turun lisäksi Naantalın, Raision, Liedon ja Kaarinan kuntien kautta. Turku naapurikuntineen muodostaa alueen toiminnallisen keskuksen ja asutuksen tiivistymän. Lisäksi Turku naapurikuntineen on Varsinais-Suomen vahva, taloudellinen veturi.

Seudun kasvu on perinteisesti kulkenut säteittäisesti pääväylä pitkin Turun keskustasta ulospäin. Nämä säteittäiset, kehälle poikittaiset yhteydet ovat tärkeitä seudullisen työssäkäynnin liikennevirtojen reiteinä. Yhteydet ovat tasapuolisesti useaan suuntaan asutuksen, kehätien varren palvelu-, teollisuus- ja logistiikka-alueiden ja keskustan korkean palvelun alueiden välillä.

Turun keskustaa ympäröivät laajat, yli kuntarajojen ulottuvat taajamatoimintojen alueet. Näitä ovat asumiseen tarkoitettut alueet, palvelukeskukset, työpaikka-alueet ja teollisuuden ja logistiikan alueet. Näitä kaikkia on monipuolisesti kehätien lähiympäristössä.

Kehätie sijoittuu tiiviin kaupunkialueen reunavyöhykkeelle ja on toiminut selkärankana teollisuuden- ja suurkaupan rakentamiselle. Turun seudun rakennemallissa ja maakuntakaavoissa tavoitteena on edelleen vahvistaa kehän varren rakentamista.



Asutus suunnittelualueella (OIVA Asuinalueet-paikkatietokanta).

Naantalın keskusta jää kehän viereen, hieman erillisenä saarekkeenaan.

Kehätie halkaisee Raision keskustan ja sitä ympäröivän taajaman. Raision keskustaan on suunniteltu alittavaa tunnelia, mikä merkittävästi vähentäisi liikenteen haittoja Raision keskustassa ja mahdollistaisi täydentävää rakentamista.

Liedon ja Kaarinan keskukset jäävät etäämmälle kehätiestä.

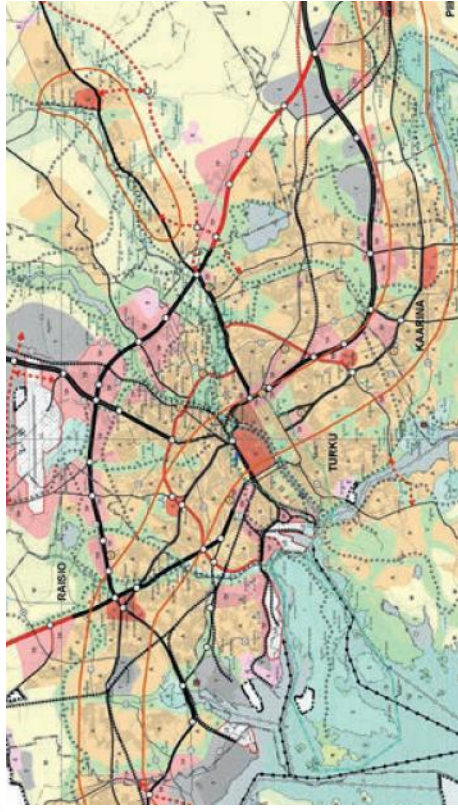
TIE JOKI AAKSOJEN MAISEMASSA

MAANKÄYTTÖ

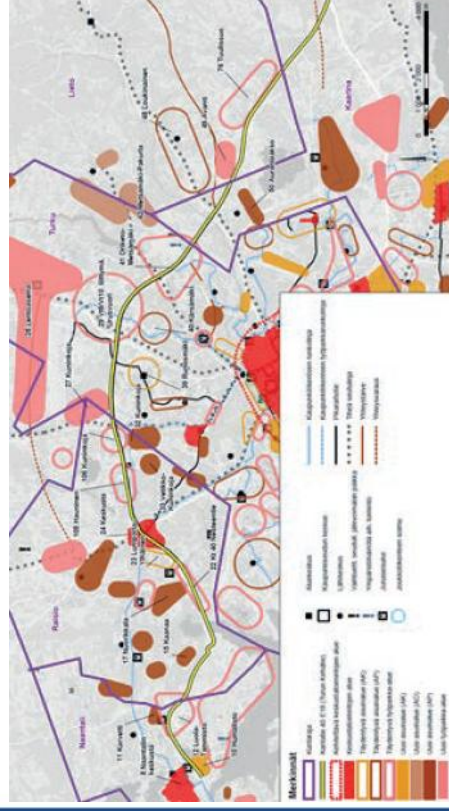
24

KAAVOITUS

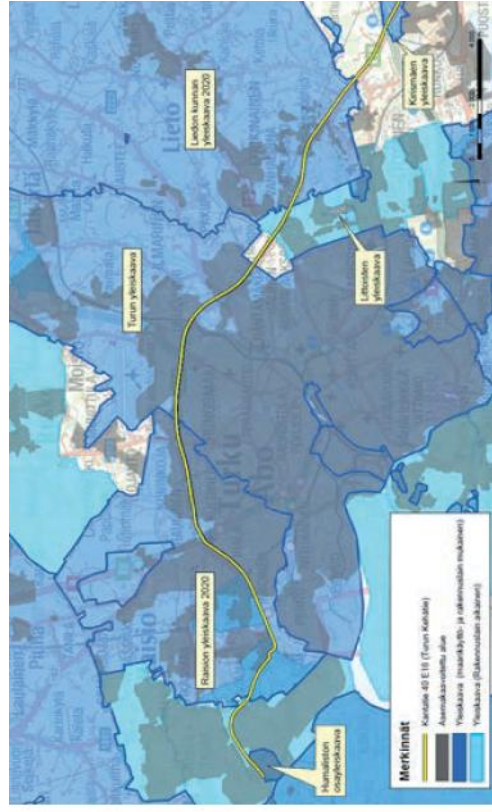
Suunnittelualueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.8.2004 ja alueella on kattavasti laadittu yleiskaavoja. Maakunta- ja yleiskaavoissa on esitetty runsaasti maankäytön laajentumisalueita Kehätien ympäristössä. Kehätien lähiympäristö on pääosin asemakaavoitettua.



Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta (YM 23.4.2013).



Turun kaupunkiseudun rakennemallin vuoden 2035 varaukset kehätien lähiympäristössä.



Suunnittelualueen kaavatilanne (lähde: OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2013)

E18

TURUN
KEHÄTIE

TURUN KAUPUNKISEUDUN RAKENNEMA I

Turun kaupunkiseudulle on seudun kuntien yhteistyönä vuonna 2011 valmistunut Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035. Työhön on osallistunut Turun lisäksi 13 ympäröivää kuntaa.

Rakennemalli 2035 -työn tärkeimpänä tavoitteena on ollut löytää yhteinen näkemys kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen pitkän aikavälin päälinjoista. Rakennemallilla etsitään keinoja tukea kestävää kehitystä ja edistää alueen vetovoimaisuutta. Luonteeltaan rakennemalli on maankäyttöpoliittinen, kuntien yhteinen maankäyttöstrategia, jolla yhdessä pyritään toimivaan aluerakenteeseen ja yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen.

Turun Kehätie on tunnistettu maakunnan ainoaksi, poikittaista liikennettä välittäväksi pääyhteydeksi. Sen toimivuuden turvaaminen on kriittistä koko lounaisrannikon liikennejärjestelmälle ja elinkeinoelämän kuljetuksille.

Kaupunkiseudun kasvu sekä Kehätien varsi-alueiden voimakas teollisuus- ja liiketilarakentaminen kasvattavat kehätien liikennemäärää nopeasti. Kehätien läheisyyteen on esitetty useita maankäytön laajenemisaalueita, sekä työpaikka- että asuinalueita. Seudun yhteisen strategian toteuttaminen edellyttää selkeitä toimenpiteitä kehätien kehittämiseksi ja parantamiseksi maankäytön selkärangana.



Turun kaupunkiseudun rakennemalliin vuoden 2035 tavoitteellinen tie-, katu- ja rataverkko uusine ja parannettavine osuuksineen.

E-18 TURUN KEHÄTIE

26

TIEN IMAGO

Turun kehätie on läntisin osa Turusta Vaalimaalle johtavaa, pääosin moottoritietasoista väylää. E-18 on rakennettu vaiheittain, viime vuosikymmeninä johdonmukaisesti lännestä kohti itää.

Turku-Helsinki moottoritien ensimmäinen jakso on Tarvontie, joka valmistui vuonna 1962 Helsingistä länteen.

Moottoritien rakentamista jatkettiin 1990-luvulla Turun päästä. Ensimmäisenä valmistui Paimion ja Kaarinan välinen osuus 1990-luvun puolivälissä. Kaarinan ja Turun välinen osuus valmistui 1990-luvun lopulla ensin valtatie 10 liittymään saakka; viimeinen osuus, johon kuului Aurajoen ylittävä silta, valmistui

2000-luvun alussa. Muurlan ja Paimion välinen moottoritieosuus valmistui vuonna 2003. Viimeisenä jaksona Turku-Helsinki moottoritietä valmistui 51 km pituinen ja 7 tunnelia sisältävä osuus Muurla Lohja vuonna 2009.

Pääkaupunkiseudulla E-18 ohittaa Helsingin nimellä Kehä 3. Se kiertää 15-20 kilometrin etäisyydellä Helsingin ydinkeskustan. Kehä III on rakennettu ja kunnostettu alkaen 1960-luvulta. Viimeisin suuri kunnostus lentoasemantien liittymässä valmistui vuonna 2016.



Suomen ensimmäinen moottoritie Tarvontie 1959 (www.mobilialia.fi).

E-18 Helsingin itäpuolella on samoin valmistunut vaiheittain. Moottoritie Porvooseen avattiin v. 1979. Sen jälkeen väylää parannettiin paikoittain. Moottoritie Koskenkylästä Kotkaan on pituudeltaan 53 km ja avattiin liikenteelle vuonna 2014. Nyt rakennetaan viimeistä jaksoa Hamina –Vaalimaa, joka valmistuu vuonna 2018.

E18

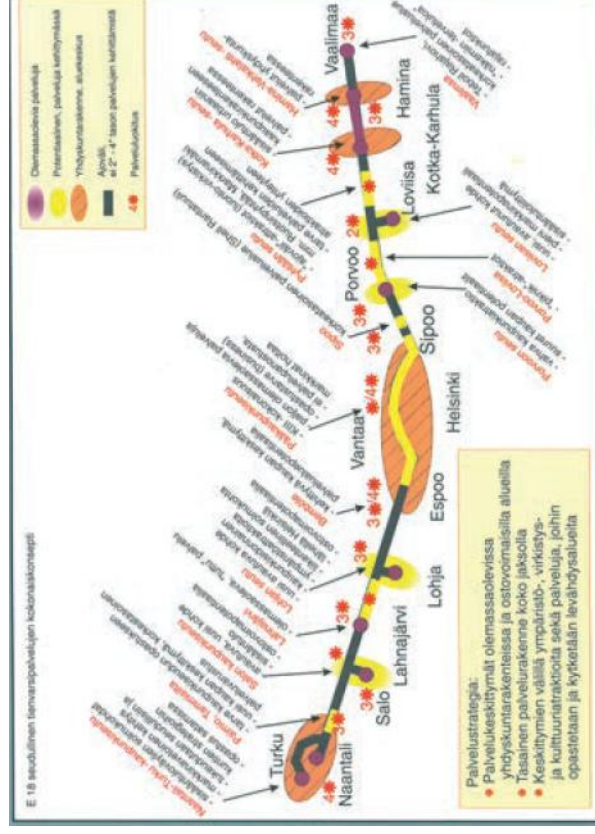
TURUN
KEHÄTIE

E-18 väyläarkkitehtuuria ja väylän systemaattista ja loogista ulkonäköä on suunniteltu määrätietoisesti 1990-luvulta alkaen. Ensimmäinen, koko väylää E-18 käsittelevä selvitys valmistui vuonna 1996 professori Antti Nurmesniemen johtamana. Työssä etsittiin väylälle koko sen matkalle tyyppillisiä, toistuvia elementtejä, kuten väri ja kalusteet. Samalla määriteltiin myös maiseman kirkkohdat ja maamerkit.

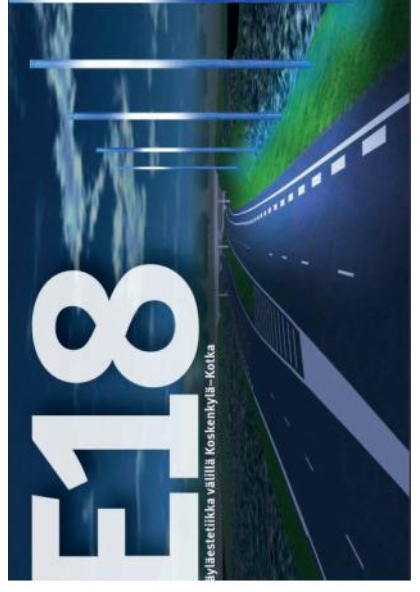
Tämän ideasuunnitelman näyttävin tulos on Espoossa E-18 ja Kehä 3 risteyksen modernisti muotoillut energiaverkon suurjännitepylväät, nimeltään "Kurjet".

Selvitys sisälsi myös näkemyksen tienvarsi palveluiden kehittämiseen. Esimerkkinä kartta tienvarsi palveluiden kokonaiskonseptista. E-18 läntisille jaksolle laadittiin laajat luontoseiväykset sekä maiseman ja väyläarkkitehtuurin konseptit, joita toteutettiin erityisesti välillä Muurla-Lohja.

E-18 itäiselle jaksolle Koskenkylä-Kotka-Vaalimaa laadittiin laaja väyläestetietikan konsepti yhdessä taidekonsultti Freizimmer ja Ramboll. Konsepti valmistui vuonna 2010. Konsepti oli pohjana väylän ilmeen toteutukselle, ja se liitettiin osaksi jakson moottoritien elinkaarimallin mukaista urakkakilpailun teknisiä vaatimuksia. Konseptista toteutui mm. väylän brändivärit, useat eritasoliittymien siltojen keskikaistan taidepilarit sekä lukuisia erityisvalaistuksen kohteita.



Tienvarsi palveluiden kokonaiskonsepti.



E-18 TURUN KEHÄTIE

28

TIEN IMAGO

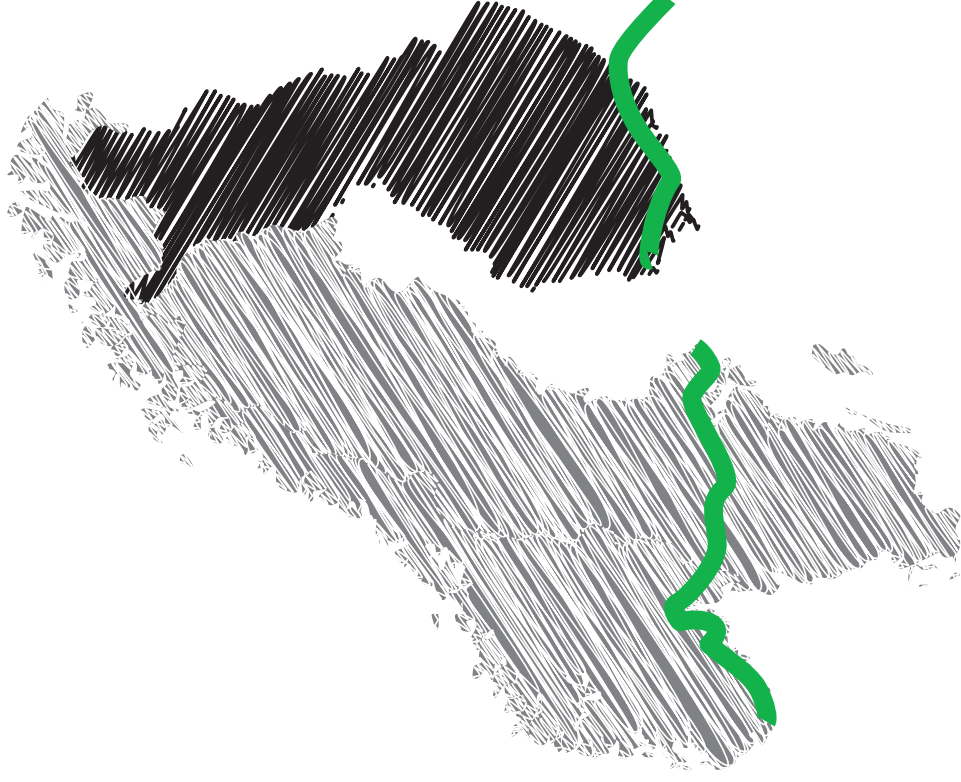
Vuonna 1996 valmistuneen E-18 ensimmäisen kokonaiskonseptin jälkeen E-18 väyläarkkitehtuurille on rakentamisen myötä jaksottain määritelty imagoon ja ulkonäköön kohdistuvia tavoitteita. Näissä on sovellettu ja eteenpäinkehitetty kokonaiskonseptia, kuten väylän brändiväriä, erityisvalaistuksen kohteita ja väylän liittämistä maisemaan.

Valtaosaltaan E-18 kulkee maaseutumaisessa tai metsäisessä ympäristössä, joissa tavoitteena on luonnonmukaisuus ja tien luontoon ja maiseman topografiaan soveltaminen. Tavoitteena on ollut, että väylän maisemaan aiheuttamat, pysyvät jäljet olisivat mahdollisimman vähäisiä ja sen aiheuttamat haitat ympäristöön ja ihmisten hyvinvointiin pystytään hallitsemaan ja minimoimaan parhaalla mahdollisella tavalla.

Tien maisemallinen luonne on koko E-18 osuudelta yllättävän samankaltainen. E-18 kulkee koko matkaltaan Turusta Vaalimaalle maisemarakenteen suurelementteihin nähden poikittain ja vastaan maiseman suuria linjoja, kuten jokilaaksoja ja kalliioisia selänteitä. Välillä kehätieltä Saloon on jokilaaksoissa maisemallisesti muita jaksoja laajempia peltomaisemia.

Rakentamisen ja rakenteiden maisemaan soveltamisen kannalta väylä on lähes koko matkaltaan ollut varsin haasteellinen.

Tien rakennetulle maisemalle ovatkin tyypillisiä korkeat ja jyrkkäpiirteiset kallioleikkaukset, kallioiselänteiden puhkaiseminen tunneleissa sekä toistuvat, jokiuomien ja laaksojen ylitykset penkereillä ja paikoin pitkilläkin silloilla. Nämä suurmaisemaan liittyvät tekijät ja piirteet sekä kuinka väylän niihin sovituu, toistuvat hyvin samankaltaisina myös Turun kehätiellä.



E-18 ohittaa Helsingin nimellä Kehä III, jossa sille on tyypillistä Turun kehätien tavoin maaseutumaiseman ja kaupan suurmyymäläkeskittymien vaihtelu. Myös Kehä III on rakentunut vaihteittain niin, ettei sen imagolle ole saatu luotua yhtenäistä ilmettä, eikä sillä ole montaakaan tunnistettavaa, paikkaa identifioivaa kohdetta. Paikkojen ja kohteiden tunnistaminen ja sitä kautta käyttäjän oman sijoittumisen hahmottaminen on vaikeaa.

Yksittäisten liittymien arkkitehtuurilla on pyritty nostamaan Kehä 3 ulkonäön tasoa sekä luomaan tunnistettavia ja identifioitavia kohtia väylän varrelle. Näitä ovat mm Kehä III-Turun moottoritien ”Kurjet”, Kehä III-Tuusulanväylän liittymän arkkitehtuuri ja 2016 valmistunut Kehä III-Lentoasemantien liittymän silta-arkkitehtuuri.

E-18 itäiselle jaksolle Koskenkylä-Kotka-Vaalimaa on laadittu väyläestetiikan konsepti yhdessä taidekonsultti Freizimmer ja Ramboll vuonna 2010. Tässä työssä on keskitytty erityisesti väylän brändiin, rakenteisiin liittyvien taideaiheiden tekemiseen sekä erityisvalaistukseen.

Konajskonseptia on sovellettu E-18 toteutuksessa sekä Koskenkylä-Kotka että Hamina -Vaalimaa osuuksilla. Toteutettuja taideaiheita keskikaistapilareissa on useissa eritasoliittymissä ja meluesteissä Erityisvalaistusta on toteutettu siltarakenteissa ja tunnelin suuaukkorakenteissa sekä maisemallisesti merkittävyissä kohteissa. Lisäksi molemmilla jaksoilla on toteutettu lukuisia ympäristörakentamisen erityiskohteita, kuten maiseman avaamista läpinäkyvin meluestein, pultterikivien käyttämistä maisemarakentamisessa ja kallioiden erityistä muotoilua. Tien käyttäjälle väyläarkkitehtuuri näkyy selkeimmin tienhen liittyvien rakenteiden värimaailmassa ja rakenteisiin integroiduissa taideaiheissa.

Ympäristörakentamisen ohjeistamiseksi Koskenkylä- Vaalimaa jaksolle on valmisteltu nk. toimenpidekortit, joissa ohjeistetaan ympäristörakentamisen menetelmiä sekä väylän ulkonäköön liittyviä kysymyksiä.



E-18 TURUN KEHÄTIE

30

TIEN NYKYTYI A

Turun kehätien nykyinen visuaalinen ilme on tyyppillisesti kehätie: hajanainen ja orientoitavuudeltanaan heikko. Kehätien ulkonäkö muodostuu tien linjauksesta ja sijoittumisesta maisemarakenteeseen sekä tien rajaantuvasta rakentamisesta.

Kehätie sijoittuu Turun esikaupunkialueelle ja seudulliselle vaihettumisvyöhykkeelle. Kehän struktuuri suurmaisemassa on selkeä: se ylittää vanhat, hienot viljelylaaksot, Aurajokilaakson, Vähäjokilaakson, Raisionjokilaakson ja Raisionlahteen laskevan Piuhanjokilaakson. Laaksojen avoimet maisemat jaksottavat vahvasti kehää. Kauneudestaan huolimatta viljelylaaksot eivät kuitenkaan orientoitavuuden kannalta ole riittävä tekijä.

Orientoitavuuden kannalta hyvin tärkeää on tienhen rajoittuvan rakentamisen kohteet. Kehän varteen on rakentunut tilaa ja logistiikkaa tarvitsevia toimintoja, kuten suurkaupan yksikköjä, teollisuutta ja varastoja. Paikkojen identifioitavuus tähän perustuu suurelta osin liikeyritysten sijaintiin ja logojen näkyvyyteen.

Ympäristöön kuntien maankäyttörakenteessa Kehä sijoittuu hyvin erilaisiin ympäristöihin. Osassa kuntia kehä kulkee läheltä keskustaa, kuten Raisiossa, jossa kehän varren rakentumiseen, tunnistettavuuteen ja arkkitehtuuriin on kiinnitetty vakavasti huomiota. Paikalla on identitetti ja tunnistettavuus. Osassa kuntia kehätie sijaitsee kaukana kunnan keskustasta takamailla, kuten Liedossa, ja teollisen rakentamisen arkkitehtuurilaatuun ei selvästikään ole ollut yhtä suuria paineita.

Kaikkein rakennetuin jakso kehää on jakso Aurajokilaaksoista Raisionlahteen. Tälle jaksolle sijoittuvat kehälle sen rakennetuimman julkisivun muodostavat kaupan suuryksiköt

ja suuret teollisuus- ja varastohallit. Jakso on kuitenkin vielä rikkonainen ja sitä leimaa muutos: tyhjä metsätontit kehän varressa odottavat lounhinta tuleviksi tuottaviksi kiinteistöiksi. Tämä jakso on identifiituvuudeltaan kohtuullisen hyvä, kunhan muistaa missä järjestyksessä liikeyritysten logot tai mainos-pilarit maisemassa sijaitsevat.

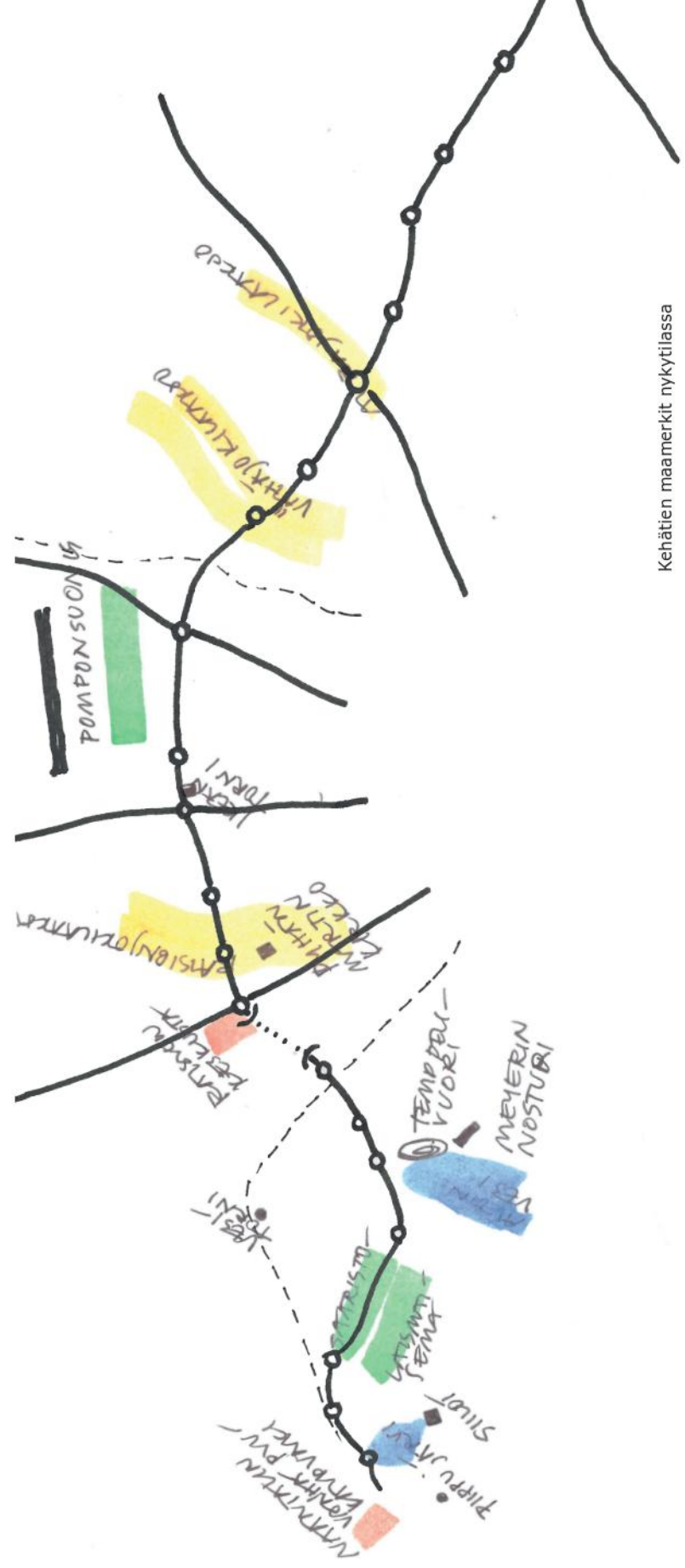
Orientoitavuudeltaan ja visuaaliselta ympäristöltään epäselvin ja rikkonaisin kehän jaksoista on sen itäisin osuus VT1 liittymästä Aurajoelle VT10 liittymään. Tie kulkee maisemaltaan länsiosaa tasaisemman, mutta repaleisen pelto- ja metsäsaaremaiseman läpi. Maisema on viljeltyä ja tielle näkyy lukuisia tilakeskuksia. Väylälle näkyy hajanaista teollisuusrakentamista, omakotiasutusta ja näiden väleissä sirpaleisia luontonäkymiä. Kehän itä/pohjoispuolella on lähes koko matkalla viljelymaiseman välissä teollisuutta. Tiemaisema ja tien fasadi muodostuu erilaisista ja erikokoisista yksittäisistä teollisuushalleista ulkovarastoineen tai muutamien yritysten ryppäistä. Samalla jaksolla tien "Turun puolella" on viljelymaisemaa ja metsää, jonka siimeksessä tieltä näkymättömistä on asutusta, pääosin omakotialueita.

Väylän uudistamisessa mahdollisuuksia eheyttämiseen tarjoaa uudet eritasoliittymät, joille on mahdollista maisemarakentaa tunnistettavia piirteitä ja korostaa tärkeitä paikkoja väyläarkkitehtuurin keinoin.

Naantalista Raisioon on kaunis, saaristolaishenkinen ja tasapainoinen luontomaisemajakso, joka päättyy Raisionlahden merinäköymään jyrkkäpiirteisen Temppelevuoren vieressä. Aivan Naantalin päässä avautuu myös vesimaisema Luolalanjärven yli, joka myöhemmin E-18 kääntyyssä jo Vanton eritasoliittymästä satamaan leikkaantuu väylämaisemasta pois. Pitkää osuutta jaksolla identifioi Meyerin telakan korkeat rakenteet, jotka

näkyvät kauas ja ovat vahvasti tunnistettavia. Naantaliin saapuminen jää väylämaisemassa täysin huomiotta ja voidaan korjata kunnostamistoimien yhteydessä.

Yksittäinen, tunnistettava kohde on Raision Pyhän Martin kirkko, joka periaatteessa on hyvin näkyvissä kehälle. Pimeän aikana valaistus korostaa kirkon huomaamista.

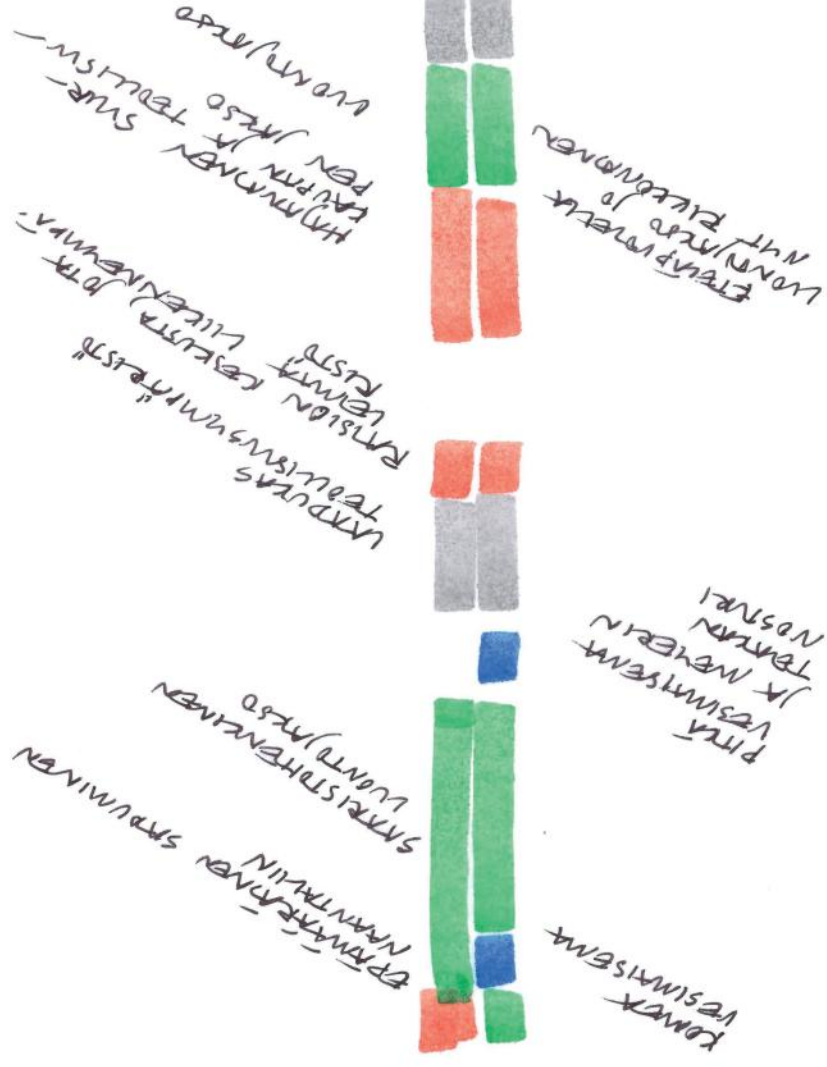
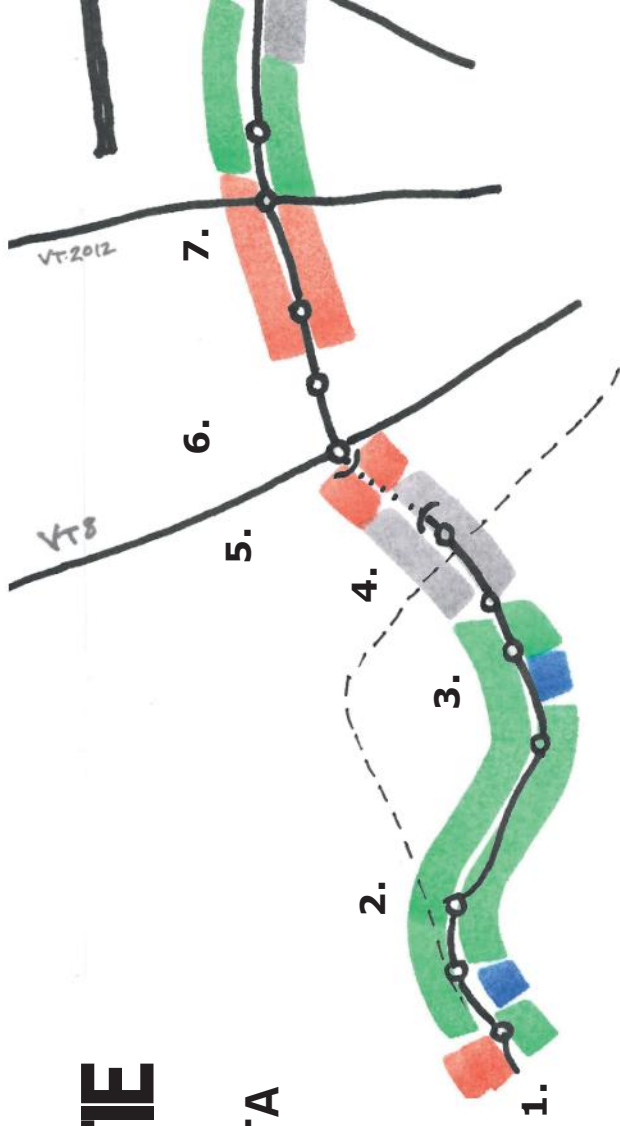


E-18 TURUN KEHÄTIE

32

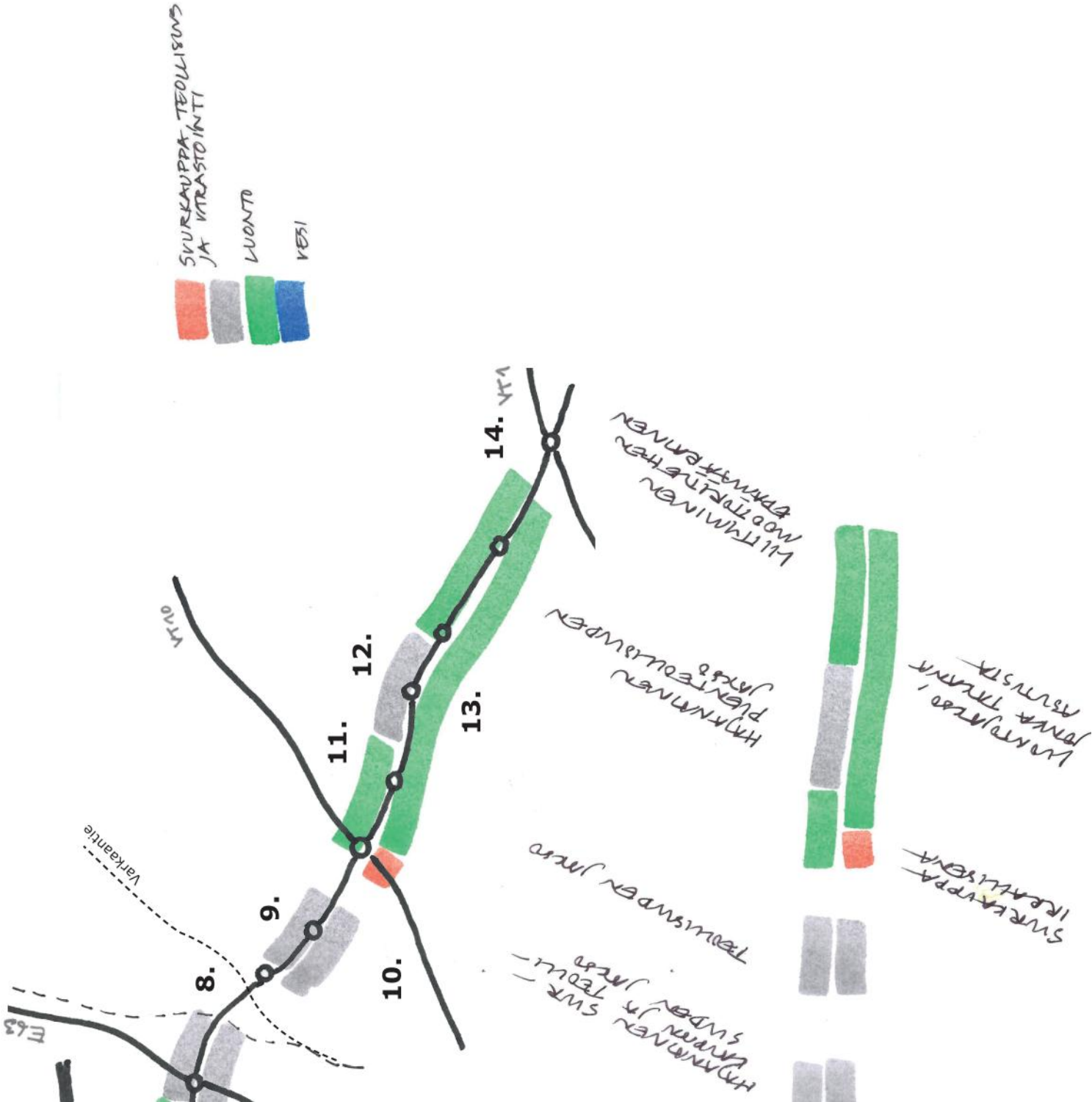
TIEN NYKYTI A, ANA YYSIKARTTA

1. Naantalien sisäänvalo ilman selkeää viestiä saapumisesta
2. Vaihteleva kaunis luontojakso, joka alkaa näkyvästi Luolalanjärven yli ja jatkuu pieniipiirteisenä kalliomännikköjen kautta.
3. Raisiolahden vesimaisemajakso etelään. Näkyvä Meyerin telakalle, kesäaikaan lähdessä pienvenesatama. Pohjoispuolen näkyvä pusikkoinen.
4. Laadukkaasti toteutettu pienteollisuusalue, joka muuntuu Raision keskuksen lähestymisalueeksi (uimahallit, isot koulut yms)
5. Raision keskuksa
6. Raisionjokilaakson avoin maisema, Porintie
7. Suurten kauppojen ja varastojen/työpaikkojen jakso, jota osin katkoo metsäselänneet. Pohjoispuolella osan matkaa metsää. Tunnistettavuus heikko, perustuu muutamaa kauppaan. Tienäkymä osin takapihamainen.
8. Vähäjoen komea peltomaisemakokonaisuus.
9. Jokimaisemien välissä kaupan/teollisuuden jakso.
10. Aurajoen komea peltomaisemakokonaisuus.
11. Topografialtaan suhteellisen tasainen metsä- ja peltojakso, ei identifioituvia kohtia.
12. Pienteollisuusjakso
13. Topografialtaan suhteellisen tasainen metsä- ja peltojakso, eteläpuolella tunnistettava pientaloalue (meluseinä).
14. Kehätie ylittää VT1 /E-18 eritasoliittymän huomaamatta.



E18

TURUN
KEHÄTIE



E-18 TURUN KEHÄTIE

34

TIEN KEHITTÄMINEN

Kehätien peruskorjauksen yhteydessä on erinomaiset mahdollisuudet parantaa tien visuaalista ilmettä ja erityisesti parantaa tienkäyttäjän orientoituvuutta kehällä. Yleissuunnitelman mukainen ratkaisu lisää uusia eritasoliittymiä vain muutamia, mutta valtaosaan vanhoista eritasoliittymistä tulee merkittäviä täydennyksiä ja muutoksia. Muutosten yhteydessä voidaan parantaa tärkeimpien liittymien tunnistettavuutta, jolla parannetaan samalla koko väylän orientoituvuutta.

Tärkeimmät liittymät ovat suurten säteittäisten valtateiden liittymät, joiden tunnistettavuus voi perustua joko merkittäviin rakenteisiin (esim Raision E18/E8 kolmikierroksinen liittymä) tai vahvapiirteiseen ympäristörakentamiseen.

Kehätien fasadi perustuu tien suuntaiseen rakentamiseen. Laadukkaan ympäristön toteuttamiseksi hyvä yhteistyö kaupunkien rakennusvalvonnan kanssa on tärkeää. Sen avulla voidaan luoda alueellisesti yhtenäistä teollisuusrakentamista ja pystytään hallinnoimaan ja

hoitamaan tien ja kiinteistöjen väliset alueet parhaiten. Tästä hyvä esimerkki on jo toteutettu Nesteentien eteläpuolella Krookilassa. Samaan on pitkäjänteisesti mahdollista päästä kehän itäpäähän teollisuus- ja varastoalueiden uusiutuessa sekä luonnollisesti uusien alueiden rakentuessa.

Kaupan suurkohteiden alue Hauniston ja Kuninkojan välissä ja edelleen Aurajokilaaksoon on lähitulevaisuuden merkittävää muutosaluetta sekä alueelle tulevan täydentävän, massiivikokoisen rakentamisen että varmuudella nykyisen rakennuskannan laajenemisen ja täydentämisen myötä. Houkuttelevalta tuntuisi alueen suunnittelu yhtenäisenä niin, että rakentamisen ja kehän välisestä hukkamaasta, joka nykyisin on pääosin varastointia sekä pysäköintiä, päästäisiin kokonaan eroon. Tämä tarkoittaisi rakentamista tiiviisti kiinteistön rajaan kehän puolella. Samoin olisi hyvin tavoitteellista, että kehän estevaikutus saataisiin poistettua. Tämä toteutuisi jalankulun ja/tai paikallisen ajoneuvoliikenteen silloilla tai kansirakentamisella ja rakennusten rakentamisella ylittämään kehää.



Petuelpark Münchenissä Saksassa toimii hyvänä esimerkkinä suurten väylien kansirakentamisesta (Wikimedia).



Kehätien johdonmukaiseen kehittämiseen tarvitaan monia toimenpiteitä, ja niiden toteuttaminen pitää olla harkittua ja hyvin suunniteltua. Kehätien maiseman ja imagon kehittämiseksi ehdotetaan toimenpiteiksi:

- Tärkeitä, identiteettiä ja tunnistettavuutta luovia liittymiä ovat E8, MT 2012, E63, VT10 ja E18 eritasoliittymien korostaminen arkkitetuurin ja maisemarakentamisen keinoin. Kohteiden tunnistettavuuden kehittämisen kautta koko kehän jaksotus paranee ja väylällä liikkuminen tuntuu helpommalta.
- Muiden eritasoliittymien luonne voi olla luonnonmukaisempi. Mikäli maankäytön tulevat ratkaisut tuovat lähialueelle erityisiä toimenpiteitä ja erityistä rakentamista, kuten esimerkiksi merkittävää urheilu- tai vapaa-ajanrakentamista, voi olla perusteltua korostaa myös liittymien luonnetta ja tunnistettavuutta.
- Kehän varsinaiset tiejaksot ovat tulevaisuudessa suhteellisen lyhyitä eritasoliittymien välillä. Erityisesti kulttuurimaiseman kannalta tärkeillä alueilla kehän luonne tulee ylläpitää rauhallisena ja maisematilat avoimina. Tieympäristön toimenpiteet tarkoittavat laadukasta ja helposti ylläpidettävää väyläympäristöä. Näille jaksoille tulevat meluntorjuntatoimenpiteet pitää kohdentaa, suunnitella yksilöllisesti, tyylikkään pelkistetyiksi ja mielellään maisemaan avautuvina.
- Naantalın sisääntulo on huomaamaton ja tarvitsee esillennosta. Koska E-18 ja raskas liikenne tulee tulevaisuudessa kääntymään satamaan jo Vanton eritasoliittymästä, voidaan Naantalın liittymään tehdä muutoksia sekä rakenteellisesti että ulkonäöltä. Alueella voisi sijaita esimerkiksi kiertoliittymä, jonka keskiosaan voitaisiin sijoittaa ympäristötaideteos korostamaan Naantalın saapumista.
- Saaristolaisluonteisen kehän ominaispiirteet Naantalista Raisiolahdelle on tavoitteellista ylläpitää ja korostaa tulevassa tierakentamisessa huolellisella tasauksen suunnittelulla, luonnonmukaisilla kalliointojen leikkaamisella ja luonnonmukaisilla viimeistelyperiaatteilla.
- Meyerin telakan suuret nosturit näkyvät maisemassa kauas. Niille parhaat näkymäkohdat -10-20 sekuntia riittää minimissään- voidaan tarkemman suunnittelun kuluessa etsiä ja pyrkiä huolehtimaan, että näkymän eteen ei tule rakenteita

E-18 TURUN KEHÄTIE

TIEN KEHITTÄMINEN

36

- Raision tunnelin suuaukoista muodostuu haasteellinen ja vaativa kaupunkikuvallinen kohde, joka parhaimmillaan nostaa Raision tunnettavuutta. Kehän imagona tunnelissa voisi toimia hyvin kaupungin brändi Valon kaupunkina. Mahdollisen täydentävän meluntorjunnan olisi suotavaa olla arkkitehtuuriltaan samanhenkistä, ja sisältävän riittävästi läpinäkyviä osuuksia.
- Haunisten ja Kuninkojan eritasoliittymien väliin keskittyy tiivein ja tavalliselle kuluttajalle tärkein kaupallisten palveluiden alue. Kehän yllirakentaminen ja pohjoispuolen rakentamisen tehostaminen lisäisi entisestään paikan kaupallista elinvoimaisuutta. Laadukkaat, palveluiden kuorruttamat jalankulkuyhteydet kehän yli vähentäisivät turhaa ajoneuvoliikennettä.
- E63 Lentokentän liittymän tunnistettavuuden parantaminen nimenomaan lentokentälle johtavana yhteytenä parantaa lentokentälle löytämistä. Liittymä on laaja ”neliapila” ja sen ramppien sisäosat ovat vihreitä. Puusto on vaatimattoman kokoista, mutta kehitettävissä omaleimaisen liittymän visuaalisena runkona. Aivan liittymän kupeessa on komea ja pitkä Tolponpolun ylikulkusilta, joka valaistuna voisi tuoda tunnistettavuutta ja identiteettiä liittymälle. Vastaavanlainen, korkea ja kauas näkyvä ylikulkukäytävä on Orikedon ja Topinojan eritasoliittymien välissä oleva Pollenpolun ylikulkusilta.
- Kauselan eritasoliittymä sijoittuu maisemallisesti arvokkaaseen paikkaan Aurajokilaakson itäiselle reunalle. Alas painuvat rampit ja ylittävän sillan puuttuminen tekevät liittymästä lähes huomaamattoman idästä saavuttaessa. Lännessä liikekiinteistö Citymarket on paikan tunnistettava piirre. Liittymään istutettu puusto on vielä kooltaan vaatimatonta, mutta varttuessaan voisi olla hyvä valaistuksen kohde.
- Kauselan ja Kirismäen välillä ei nykyisin ole selkeää, visuaalista syistä kehitettävää kohdetta. Maankäytön painopisteet saattavat tuoda tarpeita jonkun alueen tai liittymän korostamiseen.
- Kirismäen liittymä on nykyisellään huonosti havaittavissa ja tunnistettavissa sekä lännessä, kehätietä myöten tultaessa että myös Helsingin suunnasta tultaessa. Liittymän tunnistettavuus on käytännössä ainoastaan viitoituksen varassa. Helsingin suuntaisten ramppien välialueilla on komeita mäntyjä, joiden valaisu olisi helppo ja tehokas keino lisätä liittymän tunnistettavuutta pimeänä aikana.

E18

TURUN
KEHÄTIE

ME UNTORJUNTA

Paras menetelmä meluntorjuntaan on määrätietoinen maankäytön suunnittelu, jossa melulta herkäät toiminnot ja yhdyskuntarakenteen liikennesuonet sijoitetaan toisiinsa nähden niin, että liikenteen häiriöitä, kuten melua, pienhiukkasten leviämistä tai turvallisuuspuutteita ei muodostu. Uuden maankäytön suhteen tavoite on hyvällä suunnitelmien yhteensovituksella toteutettavissa. Vanhan rakenteen osalta konflikteja syntyy ja ne joudutaan tapauskohtaisesti ratkomaan.

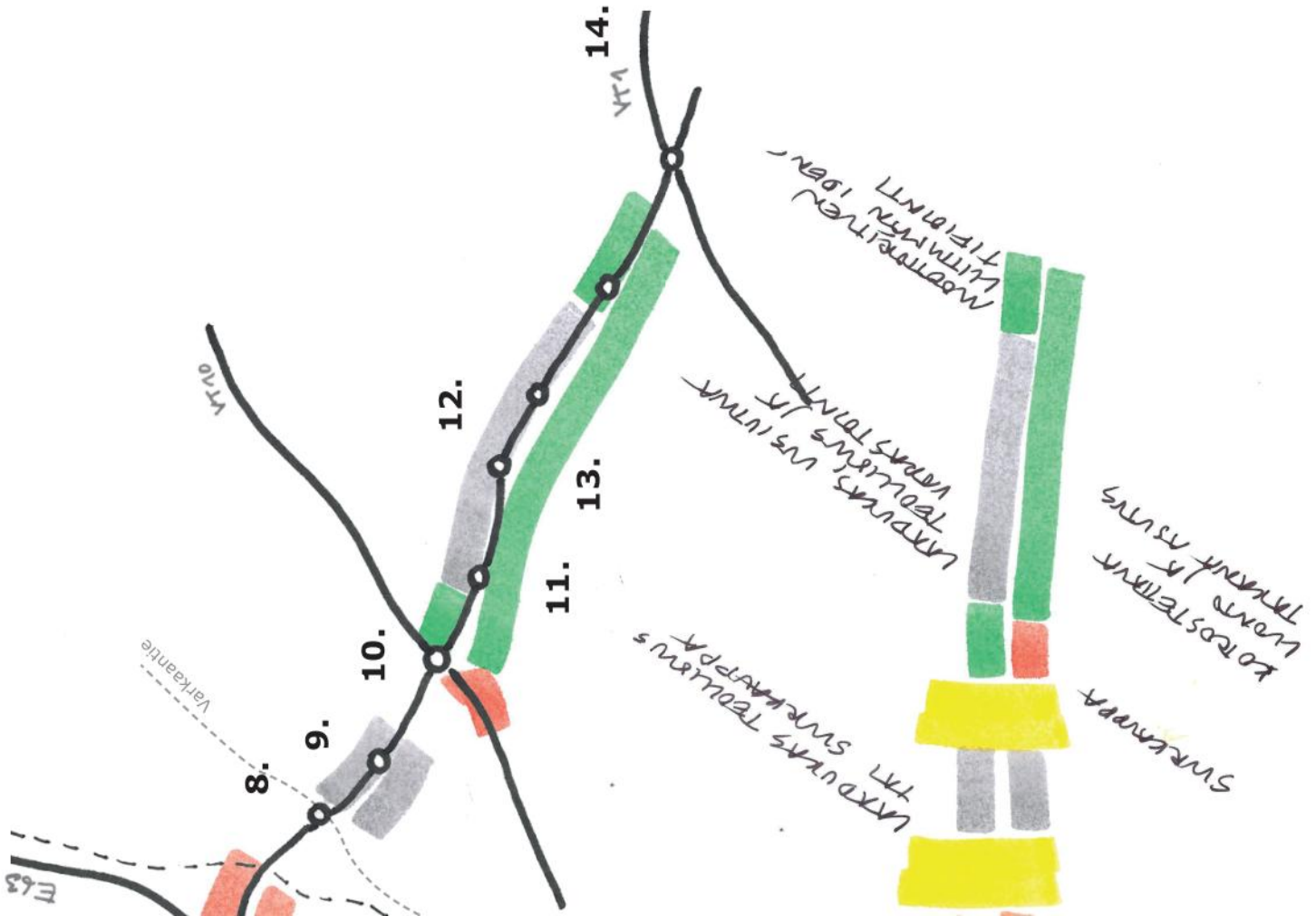
Kehätielle tyypillisesti myös Turun kehätie on sijoittunut yhdyskuntarakenteen reuna-alueelle eikä se merkittävästi sivua laajoja asuinalueita tai muuten häiriintyviä alueita. Poikkeamana on Raisio, jonka keskustan kehätie halkaisee ja aiheuttaa merkittävää haittaa asutukselle. Raision ydinkustan kohdalle on päätetty toteuttaa tunneli sekä täydentää meluntorjuntaa lisäksi aidoin ja vallein. Kehätien varrelle on jo toteutettu muutamia meluntorjuntakohteita, joista pisin on Alisiippaantien länsipuolella Palomäen asuinalueetta suojaava pitkä meluaita ja sen jatkeena meluvali.

Suunnitelmien tarkentuessa meluntorjunnan määrä tarkentuu ja varmentuu. Tiesuunnitelmavaiheessa meluntorjunnalle esitetään ratkaisuvaihtoehto, jonka perusteella asukkaat ja muut sidosryhmät voivat arvioida torjunnan riittävyyden. Tiesuunnitelmien uudet toteutusmuodot tarjoavat mahdollisuuksia toteuttaa tiesuunnitelmasta, poikkeavalla menetelmällä. Kokemusperäisesti ongelmaksi on muodostunut tiesuunnitelmassa esitetyn vaihtoehdon pohjalta tiukkaan määrätty ja rajattu tiealue, joka ei ole mahdollistanut juurikaan muita vaihtoehtoja, kuin tiesuunnitelmavaiheessa esitetyn. Kehätien tulevissa suunnitelmissa olisi hyvä varautua riittävästi tiealueeseen, joka paremmin mahdollistaa vaihtoehtoisten torjuntakeinojen käyttämisen.

E-18 tien imagoon on kuulunut luontoon sovitettavien melurakenteiden toteuttaminen ja myös erilaisten, näkymiä aukaisevien, läpinäkyvien torjuntakeinojen käyttäminen. Näitä on toteutettu esim välillä Muurla-Lohjanharju ja Koskenkylästä itään sijoittuvilla jaksolla. Näillä on mm kehitetty siltojen reunapalkkeihin kiinnitettävä, täyskorkea läpinäkyvä melukaide, joka avaa koko halutun näkymän. Kokemukset tästä läpinäkyvästä kaidetyypistä ovat olleet hyviä ja sen kaltaista olisi suotavaa käyttää maisemallisesti arvokkaiden kohteiden suojauksessa kehätiellä. Näitä ovat erityisesti arvokkaat jokilaaksokokonaisuudet sekä näkyvät vesimaisemaan.

Metsäisillä selännealueilla vaihtelevasti muotoillut ja istutetut meluvaliit ovat luonteva ratkaisu. Meluvalia voidaan muotoilla lähinnä ylikorottamalla sitä ja jyrkentämällä ja tukemalla luiskia. Riittävä tilavaraus antaa parhaan mahdollisuuden muotoiluun.

Kun tilaa on niukasti on turvauduttava meluaitoihin. Meluaidoissa on E-18 useilla jaksolla käytetty brändiväriä tumman sininen ja ruskea sekä niistä johdannaisia samasta väriperheestä. Koska liikenteen suuri määrä vaatii yleensä korkeat, yli 5m meluaidat, on niitä hyvä joko madaltaa ja/tai jaksottaa läpinäkyvin osin.



9. Jokimaisemien välissä kaupan/teollisuuden jakso, jonka takapihat väyliä täydennysrakennetaan, rajataan tms.

10. Aurajoen komea peltomaisemakokonaisuus säilytetään avoimena.

11. Topografialtaan suhteellisen tasainen metsä- ja peltojakso, ei identifioituvia kohtia.

12. Pienteollisuusjakso, uuden eritasoliittymän tunnistettavuus/ identifointi

13. Topografialtaan suhteellisen tasainen metsä- ja peltojakso, eteläpuolella tunnistettava pientaloalue (meluseinä).

14. Kehätie liittymistä VT1 /E-18 korostetaan.

E-18 TURUN KEHÄTIE

40

SAAVUTETTAVA YHTENÄINEN I ME

Yhteenvedo

E-18 tien maisemallinen luonne koko matkallaan Turusta Vaalimaalle on yllättävän samankaltainen ja isoissa linjoissa yhdenmukainen. Se kulkee koko matkaltaan maisemarakenteen suuria linjoja, kuten jokilaaksoja ja seläniteitä, vastaan. Tien maisemalle ovat tyypillisiä korkeat kallioleikkaukset, kallioselänteiden puhkaiseminen tunneleissa ja toistuvat jokiuomien tai laaksojen ylitykset paikoin pitkilläkin silloilla. Tien suomalaisuus näkyy luonnon hallitsevana osuutena tiemaisemassa, kulttuurijaksot ovat viljeltyjä laaksoja ja rakennettua ympäristöä on lähinnä kehäteillä.

E-18 ohittaa Helsingin väylänimellä Kehä III. Sille on tyypillistä maaseutumaiseman ja kaupan suurmyymäläkeskittymien vaihtelu. Kehä III on rakentunut vaihteittain niin, ettei sen imagolle ole luotu yhtenäistä ilmettä. Paikkojen ja kohteiden tunnistaminen on vaikeaa. Turun kehätie on hyvin samankaltainen ja myös sitä on rakennettu ja rakennetaan paloittain, ilman selkeää tavoitetta rakenteiden ja maiseman käsittelyn visuaalisesta jatkuvuudesta.

Kehä III:n ulkonäön tasoa on pyritty nostamaan yksittäisten liittymien arkkitehtuurilla sekä rakentamalla tunnistettavia ja identifioitavia kohtia väylän varrelle. Näitä ovat mm Kehä III-Turun moottoritien ”Kurjet”, Kehä III-Tuusulanväylän liittymän arkkitehtuuri ja 2015 valmistunut Kehä III-Lentoasemantien liittymän silta-arkkitehtuuri.

Maiseman suuret piirteet toistuvat myös Turun kehätieellä. Turun Kehätien eri liittymien ja paikkojen tunnistettavuus on heikko ja perustuu vahvasti ympäröivän rakentamisen antamiin signaaleihin. Paikkoja identifioivilla aiheilla, taiteella ja väyläarkkitehtuurilla väylän kunnostamisen yhteydessä on hyvät mahdollisuudet rakentaa riittävästi omaleimaista ja tunnistettavaa väyläympäristöä.



Uudistettava väylä suunnitellaan ja toteutetaan ympäristöltään esteettisesti korkealaatuiseksi, ekologisesti kestäväksi sekä taloudellisesti rakennettavaksi ja ylläpidettäväksi tieympäristöksi. Esteettinen laatu toteutetaan yhdenmukaisella ja johdonmukaisella maisema-arkkitehtuurilla ja rakenteiden muotoilulla.

Väyläympäristöön suositellaan harkittavaksi yhteistyössä kuntien tai muiden sidosryhmien ja toimijoiden kanssa ympäristöideoita, jotka kytetään rakenteisiin ja tieympäristöön.

Jakotuksella korostetaan väylän kohokohtia ja kohdistetaan vaativat ympäristötoimenpiteet sinne, missä niitä eniten tarvitaan. Muilta osin väylä toteutetaan rakenteiltaan hillittyinä ja maisemakuvailtaan harmonisena.

Väyliään liittyvä arkkitehtuuri sisältyy väylärakenteisiin, kuten siltoihin, melusteisiin ja eritasoliittymien käsittelyyn.

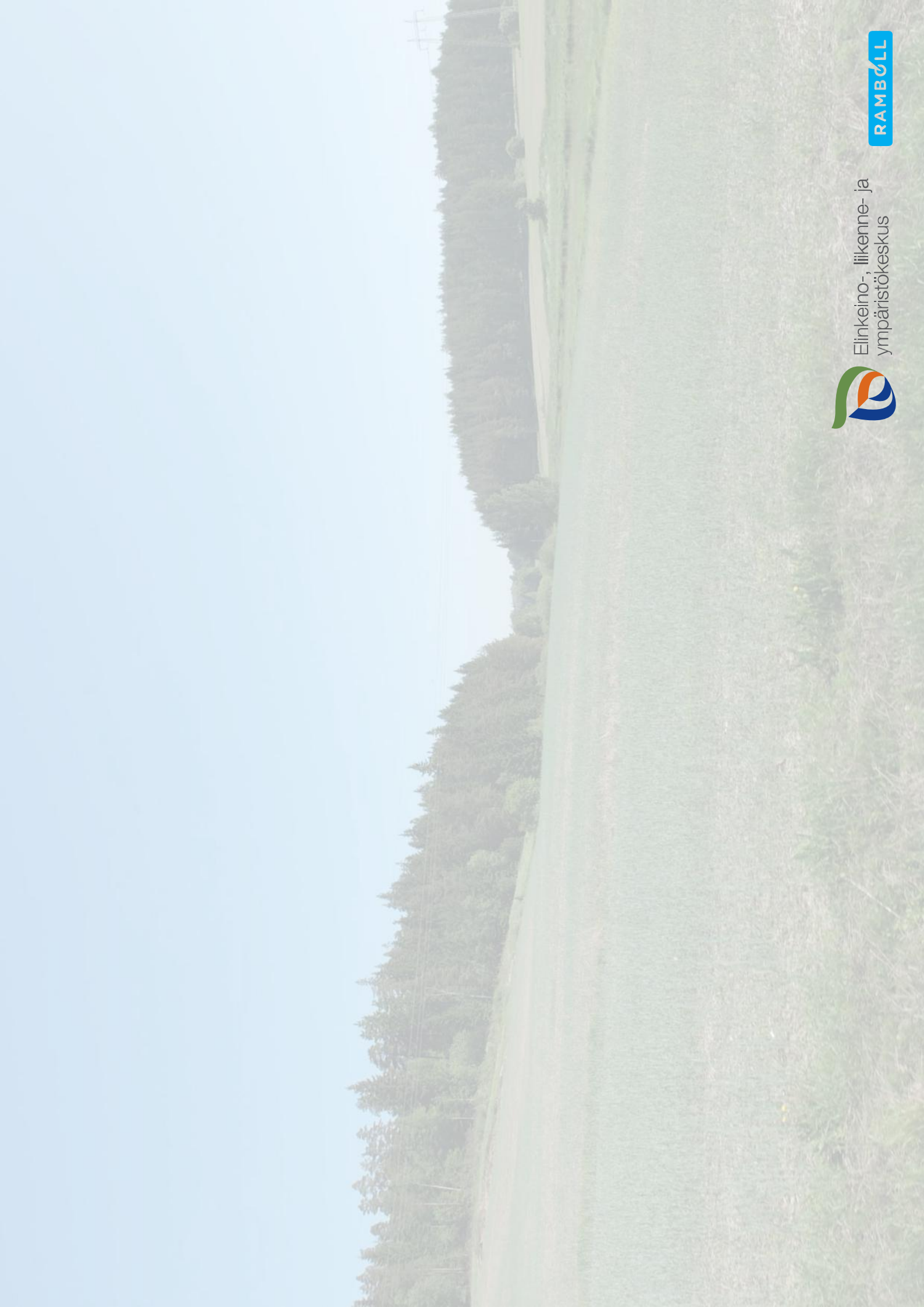
Arkkitehtuurikeinot ovat hillittyjä ja selkeitä ja niillä korostetaan siltojen ja melusteiden rakenteita ja luodaan tiejaksolle yhtenäinen ilme.

Harkitulla värienkäytöllä väyläympäristössä korostetaan kohokohtien ja tärkeiden arkkitehtuurikohteiden merkitystä sekä yhdenmukaistetaan ja visuaalisesti rauhoitetaan rakenteiden visuaalista ilmettä.

E-18 värimaailma on tärkeä väylän brändiä yhtenäistävä tekijä ja sitä voidaan hyödyntää rakenteiden värimaailmassa:

- väylän brändiväri 1. on tumma sininen RAL 5013 (rinnalla voidaan käyttää vaaleampia sävyjä)
- väylän brändiväri 2. on RAL 8003 terrakotan ruskea.





Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

RAMBOLL

Varsinais-Suomen ELY

30.11.2017

**NESTEENTIEN SILLAN AUKON LAAJENTAMISEN
VAIKUTUKSET RAISIONLAHDEN SUOJELUARVOIHIN
E18 TIEN PARANTAMISEN YLEISSUUNNITELMAAN
LIITTYVÄ SELVITYS**



Päivämäärä **24.10.2017**

Laatijat **FM biologi Emilia Vainikainen**

Tarkistanut **Jouko Noukka**

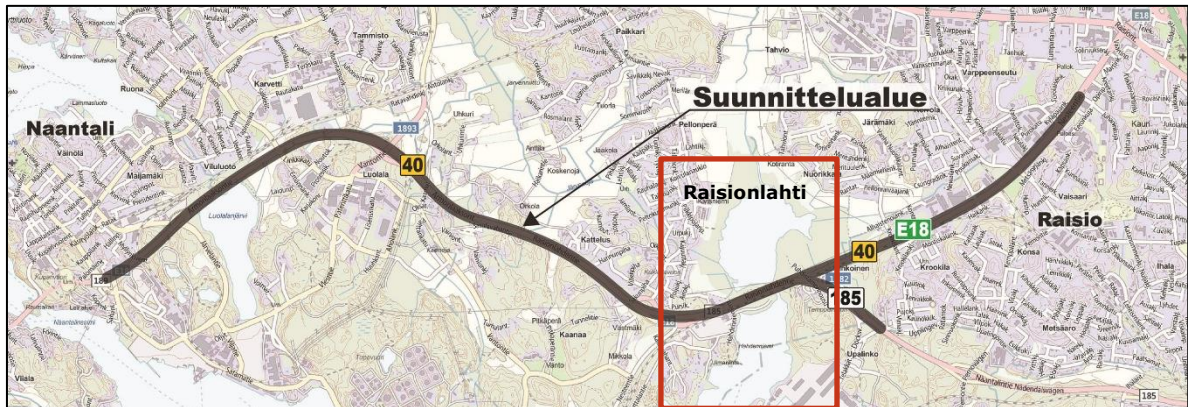
Kuvaus **E18 tien silta-aukon laajentamisen vaikutukset
Raisionlahden pohjukan suojelualueen suojeluarvoihin**

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Raisionlahden suojeluarvot	2
3.	Raisionlahden pohjoisosan nykytila ja siihen vaikuttavat tekijät	4
4.	Nesteentien silta-aukon laajentamisen vaikutukset Raisionlahden suojeluarvoihin	7
5.	Yhteenveto	9
6.	Viitteet	10

1. JOHDANTO

E18 Turun kehätie (kantatie 40) on osa Suomen tärkeintä päätieyhteyttä ja Varsinais-Suomen maakunnan merkittävin tieyhteys. Turun kehätien rooli on merkittävä myös seudullisen; kuntien välisen ja satamista tulevan liikenteen välittäjänä. Turun kehätien parantamishankkeen yleissuunnitelma sisältää noin yhdeksän kilometrin jakson Naantalin ja Raision välillä. Kehätien nykyistä linjausta ei muuteta tienparannushankkeen yhteydessä.



Kuva 1. Parannettavan tiejakson suunnittelualueen ja Raisionlahden sijainti. Suojelualue sijoittuu tien pohjoispuoliselle osalle Raisionlahtea.

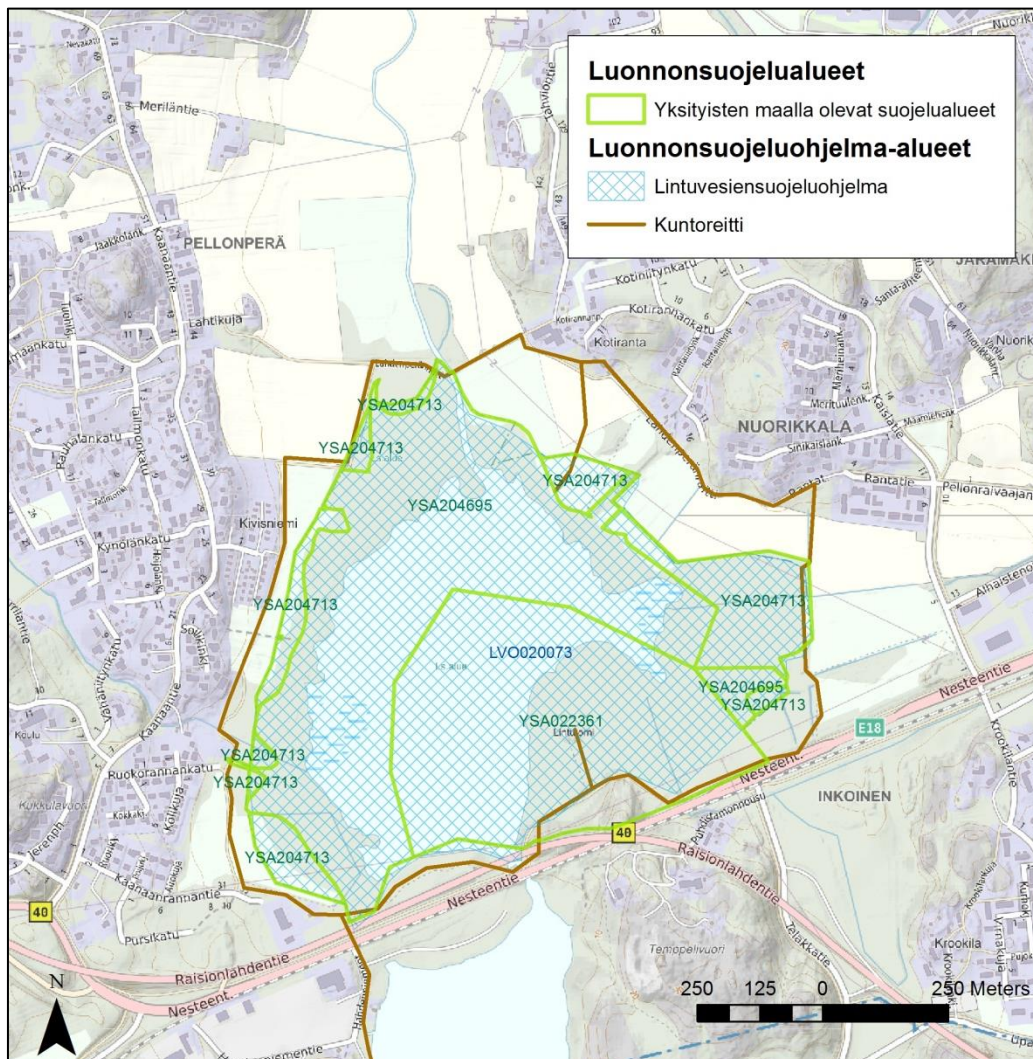
Turun kehätien parannettava tiejakso ylittää sillalla Raisionlahden ja Raisionlahden pohjukan välisen kapean salmen. Raisionlahden pohjois- ja eteläosan välinen vesiyhteys on kaventunut alkuperäisen tien rakentamisen yhteydessä 1950-luvulla. Tuolloin lahden ylityskohtaan pengerrettiin maamassaa, josta nykyinen tien molemmille puolille levinnyt maakannas on muodostunut. Tienparannushankkeen yhteydessä, Raisionlahden kohdalla silta-aukkoa on tarkoitus laajentaa nykyisestä. Yleissuunnitelman mukaan laajentamisen yhteydessä silta-aukon kohdalta madalletaan 1950-luvulla pengerretystä massasta muodostunutta maakannasta. Silta-aukon kohdalla kannasta madalletaan noin 0,5 metriä vesipinnan alle.

Raisionlahden pohjukka sisältyy luonnonsuojelualueeseen, joka on perustettu alueen linnustollisten arvojen suojelemiseksi. Tässä selvitysraportissa tarkastellaan Turun kehätien parantamistoimien vaikutuksia Raisionlahden pohjukan suojeluarvoihin, silta-aukon laajentamisen ja kannaksen madaltamisen osalta.

2. RAISIONLAHDEN SUOJELUARVOT

Raisionlahti on merkittävä muuttolintujen levähdys- ja ruokailupaikka. Myös alueen luonto- ja virkistyskäyttöarvot ovat huomionarvoiset. Raisionlahden suojelualuetta ympäröivät asuinalueet ja lahtea kiertää virkistysreitti, Uikkupolku, jonka yhteydessä on myös lintutorni.

Raisionlahden suojelualueeseen sisältyy Raisionlahden pohjukka ja sen lähiympäristö Turun kehätien pohjoispuolella. Luonnonsuojelualue muodostuu useammasta osa-alueesta (Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualue YSA022361 sekä Raisionlahden luonnonsuojelualueet YSA204695 ja YSA204713). Luonnonsuojelualueet kattavat linnustonsuojeluohjelma-alueen (LVO020073). Raisionlahden luonnonsuojelualueet on perustettu tukemaan linnustonsuojeluohjelma-alueen tavoitteiden toteutumista, sekä alueen luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Alkuperäinen Raisionlahden suojelualue perustettiin 1984. Alue oli laajuudeltaan 28 hehtaaria. Suojelualuetta laajennettiin vuonna 2008 yhdellätoista hehtaarilla. Raisionlahden pohjukan kokonaispinta-ala on noin 50 hehtaaria. Siitä noin 28 hehtaaria on vesialuetta.



Kuva 2. Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualueiden ja lintuvesiensuojeluohjelma-alueen rajaukset.

Raisionlahden suojelualueelle on laadittu hoito- ja käyttösuunnitelma kahdesti, vuosina 1993 (LT-konsultit) ja 2004 (Jaakko Pöyry Infra), sekä hoitosuunnitelma vuonna 2012 (Orjala).

Rantaniittyjen umpeenkasvua on ehkäisty Raision kaupungin toimesta aloittamalla laidunnus

1994. Lisäksi Raisionlahdella on tehty koneellista niittomurskausta alueilla, joille lampaat eivät pääse laiduntamaan.

Raisionlahden pohjoisosaa ympäröivät niityt olivat 1950-luvulla avoimia laidunmaita. Laidunnuksen loputtua ja lahdenpohjukan rehevöidyttyä kaupunkiympäristön kehityksen myötä rantaniityt ovat ruovikoituneet. Raisionlahden linnuston pesimälajisto muodostuu pääosin ruovikko lajeista. Lahden pohjukka on myös muuttolintujen suosima levähdysalue. Tiivis kaupunkiympäristö rajaa lahdella levähtävien muuttolintujen ja lajien määrää. Vaikuttavia tekijöitä ovat mm. ravinnon ja suojan rajallisuus, sekä asutuksen tuoma rauhattomuus. Noin kahden kilometrin mittainen Raisionlahti ohjailee yli muuttavien lintujen lentoreittiä ja mm. monet sorsalinnut levähtävät sen pohjukan alueella. Vuoden 2015 linnustoselvityksen mukaan, rantojen niitto- ja laidunnus on lisännyt myös kahlaajalintujen määrää ja monipuolistanut muutonaikaista vesi- ja kahlaajalintulajistoa (Korvenpää 2015). Linnustoselvityksen mukaan Raisionlahden pohjukan luonnonsuojelualue ja sitä ympäröivät niitty- ja peltoalueet muodostavat erittäin arvokkaan lintualueen.

3. RAISIONLAHDEN POHJOISOSAN NYKYTILA JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Raisionlahden pohjukan vesialue on kauttaaltaan matala ja rehevä. Alueesta on melko kattavasti tutkimustietoa 1980 luvulta lähtien. Pintavesien laadun tarkkailua on lahdella tehty vuodesta 1970. Raisionlahti sijaitsee maannousema-alueella. Jätevesi- ja hajakuormitus on johtanut lahden rehevöitymiseen ja kiihdyttäneet sen umpeenkasvua (Orjala 2012). Nesteentien rakentamisen yhteydessä pengermassasta tehty kannas hidastaa veden virtausta lahden perukan ja muun Raisionlahden välillä. Silta-aukon kapea ja matala vesialue yhdistää Raisionlahden perukan lahden eteläisempään osaan. Vuonna 2012 laaditussa Raisionlahden hoitosuunnitelmassa todetaan, ettei noin 3 metrin levyinen virtausaukko ole riittävä Raisionlahden pohjukan kunnolliseen vedenvaihtoon.

Matalan veden aikaan Raisionlahdelle syntyy laajoja lietealueita, joita kahlaajalinnut suosivat. Ruovikoitumisen myötä avoimet alueet kuitenkin pienenevät, mikä vähentää kahlaajien esiintyvyyttä. Ilmakuvien perusteella järviruokokasvustojen ala kaksinkertaistui vuosina 1962 – 82, jolloin myös rantaniittyjen ala pieneni noin 10 %. Vuoden 2012 hoitosuunnitelmassa todetaan Raisionlahden muuttuneen maannousemarannikon murtovesilahdesta nopeasti umpeutuvaksi sisävesijärveksi. Kunnollisen sisään ja ulosvirtauksen puuttuessa ravinteet eivät pääse kulkeutumaan Raisionlahdelta merelle (Orjala 2012).

Raisionlahden linnuston pesimä- ja ruokailualueiden sekä rantaniittyjen säilyttämiseksi suojelualueella on hoitotoimina käytetty laidunkarjaa (naudat ja lampaat). Kosteimmilla alueilla, joille laidunkarja ei pääse on ruokokasvustoa niitetty ja murskattu. Vesirajassa tehty murskaus ehkäisee myös ruovikon uudelleen kasvua. Alueen aktiivinen hoito niiton ja laidunnuksen avulla, sekä rantojen niittomurskaus on ylläpitänyt rantaniittyjä ja lisännyt monien lintulajien suosimia ruovikoiden reuna-alueita, sekä kahlaajien suosimia lietteitä ja avoimia ruovikoitumattomia yhteyksiä rannalta veteen. Vuonna 2015 tehdyn linnustaselvityksen mukaan rantalaidunnuksella ja rantaniittyjen niitolla on ollut merkittävä positiivinen vaikutus vesi- ja kahlaajalinnustoon (Korvenpää 2015). Alueella oli tehty aiemmin linnustaselvitys mm. vuonna 2000. Vuoden 2015 selvityksen mukaan linnustollisesti merkittävimmät alueet sijoittuvat lintutornista pohjoiseen.



Kuva 3. Raisionlahden suojelualueen rantoja on laidunnettu ja niitetty suojeluarvojen ylläpitämiseksi ja vahvistamiseksi.

Jätevedet ja hajakuormitus ovat kiihdyttäneet Raisonlahden mataloitumista ja rehevöitymistä. Nesteentien kannas hidastaa veden vaihtumista, jolloin kiintoaines sedimentoituu lahden perälle. Raisonlahden pohjukan vedenlaatuun vaikuttaa merkittävästi siihen päätyvien valumavesien ja niiden mukana tulevien sedimentoituvien ravinnepitoisten maa-ainesten, sekä sisäisen kuormitus, joka syntyy kun pohjasedimenttiin varastoituneet ravinteet vapautuvat hapen vähetessä. Turun kehätien pohjoispuolella Raisonlahteen laskee kolme ojaa; Järvenoja, Piuhanoja ja Alhaistenoja. Piuhanoja, jolla on laaja valuma-alue kuormittaa Raisonlahtea näistä eniten (Raison kaupunki 2011). Piuhanoja ja Järvenoja aiotaan perata lähitulevaisuudessa (Anttila 28.9.2017, suullinen tiedonanto). Piuhanojan mutkaan jätetään ruovikkoinen kosteikkoalue. Suojelualan ja ojan suun väliltä ruovikkoa ei poisteta. Vuoden 2015 ilmakuvasta (kuva 4) näkee selvästi Piuhanojan laskukohdan edustalle leviävän aineksen lahden pohjoisosassa.

Raisonlahden eteläisemmän osan alueella toimii pienvenesatama ja Meyer Turku Oy:n telakka. Raisonlahden pohjasedimenteissä on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Esim. veneiden ja laivojen pohjamaaleissa käytettävän tributyyliitin (TBT) pitoisuudet ovat kohonneita.



Kuva 4. Ilmakuva Raisonlahden pohjukan ympäristöstä, heinäkuulta 2015

Raisonlahti sisältyy Turun, Raison, Naantalın ja Rauman rannikkoalueen tulvariskialueeseen, jolla on merkittävä meritulvan riski (SYKE 2012). Ajoittaisen meritulvan riskin vuoksi alueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021 (V-S ELY 2015). Hallintasuunnitelmassa mainitaan toimenpiteet E18/40 tielle Raisonlahden kohdalle. Mikä tarkoittaa esim. tien korottamista liikennöitävyyden säilyttämiseksi. Hallintasuunnitelman mukaan tausta-alueiden kuivatuksen järjestäminen tulee ottaa huomioon.

Raisionlahden ekologinen tila on Suomen ympäristökeskuksen Vesikarttapalvelun tietojen mukaan huono ja voimakkaasti muutettu. Arvio koskee koko Raisionlahden aluetta (188 ha). Raisionlahden suun ulkopuolisella alueella (Viheriäistenaukko) ekologisen tilan on arvioitu parantuneen yhden luokan, tasolle tyydyttävä. Pintavesille on asetettu tavoitetilat, jotka tulisi saavuttaa vuoteen 2027 (Kipinä-Salokannel 2015). Kemiallinen tavoitetila on saavutettu. Raisionlahti kuuluu Turun ympäristön merialueen veloitettarkkailututkimuksen piiriin. Tarkkailun alkamisvuosi on 1970 (Räisänen 2015). Raisionlahti on tyypitelty voimakkaasti muutetuksi vesialueeksi (Kipinä-Salokannel 2015). Kriteereinä oli muutetun/ rakennetun rantaviivan osuus ja pinta-ala, sekä siltojen ja penkereiden vaikutus (Salmi ym. 2010). Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen fosforiraja-arvojen perusteella Raisionlahden pohjukan vesi on huonoa ja Raisionlahden vesi välttävää. Raisionlahden pohjukka on luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Raisionlahden avovesialueen pohjaeläimistöä on tutkittu ainakin vuonna 2006 (Suomen Luontotieto Oy). Näytteenottopisteitä oli neljä: lahden itä- ja länsirantojen tuntumassa, lahden pohjukassa sekä lahden suulla. Pohjaeläimistö oli lajistollisesti köyhää ja indikoi pilaantuneita, vähähappisia pohjia. Lahden suulta, läheltä siltaa otetussa näytteessä esiintyi näytepisteistä selvästi eniten lajeja (8 lajia/11 havaitusta, joista viittä ei esiintynyt muilla näytepisteillä). Näytealalla oli muihin kolmeen näytteeseen verrattuna myös huomattavasti vähemmän *Chironomys plumosus* -ryhmän surviaissääsken toukkia, jotka tyypillisesti indikoivat likaantuneista ja vähähappisia pohjia. Lisäksi silta-aukon läheinen näytepiste oli ainoa, jolla havaittiin mereisiä lajeja; liejusimpukka (*Macoma balthica*) sekä merisukajalkainen (*Nereis diversicolor*). Näytteiden välisen eron voidaan arvioida johtuvan siitä, että silta-aukon läheisyydessä virtaus pitää pohjan hapettuneena. Vuoden 2006 pohjaeläinseivityksen mukaan yksilömäärät ovat laskeneet huomattavasti, kun pohjaeläintutkimuksen tuloksia verrataan aiempaan tietoon alueen pohjaeläimistöstä. Tuloksia oli verrattu ainakin vuoden 1986 pohjaeläintietoihin (Häkkiä 1986). Jo vuonna 1986 pohjaeläinlajisto oli tyypillistä likaantuneiden alueiden pohjaeläimistöä.

Pohjaeläinnäytepaikkoja vastaavista kohteilta otettiin vuonna 2007 myös pohjasedimenttinäytteet. Sedimenttitutkimuksen perusteella Raisionlahden pohja on kauttaaltaan silttisaven peittämää. Silttisavi on suurimmalta osin valumavesien mukanaan tuomaa. Se hienojakoista ja sisältää runsaasti eloperäistä ainesta. Silttisavikerrosta peittää maatuva kasviaines. Irtonaisen silttisavikerroksen alla, noin 15-30 cm syvyydessä on kovempi silttisavipohja. (Suomen Luontotieto Oy 2007)

4. NESTEENTIEN SILTA-AUKON LAAJENTAMISEN VAIKUTUKSET RAISIONLAHDEN SUOJELUARVOIHIN

Silta-aukon laajentaminen ja kannaksen madaltaminen tienparannushankkeen yhteydessä vaikuttavat Raisionlahden virtausoloihin, lisäksi Raisionlahden perukan ja eteläisen osan välistä virtausta. Työn aikana pohjan ruoppaus ja muokkaaminen voi aiheuttaa väliaikaisesti samenumista sekä ravinteiden ja haitta-aineiden leviämistä. Muita mahdollisia haittavaikutuksia aiheuttavia häiriötekijöitä ovat työn aikainen melu- ja pöly. Suojeluarvoihin kohdistuvia työn aikaisia haittavaikutuksia voidaan ehkäistä ajoittamalla työt lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Kuvissa 5a ja 5b on esitetty Raisionlahden ylityskohdan nykytilanne sekä havainnekuva tienparannustoimien jälkeisestä tilanteesta.



Kuva 5a. (vasen) nykyinen tien ja radan sijoittuminen Raisionlahden kohdalla.

Kuva 5b. (oikea) Havainnekuva Raisionlahden kohdasta yleissuunnitelman mukaisen järjestelyn toteuduttua.

Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa on tavoitetilan saavuttamiseksi määritelty voimakkaasti muutetuissa ympäristöissä, kuten Raisionlahdella, tavoitteeksi virtausolojen parantaminen (Kipinä-Salokannel 2015). Pohjaeläintutkimuksen (Suomen Luontotieto Oy 2006) mukaan, nykyisen silta-aukon läheisyydessä pohjan lajisto on monimuotoisempaa ja siitä päätellen myös happitilanne parempi kuin muualla Raisionlahdella. Tämän katsotaan johtuvan virtausoloista.

Sillan alta tehtävää ruoppausta on esitetty yhtenä mahdollisena Raisionlahden pohjukan hoitokeinona Raisionlahden hoito- ja käyttösuunnitelmassa 2004. Suunnitelmassa esitetään, että silta-aukon pohjoispuoliselta alueelta noin 0,73 hehtaarin alalta ruopataan pohjamassaa noin metrin syvyytasoon. Hoito- ja käyttösuunnitelman mukaan, tätä tulee harkita vain virtaamien heikkenemisen tai järviruo-on liiallisen kasvun vuoksi. Ruoppausta ei suositella tehtäväksi voimakkaana ja syvänä vaan ennemminkin palauttavana toimenpiteenä, koska veden poisevirtauksen lisääntyminen voi myös kuivattaa kosteikkoaluetta väliaikaisesti (Pöyry 2004). Kuivumisen mahdollisuus on olemassa erityisesti matalan veden aikaan, kesäkaudella. Tienparannushankkeen yhteydessä voidaan 50-luvulla rakennettua tiepengertä kaivaa pois penkereen painumien ja sivusiirtymien vähentämiseksi. Kaivun laajuus ja syvyys tarkistetaan suoritettavien jatkosuunnittelun aikana suoritettavien lisätutkimusten ja siirtymämittausten perusteella. Veden virtauksen lisääntymisellä silta-aukon kautta on oletettavasti positiivinen vaikutus lahden pohjukan luonnontilaan. Lisääntyvä virtaus voi lisätä hapekkaan pohjan alaa sekä hillitä sedimentaatiota ja umpeenkasvua.

Raisionlahden suojelualueen rannoilla ja vesialueella kalastaminen sekä liikkuminen ranta-alueilla, Uikkupolun ulkopuolella, on kielletty pesimälinnuston suojelemiseksi 1.4. - 31.7. välisenä aikana. Mahdolliset ruoppaus- ja rakennustoimet on syytä ajoittaa tämän ajanjakson ulkopuolelle. Samalla vältetään kosteikon mahdollinen väliaikainen kuivuminen kriittisenä ajanjaksona.

Luonnonsuojelualan rauhoitusmääräyksissä sallitaan olemassa olevien laitureiden ja veneväylien kunnossapito, sillä edellytyksellä että ruoppausmassat sijoitetaan rauhoitusalueen ulkopuolelle. Kyseinen määräys on huomioitava myös kun silta-aukon kannasta madalletaan. Nykyisen tien rakentamisen yhteydessä Raisonlahden kohdalle pengerretyn maamassan koostumuksesta ei ole tarkkaa tietoa. Sedimentin ruoppauksen ja läjittämisen suunnittelussa on otettava huomioon sedimentin ja kannaksen mahdollisesti sisältämät haitta-aineet. Poistettavan sedimentin leviäminen ja sedimentoituminen suojelualueelle ruoppauksen yhteydessä on syytä ehkäistä. Sedimentin leviämistä voidaan ehkäistä esim. käyttämällä ruoppauksessa suljettavaa kauhaa tai imuruoppausta. Leviämisaluetta voidaan rajata tarvittaessa myös siltiverhoilla, eli vesialueelle pystyyn asennettavilla suodatinkankailla. Ruoppaus- ja läjitystoiminnassa on syytä toteuttaa Ympäristöhallinnon oppaan: *”Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje”* asettamia suuntaviivoja noudattaen (YM 2015).

Työn aikana syntyviä väliaikaisia haittoja ovat myös melu- ja työmaaliikenteestä aiheutuva häiriö. Näiden vaikutuksia luonnonsuojelualan suojeluarvoihin voidaan ehkäistä ajoittamalla työt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

5. YHTEENVETO

Aiempien selvitysten ja Raisionlahden pohjukan suojelualueen nykytilaa koskevien tietojen perusteella, alueen suojeluarvoille on nykyisen Nesteentien silta-aukon laajentamisesta ja sen kohdalla pengerretyn kannaksen maltillisesta madaltamisesta pääasiassa hyötyä. Virtauksen parantuminen voi parantaa pohjan happitilannetta ainakin silta-aukon läheisyydessä ja hillitä lahden pohjukan rehevöitymistä. Parantunut virtaus voi jossain määrin vähentää ojavesien mukana tulevien maa-ainesten sedimentoitumista lahden pohjukkaan. Lisäksi lahden pohjukan "mereisyys" voi veden vaihtuvuuden parantuessa palautua, kun yhteys Raisionlahden eteläisempään osaan ja merialueeseen vahvistuu.

Työn aikaisia haittavaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla työvaiheet lintujen pesimäajan (1.4. - 31.7.) ulkopuolelle. Lisäksi syntyvään haittaan voidaan vaikuttaa esim. ruoppaustekniikan valinnalla (esim. suljettava kauha tai imuruoppaus). Sedimenttien ja niiden sisältämien haitta-aineiden leviämistä voidaan myös ehkäistä eristämällä ruopattava alue esim. silttiverhoilla.

Suojeluarvojen ylläpitäminen vaatii myös jatkossa jatkuvia hoitotoimia, kuten laidunnusta ja niittoa. Keskeinen tekijä lahden vedenlaadun kannalta on ojien, erityisesti Piuhanojan, valumavesien tuoma kuormitus, sekä lahden pohjalle kasaantunut hajoava kasviaines ja ravinteet.

Ramboll Finland Oy
24.10.2017

Emilia Vainikainen
Ympäristöasiantuntija
FM, biologi

Sari Kirvesniemi
Projektipäällikkö

6. VIITTEET

Anttila, Kirsi 28.9.2017, Ympäristöpäällikkö, suullinen tiedonanto

ILKKA-hanke, Ilmaston kestävä kaupunki, Turku, RAPORTTI: Alueellinen hulevesisuunnitelma Turku, Kaarina, Lieto, Raisio, ja Rusko.

Kipinä-Salokannel, 2015. Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016-2021. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Korvenpää, Turkkala 2015. Linnustوسelvitys Raisionlahden luonnonsuojelualueella ja Luolalanjärvellä vuonna 2015. Luonto- ja ympäristötutkimus Envivio Oy

Orjala, Mika 2012. Raisionlahden hoitosuunnitelma 2012. Natureship julkaisu

Raision kaupunki, 2011. Vesiensuojelu: http://www.raisio.fi/palvelut-a-o/ymparisto-ja-luonto/ymparistonsuojelu/fi_FI/vesiensuojelu/

Räisänen, Reetta, 2015. Turun ympäristön merialueen veloitettarkkailututkimus, vuosiraportti 2015. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Salmi, Pasi; Kipinä-Salokannel, Sanna, 2010. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 5/2010.

Suomen Luontotieto Oy, 2007. Raisionlahden kasvillisuus selvitys 2006

Suomen ympäristökeskuksen Vesikartta-palvelu:

http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_5_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Vesikartta/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default, 22.9.2017

Varsinais-Suomen ELY, 2015. Turun, Raision, Naantalın ja Rauman rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016-2021. Raportteja 105/2015

YLE -uutiset, 2.5.2014. Raisionlahdesta kunnostettiin upea lintukohde <https://yle.fi/uutiset/3-7215153>

Vastaanottaja
Varsinais-Suomen ELY-keskus

Asiakirjatyyppi
Luontoselvitys

Päivämäärä
7.12.2016

E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ NAANTALI-RAISIO

LUONTOSELVITYS UPALINGON ALUEELLA 2016



**E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ
NAANTALI-RAISIO
LUONTOSelvitys UPALINGON ALUEELLA 2016**

Päivämäärä **07/12/2016**
Laatija **Juha Kiiski**
Kuvaus **Luontoselvitys**
Kannen kuva **Järeä tammi Tempelivuoren itärinteessä, selvityksen
kuviolla 14.**

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	1
2.	SELVITYSALUEEN RAJAUS JA YLEISKUVAUS	1
3.	AINEISTO JA MENETELMÄT	2
4.	TULOKSET	3
4.1	Luontotyyppikuviot	3
4.2	Luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyytit	18
4.3	Vesilain 11 §:n luontotyytit	18
4.4	Metsälain 10 §:n luontotyytit	18
4.5	Muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet	18
4.6	Uhanalaiset ja muut huomioonitavat lajit	18
4.7	Liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt	18
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET	20
6.	VIITTEET	20

LIITTEET

Liite 1

Luontotyyppikuviot

Liite 2

Maankäytön kannalta huomioonitavat kohteet

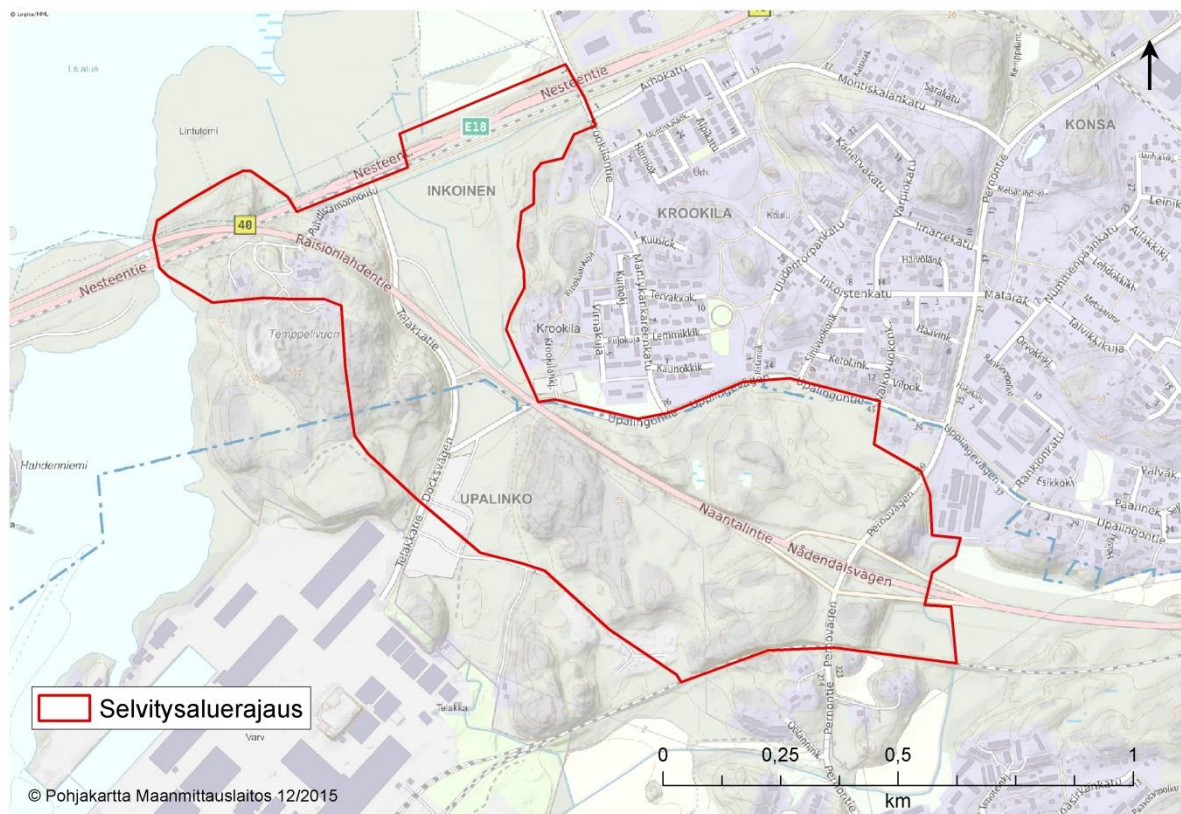
1. JOHDANTO

Turun kehätielle suunnitellaan tien parantamista noin yhdeksän kilometrin matkalta Naantalın Kuparivuoren tunnelin itäpään länsipuolelta (entisen Satamatien liittymästä) Raisionkaaren eritasoliittymän itäpuolelle Juhaninkujan liittymään Raisioon. Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen. Osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia laadittiin luontoselvitys Raision Raisionlahden ja Turun Upalington välisille alueille. Selvityksen maastotöiden aikaan hankkeessa oli oletuksena Turun telakka-alueen ja Upalington alueiden tiejärjestelyiden sisältäminen hankkeen vaikutusarvioinnin piiriin. Sittenkin vaikutustenarviointia on tarkennettu koskemaan tämän raportin selvitysalueesta ainoastaan Raision puoleisia osia.

Tässä raportissa kuvataan elokuussa 2016 tehdyn luontoselvityksen selvitysalue, käytetyt menetelmät ja tulokset. Raportin tarkoituksena on ollut selvittää huomionarvoiset kohteet Turun kehätien parannushankkeen vaikutusten arviointia varten. Työn tilaajana on ollut Varsinais-Suomen ELY-keskus ja selvityksen on laatinut fil. yo Juha Kiiski (Ramboll Finland Oy).

2. SELVITYSALUEEN RAJAUS JA YLEISKUVAUS

Selvitysalue sijoittuu Raisionlahden itäpuolelle, Tempelivuoren, Inkoisen, Krookilan ja Upalington alueille. Selvitysalueella vallitsevat laajajakot metsäalueet, avoimena ja puoliavoimena säilyneet entiset läjitysalueet sekä tienvarsialueiden kulttuurivaikutteiset ympäristöt. Selvitysalueelta halkoo useampi liikenneväylä: Turun kehätie (E 18), Naantalın pikatie (Naantalintie /seututie 185), Telakkatie ja Pernontie.



Kuva 1. Selvitysalueen rajaus pohjautui kesän 2016 suunnitelmiin sisällyttää Turun telakan ja Pernoon suuntaan kulkevien liikenneväylien suunnitelmat Naantali-Raision välisen kehätien osuuden YVA-selostukseen. Sittenkin YVA:n hankealuearajaus muutettiin koskemaan Turun alueella ainoastaan Turun telakan liikenneympyrää.

Selvitysalueelle sijoittuu kaksi laajempaa metsäaluetta, Upalington metsäalueet ja Tempelivuoren alueet. Upalington metsäalue sijoittuu Turun telakka-alueen ja Krookilan asuinalueen väliin ja metsäaluetta halkoo Naantalın pikatie. Upalington metsäalueella vallitsevat kalliometsät ja tuoret

kankaat. Etenkin telakka-alueen puoleisilla osilla esiintyy yleisesti rinnelehtoja, joista osassa kasvaa jalopuita. Alueella kasvavia jalopuita ovat lähinnä tammi ja vaahtera ja osa jalopuista on varsin iäkästä ja järeää. Naantalin pikatien pohjoispuolella esiintyy kalliometsien ohella runsaammin myös runsaskuusista metsää ja alueella on säästynyt myös muutama hyvin pienialainen piensuo. Upalingon metsäalueiden luonnontilaltaan edustavimpia osia ovat telakka-alueen läheiset rinnelehdot ja kalliometsät sekä osa pikatien pohjoispuolisista metsistä.

Temppeleivuoressa selvitetyillä alueilla esiintyy Raisionlahteen rajautuvia luonnontilaisen kaltaisia rinne- ja rantalehtoja, kalliometsiä ja kulttuurivaikutteisia metsiä. Osa telakka-alueen lähimetsistä on vanhaa läjitysalueita.

Temppeleivuoressa ja Krookilan väliset alueet ovat vanhoja pelto- ja läjitysalueita, jotka ovat joko säilyneet avoimina tai puoliavoimina tai ovat vaihtoehtoisesti puustoltaan nuoria. Alueiden kasvillisuus edustaa kulttuurivaikutteisten ruderaattialueiden, lehtojen ja luhtien lajistoa.

Kehätien varren alueilla kasvillisuus edustaa pääasiassa kulttuurivaikutteisia sekametsiä ja muutunutta piennaralueiden kasvillisuutta.

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

Luontoselvityksen maastokäynti tehtiin 23.8.2016. Selvitysalue kuljettiin läpi siten, että alueella esiintyvät luontotyypit voitiin kuvioda pohjakartalle. Maastokäynnillä pyrittiin erityisesti selvittämään alueen maankäytön suunnitteluun vaikuttavia kohteita, kuten

- luonnonsuojelulain 29 § mukaisia luontotyyppiejä
- metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä
- vesilain 11 § mukaisia vesiluontotyyppiejä
- muita huomionarvoisia kohteita

Selvitysalueelta kirjattiin ylös myös luonnonarvojen kannalta tärkeitä ominaispiirteitä, kuten puuston ikää ja rakennetta, lahoppuun määrää sekä merkkejä eläinten ja ihmisten toiminnasta.

Tuloksissa on eritelty metsälain, vesilain ja luonnonsuojelulain mukaiset luontotyyppikohteet. Huomautettakoon, että osa alueen kalliometsistä kuuluu metsälain erityisen arvokkaihin elinympäristöihin *karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto*. Kalliometsien kohdalla rajaukset noudattavat laajempia kalliometsäalueiden kokonaisuuksia, eikä esimerkiksi avokalliolaikkuja tai puustoltaan harvempia osia ole eritelty muusta kalliometsäalueesta. Metsälain mukaisiksi arvokkaiksi ympäristöiksi onkin katsottu tässä selvityksessä ne metsäkallioalueet, jotka ovat puustoltaan edustavimpia.

Muut huomionarvoiset kohteet sisältävät sellaisia monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita, jotka eivät sisälly ns. lakikohteisiin, mutta joilla on arvoa esimerkiksi lajistollisen tai rakenteellisen monimuotoisuuden kannalta. Lajistollisesti arvokkaita alueita voivat olla lehdot, piensuot tai paisterinteet. Rakenteeltaan arvokkaita kohteita ovat sellaiset kohteet, joilla on syytä olettaa olevan keskimääräistä suurempaa merkitystä esimerkiksi uhanalaisten lajien kannalta. Rakenteeltaan arvokkaihin kohteisiin kuuluvat esimerkiksi runsaslahoppuustoiset metsät ja puuston rakenteeltaan luonnontilaisen kaltaiset metsät.

4. TULOKSET

Maastossa havaitut luontotyyppikuviot on rajattu kartalle ja esitetty liitteessä 1. Luontotyyppien kuvionumerointi vastaa liitteen 1 kuvionumerointia. Maankäytön kannalta merkittävät kohteet on esitetty liitteessä 2.

4.1 Luontotyyppikuviot

1. Kulttuurivaikutteinen lehtotaimikko
Nuorta lehtipuutaimikkoa, jonka seassa kasvaa järviruokoa melko runsaasti ja mm. pajuja. Alue kuuluu Raisionlahden luonnonsuojelualueeseen.



Kuva 2. Kuvion 2 lehtoa.

2. Kosteä keskiravinteinen lehto
Melko järeitä tervaleppiä kasvava kostea lehto, jossa sekapuina tuomea, koivua ja kuusta. Lajistossa runsaimpina punakoiso, metsäalvejuuri, heinät, kultapiisku ja kurjenjalka. Kosteä pohjakerros on aukkoinen ja kärkevaltainen. Sammallaajeista havaittiin okarahkasammalta.
Alue kuuluu Raisionlahden luonnonsuojelualueeseen. Kuvio sisältyy metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin rehevät lehtolaikut ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.
3. Kalliometsä
Kalliometsäalue, jonka pohjoisosa on avokalliota ja eteläosa kalliometsää, jossa kasvaa tuoreen kankaan lajeja. Alueen puusto on melko nuorta, eikä erityisen edustavaa. Lajistossa on mm. mustikka, puolukka, kanerva ja kataja. Alue kuuluu Raisionlahden luonnonsuojelualueeseen.

4. Tuore kangas
Tuore kangas, joka on puustoltaan nuorta sekametsää. Lajistossa mm. mustikka ja käenkaali. Alue kuuluu Raisionlahden luonnonsuojelualueeseen.
5. Tuore kangas
Heinittynyttä, mäntyvaltaista piennarmetsää, jonka valtapuuna on mänty. Ei erityisiä luontoarvoja. Alue kuuluu osittain Raisionlahden luonnonsuojelualueeseen.
6. Kulttuurivaikutteinen piennaralue
Piennaralueiden sekakasvillisuutta. Länsiosa on niitettyä, matalana pidettyä piennaraluetta. Itäosissa vallitsevat nuorta koivua kasvavat, heinittyneet ja kastikoita kasvavat, rehevät kulttuurivaikutteiset piennarmetsät, joissa kasvaa paikoin sekä kulttuurilajeja että lehtojen lajeja. Lajistossa mm. ranta-alpi, vuohenputki, punakoiso, maitohorsma, kastikat ja paikoin järviruoko. Ei erityisiä luontoarvoja.
7. Kulttuurivaikutteinen lehto
Osittain täyttömaalla sijaitsevaa, kulttuurivaikutteista lehtoa. Alueen puusto on pääasiassa nuorta ja tiheähköä. Kenttäkerroksen lajistossa mm. väinönputki, kastikat, koiranputki ja ranta-alpi.



Kuva 3. Kuvion 8 lehtomainen metsä on erirakenteista ja -ikäistä.

8. Lehtomainen kangas
Luonnontilaisen kaltaista kangasmetsää Raisionlahdelle viettävässä rinteessä. Kuvion puusto ei ole erityisen iäkästä, mutta on latvuskerrokseltaan moni-ikäistä ja harventamantonta. Kuvion pääpuulaji on kuusi, sekapuina koivu, tervaleppä, mänty ja tuomi. Lajistossa mustikka, käenkaali, oravanmarja, metsätähti, linnunkaali, ja metsäalvejuuri. Paikallisesti arvokas kuvio, joka todennäköisesti jatkuu selvitysaluerajauksen eteläpuolelle. Kuvio kuuluu paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

9. Kulttuurivaikutteinen piennaralue
Nuorta mäntyä kasvava heinittynyt piennaralue.
10. Tuore kangas
Kalliometsän ja tuoreen kankaan mosaiikkia, jonka reunoilla kasvaa myös tienpiennarlajistoa. Pääpuulajina on mänty, sekapuina kuusta ja koivua. Kuvion luoteisosassa kostea painanne jossa kasvaa mm. rönsyleinikkiä. Kalliometsäalueiden männyt paikoin melko edustavia.
11. Kalliometsä
Kalliometsäkuvio, jonka puusto (männyt) melko edustavaa.
12. Tuore kangas
Temppelevuoren lakialueita, jonka puusto on säilynyt harventamattomana ja melko luonnontilaisen kaltaisena. Kuvion itäreunalla on muutama hyvin järeä kuusi ja vanhoja mäntyjä kasvaa alueella melko runsaasti. Metsän latvuskerros on pääasiassa harventamaton ja moni-ikäistä.
13. Kulttuurivaikutteinen lehtomainen kangas
Lehtomaisen ja tuoreen kankaan lajistoa, joka kuitenkin monin paikoin muistuttaa läjitysalueiden kasvillisuutta. Osa ylärinteistä on tavanomaista mustikkaa ja pulolukkaa kasvavaa tuoretta kangasta. Etenkin keskiosat kuviosta edustavat kasvillisuudeltaan harvempaa ja sammal pohjaista muuttumisvaihetta. Vuoden 1968 peruskarttatietojen perusteella osa kuvion rinteestä olisi aikaisemmin ollut niittynä (Maanmittauslaitos 2016). Lajistossa mm. metsäliekosammal, mustikka, kultapiisku, metsälauha, käenkaali ja taikinamarja. Ravinteikkaampien paikkojen lajit keskittyvät kuvion eteläosiin ja puusto on pääasiassa nuorta.



Kuva 4. Kuvion 14 rinnelehdossa kasvaa muutamia järeämpiä vaahteroita ja tammi (kansikuva) ja kohde on paikallisesti arvokas

14. Keskiravinteinen lehto

Temppelevuoren alueen itäosaan sijoittuva rinnelehto, jossa kasvaa myös muutama järeämpi jalopuu. Puusto on lehtipuuvaltaista ja puulajeina kuusi, koivu, vaahtera, tuomi ja tammi. Pääosa vaahterista on nuoria alle 7 cm halkaisijaltaan. Rinteessä kasvaa muutama hyvin järeä tammi, joista yksi on jo maalahopuu. Kenttäkerroksen kasvillisuus on harvaa ja lehtolajistoltaan niukkaa: kivikkoalvejuuri, kielo, taikinamarja, ja rönsyleinikki. Kohde ei täytä luonnonsuojelulain jalopuulehdon kriteerejä, mutta on paikallisesti arvokas.

Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin rehevät lehtolaikut ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

15. Kalliometsä

Mäntyvaltainen kalliometsäalue, jonka puusto ei ole erityisen edustavaa.

16. Valuvesijuotti

Pieni, tuorelle kankaalle sijoittuva kohde, jonka pohjakerros on monin paikoin kostea. Valuvesipinta ei ole selkeästi näkyvässä tai yhtenäinen, mutta vesivaikutus näkyy kasvillisuudessa lähisimmissä osissa kuviota 13. Kuvion kasvillisuus edustaa tuoreita kankaita.

17. Tuore kangas /kalliometsä

Tuoreen kankaan ja kalliometsän mosaiikkia. Osa alueen kilpikaarnamännystä on hyvin järeitä ja iäkkäitä.

18. Vanhan läjitysalueen kangasmetsä

Mäntyvaltaista ruderaattialuetta, jonka kenttäkerros ja pohjakerros ovat harvakasvuisia. Alueen puusto on mäntyä, koivua ja raitaa kasvavaa tiheikköä.



Kuva 5. Kuviolla 19 kasvaa iäkkäitä mäntyjä ja alueella on ketomaista lajistoa. Kasvillisuudessa saattaa näkyä alueen laidunnushistoria, sillä kuvion eteläpuolella on aikoinaan sijainnut Upalington kartano.

19. Tuore lehto / pienruohoniitty

Kalliometsäalueiden tuntumaan sijoittuva Temppeleivuoressa etelärinne, jossa niitty- ja piennarlajisto on kangasmaiden lajistoa runsaampaa. Pääpuulajeina ovat koivu ja mänty ja sekapuuna kasvaa pihlajan ja vaahteran taimia. Paikoin kasvaamyös katajaa. Osa männyistä on järeitä ja iäkkäitä, mutta muutoin puusto on pääasiassa nuorehkoa. Kenttakerros on monin paikoin aukkoista. Kuvion kasvillisuuteen lienee vaikuttanut Upalingon kartanon läheisyys ja ainakin osa alueen eteläpuolisista alarinteistä on ollut aikoinaan niittynä (Maanmittauslaitos 2016). Kenttakerroksen lajeihin kuuluvat metsäpila, vadelma, kyläkellukka, nurmitädyke, metsäkurjenpolvi, ahomansikka, kissankello, huopakelta, ahdekaunokki ja verikurjenpolvi.

Kuvio kuuluu paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

20. Tuore kangas

Tuoreen kankaan mäntyvaltaista metsää, joka tienvarressa on aluskasvillisuudeltaan heinittynyttä. Alue on länsiosassa kallioista ja itäosassa hakattua (voimajohtoalueen varsi). Kasvillisuus on tyypillistä tuoreen kankaan lajistoa. Länsiosissa kuviota puusto on pieneltä osin melko luonnontilaisen kaltaista, mutta kohteella ei ole erityisiä luontoarvoja.

21. Tuore, keskiravinteinen lehto

Pieni lahopuustoinen lehtopainanne, jonka kenttakerroksen kasvillisuus on harvaa. Pystypuuston lajistossa ovat raita, kuusi, koivu, pihlaja ja harvinaisena tuomi. Lahopuusto on lähes yksinomaan raitaa ja kuusta. Lajistossa mm. rönsyleinikki, valkokuokka, linnunkaali, metsäalvejuuri, käenkaali, metsäimarre ja hiirenporras.

22. Kulttuurivaikutteinen tienreuna-alue

Korkeaa piennarkasvillisuutta, pensaikkoa ja nuorta lehtipuuta kasvava kuvio, jonka kasvillisuus edustaa tienreunojen ja joutomaiden lajistoa. Alueen puusto on pajukkoa ja koivua ja kenttakerroksen valtalajeina ovat kastikat, maitohorsma ja muu korkea piennarten lajisto.

23. Vanha läjitysalue

Puustoinen kuvio, joka on aikoinaan ollut läjitysalueena. Alueen puusto on melko nuorta ja puulajeina ovat koivu, mänty, haapa, raita ja harvinaisena myös tuomi. Kasvillisuus on aukkoista ja edustaa piennarten ja lehtojen lajeja: mm. kastikat, vadelma, maitohorsma, koiranputki ja leskenlehti.

24. Kosteaa keskiravinteinen lehto

Kuvio rajautuu länsipuolen vanhaan läjitysalueeseen ja on todennäköistä, että alueen kasvillisuus ja vesitalous on läjitystoiminnan seurauksena muuttunut. Kuvion kasvillisuus ei ole kostealle keskiravinteiselle lehdolle tyypillistä, vaan muistuttaa ennemminkin Raisonlahden puolella tavattavia merenlahden vaihettumisvyöhykkeitä tai pajuluhtia. Tällä hetkellä läjitysalueen ja kuvion itäpuolisen kallioalueen väliselle alueelle jää paikoittain pysyvää rimpipintaakin. Kuvion itälaidalla, kallioalueen läheisyydessä esiintyy kapea vyöhyke niitty- ja ketokasvillisuutta.

Pääosa kuviosta on kostea- tai märkäpohjaista pajukkoa, jonka seassa kasvaa näkyvimpinä järviruokovaltainen kasvillisuus (seassa harvakseltaan terttualpia, punakoisoa). Itäreunan kuivemman reunan kasvillisuuteen kuuluvat mm. mäki-/särmäkuisma, terttualpi, suoputki, koiranputki sekä kissankello ja keltamatara.

Kuvio kuuluu paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

25. Tuore keskiravinteinen lehto

Varjoisa ja harvakasvuinen lehto. Kuvion puusto on pääasiassa nuorta ja iäkkämpää puustoa kasvaa ainoastaan lehtoa reunustavilla kangaskuvioilla (eivät sisälly selvitysalueeseen). Puuston ikä vastaa muun läjitetyn alueen puustoa ja on mahdollista, että lehtokuvioikin on aikoinaan ollut läjitysalueena. Kuvion puulajeina ovat pajut, raita, koivu ja tuomi. Kenttäkerroksen lajeina ovat vadelmantaimet, kyläkellukka, rönsyleinikki, nokkonen ja lehtovirmajuuri.

26. Vanha läjitysalue

Vanhaa läjitysaluetta, joka on muutamia puuryhmiä lukuun ottamatta säilynyt avoimena tai puoliavoimena. Kuvio sisältää kasvillisuudeltaan sekä matalampikasvuisia että korkeakasvuisempia osia. Matalakasvuisilla osilla kasvaa mm. suo-ohdaketta, heinäkasveja, keltamataraa, apiloita, syysmaitiaista, huopakeltanoa, pihasauniota, ja kissankelloa. Korkeakasvuiset osat vaihtelevat järviruokovaltaisista aloista mesiangervoa kasvaviin alueisiin. Alueen muuta lajistoa ovat pelto-ohdake, hiirenvirna, niittynätkelmä, hopeahanhikki, pujo ja peltokorte. Kuvion lounaisosassa kasvaa tien läheisyydessä koripajuja.

27. Vanha pihapiiri

Kuvio sijoittuu vanhan läjitysalueen ja tienpiennaralueen väliin. Vielä 1960-luvulla kuvioilla on sijainnut rakennus, joka on sittemmin purettu (Maanmittauslaitos 2016). Kasvillisuus ja puusto on puoliavoimaa ja kasvit edustavat tyypillisiä pientareiden ja niittyjen lajeja: heinäkasvit, rönsyleinikki, koiranputki, nokkonen, ahdekaunokki, apilat, mäkikuisma, sarjakeltano, hiirenvirna, ahomansikka, siankärsämä. Kuvion puulajeina ovat raita, kuusi, koivu ja mänty sekä muutama melko järeä tammi.

28. Mustikkakangaskorpi. Pienialainen korpikuvio, joka rajautuu länsipuolen vanhaan tienpohjaan. Kuvion puulajeina ovat pajut, koivu, kuusi ja mänty. Kenttäkerroksessa kasvaa mustikkaa, puolukkaa ja juolukkaa ja sammallajeina korpilahkasammal, rämerahkasammal ja korpikarhunsammal.

Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin vähäpuustoiset suot ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

29. Jalopuulehto

Kuvioilta laskettiin 17 runkomaista tammaa ja 8 vaahteraa. Puiden alkuperä liittyy todennäköisesti telakka-alueen läheisyydessä sijainneen Upalingon kartanoon, koska kuvion kautta kulkeva tienpohja on kulkenut aikoinaan kartanon alueelle (Maanmittauslaitos 2016). Osa tammista ja vaahteroista on varsin järeitä, jopa yli 50 cm rinnankorkeushalkaisijaltaan. Pääosa puista on halkaisijaltaan 20-35 cm, mutta myös noin 10 cm:n puita esiintyy. Taimien kohdalla vaahtera on tammaa yleisempi. Jalopuiden ohella kuvion eteläosassa tai sen reunalla kasvaa muutamia aihkimäntyjä ja kuviolla on myös järeää kuusilahopuuta (niukasti eteläosassa). Kuvion kasvillisuus edustaa lähinnä lehtomaista kangasta ja tuoretta keskiravinteista lehtoa. Kuvion kasvilajeina ovat kielo, mustikka, metsäalvejuuri, tuomi, sarjakeltano, vaahteran- ja pihlajantaimet, kultapiisku ja sananjalka. Kuvio täyttää luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyyppeihin kuuluvan jalopuulehdon määritelmän.

Kuvio kuuluu luonnonsuojelulain suojeltuihin luontotyyppeihin jalopuumetsät ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.



Kuva 6. Kuviolla 29 kasvaa useampi hyvin järeä tammi ja kohde täyttää jalopuulehdon kriteerit.

30. Vanha läjitysalue

Raisionlahdentien pohjoispuolisten alueiden tapaan kuvio on vanhaa läjitysalueita. Kuvio on pääasiassa puustoista, vaikka puoliavoimiakin osia kuviolla esiintyy. Kuvion puusto on nuorta ja puulajeina ovat raita, mänty ja haapa sekä pajut. Kuviolla kasvaa keltamataraa, ahdekaunokkia, apiloita, järviruokoa, hietakastikkaa, hiirenvirnaa, sarjakeltanaa, ahomansikkaa, siänkärsämöä, peltokortetta ja niittynätkelmää.

31. Tuore kangas

Tuoreen kankaan kuvio, jonka länsiosan kuusikko on järeää, yli 30 cm rinnankorkeushalkaisijaltaan. Muissa osissa kuviota puusto on kuusivaltaista sekametsää. Iäkkäämmistä ylipuista huolimatta alueella on lahopuuta varsin niukasti ja alueella onkin tehty aikoinaan harvennuksia. Kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat tyypilliset tuoreen ja lehtomaisen kankaan lajit: mustikka, puolukka, sananjalka, oravanmarja, ja metsäalvejuuri. Itäosassa kuviota kasvaa muutamia nuoria tammia.

32. Kuivahko kangas

Kallioalue, jonka kasvillisuus edustaa kuivahkon kankaan lajistoa. Kuvio on puustoltaan varttunutta, mutta ei erityisen järeää ja lähes yksinomaan mäntyä. Sekapuina koivuntaimet, kuusi, kataja ja yksittäiset nuoret tamentaimet. Kenttäkerroksen lajeista runsain on kanerva ja muina lajeina puolukka, mustikka ja variksenmarja.



Kuva 7. Kuvion 33 lampi ja siihen liittyvä luhta ei vaikuta olevan alueelle alkuperäisiä. Tästä antaa viitteitä lammen ja luhdan pystyyn kuolleiden puiden tyngät.

33. Lampi ja siihen liittyvä luhta

Kuvion eteläosassa sijaitsee muutaman aarin kokoinen avovesilampare, joka vaihettuu voimajohtoalueen suunnassa upottavaksi luhdaksi. Alue on karttatietojen perusteella ollut alun perin suota. Myös lammella näkyvien puunrunkojen tyngistä päätellen lammen alue on ollut alun perin kuivempaa. Kohteen kehitykseen ovat todennäköisesti vaikuttaneet Naantalintien rakentaminen ja läjitykset, jotka ovat ulottuneet lammen pohjoispuoliselle kuviolle 36. Lammen ja siihen liittyvän luhdan kasvilajeihin kuuluvat osmankäämi, vehka, palpakkolaji, uistinviita, suursarat, pajut ja kurjenjalka.

34. Lehtomainen kangas

Sekapuustoista lehtomaista kangasta, joka eteläosassaan, maa-ainesottoalueen reunalla on paikoin kosteapohjaista. Eteläisimmässä osassa kasvaa muutamia järeämpien haapojen ryhmiä. Muutoin puulajisto vaihtelee mäntyvaltaisesta sekapuustoiseen (kuusi, koivu, pihlajaa, tamentaimet ja muutama varttunut tammi). Lahopuustoa esiintyy kuvion eteläosissa keskimääräistä enemmän kuin alueella laajemmin (lahokuusta ja muutama järeämpi maalahokoivu). Muita alueen lajeja mustikka, sarjakeltano, sananjalka ja kielo.

35. Ruoho- ja heinäkorpi

Korpijuotti, joka on pohjoisosistaan astetta kuivempi ja runsaslahopuustoisempi kuin eteläosistaan. Korpijuotin vesitaloutteen on saattanut vaikuttaa itäpuolen läjitykset ja Naantalintien rakentaminen. Kuvion pohjoisosassa on puustoltaan tiheää ja monilajista ja kuviolla on runsaasti lahopuuta (lehtipuut ja kuusi). Pohjoisosan puusto on raitaa, koivua, kuusta, pihlajaa, ja haapaa ja kenttäkerroksen lajistossa on monia kankaiden ja lehtojen lajejakin: hiirenporras, metsäalvejuuri, maitohorsma, rönsyleinikki, ahomansikka, nurmilauha, voikukka, kurjenjalka, okarahkasammal ja rantamatara. Pohjakerros on monin paikoin aukkoinen, karikevaltainen. Eteläosassa kasvillisuus muuttuu pajuvaltaisemmaksi ja pohjakerroksessa kasvaa yhtenäinen sammalkerros. Eteläosan lajeina ovat kurjenjalka, kul-

tapiisku, vehka, rämerahkasammal, korpikarhunsammal, järviruoko ja mustikkavaltaiset mättäät.

Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin lehto- ja ruohokorvet ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

36. Vanha läjitysalue

Kuvion kasvillisuutta ei selvitetty tarkemmin. Puusto on varttunutta tai nuorehkoa mäntyä, raitaa ja yksittäinen salava. Kasvillisuus on heinävaltaista ja seassa mm. apilat, pello-ohdake, ahdekaunokki ja leskenlehti.



Kuva 8. Kuvion 37 edustavimmat osat sijaitsevat alueen länsiosassa, jossa kasvaa harvakseltaan iäkkäitä kalliomäntyjä.

37. Kalliometsä

Laaja kalliometsäalue, joka on puustoltaan edustavampaa länsiosassa. Itäosassa kasvaa useita järeitäkin kalliomäntyjä, mutta alueella on myös varsin tiheää nuorta mäntytiheikköä (harvennushakkuiden vaikutus aikoinaan?). Harvennuksista on merkkejä selkeämmin itäosassa, jossa metsä on puustoltaan harvempaa. Kasvillisuus on tyypillistä kallioalueiden ja tuoreiden kankaiden kasvillisuutta, joka vaihtelee jäkälää kasvavista kanerva- variksenmarjavaltaisista alueista mustikkakankaisiin. Kuviolla havaittiin muutaman soistumapainanne. Alueen länsiosat on luokiteltu maisemallisten arvojen ja puuston iän vuoksi paikallisesti arvokkaiksi. Länsiosat kuuluvat lisäksi metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin rehevät lehtolaikut ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

38. Soistuma

Kuusivaltainen soistuma tuoreen kankaan ympäröimänä. Lajistossa metsäkorte, korpikarhunsammal, metsäalvejuuri ja kurjenjalka.

39. Tienvarsireunan nuorta ja vähälajista "ruderaattimännikköä", joka idässä muuttuu varttuneeksi kuusisekametsäksi. Itäosan puusto on kehittynyt luonnontilaisen kaltaisesti, mutta alueella ei ole erityisiä luontoarvoja.



Kuva 9. Kuvion 40 tupasvillakorveksi luokiteltu piensuo on säilynyt ojittamattomana.

40. Tupasvillakorpi

Pieni luonnontilaisena säilynyt suokuvio, jonka kasvillisuus edustaa lähinnä tupasvillakorpea. Kasvillisuus on pääasiassa meso-oligotrofista ja paikoin aukkoista. Suon koillisreunalla kulkee polku. Reunojen ja mättäiden lajistossa ovat suopursu ja juolukka, harvinaisena myös kurjenjalka. Keskiosissa kasvaa runsaana tupasvillaa ja vähäisemmin myös pullosaraa, kurjenjalkaa ja rämerahkasammalta. Suon keskiosissa kasvaa muutamia nuoria koivuja ja suota reunustaa iäkäpuustoinen mäntykangas.

Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin vähäpuustoiset suot ja paikallisesti arvokkaihin kohteisiin.

41. Avokallio

Keskiravinteinen kallionlakialue, jossa kasvaa muutamia avokallioille ja kedoille tyypillisiä lajeja. Lajistossa ovat mm. metsälauha, kelta- ja isomaksaruoho, kalliokielo, ahomansikka, vadelma, hiirenvirna, hopeahanhikki ja huopakeltano.



Kuva 10. Kuvion 42 kaakkoisosissa kasvaa muuta aluetta enemmän iäkkäitä mäntyjä. Kuva on otettu junaradan varren kallioleikkauksen läheltä.

42. Kalliometsä

Mäntyvaltaista kalliometsää, jonka puusto on varttunutta, mutta seassa kasvaa myös iäkkäämpiä mäntyjä. Kasvillisuus on mustikkatyypin tuoretta kangasta, mutta monin paikoin esiintyy melko runsaasti myös kanervaa.

Kuvion eteläosa kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin vähätuottoiset kalliot ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

43. Tuore kangas

Kuusivaltaista sekametsää, jossa kasvaa iäkkäitä, rinnankorkeushalkaisijaltaan yli 30 cm kuusia ja mäntyjä. Kasvillisuus on mustikkatyypin tuoretta kangasta.

44. Soistuma

Tiheästi raitaa, pajuja, kuusta ja tuomeakin kasvava soistuma, jonka pohjakerros on karikevaltaista. Suokasvillisuutta esiintyy hyvin niukasti. Lajistossa metsäalvejuuri, kurjenjalka, rämerahkasammal.

45. Vanha raunio

Pieni kuvio, jonka kasvillisuus poikkeaa ympäröivästä tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan lajistosta. Kuviolla on vanhoja kivirakenteista, jotka liittyvät joko vanhaan paikalla olleeseen rakennukseen tai kiviaitaan. Alueen lajistossa ovat syreeni, vadelmantaimet, haapa, koivu, kuusi, terttualpi, syyläjuuri, nurmitädyke, kyläkellukka ja rönsyleinikki.

46. Tuore kangas

Tuore kangas. Tuoreen kankaan kuvio, jonka puusto on mäntyvaltaista. Puustoltaan alue on puoliavointa männikköä, jossa kasvaa mm. koivua ja pihlajaa taimina. Kenttäkerroksen kasvillisuus vaihtelee tuoreen kankaan alueista lehtomaisen kankaan laikkuihin. Ku-

vion itäreunalla, vanhan niityn reunalla havaittiin yksittäinen puumainen lehmus (hal-
kaisija noin 20 cm).

47. Vanha niitty

Avoimena säilynyttä hoitamatonta niittyä, joka on aikoinaan ollut viljelyskäytössä (Maanmittauslaitos 2016). heinäkasvien ohella alueella kasvaa mäkikuismaa, hiirenvir-
naa, nurmilauhaa, ruusuruohoa, nokkosta, koiranputkea ja ojakärsämöä. Radan ja tien
läheisyydessä esiintyy myös iältään nuorta lehtipuumetsää.

48. Tuore lehto / Vanha pihapiiri

Tienreunan alue, jossa kasvaa lehtojen ja tienreunojen lajeja. Alue on aikoinaan ollut osa
pihapiiriä ja kuvion kasvillisuus vaihtuu tuoreen kankaan kuvioon. Lajistossa ovat mm.
ahomansikka, meriasteri, kielo, isomaksaruoho, kyläkellukka, tuomi, kuusi, vaahtera,
vuohenputki, nurmitädyke ja kalliokielo. Kuviolla kasvaa muutamia varsin iäkkäitä män-
tyjä.

49. Tuore kangas

Osin kallioista tuoretta kangasta, jota on käsitelty alueen itäosan rinteessä. Puustoltaan
mäntyvaltaista. Alueella kasvaa matalia tamentaimia. Ei erityisiä luontoarvoja.

50. Vanha pelto/metsittynyt pelto

Vanhaa peltoa, joka on nykyisin avointa tai puoliavointa ja hoitamatonta. Kuvion kasvilli-
uutta ei selvitetty tarkemmin. Lajistossa on maitohorsma, mesiangervo, kastikat ja pelto-
ohdake. Puusto on nuorehkoa koivua, raitaa ja pajuja.

51. Tuore keskiravinteinen lehto

Edelliseen kuvioon liittyvä alue, jonka maaperä vaikuttaisi ainakin osittain olevan vanhaa
läjitysalueetta (paljaita savipintoja). Puusto on melko nuorta (noin 30-vuotiasta) ja lehti-
puuvaltaista. Lajistossa havaittiin koivu, raita, tuomi, kuusi, vadelma, tahmavillakko, rön-
syleinikki, linnunkaali, koiranheisi ja vuohenputki.

52. Metsittynyt pelto

Vastaavanlaista aluetta kuin kuviolla 50. Kuvion kasvillisuutta ei selvitetty tarkemmin.
Kuviolla on hiljattain hakattu puustoa. Kuvion länsiosassa kasvaa järeämpien haapojen
ryhmä.



Kuva 11. Kuvion 62 tuoretta kangasta.

53. Tuore kangas

Osittain kallioista tuoretta kangasta, joka on latvuskerrokseltaan kehittynyt luonnontilaisen kaltaisesti. Puustoltaan noin 60-vuotiasta.

54. Lehtomainen kangas

Lehtomaisen kankaan kuvion rinnemetsää. Pääpuulajina mänty ja sekapuina kuusi, koivu ja nuoret pihlajat. Tuoreen kankaan lajien lisäksi kenttäkerroksessa paikoin oravanmarjaa ja kioloa.

55. Mustikkaturvekangas I

Ojitettu suo, jossa vallitsee turvekankaiden lajisto: metsäalvejuuri, hiirenporras, käenkaali, mustikka, kastikat ja rönsyleinikki.

56. Valuvesijuotti (keskiravinteinen lehto)

Kuvio, joka erottuu kasvillisuudeltaan melko selkeästi ympäröivistä kankaista. Lehtojen kasvillisuutta esiintyy ylärinteestä, kuvion 55 ojitetun suon suunnalta lähtien. Kosteaa valuvesipintaa havaittiin ainoastaan rinteiden alaosissa, mutta todennäköisesti valuvesipinta on alun perin ulottunut jopa suolle asti. Ylärinteessä oli käyntihetkellä hyvin vanhan kaivon tai muun vedenottoaikan jäänteet näkyvissä (tukihirret edelleen näkyvissä, vedottokuoppa täynnä kariketta). Kuviolla kasvaa mm. käenkaali, hiirenporras, rönsyleinikki, voikukka, leskenlehti, kiolo, maitohorsma, metsäkorte, suo-orvokki, ojaleinikki, sananjalka, rämerahkasammal, rantamatara. Alarinteessä on jonkin verran lahoppuustoa. Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin rehevät lehtolaikut ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.



Kuva 12. Kuvion 56 valuesijuotin kasvillisuus erottuu maastossa selkeästi. Kuvan taustalla olevan polun vieressä sijaitsee vanha, umpeutunut kaivo/vedenottoaika. Todennäköisesti Naantalintien rakentaminen on aikoinaan vaikuttanut valuesijuotin ja läheisen piensuon vesitaloutta heikentävästi.

57. Tuore kangas

Noin 50-60 -vuotiasta, havupuuvältaista tuoretta mustikkatyyppin kangasta. Paikoin pienlahopuustoa ja kuvion 58 läheisyydessä pystyyn kuolleita kuusia (ilmeisesti kirjanpainaaja-tuhoa).

58. Lehtomainen kangas

Kuten kuvio 57, mutta lajistossa runsaammin lehtomaisen kankaan lajeja; metsäalvejuuri, käenkaali, oravanmarja ja sananjalka.

59. Piensuo

Ojittamattomana säilynyt kehitysvaiheen piensuo, joka on reunoiltaan kasvillisuudeltaan ja pohjakerrokseltaan aukkoista ja harvaa. Suon puulajeina ovat pajut, koivu ja kuusi. Muina lajeina terttualpi, korpikarhunsammal, kurjenjalka, mustikka ja hiirenporras. Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin vähäpuustoiset suot ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

60. Kalliometsä

Avoimia kalliopintoja sisältävä kallionlakialueen männikkö. Männikön puusto on iältään valtaosin noin 40-70-vuotiasta.



Kuva 13. Kuvion 61 mustikkakangaskorpea.

61. Mustikkakangaskorpi ja tuore kangas
Kuvio sisältää kuusivaltaisen kangaskoripainanteen ja sitä ympäröivän kuusivaltaisen tuoreen kankaan. Alueella on kohtuullisen runsaasti pienlahopuustoa. Kangaskoripainanteen alueella suokasvillisuus on varsin niukkaa. Runsaimpina lajeina mustikka, metsäalvejuuri, rämerahkasammal, korpikarhunsammal ja harvinaisena myös kurjenjalka ja korpilahkasammal.
Kuvio kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin vähäpuustoiset suot ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.
62. Tuore kangas/kalliometsä
Laaja tuoreen kankaan kuvio, joka sisältää kallionlakialueiden kalliometsäisiä osia ja muutaman pienen soistumapainanteen. Puuston ikä on noin 40-70-vuotta ja vaihtelee mäntyvaltaisista osista kuusivaltaisiin, koivua kasvaviin rinnemetsiin.
63. Läjitysalue
Tienvarsialueen vanha läjitysalue, jonka kasvillisuus edustaa pientareiden lajistoa. Alueen puusto on nuorta (koivu, raita ja haapa) ja lajistossa peltokorte, maitohorsma, metsäkorte ja kastikat ja koiranputki.
64. Tuore kangas
Osin soistunutta kuusivaltaista tuoretta kangasta, jonka puusto on melko järeää. Kuvion eteläosassa on melko tuore lahoppukeskittymä myrskytuhojen seurauksena (pääasiassa järeää kuusta). Paikalla on myös kuollutta pystypuuta. Kenttä- ja pohjakerros on vähälajista mustikkatyyppin paksusammalista tuoretta kangasta. Kuvion länsi- ja eteläosassa kasvaa muutamia järeitä haapoja.
Kuvio kuuluu paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

4.2 Luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyypit

Kuvio 29 täyttää luonnonsuojelulain luontotyypeistä jalopuulehtojen määritelmän.

4.3 Vesilain 11 §:n luontotyypit

Selvitysalueella ei havaittu vesilain mukaisia luontotyypppejä. Kuvion 33 lampareta ei katsota alueella alun perin esiintyneeksi vesimuodostelmaksi.

4.4 Metsälain 10 §:n luontotyypit

Selvitysalueella havaittiin kolmea metsälaisissa mainittua erityisen tärkeää elinympäristöä:

- 1) *lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaatelias kasvillisuus, eriakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus*

Kuvio 35 luetaan tässä heinä- ja ruohokorpiin, jotka sisältyvät ruohokorpien luokkaan.

- 2) vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot

Vähäpuustoisiin soihin luetaan tässä kuviot 28, 35, 40, 59 ja 61.

- 3) *rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaatelias kasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus*

Reheviin lehtolaikkuihin luetaan tässä kuviot 2, 14 ja 56.

- 4) *karukokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto*

Vähätuottoisiin kallioihin luetaan tässä kuvion 37 länsiosat ja kuvion 42 eteläosa.

4.5 Muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet

Muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaiksi tunnistetut kohteet on luokiteltavissa paikallisesti arvokkaiksi. Näihin luetaan:

- Kuvion 8 tuore kangas
- Kuvion 14 tuore rinnelehto
- Kuvion 19 ketomaista kasvillisuutta sisältävä rinnemetsä
- Kuvion 24 pajuluhta/-lehto ja kallionreunan ketomainen vyöhyke
- Kuvion 64 tuore kangas

Myös kappaleissa 4.2 – 4.4 esitetyt kuviot ovat luokiteltavissa vähintään paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi.

4.6 Uhanalaiset ja muut huomioitavat lajit

Kuvioilla 24, 26 ja 30 esiintyy keltamataraa, joka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU). (Rassi, ym. 2010).

4.7 Liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt

Selvitysalueelta ei ole tiedossa liito-oravaa koskevista havainnoista. Lajia on kuitenkin tavattu 2000- ja 2010-luvulla Ankkurikylän alueelta, noin 0,5 km selvitysalueesta etelään (uhanalaisrekisteriote, SYKE 2016).

Maastonselvityksessä selvitettiin yleispiirteisesti myös alueiden soveltuvuutta liito-oravan elinympäristönä. Liito-oravalle soveltuviksi alueiksi on tässä selvityksessä katsottu kuuluvan lajille hy-

vin soveltuvat metsät sekä sellaiset metsät, joissa on lajin suosimien metsien rakennepiirteitä. Hyvin soveltuvat metsät ovat tyypillisesti haapaa sisältäviä kuusisekametsiä, joiden latvuserros on moni-ikäistä ja joissa esiintyy suojaa antavaa, nuorehkoa tai varttunutta alikasvoskuusta. Hyvin soveltuvassa elinympäristössä on järeitä, kolopuiksi sopivia haapoja ja koivuja. Lajin suosimia ravintopuita ovat puolestaan haavan ohella harmaa- ja tervaleppä, vähäisemmin myös koivu.

Liito-oravalle jokseenkin soveltuviissa metsissä on joitakin rakennepiirteitä lajille hyvin soveltuviin metsistä. Perusedellytyksenä on pidetty kolopuujäreän (rinnankorkeushalkaisijaltaan yli 25 cm) haavan esiintyminen sekä ravintopuina käytettyjen lehtipuiden (haapa, lepät, koivu) runsaus alueella. Ruokailualueiksi soveltuvia nuorempia haavikoita ja muita lehtipuuvaltaisia metsiä ei ole sisällytetty tässä lajille soveltuviksi alueiksi, vaikka ne myöhemmin tulevaisuudessa lajille soveltuviksi elinympäristöiksi saattavatkin kehittyä.

Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä ei ole rajattu kartalle. Lajin elinympäristöiksi soveltuvien kuvioista tai kuvion osista on laadittu hyvin lyhyt kuvaus:

Kuvio 8: Luonnontilaisen kaltainen sekametsä, jonka latvuserros on hyvin suojaisa. Ruokailuun soveltuvaa puustoa on lähinnä merenrannan tervaleppävyöhykkeessä (myös kuvion 7 ranta). Varsinaisia kolopuiksi soveltuvia puita ei havaittu, mutta luonnontilaisen kaltainen metsä jatkuu selvitysaluerajauksen eteläpuolella.

Kuvio 12 – itäisin osa pieneltä osin: Kuvion itäisimmän osan rinteiden reunalla yksittäinen suuri haapa. Tällä paikalla on myös iäkkäitä kuusia ja suojaisaa latvuserrosta. Pääosa kuvioista on kuitenkin mänty- ja kuusivaltaista sekametsää, eikä edellä mainittua haapaa lukuun ottamatta järeämpää lehtipuustoa havaittu.

Kuviot 29, 31, 66: Upalingon metsäalueen rinnemetsien alueet käsittävä metsäkokonaisuus, jossa esiintyy järeämpää haapaa lähinnä alueella kulkevan vanhan tiepohjan reunoilla. Järeää haapaa kasvaa lähinnä kuvion 29 eteläosissa ja kuvion 31 läntisimmässä osassa. Kuvion 31 länsiosassa esiintyy myös järeää kuusikkoa ja melko suojaisia sekametsää. Kuvion 31 itäosat soveltuvat tienvarressa lähinnä ruokailuympäristöiksi.

Kuvion 34 eteläisimmät osat: soveltuvaa elinympäristöä esiintyy lähinnä maa-ainesottoalueen reunalla kapeana vyöhykkeenä. Alueella on muutama järeämpi haapa ja haaparyhmä. Paikoittain esiintyy suojakuusia, mutta alue on pääosin lehtipuuvaltaista. Pienenä alueena toimii lähinnä ruokailualueena.

Kuvio 52: Kuvion puustoiset osat soveltuvat lähinnä ruokailuun. Kuviolla on yksi järeiden haapojen ryhmä. Puuryhmä on kuitenkin suojaton ja avoimella paikalla.

Kuviot 63 ja 64: Upalingontien varressa: Pääosa kuvioista on kuusivaltaista ja melko yksi-ikäistä, puustoltaan harvahkoa. Kuvion eteläosissa kasvaa muutama järeämpi haapa. Kuvion luoteisosassa kasvaa niin ikään muutama järeä haapa ja tällä osalla puusto on moni-ikäisempää ja eri-rakenteista. Potentiaalisin elinympäristö sijoittuukin kapeana nauhana Upalingontien varteen, kuvioiden 64 ja 63 pohjoisimpiin osiin. Ruokailuun soveltuvaa puustoa kasvaa samankaltaisena nauhana myös lännempänä Upalingontien varressa, kuvioiden 56-58 alueilla.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Turun kehätielle suunnitellaan tien parantamista Naantalın Kuparivuoren tunnelin itäpään ja Raision Juhankujan liittymän välisellä alueella. Hankkeeseen sisältyi alun perin Pernoon liittymän alueetkin ja tähän liittyen Raisionlahden ja Pernon väliselle alueelle tehtiin luontotyyppiselvitys elokussa 2016. Selvitysalueella on

- yksi luonnonsuojelulain mukainen jalopuulehto (kuvio 29)
- seitsemän metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä (kuviot 1, 14, 28, 35, 40, 56 ja 59)
- seitsemän muuta, paikallisesti arvokasta kohdetta (kuviot 8, 14, 19, 21, 24, 37, 64)

Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit tulee jättää maankäytön ulkopuolelle ja näillä kohteilla lopullisen päätöksen ja mahdollisen aluerajauksen tekee paikallinen ELY-keskus. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt tulee puolestaan huomioida kaavoituksen metsätalousvaltaisilla alueilla. Suunnittelualueella voimassa olevissa yleiskaavoissa metsätalousvaltaisia alueita ei ole osoitettu. Kaavoituksessa ja muussa maankäytössä kuitenkin suositellaan huomioimaan ja säästämään sekä edellä mainitut metsälain kohteet että paikallisesti arvokkaat kohteet.

6. VIITTEET

Maanmittauslaitos. 2016. Vanhat painetut kartat-karttapalvelu.<

<http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi>>, Peruskartta 1043 09, 1968. Luettu 10.10.2016.

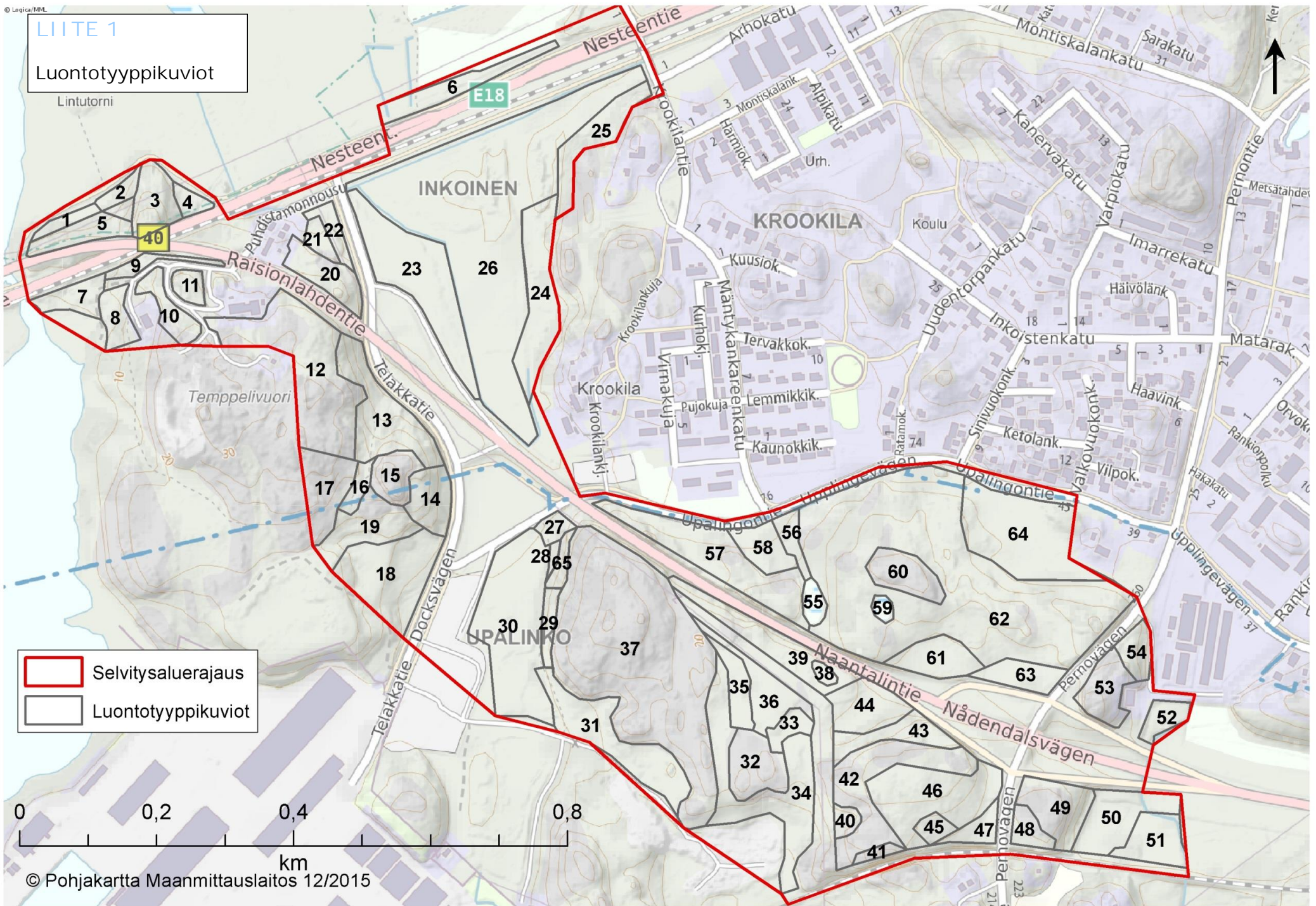
Pääkkönen, P. & Alanen, A. 2000. Luonnonsuojelulain luontotyyppien inventointiohje. Suomen Ympäristö 188. Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

LIITE 1

Luontotyyppikuviot

Lintutorni



- Selvitysaluerajaus
- Luontotyyppikuviot



LIITE 2

Maankäytön kannalta huomioon otavat kohteet

