

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

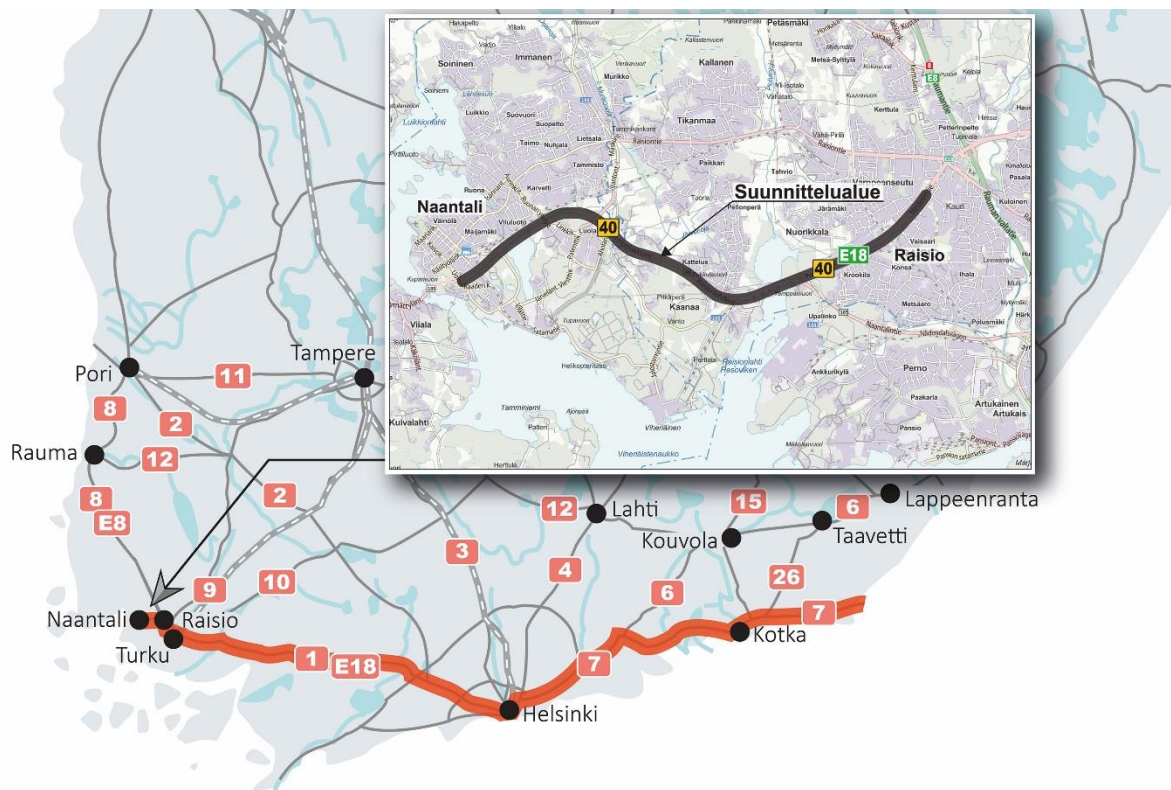
1.	Johdanto	1
2.	Nykytilanne ja hankkeen tavoitteet	2
2.1	Aiemmat suunnitelmat	2
2.2	Suunnittelualueen nykytila	2
2.2.1	Liikennemäärät	3
2.2.2	Liikenteen sujuvuus ja palvelutaso	4
2.2.3	Liikenneturvallisuus	4
2.2.4	Raskas liikenne	5
2.2.5	Joukkoliikenne	6
2.2.6	Kävely ja pyöräily	7
2.2.7	Ympäristö	8
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 Naantalin 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 (Naantalin 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 liittyy Turun ja Naantalin 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).

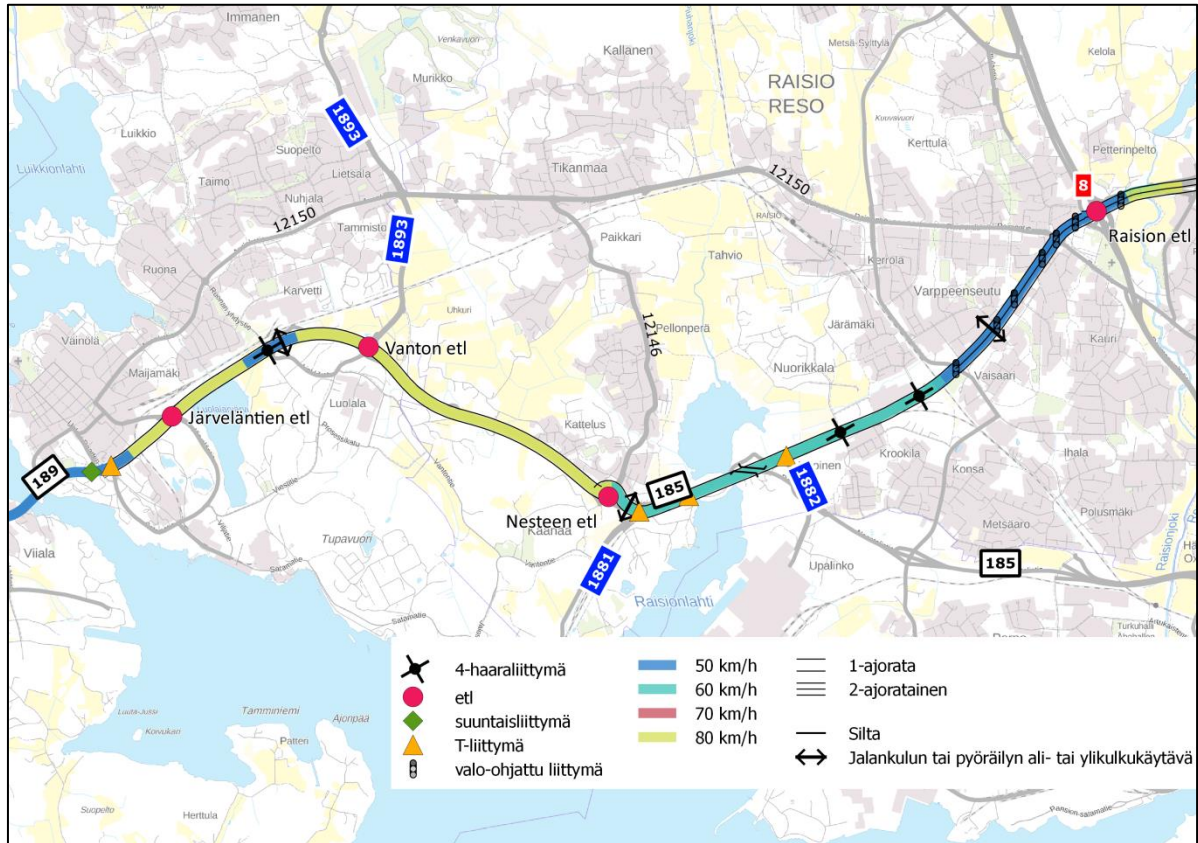
2.2 Suunnittelualueen nykytila

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.

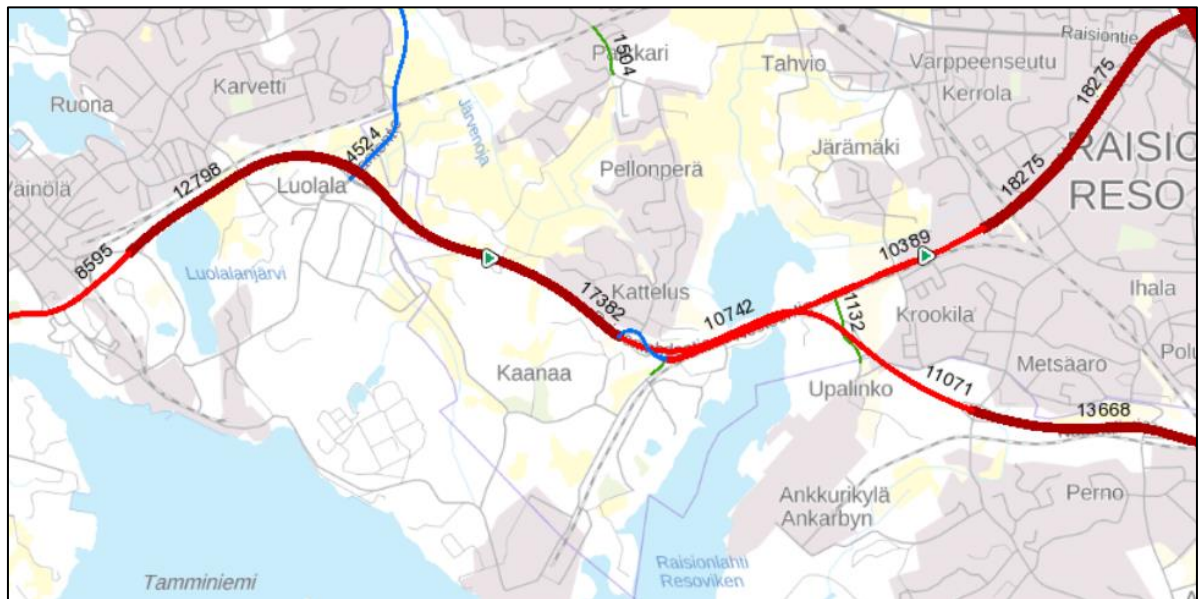
Raisionkaaren liittymän ja Juhaninkujan välillä E18 Turun kehätie on kaksiajoratainen nelikaistainen väylä, jossa ajoradat on erotettu toisistaan välikaistalla. Tällä välillä tasoliittymät ovat valo-ohjattu (Raisionkaari, Alhaistentie ja Juhaninkuja) ja nopeusrajoitus on 50 km/h.



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.



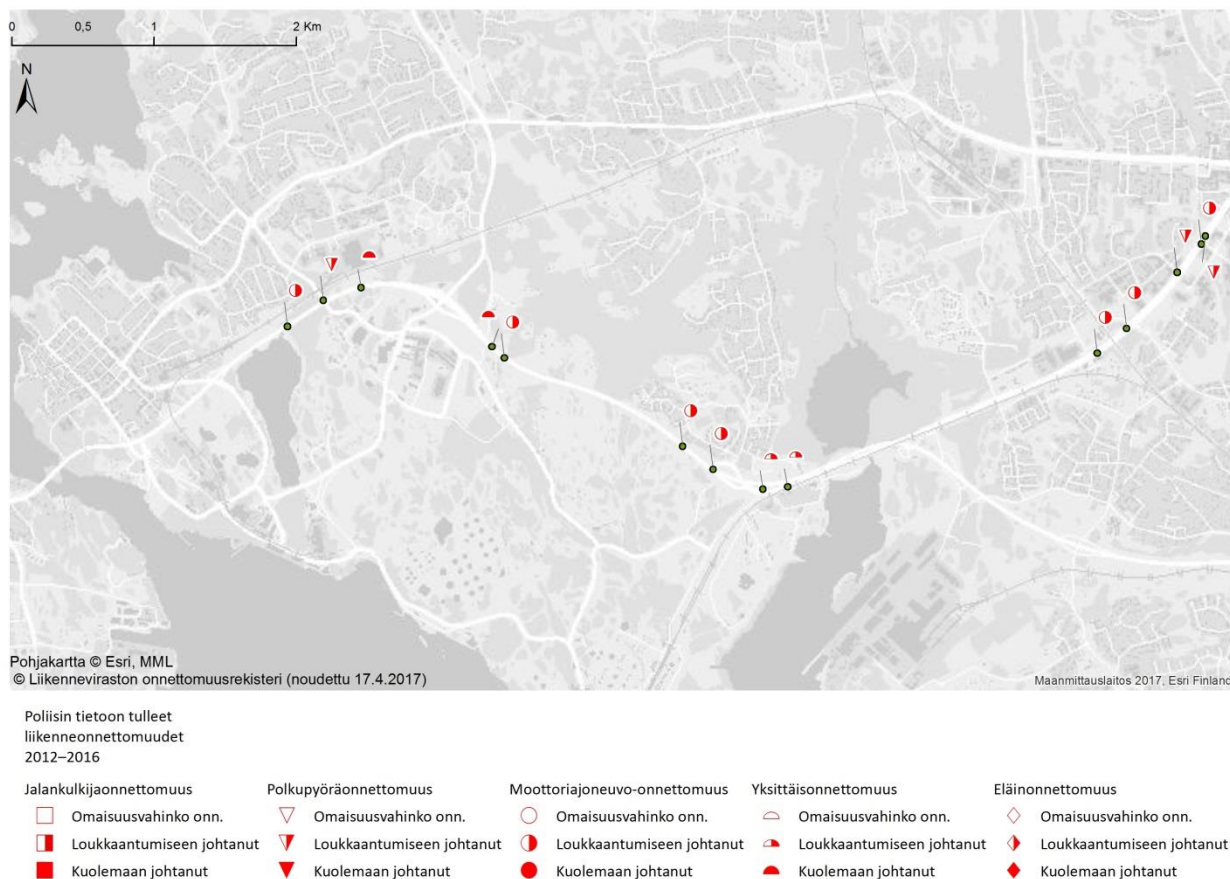
Kuva 3. Keskimääräinen vuorokausiliikenne tarkastelualueen päiväyllillä vuonna 2015.

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

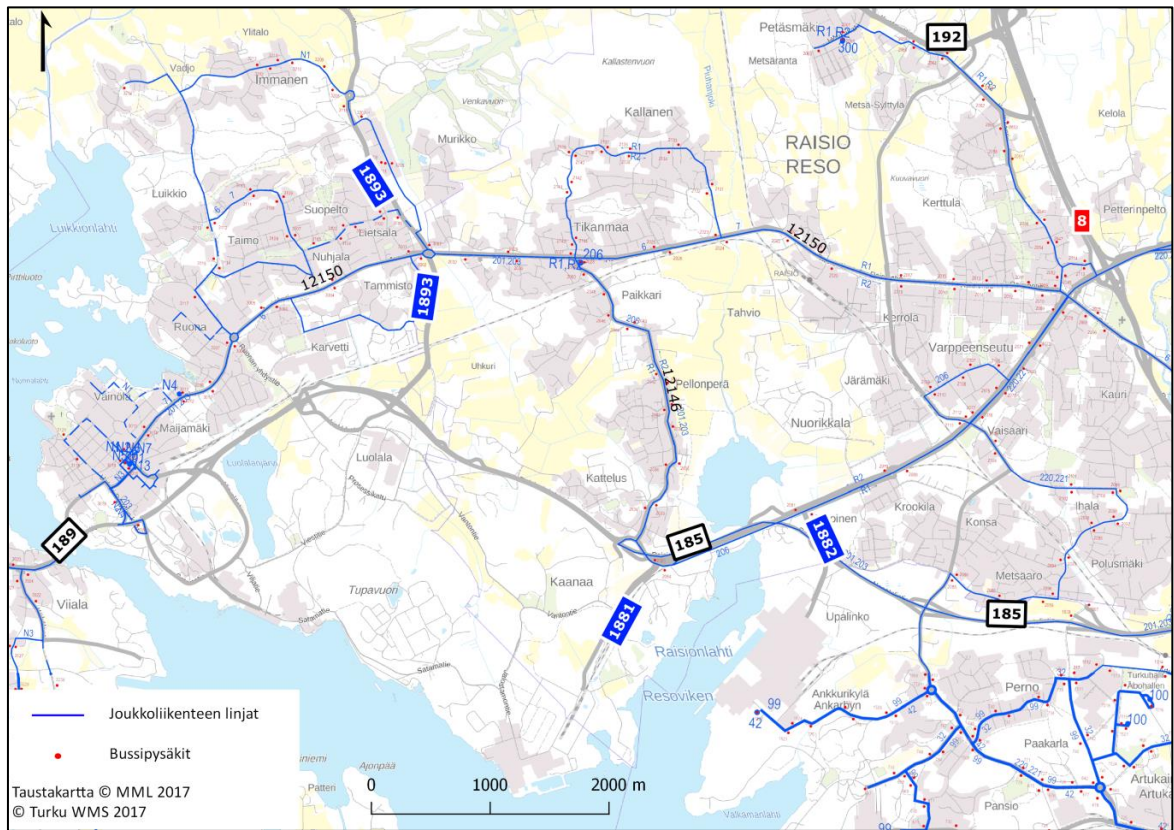
Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne suunniteltavalla jaksolla on korkea. Tarkasteltavalla teiosuudella raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä on 4–10 %. Kuvassa 5 on esitetty vuorokauden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä tarkastelualueella. Merkittävä osa E18-tien raskaasta liikenteestä on polttoainekuljetuksia Nesteen jalostamolta sekä rahtiliikennettä Naantalin 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

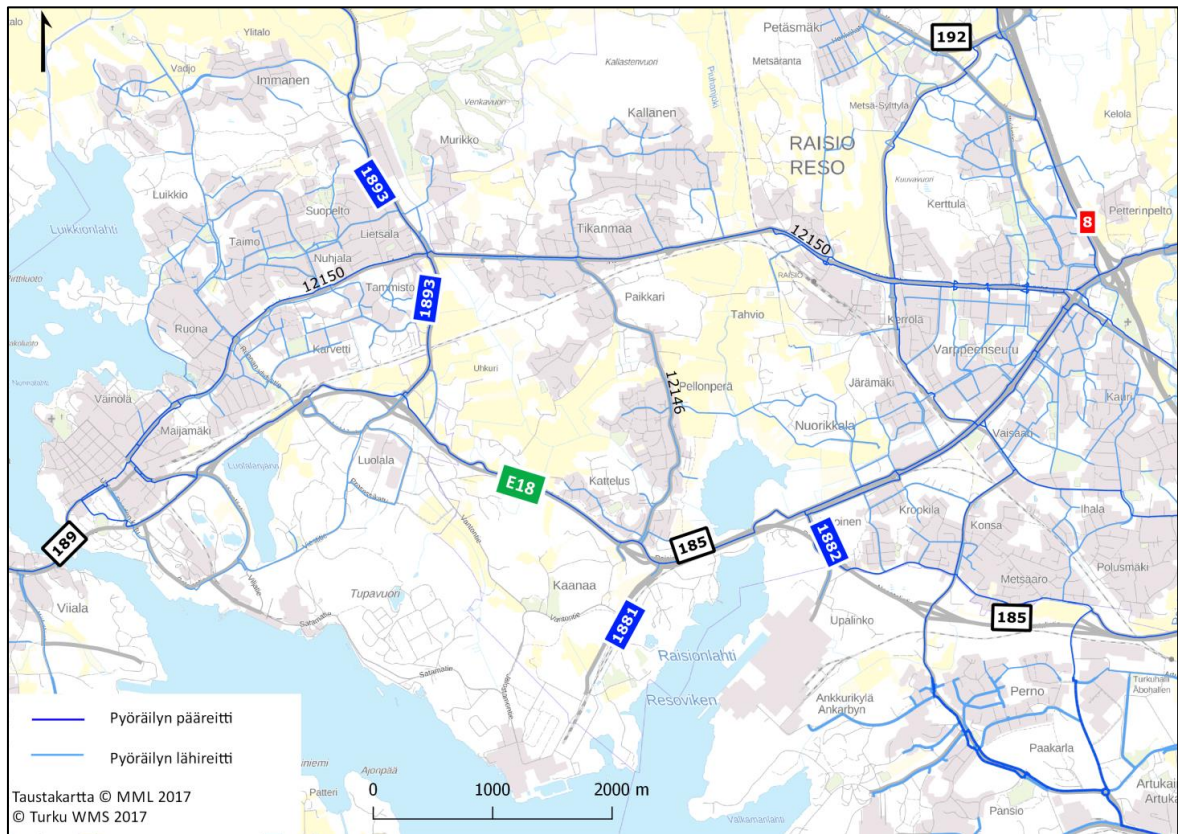
Turun kehätie ei ole Naantalin tai Raision keskeisimpiä joukkoliikenneväyliä. Turun seudun joukkoliikenteen linjoista linjat 206, R1 ja R2 kulkevat kehätiellä. Naantalin kohdalla paikallisliikenne ei käytä E18-tietä. Turun kehätien bussiliikenne kulkee Kaanaantien kautta nykytilanteessa. Kuvassa 6 on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

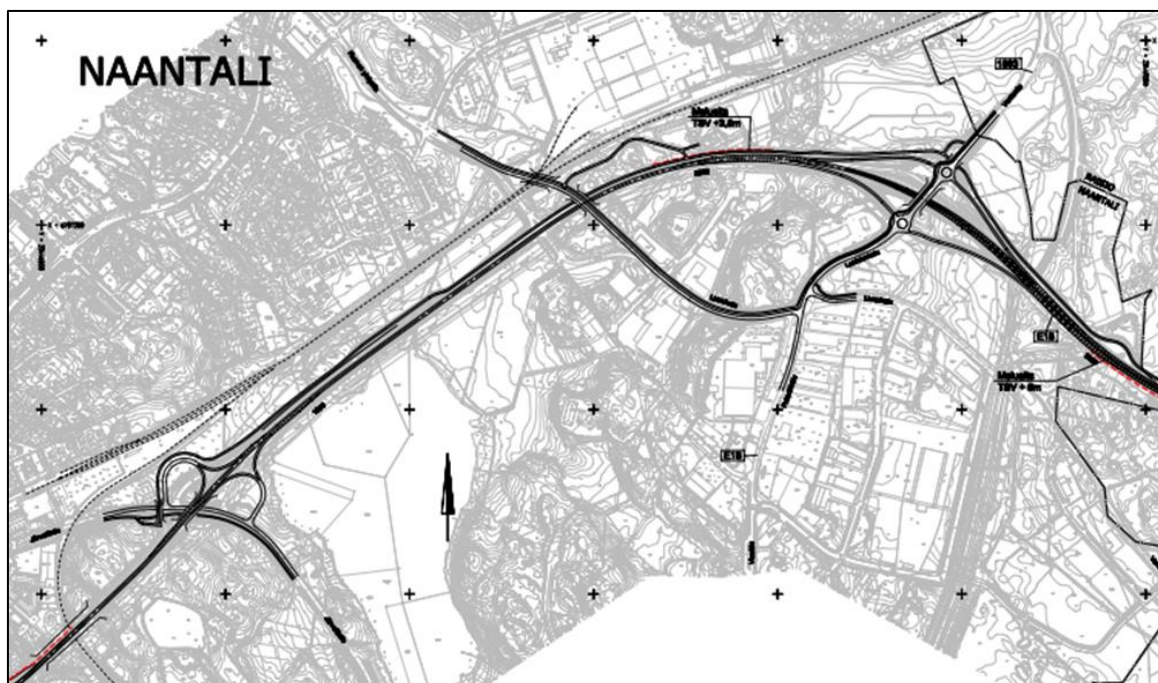
	<p>päristön muodostumista. Tienkäyttäjille tärkeitä avoimia maisemanäkymiä säilytetään Raisionlahden ja Luolalan kohdilla.</p>
--	--

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.

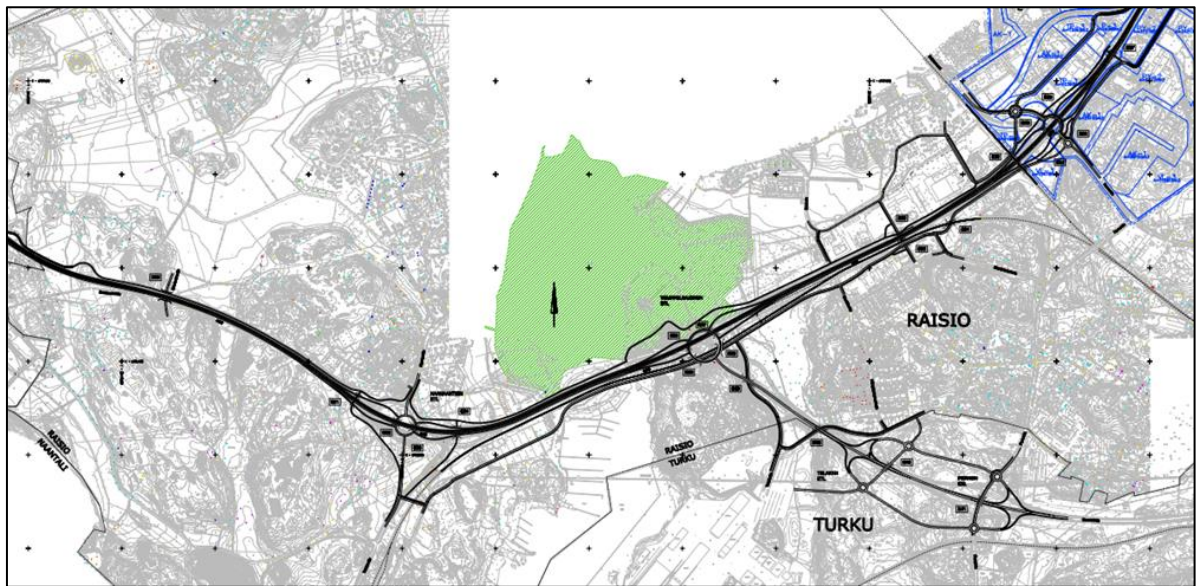


Kuva 8. VE1 Naantalin puolen liikennejärjestelyt.

Raisio

Raision puolella kehätie on nelikaistainen. Melusuojuuksia toteutetaan muun muassa Katteluksen asuinalueen kohdalle. Satulavahantielle toteutetaan risteyssilta, joka toimii myös ekologisena yhteytenä. Kaanaan eritasoliittymä toteutetaan eritasokiertoliittymänä, jossa kehätie kulkee päällimmäisenä ja kiertoliittymä alimmaisena. Jalankulku- ja pyöräilyväylät kulkevat eri tasossa eritasoliittymän molemmin 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.

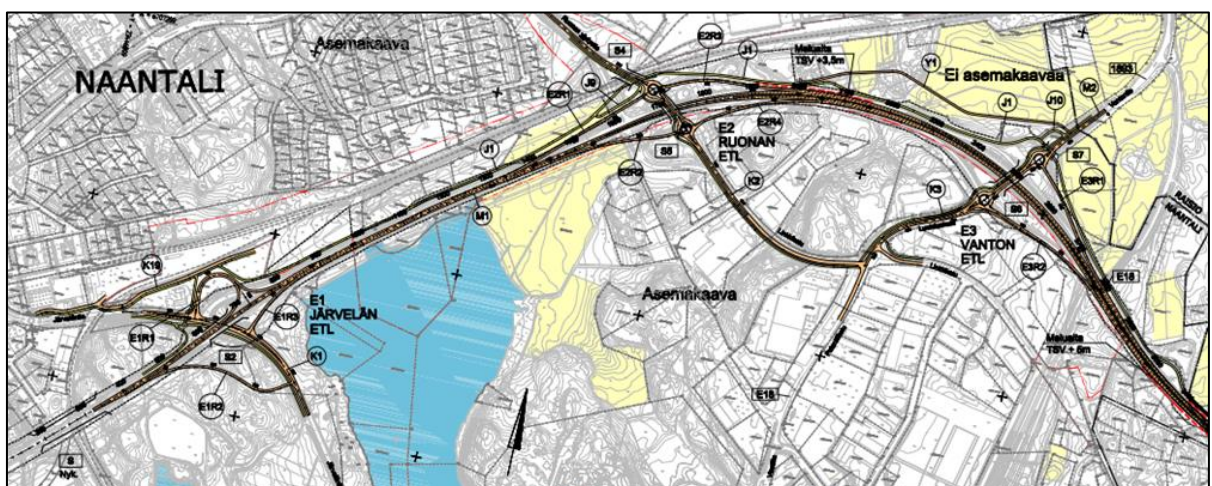


Kuva 9. VE1 Raision puolen liikennejärjestelyt.

3.2 Hankevaihtohto VE2

Naantali

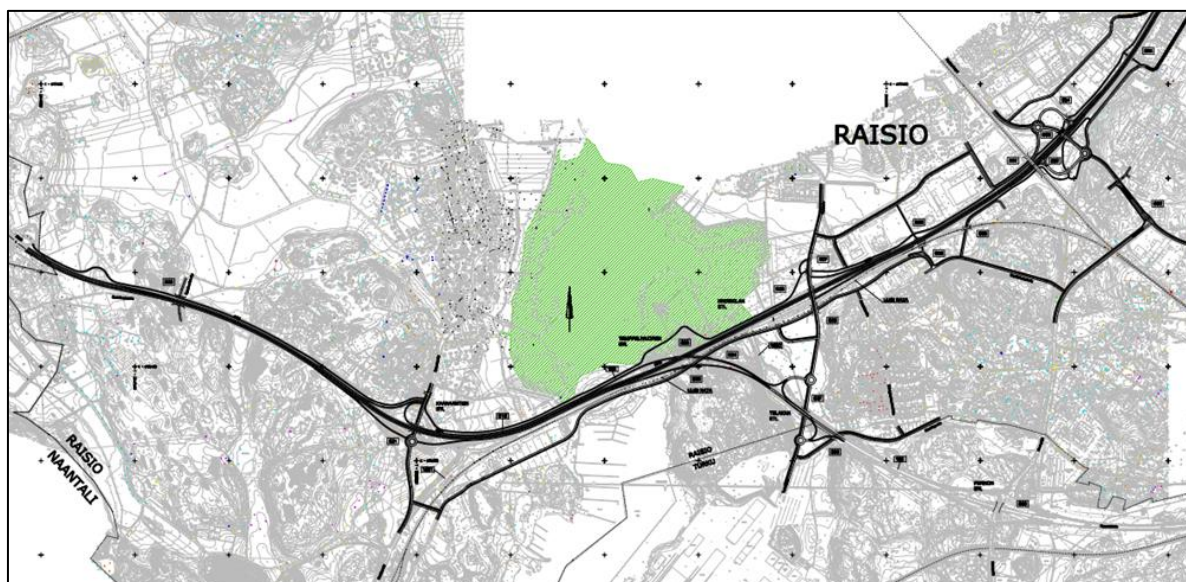
Hankevaihtoehdossa VE2 Ruonan yhdystien kohdalle toteutetaan eritasoliittymä, jossa on suorat rampit ja ramppien päissä on pisaran muotoiset kiertoliittymät. Vanton eritasoliittymän Naantalin suunnan rampit puretaan ja kehätien Raision suunnan pohjoinen ramppi rakennetaan uudelleen kauemmaksi kehätiestä. 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 Katteluksen 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. Temppeleivuoeren 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

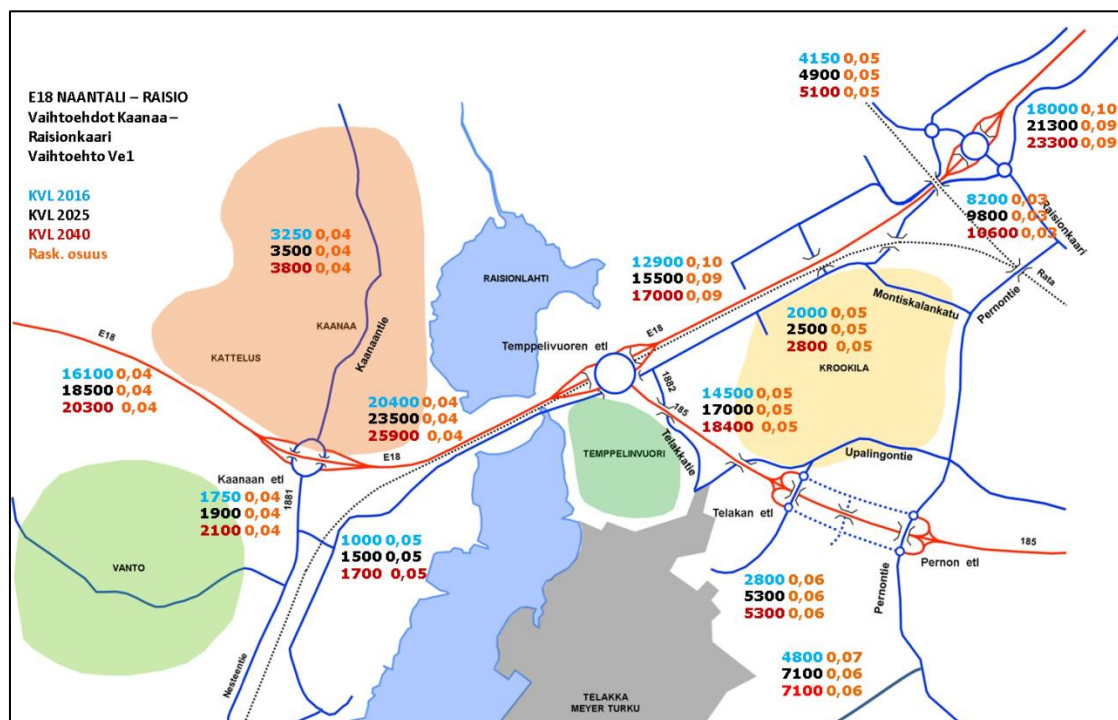
Kannattavuuslaskelmassa kaikki kustannukset ja hyödyt on ilmoitettu maarakennuskustannusindeksitasossa 130 (MAKU 2010=100). Kannattavuuslaskelmassa hankkeeseen kuuluvat siltainvestoinnit ja pohjavahvistukset on laskettu 50 vuoden pitoajalle. Muun investointikustannuksen jäännösarvo on laskettu 30 vuoden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

4. LIIKENNE-ENNUSTE

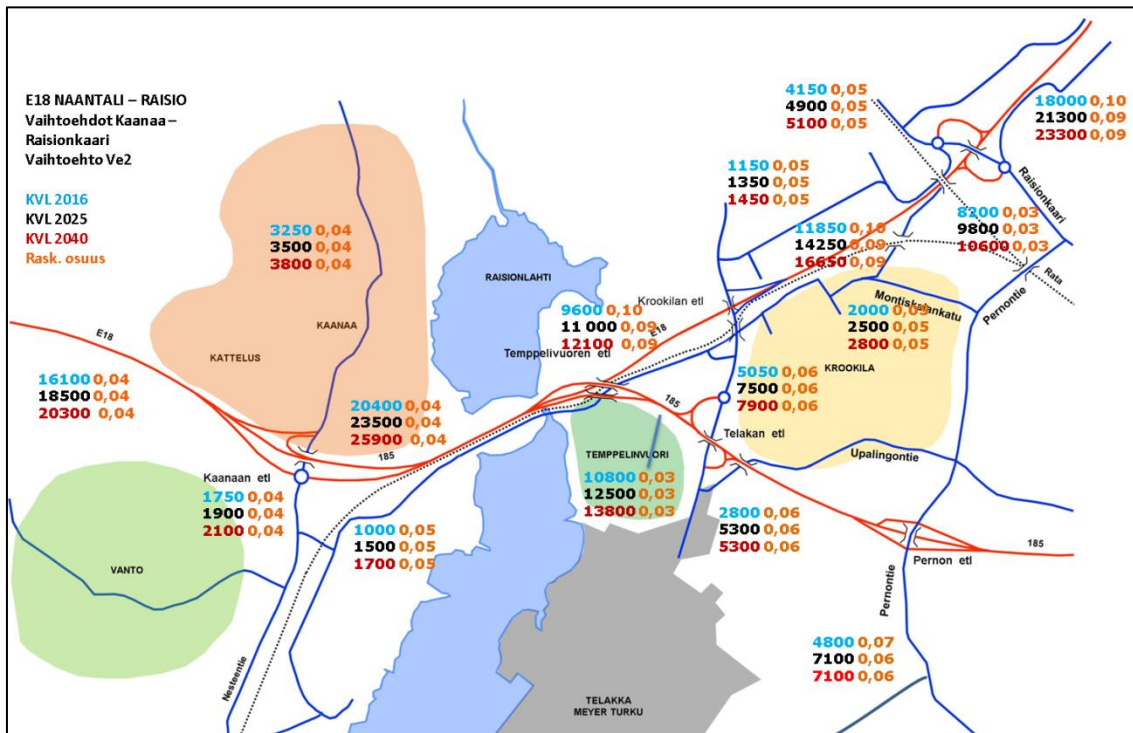
Liikenne-ennusteet perustuvat yleisiin tieluokkakohtaisiin liikenteen kasvukertoimiin. Liikenne-ennusteissa on otettu huomioon Meyerin telakan työntekijämäärän kasvuennusteet sekä Naantalin voimalaitoksen liikennetuotos. Yleisissä liikenteen ennustekertoimissa on otettu huomioon Varsinais-Suomen alueen 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.

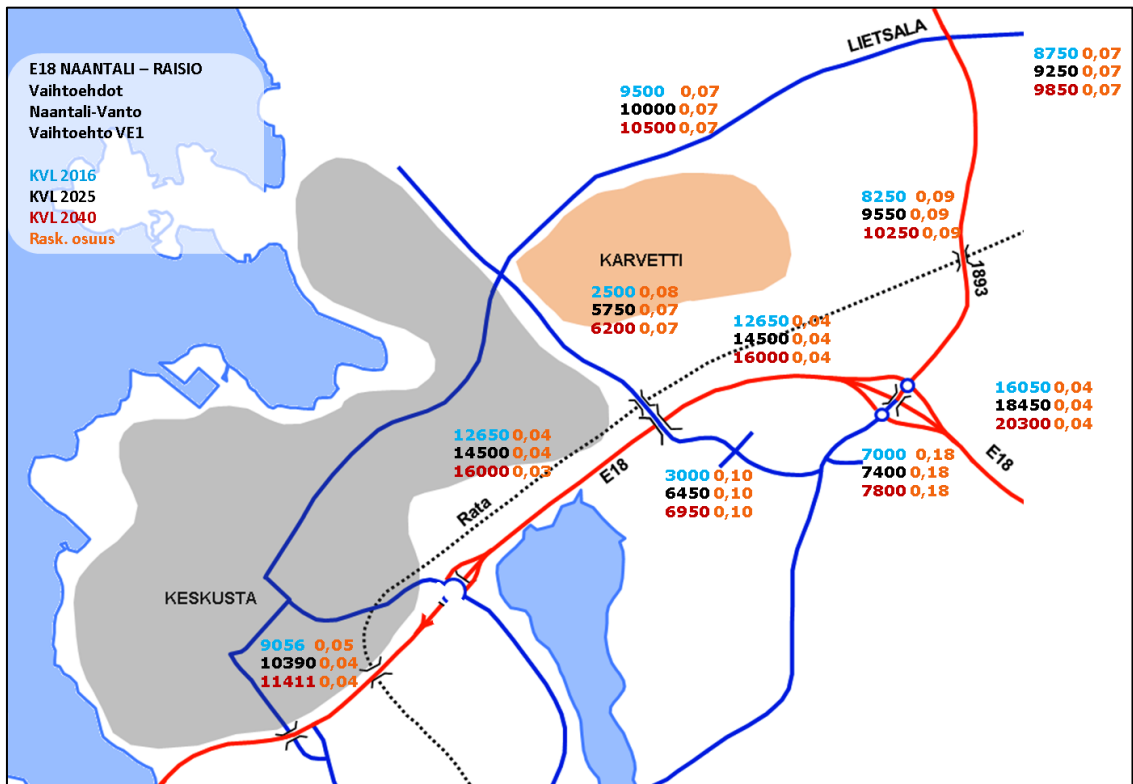
Hankevaihtoehtojen liikennejärjestelyillä on paikallisia vaikutuksia liikenteen sijoittumiseen. Keskeisiä tekijöitä ovat eritasoliittymien liikennejärjestelyt ja ramppien toteuttaminen. Kuvissa 12–15 on esitetty hankevaihtoehtokohtaiset liikenne-ennusteet.



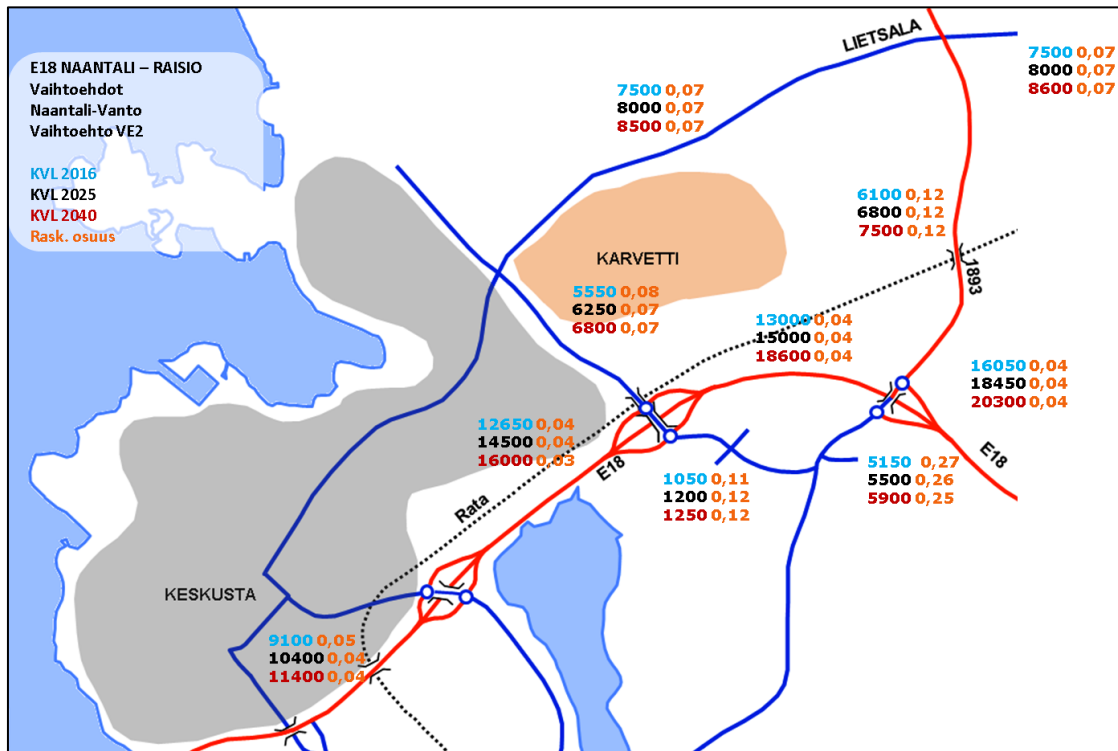
Kuva 12. Hankevaihtoehtojen VE1 liikennejärjestelyiden mukaiset liikenne-ennusteet, Raision puoli.



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 risteysonnettomuuksista, 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 tasoyliytykset 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 siltaratkaisuihin 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

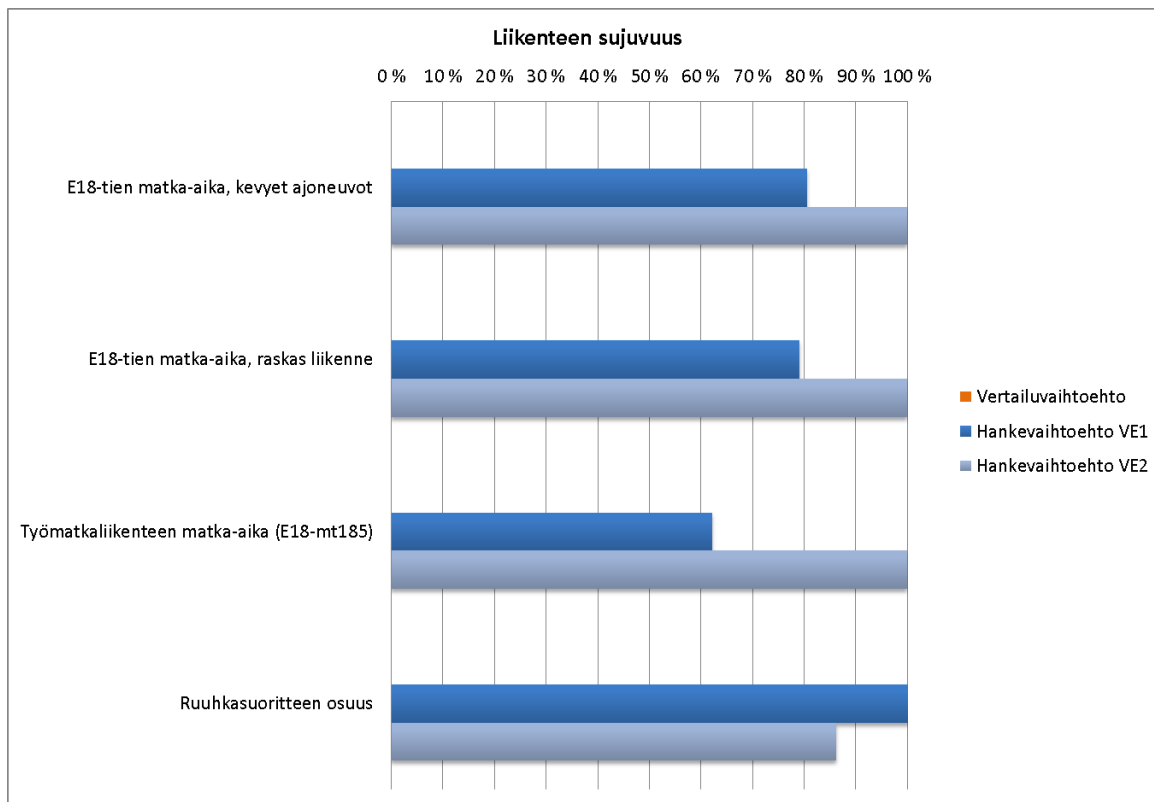
E18-tien Raisio–Naantali välillä henkilöautoliikenteen matka-ajat on arvioitu IVAR3-ohjelmiston laskentamallilla, joka ottaa huomioon tien ominaisuudet, nopeusrajoituksen ja liikennemäärän vaikutuksen. Nykytilanteessa henkilöautoliikenteen keskimääräinen laskennallinen matka-aika Naantalin Satamatien ja Raision Juhaninkujan 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 %



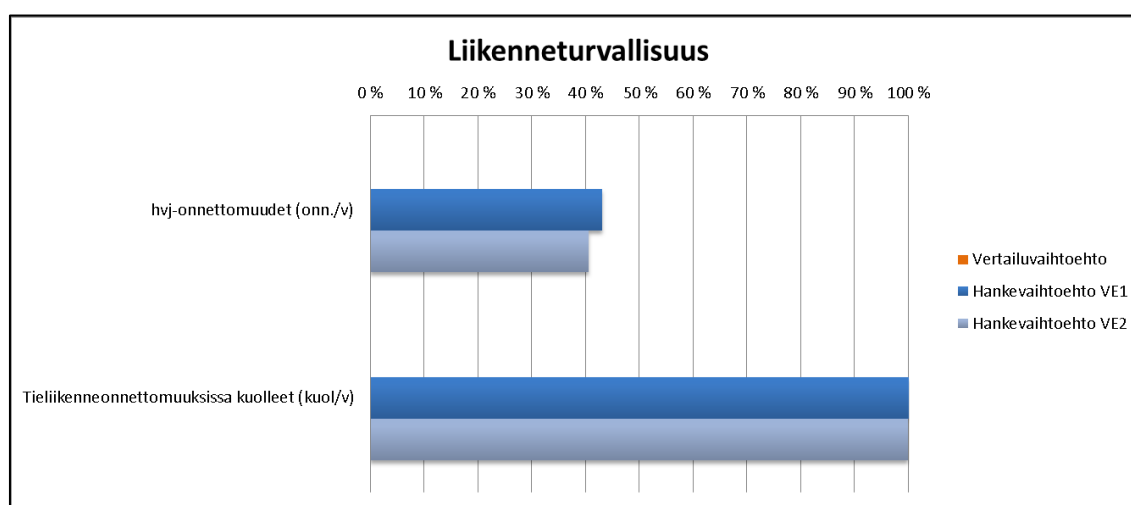
Kuva 17. Vaikuttavuuskuvaajat liikenteen sujuvuuden mittareille.

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.

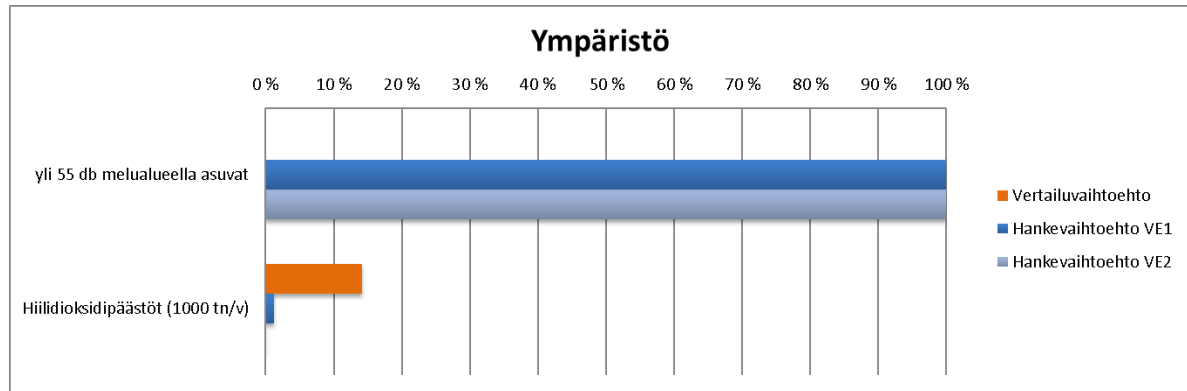
8.3 Ympäristö

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.

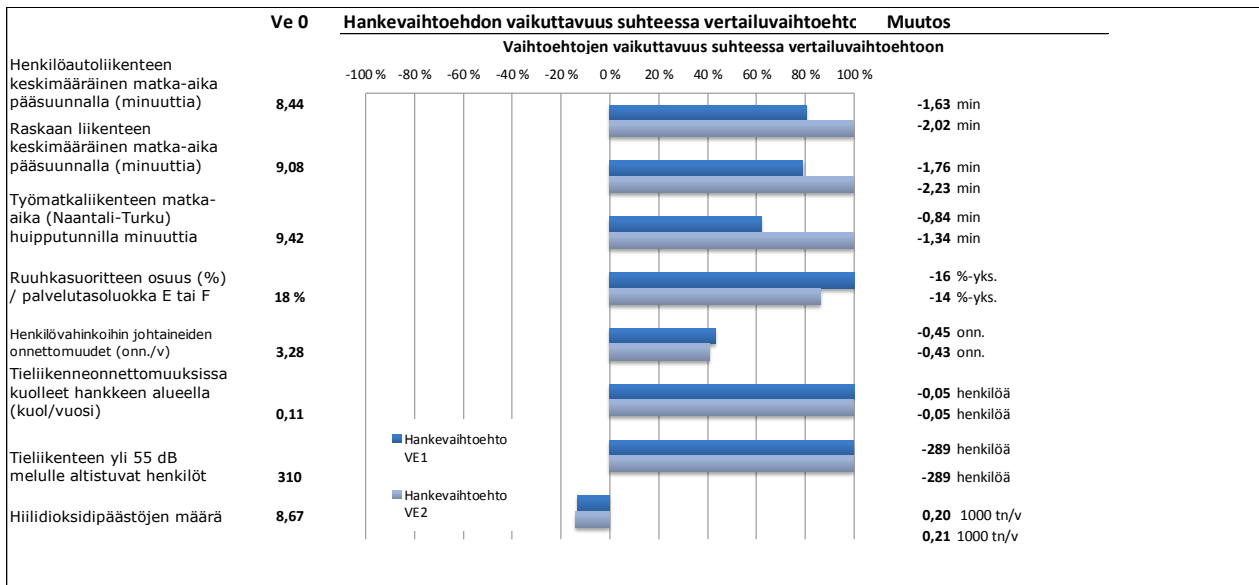
Suunnitteluarvot						
Vaikuttavuusmittari	Huonoin arvo	Vertailuvaihtoehto	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Paras arvo	Tavoite
yli 55 db melualueella asuvat	310	310	21	21	21	29
Hiilidioksidipäästöt (1000 tn/v)	8,89	8,67	8,87	8,89	7,37	7,37



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 hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 osalta. Hankevaihtoehdossa VE2 yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat vaihtoehtoa VE1 suuremmat. Myös vaihtoehdon VE2 investointikustannukset ovat hankevaihtoehtoa VE1 suuremmat. Suurimmat erot hankevaihtoehdojen 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:

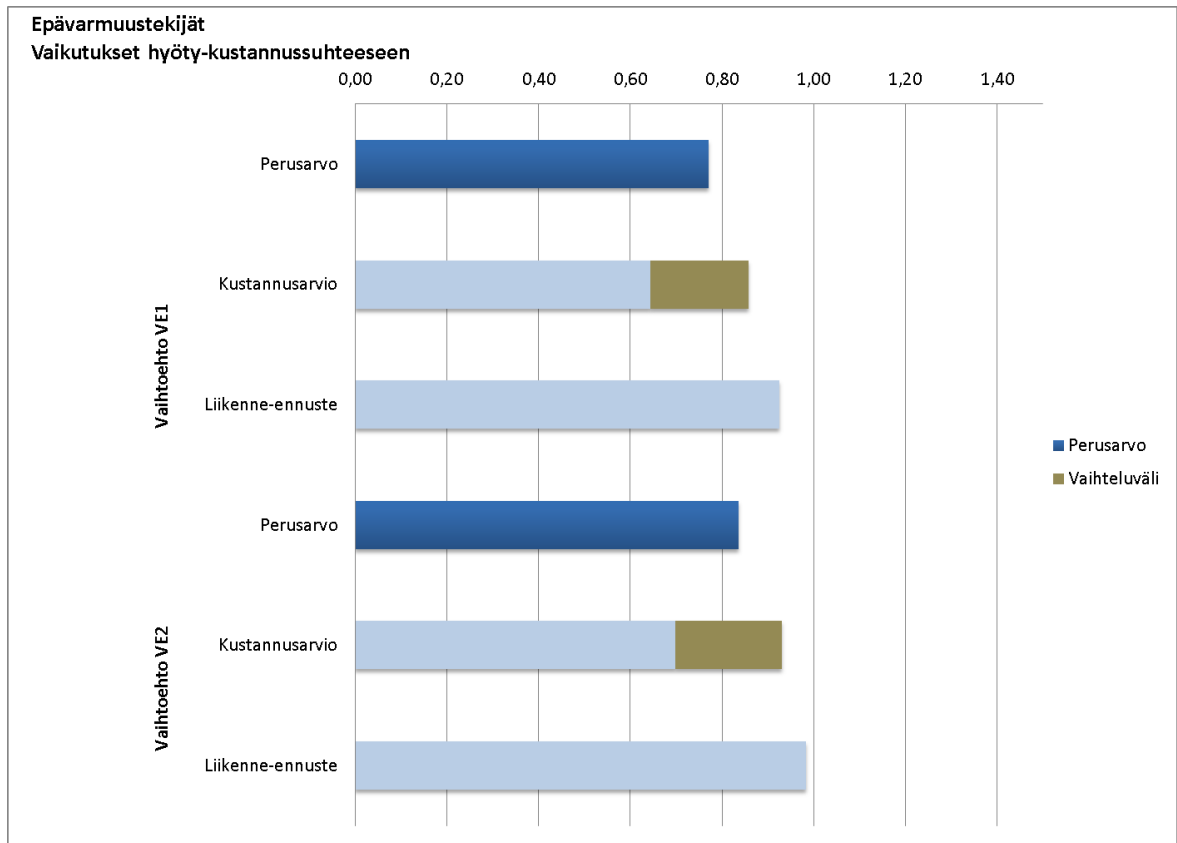
Rakennuskustannukset ovat 20 % arvioitua suuremmat
Rakennuskustannukset jäävät 10 % arvioitua pienemmiksi.

Vaihtelurajat on arvioitu kustannusarvion eri osatekijöihin liittyvien kustannusriskien perusteella. Kustannusriskejä on esimerkiksi suurten siltöjen 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 Temppeливuoren (= Raisionlahden itäranta), Raision-Krookilan ja Raisionkaaren kohdalle. Raision keskustan eritasoliittymä poistetaan.

Suunnittelualueella ei ole lainvoimaista maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaista oikeusvaihteluista 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 Temppeливuoren, Krookilan ja Raisionkaaren liittymiin. Lisäksi kehätie on merkitty kaavakarttaan parannettavaksi tieyhdeksi vain Naantalin rajalta Kaanaan eritasoliittymään asti.

Naantalin kaupungin vuoden 2017 kaavoituskatsauksen mukaan E18-tien lähialueella on vireillä asemakaavamuutos Luolalan teollisuusalueen kohdalla. Lisäksi Luolalan Viestitien asemakaavamuutoksella tutkitaan Viestitien asemaa ja selvitetään satamayhteyden muuttamista maantiekiksi. 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 ympäristökeskus (ELY-keskus) pyytää yleissuunnitelmasta lausunnot Naantalin ja Raision kaupungeilta, Varsinais-Suomen liitolta sekä Varsinais-Suomen maakuntamuseolta. Yleissuunnitelman valmistuttua se pidetään julkisesti nähtävillä 30 vuorokauden ajan Naantalin, Raision ja Turun kaupungeissa. Alueen kunnat kuuluttavat nähtävillä olosta alueen lehdissä. Nähtävillä olon aikana yleissuunnitelmasta on mahdollista tehdä sitä koskevia muistutuksia.

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

Hankkeen toteuttamisaikataulusta ja rahoituksesta ei ole tehty päätöksiä. Hankkeen rakentaminen 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 hankevaihtoehtoilla on merkittäviä liikenteen sujuvuutta parantavia vaikutuksia E18-tiellä. Liikenneturvallisuus paranee molemmissa vaihtoehtoissa 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 hankevaihtoehtoissa suunnitellut melusuojaukset pienentävät yli 55 db melualueella asuvien ihmisten määrä merkittävästi. Tieliikenne kuolemien osalta hankkeelle asetetut tavoitteet saavutetaan molemmissa hankevaihtoehtoissa 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. Herkkyystarkasteluina 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.