

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Infratekniikka

2018

Aatto Kaskinen

ASUINALUEEN KEVYEN LIIKENTEEN VERKOT, LIETO

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka | Infratekniikka

2018 | 28 sivua, 9 liitesivua

Ohjaaja: DI Pirjo Oksanen

Aatto Kaskinen

ASUINALUEEN KEVYEN LIIKENTEN VERKOT, LIETO

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia Liedon Nuolemon alueen kevyen liikenteen verkon kattavuus ja turvallisuus. Liikenneverkon puutekohdille laaditaan tarvittavat toimenpiteet ja kustannusarviot alueen kevyen liikenteen verkon parantamiseksi.

Vanhan ja uuden liikenneverkkojen yhdistyessä on tärkeää ottaa huomioon vanhan alueen kunto. Liikenneverkkojen tulee täyttää niille annetut vaatimukset ja edistää hyvän asuinalueen edellytyksiä. Hyvän asuinalueen tunnusmerkkejä ovat viihtyisyys, turvallisuus, toiminnallisuus ja terveellisyys.

Nuolemon alueella tehtyjen tutkimusten perusteella huomattiin puutteita. Vanhempien alueiden katuverkko oli huonokuntoinen ja kevyttä liikennettä ei ollut otettu huomioon tarpeeksi. Kevyen liikenteen reitit lähipalveluille olivat vaaralliset ja epäohdonmukaiset.

ASIASANAT:

asuinalue, kevyen liikenteen väylä, liikenneverkko, Nuolemo, saneeraussuunitelma

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Infrastructure

2018 | 28 pages, 9 pages in appendices

Instructor: Pirjo Oksanen (M. Sc. Eng.)

Aatto Kaskinen

PEDESTRIAN AND BICYCLE TRAFFIC NETWORK AT RESIDENTIAL AREAS, LIETO

The purpose of the thesis is to investigate coverage and safety of the pedestrian and bicycle network at Nuolemo area in Lieto. A plan and cost estimate is drawn up on the solutions for the shortcomings of the traffic network to improve the pedestrian and bicycle traffic network.

When old and new traffic networks join together it is important to notice the condition of the old area. The traffic networks must meet the requirements and improve the preconditions of good residential area. The characteristic features of good residential area are attractive, safety, functionality and healthiness.

A number of shortcomings were detected during the study on the traffic network at Nuolemo area. The traffic network of old area was in poor condition and the pedestrians and cyclist had not been considered enough. The routes of the pedestrian and cyclist to the short-range services were dangerous and inconsistent.

KEYWORDS:

Nuolemo, pedestrian and bicycle way, rebuilding plan, residential area, traffic network

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 HYVÄ ASUINALUE JA LIIKENNEVERKKO	7
3 ALUEEN KUVAUS	10
3.1 Maankäyttö ja kaavoitus	10
3.2 Liikennejärjestelmä	11
4 KATUVERKON SANEERAUKSEN ALUSTAVA SUUNNITTELU	14
4.1 Kaunistontie	14
4.2 Vanha Tyllintie	16
4.3 Nuolemontie	17
4.4 Koivunkannontie	18
5 KAUNISTONTIEN SANEERAUSSUUNNITELMA	20
5.1 Kevyen liikenteen väylä	20
5.2 Kadun kunto	20
5.3 Liikenneturvallisuus	20
5.4 Linja-autoliikenne	21
5.5 Kaarikujan liittymä	21
5.6 Osumakujan Vuorimiehenkujan liittymä	22
5.7 Tonttiliittymät	23
5.8 Kuivatus	25
5.9 Kaapelit	25
5.10 Vesi- ja viemärijohtot	25
5.11 Katuvalaistus	26
5.12 Kustannusarvio	26
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	27
LÄHTEET	28

LIITTEET

- Liite 1. Vanhan Tyllintien alustava suunnitelma
- Liite 2. Vanhan Tyllintien alustava kustannusarvio
- Liite 3. Koivunkannontien alustava suunnitelma
- Liite 4. Koivunkannontien alustava kustannusarvio
- Liite 5. Kaunistontien asemapiirros
- Liite 6. Kaunistontien tyyppipoikkileikkaukset
- Liite 7. Kaunistontien kustannusarvio

KUVAT

Kuva 1. Turun seudun yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (Varsinais-Suomen liitto 2014).	8
Kuva 2. Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035 (Varsinais-Suomen liitto 2014).	10
Kuva 3. Itä-Nuolemon asemakaava (Liedon kunta 2017).	11
Kuva 4. Nuolemon alueen lähipalvelut.	12
Kuva 5. Nuolemon alueen kevyen liikenteen verkko ja sen puutteet.	13
Kuva 6. Kaunistontie.	15
Kuva 7. Vanha Tyllintien ja Närekujan liittymä.	17
Kuva 8. Ruohomäentieltä katsottuna Koivunkannontielle päin.	18
Kuva 9. Koivunkannontien kevyen liikenteen väylän alustava suunnitelma.	19
Kuva 10. Kaarikujan liittymäjärjestelyt.	22
Kuva 11. Osumakujan liittymän näkemäalue suojatielle.	23
Kuva 12. Kaunistontien alueen asemakaava kiinteistörajoineen.	24
Kuva 13. Tyyppipoikkileikkaus paaluväliltä 120–350.	26

1 JOHDANTO

Lieto on nopeasti kasvava kunta Turun seudulla. Liedon kunnassa suunnitellaan koko ajan uusia asuinalueita. Näiden kytkeytyessä vanhaan infraverkostoon, sen kattavuus ja kunto eivät ole aina riittävät. Nuolemon alueen kevyen liikenteen verkko ei ole turvallinen tai yhtenäinen niin kuin sen tulisi olla hyvän suunnittelutavan mukaisesti. Kaikilla asuinalueilla niin uusilla kuin vanhoilla tulee taata turvallinen ja sujuva kulku. Liikenteen lisääntyessä on tärkeää, että parannetaan myös kevyen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.

Hyvän asuinalueen periaatteen tunteminen on tärkeää uusien asemakaavahankkeissa sekä vanhan infran saneerauksen suunnittelussa. Näin niiden toteutuksesta saadaan laadukkaita ja haluttuja, jotta asukkaiden tarpeet pystytään tyydyttämään. Tällä tavalla saadaan vanha ja uusi alue limittymään yhteen. Näin kuntalaisten ja eri alueiden asukkaiden yhteenkuuluvuus lisääntyy.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada toteutuskelpoinen suunnitelma Liedon Kaunistontien saneerausta varten. Nuolemon ja Liedon keskustan välinen reitti kulkee Kaunistontien kautta, josta puuttuu kevyen liikenteen väylä. Asemakaavahankkeiden toteutuessa Nuolemon alueella liikenne lisääntyy ja turvallisuusriskit kasvavat.

Opinnäytetyössä tutkitaan Nuolemon alueen kevyen liikenteen reittejä sekä niiden sujuvuutta ja turvallisuutta. Tutkimuksen tavoitteena on saada kevyen liikenteen kannalta saneerattavia vaihtoehtoisia kohteita. Kevyen liikenteen verkon parantamiskohteista tehdään alustavat suunnitelmat, jotka eivät johda suoraan toteutukseen. Näitä voidaan käyttää tarkemman rakennussuunnitelman lähtöaineistona.

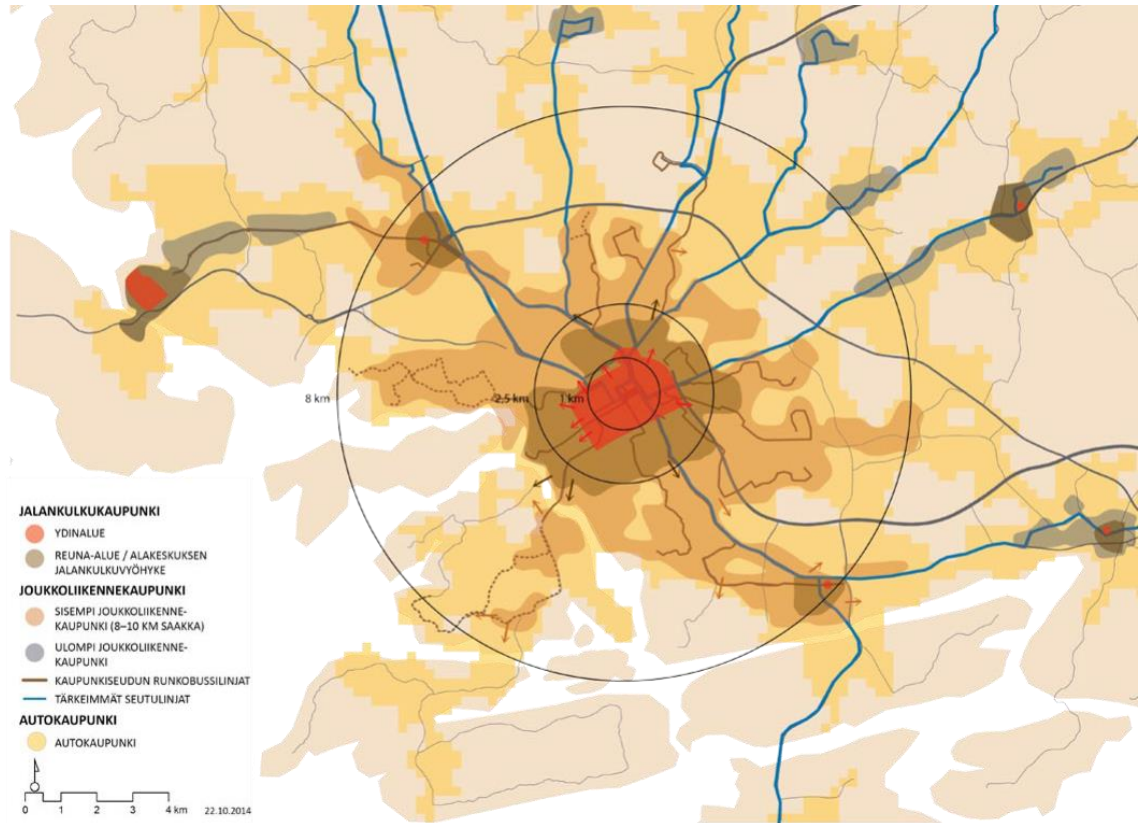
Opinnäytetyössä alue tutkitaan ottaen huomioon olemassa olevat rakenteet sekä liikenteen ja asukkaiden tarpeet. Saneeraussuunnitelmat parantavat liikenneturvallisuutta, viihtyisyyttä sekä liikenneverkkoa. Suunnittelussa otetaan erityisesti huomioon kevyen liikenteen turvallinen ja sujuva kulku sekä ahtaan ympäristön ja rakenteiden vaikutus toteutukseen.

2 HYVÄ ASUINALUE JA LIIKENNEVERKKO

Hyvää yhteiskuntarakennetta suunnitellessa täytyy säilyttää suhde fyysisen ympäristön ja sosiaalisen ja kulttuurisen sisällön välillä. Asuinympäristöön kohdistuvat vaatimukset riippuvat asukkaiden elämäntilanteen vaiheesta sekä taloudellisista ja sosiaalisista valmiuksista. Uusia asuinalueita rakennetaan kiinni ja limittäin eri aikakausien ympäristöjen kanssa. (Jalkanen, Kajaste, Kauppinen, Pakkala & Rosengren ym. 2017, 102.)

Kaupunkialueen yhdyskuntarakenteet jaetaan vyöhykkeiksi, jotka kuvaavat liikkumis-
muotojen käytön mahdollisuutta kullakin vyöhykkeellä. Turun seutukunta on jaettu kolmeen päävyöhykkeeseen jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupunki (kuva 1); (Varsinais-Suomen liitto 2014, 32). Sisimpänä oleva jalankulkuvyöhykkeen ydinalue on tiiviisti rakennettu, jossa on palveluita ja työpaikkoja. Alue ulottuu 1–2 kilometrin etäisyydelle kaupallisesta keskuksesta. Kaupunkiseuduilla on pääkeskuksen lisäksi alakeskuksia, joissa on oma jalankulkuvyöhyke. Jalankulun reunavyöhyke on 1–3 kilometrin levyinen alue jalankulun ydinalueen ympärillä. Näillä vyöhykkeillä on hyvät edellytykset pyöräilylle ja jalankululle. Joukkoliikennevyöhykkeellä on hyvä joukkoliikenteen palvelutaso. Uloimpana oleva autovyöhyke koostuu näiden vyöhykkeiden ulkopuolelle jäävästä alueesta, jossa pääasiallinen kulku tapahtuu omalla autolla. (Liikennevirasto 2014, 36–38.)

Yhdyskuntarakenteiden eri vyöhykkeillä on omat vaatimuksensa asuinalueen rakenteeksi. Hyvä asuinalue vastaa ihmisten tarpeisiin. Asukkaiden tarpeet ovat joko toiminnallisia, sosiaalisia tai psyykkisiä. Ympäristöasiat ovat suuressa roolissa asuinalueiden suunnittelussa, joka johtaa ekologisesti kestävämpiin ratkaisuihin. Viihtyisän ja kauniin ympäristön lisäksi pyritään ympäristöstä saamaan monipuolinen ja jatkuva. Alueen ominaispiirteet luovat sille oman identiteetin, jolloin asukkaat tuntevat sen omakseen. Hyvässä asuinalueessa asukkaat haluavat osallistua alueen kehitykseen ja asuinpaikkaan syntyy tunnesiteitä. (Jalkanen ym. 2017, 102.)



Kuva 1. Turun seudun yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (Varsinais-Suomen liitto 2014).

Hyvä asuinalue mielletään terveelliseksi. Terveellisyyden tunnetta tuovat luonto ja hiljaisuus. Melun aiheuttama terveysriski on vähäinen, jos melutasot pysyvät alle ohjearvojen ja asenteet niitä kohtaan ovat positiivisia tai neutraaleja. Teollisuus tulee keskittää muualle kuin asutuksen läheisyyteen. Näin niiden mahdollisilta melu- ja ilmansaasteiden aiheuttamalta terveysriskiltä vältytään. (Ojala 2003, 263.)

Hyvä toiminnallinen rakenne saavutetaan eri toimintojen vuorovaikutuksesta, jolloin asuminen, työ, virkistys, liikenne, julkiset- ja kaupalliset palvelut tukevat toisiaan. Näiden väliset yhteydet tulee toimia moitteettomasti. Lähipalvelut tulee olla saavutettavissa kävellen omasta asunnosta. Lähipalveluihin kuuluu päiväkotia, alakoulu, puisto, kauppa ja linja-autopysäkki. Näille toiminnoille tulee taata kävely- ja pyöräilyjärjestelyillä turvallinen, houkutteleva ja selkeä saavutettavuus. (Jalkanen ym. 2017, 102.)

Suunnittelulla ja poliittisilla päätöksillä pystytään suoraan vaikuttamaan liikennemuotojen kehitykseen ja valintaan. Liikennejärjestelmäsuunnittelulla pyritään lisäämään kevyen liikenteen yhteyksiä sekä joukkoliikenteen palvelukykyä. Hyvä asuinalue tiivistää

yhdyskuntarakennetta ja vähentää liikkumisen tarvetta. (Ojala 2003, 52–53.) Koko liikenneverkon tulee olla selkeä, havainnollinen ja turvallinen. Liikenneverkossa tulee ottaa huomioon sisäisen ja ulkoisen liikkumistarpeiden palveleminen. Liikenteen suunnittelussa asetetaan etusijalle kevyt ja joukkoliikenne. (Jalkanen ym. 2017, 107.)

Kevyen liikenteen verkon suunnittelun tavoitteena on tuottaa jatkuva, looginen, hierarkisesti jäsentynyt ja turvallinen väyläverkko. Verkkoratkaisujen täytyy palvella yhdyskuntarakennetta sekä houkutella asukkaita liikkumaan enemmän kävellen ja pyöräillen. Kevyen liikenteen väyläverkko tulee nähdä kokonaisuutena, jolloin pystytään takaamaan laadukas ja kattava verkko. Kevyen liikenteen verkon vaatimuksia ovat tiheys, jatkuvuus, suoruus, esteettömyys, turvallisuus, korkeuserojen välttäminen, kadunylitysten keskittäminen ja minimoiminen. (Liikennevirasto 2014, 18–21.)

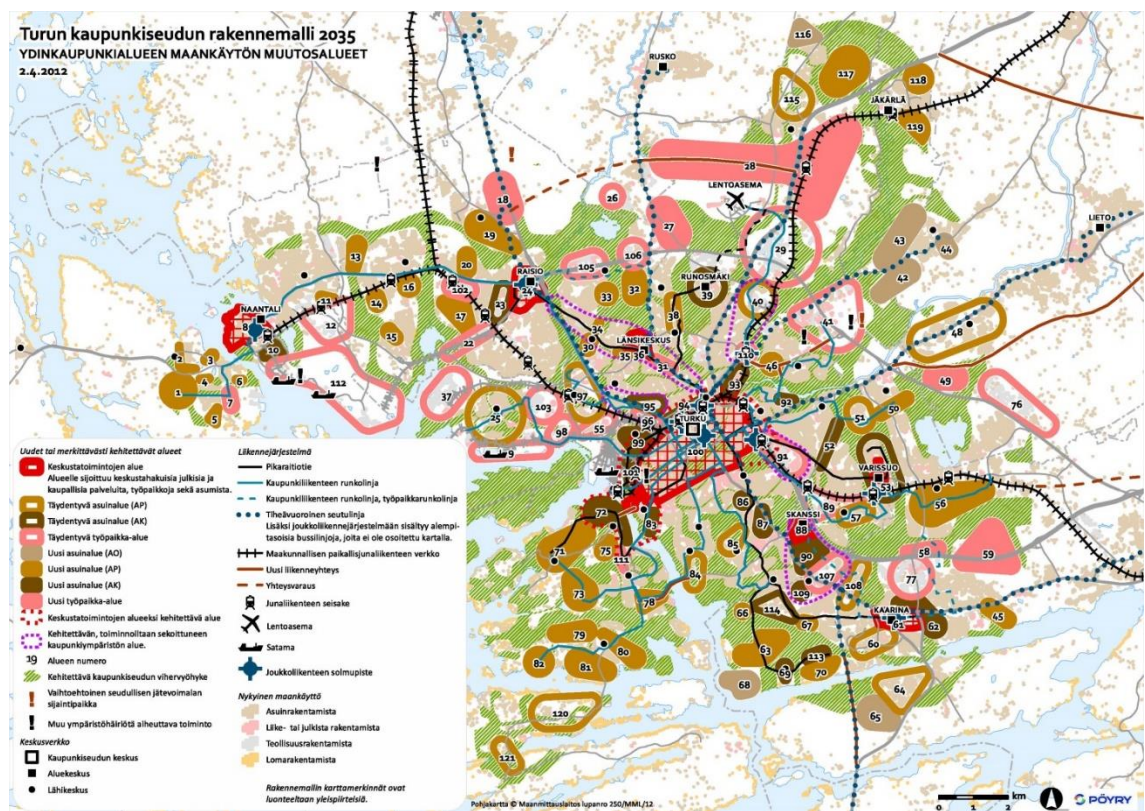
Jalankulkijalla on tarpeita, joita tyydytetään hyvällä väyläratkaisuilla. Jalankulkuväylän tulee tarjota kaikille liikkujille fyysistä ja sosiaalista turvallisuutta. Lapsille ja koululaisille on tärkeitä tarjota turvallinen reitti erityisesti kouluun, virkistysalueille ja liikuntapaikoille. Jalankulkija valitsee reittinsä lyhyissä pätkissä kohti määränpäättä. Reitin tulee olla hyvin hahmotettavissa ja linjattu oikein, koska kerralla nähtävä matka pyritään kulkemaan mahdollisimman suoraan. Kävelijä tuntee yhden metrin korkeuseron vastaavan 10 metrin kävelyä tasaisella. Pyöräilyn liikennemuodoksi valintaan houkuttelee sen helppous ja kätevyys. (Liikennevirasto 2014, 33–34.)

Jalankulkuväylien puutteita löytyy eniten vanhoilta asuinalueilta sekä haja-asutusalueilta. Kevyen liikenteen houkuttelevuutta saadaan lisättyä parantamalla reittejä sekä tekemällä katutilasta mielenkiintoinen ja turvallinen. Kevyen liikenteen väylän visuaalinen avoimuus lisää liikkujan turvallisuudentuntua ja auttaa suuntautumaan oikein. (Ojala 2003, 178–181.)

3 ALUEEN KUVAUS

3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

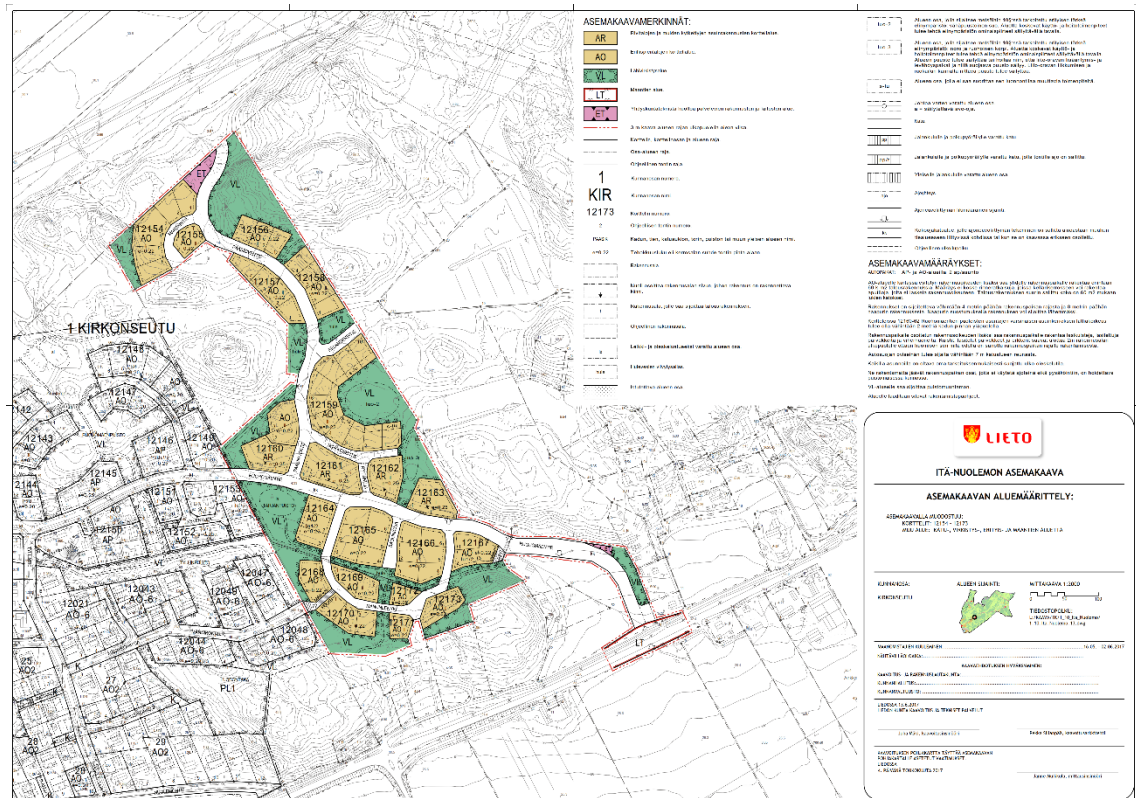
Liedon kunta kuuluu osana Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035-alueeseen (kuva 2). Tämän pohjalta Turun kaupunkiseudun kunnat ja valtio on tehnyt maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimuksen 2016–2019. Se ohjaa ja määrittelee alueen yhteistä kasvua ja kehitystä. (Varsinais-Suomen liitto 2014, 6.)



Kuva 2. Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035 (Varsinais-Suomen liitto 2014).

Lieto jakautuu kuuteen asutuskeskittymää, jotka ovat Kirkonseutu, Asemanseutu, Ilmarinen, Loukinainen, Littoinen ja Tarvasjoki. Jokaisella alueella on meneillään asema-kaavahankkeita, jotta kasvaviin tonttitarpeisiin pystytään vastaamaan. Liedon kunnassa on laadittu tontinluovutusohjelma 2018–2020, jonka aikana tontteja luovutetaan rakennettavaksi 325 asunnolle. Teollisuus- ja liiketontteja luovutukseen tulee samassa ajassa 45. (Liedon kunta 2017.)

Liedon kunnan yksi tärkeimmistä asuinaluehankkeista Kirkonseudulla on Itä-Nuolemon asemakaava-alue (kuva 3). Itä-Nuolemoon on kaavoitettu 59 omakotitonttia sekä 4 rivitalotonttia noin 30 asunnolle. Asemakaavassa Ruohomäentie jatkuu kokoojakatuna alueen halki Hämeentielle, jonne rakennetaan uusi liittymä. Alueen kokoojakatujen suunnittelussa ollaan varauduttu niiden jatkamiseen asuinalueen laajentuessa itään ja pohjoiseen uusien asemakaavahankkeiden myötä. Itä-Nuolemon tonttien luovutus on suunniteltu tehtävän vuosina 2019–2020. (Liedon kunta 2017.)



Kuva 3. Itä-Nuolemon asemakaava (Liedon kunta 2017).

3.2 Liikennejärjestelmä

Kun uusien asuinalueiden kiinnittyessä rakennettuun ympäristöön lisää se liikennettä vanhoilla alueilla. Niiden liikennejärjestelmien suunnittelussa ei ole aina otettu huomioon niin suurta liikenteen kasvua. Monissa kohteissa uusilta hyvin suunnitelluilta alueilta ei ole jatkuvaa ja hyvää liikenneverkkoa määränpähän asti vanhan saneeraamattoman katuverkon takia. Uusia alueita suunniteltaessa tulee tarkastella koko liikenneverkon kuntoa ja kattavuutta. (Ojala 2003, 182.)

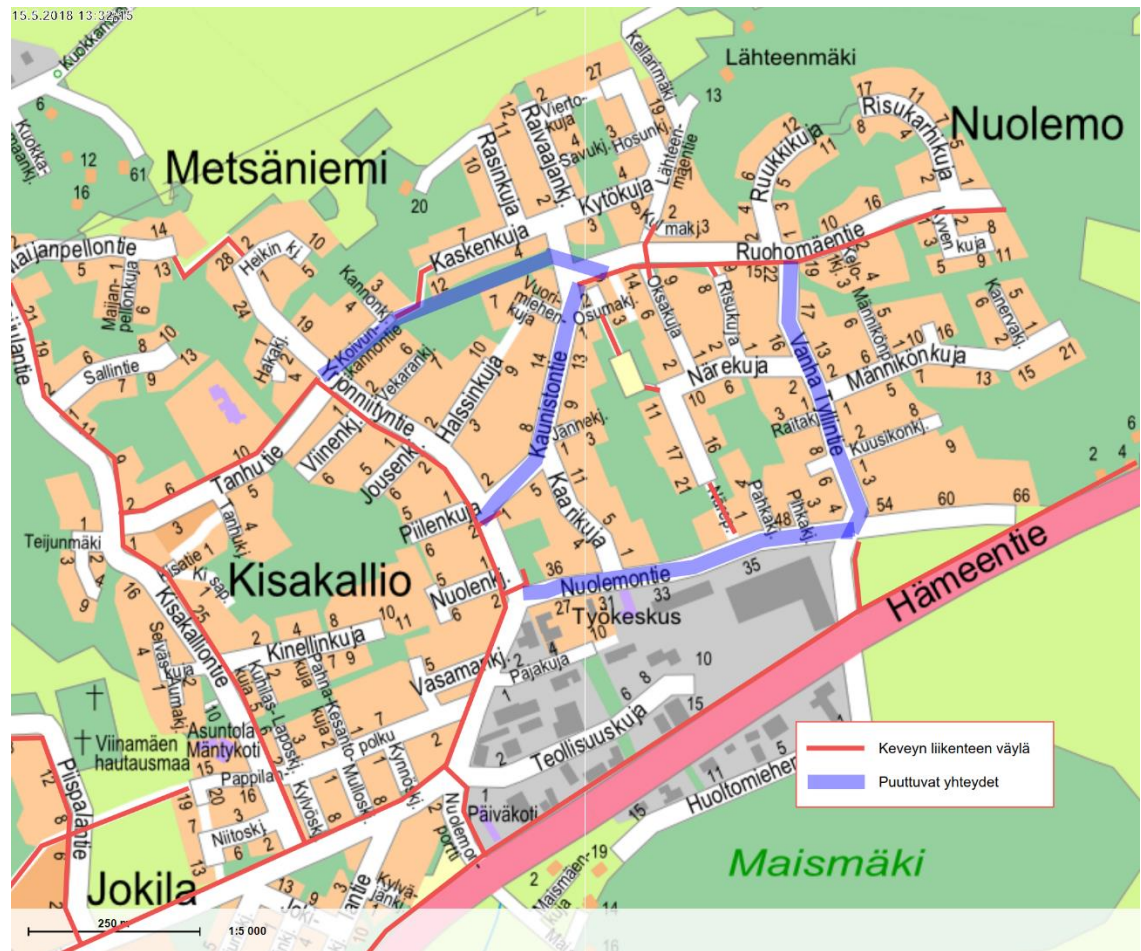
Nuolemo on pientaloaluetta, josta on matkaa Liedon keskusta noin kaksi kilometriä (kuva 4). Alueella kulkee paljon kevyttä liikennettä, joista monet ovat lapsia. Tulevien asemakaavahankkeiden myötä liikenne tulee lisääntymään alueella merkittävästi. Katurverkkoa tulee saneerata, jotta alueella pystytään tarjoamaan jatkossa turvallinen ja sujuva liikkuminen. Kevyen liikenteen verkko pitää olla jatkuva, looginen ja turvallinen. Sen tulee houkuttaa liikkumaan ja palvella yhdyskuntarakennetta. (Liikennevirasto 2014, 33–34.)



Kuva 4. Nuolemon alueen lähipalvelut.

Nuolemon alue on luonnonläheinen, ja sieltä löytyy lähivirkistysmahdollisuuksia. Alueen lähipalvelut ovat kolmen kilometrin säteellä. Lähipalveluihin kuuluvat päiväkoti, koulu, kaupallinen keskusta ja linja-autopysäkit. Uusien alueiden kokoojakaduille on rakennettu erilliset kevyen liikenteen väylät, jotka muodostavat hyvän väyläverkon. Uusien alueiden ja lähipalveluiden väliin jää vanhoja asuinalueita, joissa kevyt liikenne kulkee muun liikenteen joukossa. Väyläverkko kevyelle liikenteelle on osittain turvaton ja epäjohdonmukainen. Nuolemon ja lähipalveluiden välille tulee tarjota katkeamaton ja turvallinen kevyen liikenteen yhteys. Mahdollisia kevyen liikenteen väyläverkon täyden-

täviä linkkejä Nuolemon alueella ovat Kaunistontie, Koivunkannontie, Vanha Tyllintie ja Nuolemontie (kuva 5).



Kuva 5. Nuolemon alueen keveyn liikenteen verkko ja sen puutteet.

4 KATUVERKON SANEERAUKSEN ALUSTAVA SUUNNITTELU

4.1 Kaunistontie

Turun seudun turvallisen ja kestävä liikunnan suunnitelmassa on Kaunistontien kevyen liikenteen väylän rakentaminen osana Liedon kunnan liikenneympäristön toimenpideohjelmassa (Klang, Reihe, Svenns, Nyberg & Kinnunen 2012, 98). Kaunistontielle kulkee paljon läpiajoliikennettä välillä Yrjönnytytie ja Ruohomäentie. Kadulla liikkuu paljon kevyttä liikennettä. Ajoradan leveys on 6,5 metriä, päällyste on huonossa kunnossa (kuva 6). Kadun oikealla reunalla kulkee avo-oja, jossa on jyrkät luiskat. Ojassa on näkyvissä monien omakotitalojen salaojien purkuputkia. Vasemmalla puolella katua on laaja viherpainanne, jonka alla kulkee halkaisijaltaan 800 mm:n hulevesilinja. Betoniputken peitesyvyys on paikoitellen erittäin pieni. Vesi- ja viemäriinjat ovat pääsääntöisesti kadun alla. Katuvalaisimet on sijoitettu kadun vasempaan reunaan. Kaarikujalle on sekavasti ja vaarallisesti kaksi peräkkäistä liittymää. Kaarikujan lisäksi kadulle liittyy kaksi tonttikatua, joiden kautta on kulku yhteensä 12 kiinteistöön. Omakotikiinteistöjen tonttiliittymiä kadulle tulee 15 kpl. Alueella on eri operaattoreiden maakaapeleita.

Alustavissa suunnitelmissa tarkasteltiin kevyen liikenteen väylän sijoittamista kokonaan oikealle tai vasemmalle puolelle Kaunistontietä. Katutilassa olevien rakenteiden takia toteutuskelpoisin vaihtoehto on rakentaa kevyt väylä reunakivellä kiinni ajorataan. Kaikissa vaihtoehtoissa oikealla puolella oleva avo-oja tulee osittain muutettavaksi painanteeksi ja pintavedet ohjataan kaivojen kautta olemassa olevaan hulevesilinjaan. Katualueelle ulottuu kahden tontin osa, jossa hulevesiputki jo on. Lunastettavaa maata katualueeksi on yhteensä n. 270 m². Alue on kaavassa merkattu katualueeksi. Lunastus tulee tehdä joka tapauksessa.



Kuva 6. Kaunistontie.

Yksi alustavista suunnitelmista käsittelee Yrjönniityntieltä päin Kaunistontien vasemmalle puolelle rakennettavaa kevyen liikenteen väylää. Se rakennetaan metrin kivetyllä välikaistalla. Välikaista sijoittuisi nykyisten valaisimien kohdalle, joten niiden siirtotarvetta ei ole. Kevyen liikenteen väylän reuna ulottuu osittain hulevesilinjan ja -kaivojen päälle. Toimintakykyensä menettäneiden hulevesikaivojen tilalle tulee rakentaa uudet kaivot. Pientareet ja ojat tulee muokata uudelleen johtamaan pintavedet sadevesikaivoihin. Kaunistontien ylitykset tekevät tästä vaihtoehdosta turvattoman ja sekavan oloisen.

Oikealle puolelle tietä rakennettava reunatuella korotettu kevyen liikenteen väylä jatkuu loogisesti Ruohomäentieltä. Se rakennetaan osittain olemassa olevan kadun päälle hyödyntäen vanhoja rakenteita. Kaunistontietä joudutaan leventämään vasemmalle päin, jolloin valaisimet täytyy siirtää. Hulevesilinjan tai -kaivojen päälle ei ulotu kadun rakenteita. Kevyen liikenteen väylä joutuu risteämään Kaarikujan liikenteen kanssa. Liittymäalue tulee raivata näkemäesteistä ja tehdä suojatiestä turvallinen. Maasto laskee luonnostaan Kaunistontien oikealta puolelta vasemmalle päin. Näin ollen luontainen paikka korotetulle kevyen liikenteen väylälle on Kaunistontien oikealla puolella.

Kaunistontielle rakennettava kevyen liikenteen väylä parantaa reittiä koululle ja keskustaan päin. Tämä hanke on liikenneturvallisuuden ja asuinalueen viihtyvyyden takia erittäin tärkeä. Uusien asemakaavahankkeiden toteutuessa Nuolemon alueella Kaunistontien parantaminen on välttämätöntä.

Alustavan kustannusarvion mukaan Kaunistontien hanke tulee maksamaan 190 000 euroa (alv 0 %), joista rakennusosat ovat yhteensä 150 000 sekä työmaa- ja tilaajatehtävät 40 000 euroa.

4.2 Vanha Tyllintie

Vanhalla Tyllintiellä kulkee läpiajoliikennettä Ruohomäentien ja Nuolemontien välillä. Liikenne suuntautuu pääsääntöisesti Hämeentielle. Ajouradan leveys on kuusi metriä, päällyste on huonossa kunnossa. Kadun molemmilla puolilla kulkee syvät avo-ojat. Ojassa on näkyvissä monien omakotitalojen salaojien purkuputkia. Vesi- ja viemärijohdot kulkevat oikeanpuoleisessa ojassa. Vanhalle Tyllintielle liittyy neljä tonttikatua, joiden kautta on kulku yhteensä 77 kiinteistölle. Lisäksi kadulla on 12 omakotitalon tonttiliittymää. Alueella on eri operaattoreiden maakaapeleita. Yksi kiinteistö ulottuu katualueelle, joka ei ole kunnan omistuksessa. Lunastettavaa katualueetta on 250 m².

Alustavassa suunnitelmassa kevyen liikenteen väylä rakennetaan vasemmalle sivulle reunatuella korotettuna. Ajouradan asfalttipäällyste poistetaan ja katu päällystetään uudelleen. Vasemman puolen oja täytetään ja muotoillaan painanteeksi. Kustannusarviossa on varauduttu myös oikean puolen ojan muuttamiseksi painanteeksi. Hulevesilinja rakennetaan vasemman puolen painanteen alle ja kuivatus tapahtuu sadevesikaivojen kautta. Närekujan kohdalla katua täytyy siirtää oikealle päin noin kaksi metriä, jotta kevyen liikenteen väylä mahdollista rakentamaan siihen. Liittymässä oleva valaisin tulee siirtää toiseen kohtaan (kuva 7). Kustannusarvio koko hankkeelle on 230 000 euroa (alv 0 %), joka muodostuu rakennusosista 180 000 euroa sekä työmaa- ja tilaajatehtävät 50 000 euroa.



Kuva 7. Vanha Tyllintien ja Närekujan liittymä.

Kustannustehokkain liikenneturvallisuuden parantaminen Vanhalle Tyllintielle on rauhoittaa sen liikennettä. Katu voidaan sulkea läpiajoliikenteeltä, kun Ruohomäentien liittymä Hämeentielle on saatu valmiiksi. Vanhan Tyllintien status voidaan tällöin muuttaa tonttikaduksi.

4.3 Nuolemontie

Nuolemontietä tarkastellaan Yrjönnytyntien ja Vanhan Tyllintien väliltä. Kadulla kulkee Turun seudun joukkoliikenteen Fölin linjanumero 6 Lieto–Kauppatori–Naantali. Kadun pohjoispuoli on asuinalueita ja eteläpuoli teollisuusaluetta.

Liikenteen määrän ja laadun takia Nuolemontie on yksi tärkeimmistä kevyen liikenteen turvallisuuden parantamisen kohteista. Liedon kunnassa on jo käynnistetty kevyen liikenteen väylän suunnittelu Nuolemontielle. Tämä väylä tulee täydentämään Nuolemon ja Tyllin alueen kevyen liikenteen verkkoa. Verkon täydentäminen parantaa huomattavasti liikenneturvallisuutta.

4.4 Koivunkannontie

Koivunkannontie on pieni sorapäällysteinen tonttikatu, joka on ensisijaisesti neljän kiinteistön käytössä. Koivunkannontiellä kulkee vesi-, viemäri- ja hulevesilinjat kadun vasemmassa reunassa. Oikealla puolella katua on viheraluetta, josta vesi johdetaan hulevesiverkostoon. Maasto on tasaista. Kunnan omistama Koivunkannontien jatke Kaunistontielle on metsittyneet rakentamattomalta osalta. Koivunkannontie jatkuu kevyen liikenteen väylänä Kaskenkujalle. Reitti on selvästi kevyen liikenteen käytössä. Ruohomäentien kevyen liikenteen väylältä on muodostunut polku Koivunkannontien suuntaan (kuva 8).



Kuva 8. Ruohomäentieltä katsottuna Koivunkannontielle päin.

Koivunkannontien ja Ruohomäentien välille alustavan suunnitelman mukaan rakennetaan kevyen liikenteen väylä kunnan omistamalle katualueelle. Väylän rakentaminen vaatii metsän raivaamista kunnan alueelta sekä pintamaan poistoa ja muotoilua. Väylän rakenteeksi sopii valaistu sora tai kivituhkapolku. Kaunistontien turvallinen ylitys taataan sijoittamalla suojatie kohtaan, jossa on hyvät näkemät sekä alhaiset ajonopeudet liittymän läheisyyden takia.

Ruohomäentien ylistystä ei kannata tuoda jo olemassa olevalle Kulmakujan ja Oksakujan suojatien kohdalle. Yksityisen kiinteistön ja Ruohomäentien ahdas väli aiheuttaa Kulmakujan kohdalla suurempia muutoksia. Tämän kohdan oja tulisi johtaa pitkällä rumpuputkella väylän alitse. Rakennettavan väylän alle jää liittymäkohdassa olemassa oleva kaapelikaivo. Kustannustehokkaasti turvallisoin vaihtoehto on toteuttaa Ruohomäentien ylitys suojatiellä Kaunistontien liittymän tuntumassa (kuva 9).

Väylä parantaa kevyen liikenteen reittiä päiväkodille. Päiväkodin saattoliikenne tapahtuu pääosin autoilla, joten ratkaisulla on päiväkotiliikenteelle vain vähäiset vaikutukset. Väylän rakentaminen ei paranna reittiä koululle tai keskustaan. Väylän toteuttaminen lisää alueen viihtyisyyttä. Lisäksi se tukee vapaa-ajan reittien käyttöä esimerkiksi lenkkeilyyn, koiranulkoiluttamiseen tai lähivierailuihin.

Alustavien suunnitelmien mukaisen väylän rakentamisen kustannukset ovat yhteensä 50 000 euroa (alv 0 %). Näistä rakennusosien kustannuksia ovat 40 000 euroa sekä tilaaja- ja työmaatehtävien kustannuksia 10 000 euroa.



Kuva 9. Koivunkannontien kevyen liikenteen väylän alustava suunnitelma.

5 KAUNISTONTIEN SANEERAUSSUUNNITELMA

5.1 Kevyen liikenteen väylä

Kevyen liikenteen väylä rakennetaan kokonaan oikealle puolelle katua. Väylä tulee kiinni ajorataan reunakivellä. Väylä on tarkoitettu kävelijöille ja pyöräilijöille. Väylän leveys on kolme metriä, johon kuuluu 25 cm:n piennar. Väylä rakennetaan osittain vanhan kadun päälle hyödyntäen vanhoja rakenteita. Vanha päällyste poistetaan ja kevyen liikenteen väylän muoto ja korkeus saadaan kantavan kerroksen murskeella. Päällysteeksi tulee asfalttibetoni.

5.2 Kadun kunto

Suomen Kuntotekniikka Oy:n Arttu Kantonen ja Matti Molkoselkä ovat laatineet raportin 6.10.2017 Liedon katujen kunnosta 2017. Kaunistontien kuntoluokaksi on arvioitu kolme. Päällystettä on paikkailtu runsaasti. Myös routahalkeilua on havaittavissa. Tehdyt korjaukset eivät ole olleet riittävät. Painumaa ja halkeilua on havaittavissa korjauksista huolimatta. Kadulla on reunapalteet. Raportissa on ehdotettu kadun korjaukseksi ojien perkausta, reunapalteiden poistoa sekä päällysteen uusimista. (Liedon katujen kunto 2017)

Saneeraussuunnitelmassa kadun päällyste puretaan. Kantavan kerroksen mursketta lisätään ja muotoillaan päällysteen pohjaksi suunnitelmien mukaisesti. Katu päällystetään asfalttibetonilla, kun riittävä kantavuus on saavutettu kantavan kerroksen päältä. Kadun levennykseen asennetaan salaojaputket kuivattamaan rakennekerroksia.

5.3 Liikenneturvallisuus

Alueella on voimassa 40 km/h aluenopeusrajoitus. Rajoitusta ei ole syytä muuttaa liikenneturvallisuuden kannalta. Kadun geometriassa käytetään pieniä kaarresäteitä rajoittamaan ajonopeuksia. Liittymäratkaisuja selkeytetään ja väistämisvelvollisuudet ja näkemät varmistetaan.

Kevyen liikenteen väylä risteää Osumakujan, Kaarikujan sekä Yrjönniityntien kanssa kuljettaessa keskustan suuntaan. Suojatie asetetaan kohtiin, jossa näkemät ovat riittävät. Tonttiliittymiä kevyen liikenteen väylän läpi tulee kahdeksan. Jokaisen liittymän turvallisuus varmistetaan erikseen.

5.4 Linja-autoliikenne

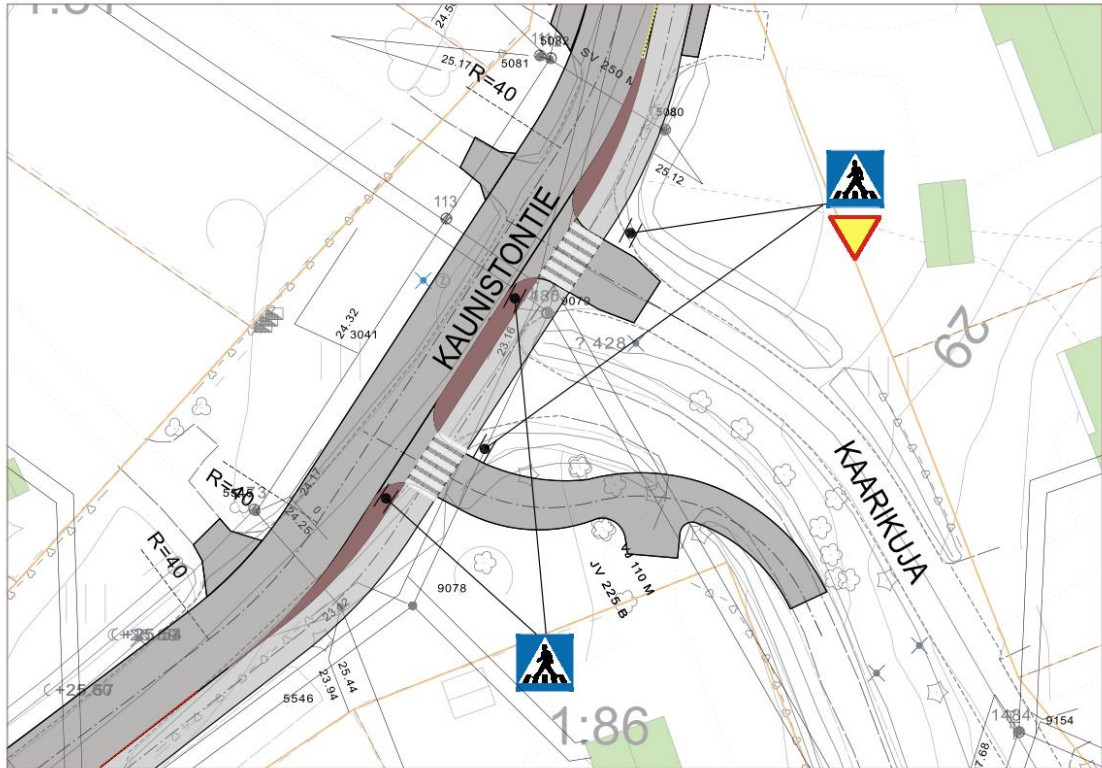
Kaunistontien saneerauksen suunnittelun yhteydessä varauduttiin siihen, että kadulla on mahdollista liikennöidä linja-autolla. Mitoittavana ajoneuvona käytetään telibussia, jonka enimmäispituus on 15 metriä. Kaunistontien ja Yrjönniityntien liittymä ei täytä linja-autoliikenteelle asetettuja vaatimuksia. Kaunistontietä täytyy leventää Yrjönniityntien liittymässä. Voimassa olevan asemakaavan vuoksi sitä pystytään leventämään vain metri ilman kaavamuutosta. Yrjönniityntiellä oleva liikenteenjakaja tulee siirtää noin kymmenen metriä kauemmas liittymästä. Suojatien paikka siirtyy liikenteenjakajan mukana noin kymmenen metriä etelämmäksi. Linja-autopysäkkivaraus suunnitellaan ajoratapysäkkinä, jonka pituus on 15 metriä. Molempiin päihin jätetään tilaa vähintään viisi metriä, jossa ei ole liittymiä.

5.5 Kaarikujan liittymä

Kaarikuja sijaitsee Nuolemontien ja Kaunistontien välissä, jonka varrella on 11 omakotitaloa. Katu haarautui kahteen osaan Kaarikuja 7:n kohdalla. Molemmat haarat liittyvät Kaunistontielle. Kaarikujan haarojen korkeuseron ja tonttiliittymien takia haaroja ei pystytä turvallisesti yhdistämään yhdeksi kaduksi. Pelkästään Kaunistontien liikenneturvallisuuden kannalta paras ratkaisu on katkaista Kaarikujan itäisen haaran yhteys Kaunistontielle. Kaarikujan liikenne kulkee tällöin Nuolemontien suuntaan. Kaarikujan ja Nuolemontien liittymän näkemät ovat erittäin huonot, koska liittymäalueella on näkemäesteenä kallio. Koko alueen liikenneturvallisuuden takia Kaunistontieltä kumpaakaan liittymää ei voida poistaa ennen, kuin Nuolemontien liittymä on korjattu turvallisemmaksi.

Läntisen haaran liittymä Kaunistontielle siirretään etäämmälle toisesta liittymästä (kuva 10). Sorapäällysteinen haara asfaltoidaan. Itäinen haara jätetään ennalleen. Uudelleen linjauksella tai tasauksen muutoksella ei saada aikaiseksi liikenteen kannalta sujuvampaa tai turvallisempaa ratkaisua. Kaunistontietä nostetaan kymmenen cm, jolloin saa-

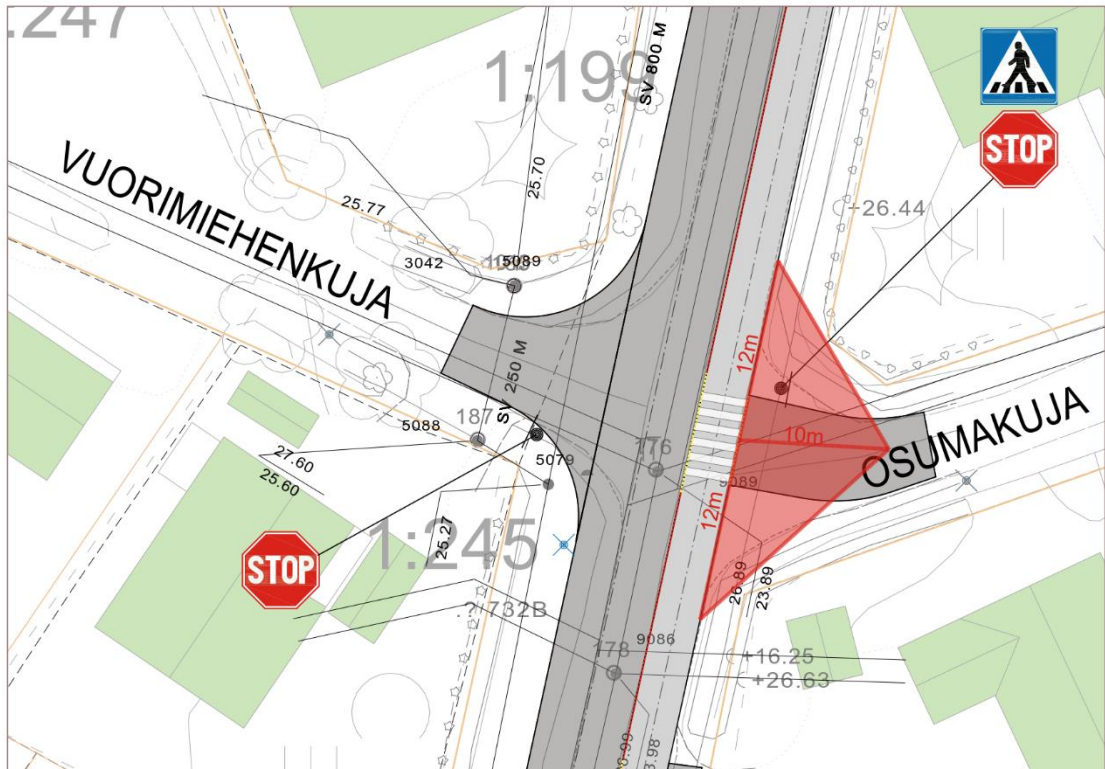
daan Kaarikujan itäiselle haaralle 15 metrin matkalle kolmen prosentin pituuskaltevuus. Näin taataan suojatielle turvallinen paikka ja autoille odotustila.



Kuva 10. Kaarikujan liittymäjärjestelyt.

5.6 Osumakujan Vuorimiehenkujan liittymä

Tonteilla on rajalla pensasaitaa ja rakenteita näkemäesteenä. Molemmille liittymäsuunnille tulee asettaa pakollinen pysähtyminen. Näkemä Osumakujalta kevyen liikenteen väylälle on tyydyttävä (kuva 11). Näkemätarkastelussa on käytetty kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi pienennettyjä arvoja. Katualueella olevat näkemäesteet tulee poistaa.



Kuva 11. Osumakujan liittymän näkemäalue suojatielle.

5.7 Tonttiliittymät

Asemakaavassa on merkitty tonttiliittymien paikat nuolilla K1-alueella (kuva 12). Kiinteistöjen rajoille sijoitettuja tonttiliittymiä Kaunistontielle pitäisi olla kuusi kappaletta. Muiden kiinteistöjen kulku Kaunistontielle tulisi tapahtua tonttikatujen kautta. Kaavasta huolimatta tonttiliittymiä on 14 kappaletta. Suurimmassa osassa kiinteistöjä on rakennettu oma liittymä kaavan vastaisesti. Alueen talot on rakennettu 1970-luvulla, joten on kohtuutonta vaatia tonttiliittymien siirtoa asemakaavassa merkatuille paikoille. Tonttiliittymien näkemät tarkastetaan. Liittymiin, joissa on huono näkyvyys kevyen liikenteen väylälle, asennetaan liikennepeilit parantamaan turvallisuutta.

5.8 Kuivatus

Kaunistontien vasemmalla puolella sijaitsee halkaisijalta 800 mm:n betoninen hulevesilinja. Osissa kohtia putken peitesyvyys on vain 0,3 m. Sadevesikaivot ovat linjalla, osa niistä on satulakaivoja. Suunnitellulla tasausviivan korkeudella pystytään betoniputken ohjeellinen tiivistetty peitesyvyys 0,6 m täyttämään, mikä antaa mahdollisuuden rakentaa putken päälle. Putken päälle rakennettaessa ongelmaksi tulee vasemman puolen kuivatus. Uusien sadevesikaivojen rakentaminen nostaisi kustannukset turhan korkeaksi. Putken päälle ei rakenneta tietä. Vasemman puolen painannekuivatus pidetään ennallaan, eikä kaivoja tarvitse siirtää. Painanne muotoillaan ja osaa kaivoista joudutaan hieman korottamaan.

Kadun oikea puolen avo-oja täytetään ja muotoillaan painanteeksi. Kadun ja vierialueen pintavedet ohjataan olemassa olevaan hulevesilinjaan painanteessa ja reunakivetyksen vieressä olevien ritiläkaivojen kautta. Viereisten tonttien ojassa olevat salaojien purkuputket on kartoitettu ja ne liitetään uusien kaivojen kautta hulevesilinjaan.

5.9 Kaapelit

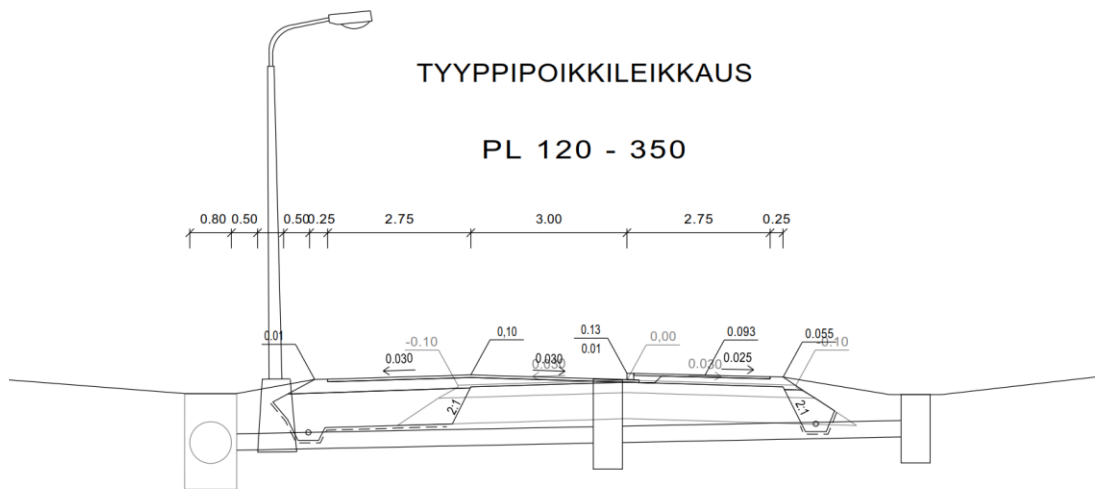
Kaunistontien alueella on monia maakaapeleita. Johtotiedon mukaan Kaunistontien molemmilla pientareilla on maakaapeleita, joiden omistajat ovat Caruna, Lounea, DNA ja Elisa. Kaikki maakaapelit täytyy selvittää ennen saneeraustyön aloitusta.

5.10 Vesi- ja viemärijohdot

Kaunistontien alla on vesi- ja viemärijohdot. Niiden peitesyvyys katualueella on vähintään kaksi metriä. Saneeraustyötä ei uloteta näin syvälle. Rakennettaessa uusia hulevesiputkia ja -kaivoja täytyy varmistua muiden putkien sijainti. Uudet hulevesiputket ovat suunniteltu niin pintaan, etteivät risteävät putket törmää toisiinsa. Vesi- ja viemärijohtojen saneeraustarve tulee selvittää. Jos vesi- tai viemäriverkon saneerauksen ajankohta on lähellä, tulee se ajoittaa kadun saneerauksen kanssa samaan aikaan.

5.11 Katuväläistus

Kaikki muut valaisimet täytyy siirtää paitsi paalulla 60 oleva valaisin. Yrjönniityntien liittymäalueen sekä Kaarikujasta eteenpäin olevat valaisimet tulee siirtää etämmälle pientareelle (kuva 13). Valaisinpylväät sijoitetaan 0,75 metrin päähän ajoradan reunasta. Valaisimen jalan ja hulevesiputken väliin jätetään riittävästi tilaa vähintään 0,5 metriä. Siirrettäviä valaisimia on yhteensä seitsemän kappaletta. (InfraRYL 2009.)



Kuva 13. Tyypipoikkileikkaus paaluväliltä 120–350.

5.12 Kustannusarvio

Kaunistontien kustannusarvio on laadittu Rapal Oy:n Fore-kustannuslakentaohjelmalla. Suunnitelmien mukaisten saneerausten toteuttamisen kustannukset tulevat olemaan yhteensä 160 000 euroa (alv 0 %). Kustannukset jakautuvat rakennusosien 120 000 euroon sekä työmaa- ja tilaajakustannusten 40 000 euroon.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Liedon kunnassa on meneillään koko ajan uusia asemakaavahankkeita, joiden kaduista tehdään sujuvia ja turvallisia. Uuden ja vanhan liikenneverkon liittyessä toisiinsa tulee ongelmaksi erityisesti kevyen liikenteen väyläverkon jatkuvuus. Näiden parantamista tehdään vuosittaisen investointiohjelman puitteiden mukaan.

Kaunistontien saneeraussuunnitelmaa tehdessä haasteita aiheutti olemassa oleva rakennettu ympäristö. Moneen kertaan korjattu ja täydennetty infra on tehnyt katualueesta ahtaan. Kaavassa oleva katualueen raja tai liittymän paikka ei vastannut todellisia kiinteistön tai pihan rajaa eikä liittymän paikkaa. Suunnitelmien tuli joustaa ympäristön tuomien ehtojen mukaisesti, koska vanhaa rakennettua aluetta ei pystytty muuttamaan kohtuullisin toimin.

Joustavat suunnitelmat vaativat toteutusvaiheessa tiivistä vuoropuhelua urakoitsijan, valvojan sekä suunnittelijan välillä koko hankkeen ajan.

Saneeraustoimet rakennetussa ympäristössä aiheuttavat häiriötä alueen asukkaille, liikenteelle ja rakenteille. Työmaan suunnittelussa ja aikataulutuksessa on tehtävä päätökset, joilla pystytään minimoimaan työstä aiheutuvat melu- ja ilmansaasteet sekä liikennehaitat. Hyvä tiedottaminen koko hankkeen ajan on tärkeää, koska on todettu ihmisten olevan silloin sopeutuvaisempia ja joustavampia eri häiriötilanteisiin.

Kustannusarvioita laatiessa Fore-ohjelmalla käytetyt yksikköhinnat olivat ristiriidassa edellisistä hankkeista kerättyjen tietojen perusteella. Ohjelman kanssa lasketut kustannusarviot osoittautuivat suuntaa antavaksi, koska yksikköhintoja ei yrityssalaisuuksien vuoksi ole pystytty todentamaan. Fore soveltuu huonosti saneerauskohteisiin, koska rakennusvaiheessa pystytään ratkaisemaan osa suunnittelussa ilmenneistä ongelmista.

Uusien alueiden kaavoituksen tulee olla tiiviissä yhteistyössä kunnallistekniikan ja liikenneverkon suunnittelun kanssa. Katutilan mitoitus tulee olla riittävä, jotta kaikki tarvittavat rakenteet pystytään toteuttamaan. Vaikka kaikkia rakenteita ei heti rakenneta, tulee niille varata suunnittelussa oma paikkansa katutilassa. Tällaisia rakenteita ovat esimerkiksi kevyen liikenteen väylä, valaistus, linja-autopysäkki, kaapelit sekä vesi- ja viemärijohdot. Suunnitelmista ei tulisi poiketa ilman hyvää syytä myöhäisemmässä saneeraus- tai täydennysrakentamisen vaiheessa.

LÄHTEET

InfraRYL 2006. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 2. Järjestelmät ja täydentävät osat. 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Jalkanen, R., Kajaste, T., Kauppinen, T., Pakkala, P. & Rosengren, C. 2017. Kaupunkisuunnittelu ja asuminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Klang, J.; Reihe, H.; Svenns, T.; Nyberg, J. & Kinnunen, T. 2012. Turun seudun turvallisen ja kestävä liikunnan suunnitelma. Turku: Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Liikenneviraston ohjeita 11/2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu. 2014. Helsinki: Liikennevirasto

Liedon kunta 2017a. Asemakaavat > Itä-Nuolemon asemakaava. Viitattu 27.6.2018

<http://www.lieto.fi/fi->

[FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kaavat_ja_kiinteistot/Asemakaavat/110_ItaNuolemon_ase](http://www.lieto.fi/fi-)
[makaava\(5102\)](http://www.lieto.fi/fi-)

Liedon kunta 2017b. Kaavoituskatsaus. Viitattu 27.6.2018 <http://www.lieto.fi/fi->

[FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kaavat_ja_kiinteistot/Kaavoituskatsaus](http://www.lieto.fi/fi-)

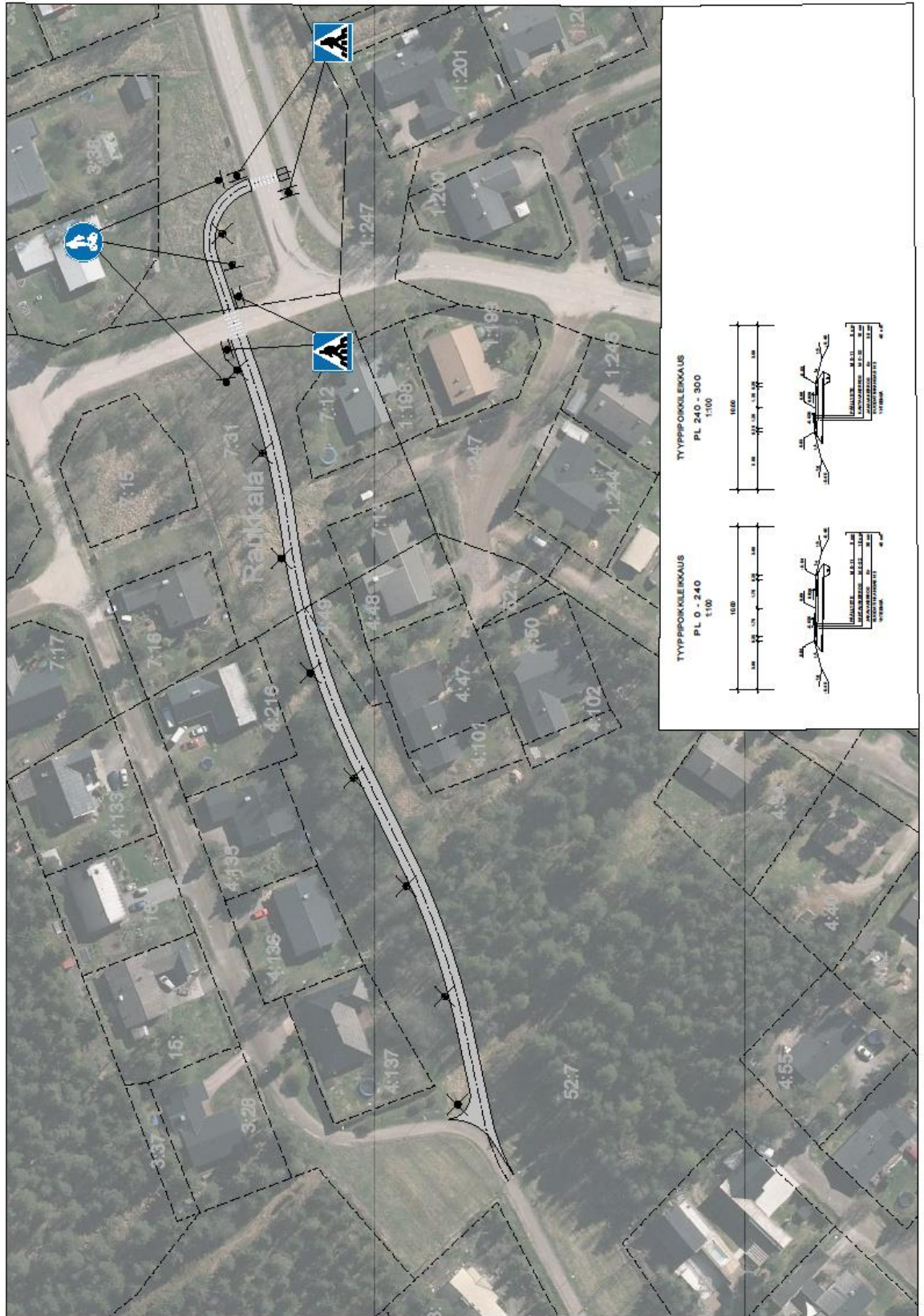
Ojala, K. 2003. Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa. Helsinki: Rakennustieto Oy

Turun seudun (rakennemallialueen) liikennejärjestelmäsuunnitelma 2035. 2014. Turku: Varsinais-Suomen liitto.

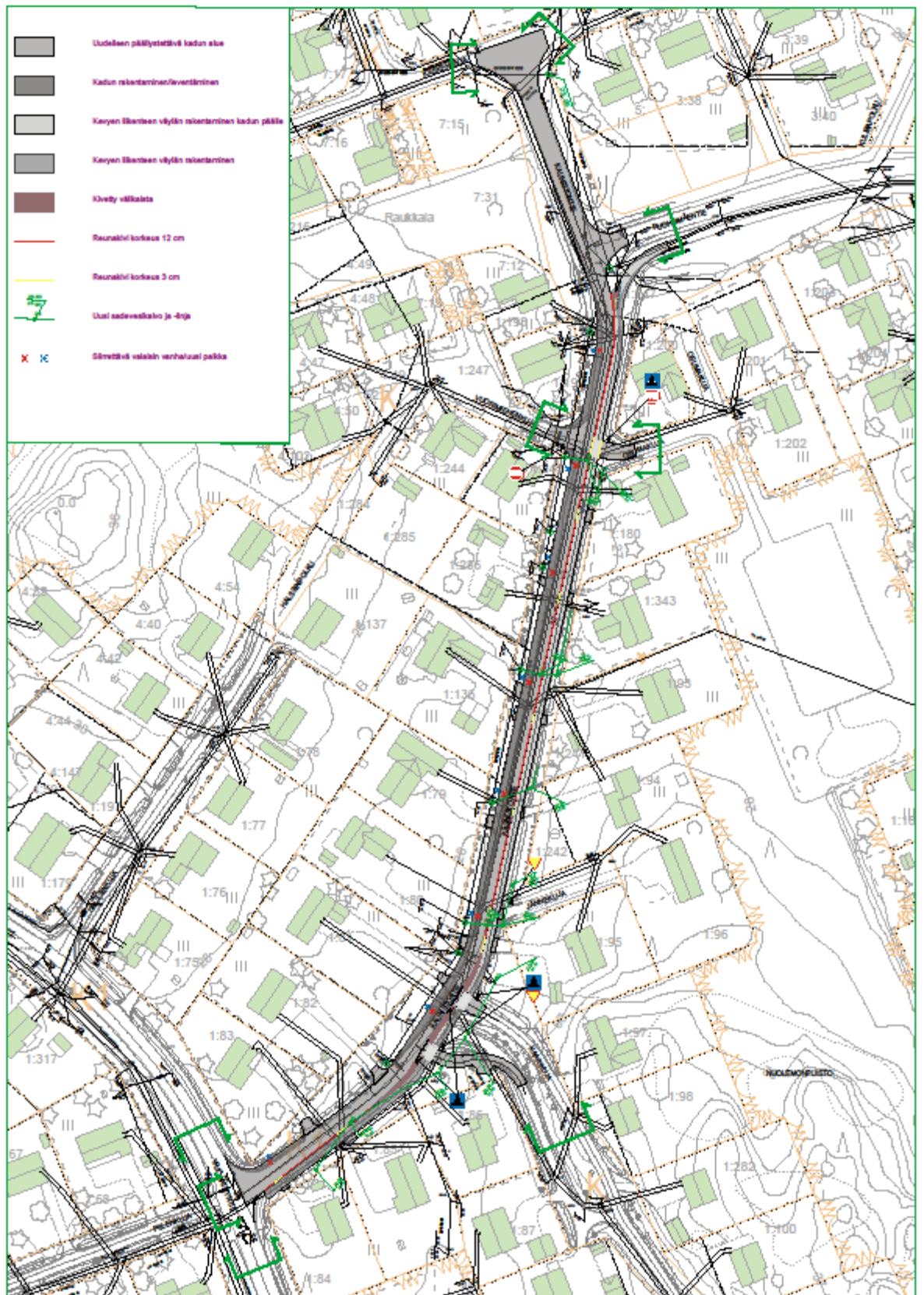
ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO

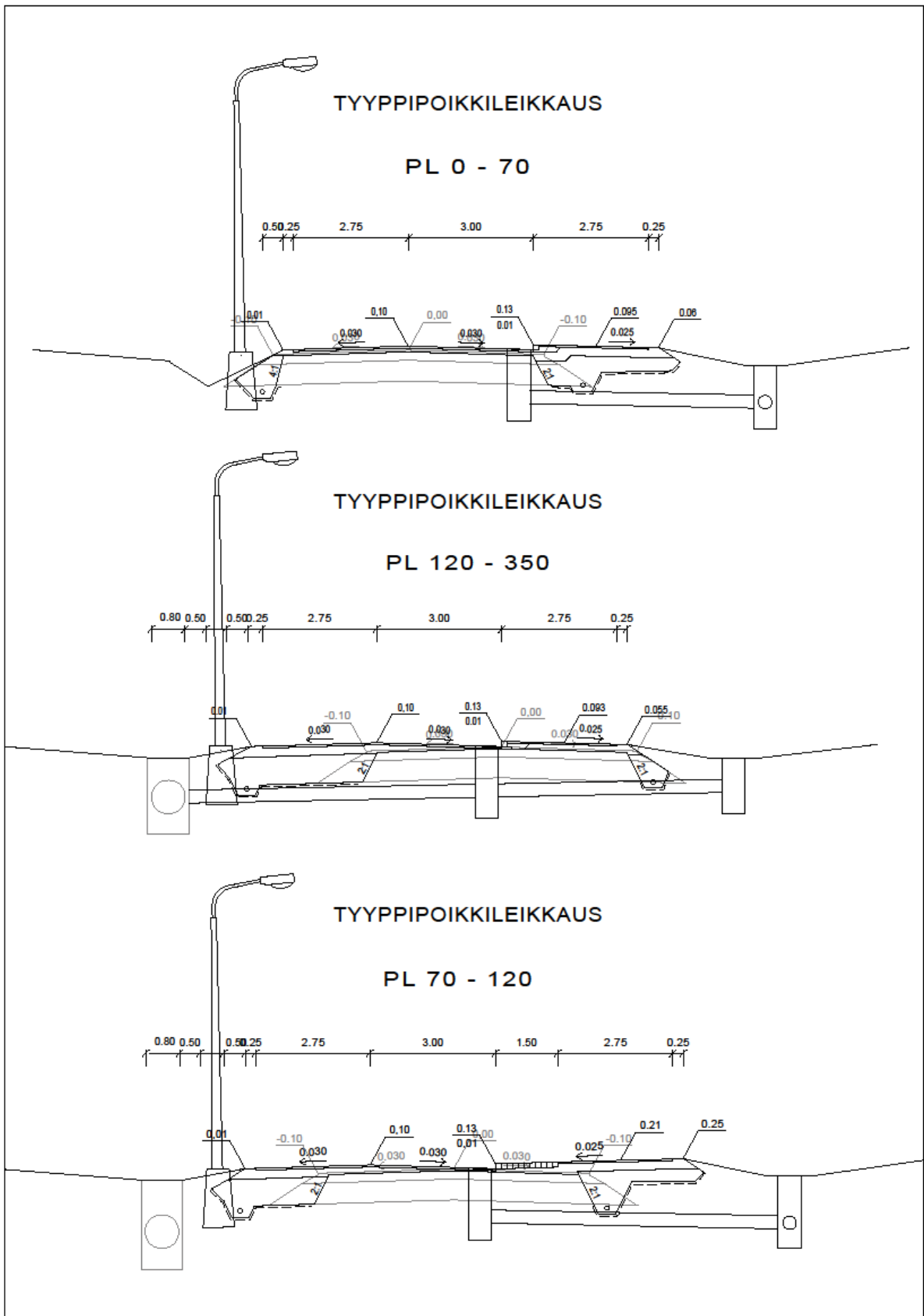
Vanha Tyllintie

Kadun uudelleen asfaltointi	40 000,00	€
Risteysalueen leventäminen	5 000,00	€
Kevyen liikenteen väylän rakentaminen	55 000,00	€
Ojan täyttö ja hulevesiviemärointi	80 000,00	€
Työmaatehtävät	30 000,00	€
Tilaaajatehtävät	30 000,00	€
Yhteensä	240 000,00	€



Kustannusarvio	määrä		yksikköhinta		Yhteensä	
Metsän raivaus	4 000,00	m ²	1,00	€	4 000,00	€
Pintamaan poisto	2 000,00	m ³	2,00	€	4 000,00	€
Salaoja	350,00	m	5,00	€	1 750,00	€
Suodatinkangas N3	1 300,00	m ²	1,00	€	1 300,00	€
Kantava kerros	400,00	m ³	25,00	€	10 000,00	€
Kulutuskerros	150,00	m ³	25,00	€	3 750,00	€
Rumpuputki	32,00	m	50,00	€	1 600,00	€
Nurmetus	1 000,00	m ²	2,00	€	2 000,00	€
Valaisimet	9,00	kpl	150,00	€	1 350,00	€
Valaisimen jalustat	9,00	kpl	150,00	€	1 350,00	€
Liikennemerkki	7,00	kpl	100,00	€	700,00	€
Liikennemerkkin jalustat	5,00	kpl	150,00	€	750,00	€
					32 550,00	€





KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN



Projekti:	Kaunistontie		
Laskelma:	Kaunistontie		
Työnumero			
Hankkeen tyyppi:	Investointi		
Dokumentin luoja:	Aatto Kaskinen		
Vastuhenkilö:	Aatto Kaskinen		
Viimeinen muokkaaja:	Aatto Kaskinen		
Raporttija:	Aatto Kaskinen		
Asiakas:	Turun ammattikorkeakoulu		
Projektipäällikkö:			
Aluekerroin:	1,00		
Kustannusindeksi:	111,80 (2010=100)		
Päivämäärä:	9.11.2018	Laskelman kustannukset yhteensä:	162 000 €

Koko laskelma

Rakennusosat

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Kaunistontie				0,00 €	85 122 €
1133	Valaisinyvään sirto, H=8-12m	kpl	8	248,90 €	1 991 €
1151	Asfalttipäällysteen poisto, välivarastoon (kuljetus alle 5 km)	m2tr	2 750	4,63 €	12 739 €
1431.22	Rakenteen yhteydessä oleva salaoja 110/95 PE SN 8	mtr	300	7,78 €	2 334 €
1831	Asennusaliusta murskeesta (tasauskerros)	m3rtr	30	26,27 €	788 €
1832	Aikutäyttö murskeesta	m3rtr	60	25,29 €	1 518 €
1833	Lopputäyttö kalvuomassoilta, massat sivulta	m3rtr	1 000	3,70 €	3 700 €
	Ojan täyttö/painanteen muotoilu				
2112	Suodatinkangas N3	m2tr	1 000	1,42 €	1 421 €
2121.3	Jalkava kerros KaM 0-90, alle 1500	m3rtr	400	17,48 €	6 991 €
2131.2	Sitmaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500	m3rtr	250	21,55 €	5 387 €
2141.11	AB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2 750	6,47 €	17 780 €
2141.11	AB 11 / 70 (30 mm)	m2tr	1 000	6,47 €	6 469 €
2143.111	Betonikiviverhous, neliökivi (138 x138 x 80 mm) hamaa	m2tr		46,20 €	0 €
2143.22	Noppakiveys, asennus	m2tr	70	24,60 €	1 722 €
2211.23	Liukuvalettu reunatuki betonista, 80 x 130	mtr	360	24,21 €	8 716 €
3121.122	Hv-viemäri (vietto) M 315/275 SN 8 (valkeat olos. / vilkas kaupunkialue / lyhyet linjat)	mtr	200	50,97 €	10 194 €
3122.53	Hv-kaivo M Ø 560/315 (normaalit olos.) sis. kaivutäytöt	kpl	14	785,46 €	10 996 €
3125	Huleveden tonttiliittymä vain asennus uusien putkien liittäminen vanhaan hv-linjaan	kpl	6	96,50 €	579 €
3261.21	Liikennemerkki 600..640 mm, R1	kpl	5	229,91 €	1 150 €
3261.22	Liikennemerkkin taulu 600...640 mm, R1	kpl	5	58,28 €	291 €
3263.12	Ajoratamerkinat, kestonmerkinat (paksuus 2 mm)	m2tr	25	14,25 €	356 €
Kaarikuja				0,00 €	5 553 €
1151	Asfalttipäällysteen poisto, välivarastoon (kuljetus alle 5 km)	m2tr	60	4,63 €	278 €

1612	Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (500-5000 m3ktr), normaalit olosuhteet	m3ktr	200	5,27 €	1 053 €
2112	Suodatinkangas N3	m2tr	160	1,42 €	227 €
2121.3	Jakava kerros KaM 0-90, alle 1500 m3rtr	m3rtr	80	17,48 €	1 398 €
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3rtr	m3rtr	40	21,55 €	862 €
2141.11	AB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 200-1500 m2)	m2tr	240	7,23 €	1 735 €
ksä				0,00 €	26 816 €
1133	Vaaisinpylvään siirto, H=8-12m	kpl	1	248,90 €	249 €
1151	Asfalttipäällysteen poisto, välivarastoon (kuljetus alle 5 km)	m2tr		4,63 €	0 €
1431.22	Rakenteen yhteydessä oleva salaoja 110/95 PE SN 8	mtr	50	7,78 €	389 €
1435.31	Rumpuputki 400/360 PE/PP SN 4	mtr		84,68 €	0 €
1612	Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (500-5000 m3ktr), normaalit olosuhteet	m3ktr	400	5,27 €	2 106 €
1613	Maaleikkaus, massojen kuljetus täjitykseen (alle 500 m3ktr), valkeat olosuhteet	m3ktr	200	10,03 €	2 006 €
1613	+maan vastaanottoalaksi	m3ktr	200	15,06 €	3 011 €
1835	Penustusten yläpuolinen täyttö soralla	m3rtr	200	9,76 €	1 951 €
2112	Suodatinkangas N3	m2tr	400	1,42 €	568 €
2121.3	Jakava kerros KaM 0-90, alle 1500 m3rtr	m3rtr	200	17,48 €	3 495 €
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3rtr	m3rtr	100	21,55 €	2 155 €
2141.11	AB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr		6,47 €	0 €
3121.122	Hv-viemäri (vietto) M 315/275 SN 8 (valkeat olos. / vilkas kaupunkialue / lyhyet linjat)	mtr	100	50,97 €	5 097 €
3122.53	Hv-kaivo M Ø 560/315 (normaalit olos.) sis. kaivutäytöt	kpl	7	785,46 €	5 498 €
3125	Huleveden tonttillitelmä vain asennus	kpl	3	96,50 €	290 €
1000-4000	Rakennusosat yhteensä				127 490 €
Työmaatehtävät					
5100	Rakentamisen johtotehtävät				6 375 €
5300	Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut				2 550 €
5400	Työmaapalvelut				2 550 €
5500	Työmaan kalusto				1 275 €
5200	Urakoitsijan yrityslehtävät				14 024 €
Työmaatehtävät yhteensä					26 773 €
1000-5500	Rakennusosat ja työmaatehtävät yhteensä				154 263 €
Tilajatehtävät					
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät				7 713 €
Tilajatehtävät yhteensä					7 713 €
1000-5580	Rakennusosat, työmaatehtävät ja tilajatehtävät yhteensä				161 976 €
Muut kustannukset					

Nimi	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Muut kustannukset yhteensä				
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)			162 000 €
	(Alv. 24%)			38 900 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)			200 900 €