

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

Infratekniikka

2016

Elina Posti

# LIEDON KUNNAN KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLIEN KUNTOKARTOITUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Elina Posti

# LIEDON KUNNAN KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLIEN KUNTOKARTOITUS

Liedon kunnan kevyen liikenteen väylien määrä on kasvanut kunnan alueella vuosien aikana huomattavasti. Väylien kuntotaso ei ole tarkasteltu pidemmällä aikavälillä niin, että niiden keskinäistä kuntotaso olisi verrattu toisiinsa. On tiedossa, että väylien kuntotaso on vaihteleva koko kunnan alueella huomattavasti, ja tämän vuoksi Liedon kunta on tilannut kuntokartoituksen koko kunnan asemakaavassa määriteltyjen kevyen liikenteen väylien osalta. Samalla kun on teetetty kuntokartoitus, on myös tilattu kunnalle käyttöön uusi palvelin pohjainen katurekisteri. Rekisterin tarkoitus on avustaa teiden ja katujen hallinnassa, suunnittelussa ja kunnossapidossa sekä helpottaa päivittäistä työskentelyä maastossa ja toimistolla.

Kuntokartoitus kerätään Siton tuottamaan katurekisteriohjelmaan, jolla jatkossa ylläpidetään kunnan katurekisteriä. Kuntotutkimus on teetetty Suomen Kuntotekniikka Oy:llä, ja nämä ovat käyttäneet kuntotutkimukseen Blom Kartta Oy:n BlomSTREET-katunäkymäkuvausta. Kuntotutkimus ja katunäkymäkuvaus ohjelmoidaan osaksi katurekisteriä, jolloin niitä voidaan hyväksikäyttää kunnossapitosuunnitelmia tehdessä. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia tuotettua materiaalia ja niiden ilmentymistä maastossa.

Työssä on käsitelty aluekohtaisia tuloksia sekä tarkasteltu kahta erillistä kevyen liikenteen väylää erikseen ja vertailtu digitietojen yhdenmukaisuutta maastossa. Opinnäytetyössä tuodaan esille myös tulevaisuuden tarpeet kunnossapidon, lisäbudjettien ja valvonnan osalta. Työssä ei tuoda suoria korjaussuunnitelmia, mutta tietojen käsittelyn avulla pystytään luomaan alustavia kunnossapito- ja korjausaikatauluja kevyen liikenteen väylille niiden kuntotasojen tarpeiden mukaan.

## ASIASANAT:

Kuntokartoitus, kevyen liikenteen väylä, ylläpito, liikenne.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Community Infrastructure Engineering

2016 | 36

Instructor: M. Sc. Pirjo Oksanen

Elina Posti

## A CONDITION SURVEY OF PEDESTRIAN LANES FOR THE MUNICIPALITY OF LIETO

The condition of the pedestrian lanes in the municipality of Lieto has not been analyzed in long term so that the condition of the lanes would have been compared to each other.

Lieto is aware of the variable condition of the pedestrian lanes within the municipality region. The municipality of Lieto commissioned a condition level survey which includes all the pedestrian lanes within the street plan area. Simultaneously with the condition survey the municipality commissioned a server program for a street register. The purpose of the register is to assist road and street managing, planning and maintenance as well as simplify daily duties in the terrain and in the office.

The information from the condition survey was collected and transferred into the street register program which is produced by Sito Ltd. This street register program aims to help to upkeep the original street register of the municipality of Lieto. The condition survey was produced by Suomen Kuntotekniikka Oy. They used Blom Kartta Ltd's BlomSTREET-street view description for the condition survey.

The condition survey and the street view description will be programmed as parts of the street register and in the future the municipality of Lieto can use these programs to help planning the maintenance work. The purpose of this thesis was to survey all the produced material and their appearance in the terrain.

The thesis analyzes the regional results and also two different pedestrian lanes were examined more precisely. This thesis also examines the congruence between the digital information and the existing situation. The thesis demonstrates the future needs for maintenance work, supplementary budget and surveillance. It does not express completed repair planning methods but with the help of the produced material the municipality of Lieto can create prefatory maintenance and repair schedules for pedestrian lanes based on the needs premised on their condition.

### KEYWORDS:

Condition survey, pedestrian lane, maintenance, traffic.

# SISÄLTÖ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 JOHDANTO</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>2 KUNTOKARTOITUS</b>                           | <b>8</b>  |
| 2.1 Kuntokartoituksen tarpeet                     | 8         |
| 2.2 Louhi-Katurekisteri                           | 9         |
| 2.3 Suomen Kuntotekniikka Oy                      | 10        |
| 2.4 BlomStreet-katunäkymäkuvaus                   | 12        |
| 2.5 Taloudelliset vaikutteet                      | 13        |
| <b>3 KUNTOKARTOITUS ALUEITTAIN</b>                | <b>14</b> |
| 3.1 Keskusta                                      | 15        |
| 3.2 Asema   | 17        |
| 3.3 Ilmarinen                                     | 18        |
| 3.4 Loukinainen                                   | 20        |
| 3.5 Avanti–Tuulissuo                              | 22        |
| 3.6 Littoinen                                     | 24        |
| <b>4 KUNTOKARTOITUSVERTAILU YKSIKKÖKOORTEESSA</b> | <b>27</b> |
| 4.1 Kahlojantie                                   | 27        |
| 4.2 Nuolemontie                                   | 28        |
| <b>5 KORJAUKSEN JA KUNNOSSAPIDON TULEVAISUUS</b>  | <b>31</b> |
| 5.1 Paikkausmenetelmien valinta                   | 31        |
| 5.2 Valvonta                                      | 32        |
| 5.3 Lisäbudjetti                                  | 32        |
| <b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>                           | <b>34</b> |
| <b>LÄHTEET</b>                                    | <b>36</b> |

## LIITTEET

- Liite 1. Liedon kunnan aluejaottelu
- Liite 2. Sippaantien tyyppipoikkileikkaus
- Liite 3. Nuolemontien tyyppipoikkileikkaus

## KUVAT

|   |    |
|---|----|
| Kuva 1. Kuvakaappaus Louhi-katurekisteriohjelmasta Liedon Nuolemolla. | 10 |
| Kuva 2. Kuvatallenne BlomSTREET-katunäkymästä Liedon Ahtonkaarella.   | 12 |
| Kuva 3. Liedon keskustan aluejaottelu.                                | 15 |
| Kuva 4. Liedon Asema.   | 17 |
| Kuva 5. Liedon Ilmarinen.   | 19 |
| Kuva 6. Liedon Loukinainen.   | 21 |
| Kuva 7. Liedon Avanti–Tuulissuo.                                      | 23 |
| Kuva 8. Liedon Littoinen.   | 24 |
| Kuva 9. Kahlojantien asfalttipaikkauspuute.                           | 28 |
| Kuva 10. Nuolemontien pysäkin viereinen vaurio-osuus.                 | 30 |

## TAULUKOT

|  |    |
|--|----|
| Taulukko 1. Liedon kunnan katurekisteri, Avanti–Tuulissuon kevyen liikenteen väylät.               | 9  |
| Taulukko 2. Kuntokartoituksen luokitusarvot.   | 14 |
| Taulukko 3. Koko Liedon kunnan alueen kevyen liikenteen väylien kuntokartoitustuloksien keskiarvo. | 14 |
| Taulukko 4. Keskustan kuntokartoitustulokset.  | 16 |
| Taulukko 5. Aseman kuntokartoitustulokset.   | 18 |
| Taulukko 6. Ilmarisen kuntokartoitustulokset.  | 20 |
| Taulukko 7. Loukinaisen kuntokartoitustulokset.  | 22 |
| Taulukko 8. Avanti–Tuulissuon kuntokartoitustulokset.  | 24 |
| Taulukko 9. Littoisten kuntokartoitustulokset.   | 25 |

# 1 JOHDANTO

Liedon kunnan katuverkoston pituus oli noin 180 kilometriä vuonna 2015 mitattuna. Tästä osuudesta noin 46 kilometriä oli kevyen liikenteen väyliä. Kunta on laajentunut vuosien saatossa, ja nykyiset väylät ovat sijoittuneet eri asemakaava-alueille. Näistä alueista käsitellään tässä työssä kaikkia muita, paitsi vuoden 2015 alussa liitettyä Tarvasjoen aluetta. Aiemmin kunta on pyrkinyt ylläpitää tietoja Excel-taulukon avulla, mutta sen ylläpito on koettu hankalaksi, eikä se vastaa tarkoitustaan katurekisterin tarpeeseen.

Liedon kunta on ottanut käyttöönsä vuoden 2015 kuntapalvelimen, jonka yhteydessä tilattiin käyttöön katurekisteri. Hallinnan osalta haluttiin kehittää tiedon keräämistä ja ylläpitoa sekä helpottaa jokapäiväistä työskentelyä. Alueiden kasvaessa ja tarpeiden muuttuessa on huomattu perustietojen etsimiseen kuluvan paljon turhaa ja ylimääräistä aikaa. Nykypäivänä on tarpeen saada nopeasti eri tietoja toimistolla ja maastossa, minkä vuoksi haluttiin internetpohjainen omaisuudenhallintaohjelma helpottamaan kunnan katuverkon hallintaa, suunnittelua ja ylläpitoa.

Kuntokartoituksen tavoitteena on tarkastella kunnan kevyen liikenteen väylien yleiskuntoa ja tuoda esille mahdolliset yksittäiset suuret puutteet eri alueilla. Tavoitteena on saada kokonaiskuva nykytilanteesta, jotta pystytään jatkossa työstämään kunnossapitosuunnitelma niille väylille, jotka sitä vaativat. Kartoituksessa väylät rajataan asemakaavassa esiintyviin, kunnan omistamiin kevyen liikenteen väyliin.

Kuntokartoituksessa käytetään hyväksi kolmea eri ohjelmistoa, joidenka avulla kartoitusta tehdään. Kaikki tiedot tullaan tallentamaan Siton tuottamaan katurekisteriohjelmaan, joka on osana kunnan käyttämää Louhi-kuntapalvelinta. Tämä on tiedonkäsittelyn osalta pääohjelma, jota jatkossa tullaan käyttämään myös tietotekniikan osalta maastossa erilaisilla mobiililaitteilla. Kuntokartoituksen on suorittanut Suomen Kuntotekniikka Oy, ja he ovat luovuttaneet kunnalle tutkimuksen tulokset muun muassa Excel-taulukkona sekä karttatietoina. Nämä tie-

dot syötetään osaksi katurekisteriä. Tietoja käsitellään myös aluekohtaisissa tuloksia tarkastellessa, ja niiden avulla luodaan kokonaiskuvaa kunnan tilanteesta. Blom Kartta Oy on tuottanut BlomSTREET-katunäkymäkuvauksen kunnan katualueesta, ja tämän ohjelman pohjalta on kuntokartoituksen tulokset luotu. Kuvausmateriaali on ammattikäyttöön tarkoitettua ja jää kunnan käyttöön. Kuvausmateriaali upotetaan katselutilaan katurekisteriin, jolloin pystytään näkemään mahdolliset vauriokuvat kyseiseltä alueelta. Liedon kunta toimii pilotointikuntana näiden ohjelmistojen yhteensovittamisessa.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada mahdollisimman hyvä kokonaiskuva kunnan kevyen liikenteen väylien kuntotilanteesta sekä tarkastella kahta kevyen liikenteen väylää tarkemmin myös maastossa. Väylien valintaperusteena on ollut niiden eri rakentamisajankohta, yli kilometrin pituus sekä tiedossa oleva kuntotilanne. Työssä on keskitytty asfaltoituihin kevyen liikenteen väyliin, mutta myös sorapintaiset kevyen liikenteen väylät on kuntokartoitettu. Kuntokartoituksen lisäksi työssä otetaan kantaa kunnossapitoon ja mahdollisiin korjaustoimenpiteisiin jatkossa. Opinnäytetyö on Liedon kunnan tilaama, ja se on lähtöisin valtuustoaloitteesta. Kuntokartoitusaihetta on pohdittu myös osaston sisällä, jotta se saadaan kattamaan mahdollisimman paljon nykytarvetta. Kuntokartoitus täytyy suorittaa kesäkaudella parhaimpien tuloksien saavuttamiseksi. Tämä rajoittaa maastomateriaalien keräämisajankohtaa sekä mahdollisten lisämaastokäyntien mahdollisuutta samalle kaudelle. Rakennustekniikan opinnäytetöiden sijoittuminen tammi-huhtikuulle ja aiheen aikarajoitteiden vuoksi työn teettäminen opinnäytetyönä on ollut haastava.

## 2 KUNTOKARTOITUS

### 2.1 Kuntokartoituksen tarpeet

Liedon kunnan kaikkien katujen ja kevyen liikenteen väylien yhteismitta on tällä hetkellä vajaa 200 kilometriä. Tämä pituus sisältää myös vuoden vaihteessa liitetyn Tarvasjoen katuverkoston. Liedon kunnan asfaltoituja kevyen liikenteen väylien pituus on tästä summasta 42 kilometriä ja sorapintaisten kevyen liikenteen väylien osuus noin neljä kilometriä. Asemakaava-alueilla on myös valtion omistamia kevyen liikenteen väyliä, jotka yhtyvät kunnan kevyen liikenteen väylän verkostoon. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.)

Kunnassa ei ole laadittu missään vaiheessa rekisteriä, joka kattaisi sekä kadut että kevyen liikenteen väylät yhteneväisesti. Ajojärjestelmästä on pyritty pitämään Excel-tilin, joka kattaisi kadun pituuden, leveyden, keskimääräisen pinta-alan ja päällystepinnan. Kyseinen Excel-tiedosto on päivitetty viimeisen kerran kesällä 2014 ajoratojen päällystetiedoilla. Taulukkoon on lisätty myös väylät, jotka olivat valmistuneet heinäkuun 2014 loppuun mennessä. Samaiseen taulukkoon on merkattu kyseisenä tarkastusaikana myös mahdolliset tiedot viimeisimmistä asfaltointikerroista, mutta toimenpidealueen rajauksia ei ole pystytty tarkentamaan riittävästi. Aikaisemmista suurpäivitys- tai tarkistuskerroista kyseisen taulukon suhteen ei ole tietoa. Kevyen liikenteen väylistä on ollut olemassa samanlainen Excel-pohja, mutta taulukko on jäänyt täysin täyttämättä vuosien varrella. Nykyiselle kevyen liikenteen väylien tietoihin verrattuna vanha Excel sisältää muun muassa vanhentuneita tai täysin epäpäteviä tietoja. Esimerkiksi taulukossa 1, johon on kuvattu koko Avantin alueen kevyen liikenteen väylät. Kyseisessä taulukossa on ilmoitettu Ventontie asfaltoitukseksi kevyen liikenteen väyläksi, mutta kyseinen väylä ei ole vielä päällystetty, vaan siinä on ohut sorakulutuspinna. Tällaisia vastaavan tyyppisiä ristiriitoja löytyy useita vanhasta Excel-tilistä. Myös suuria puutteita jo olemassa olevista kevyen liikenteen väylistä on tiedossa.



Taulukko 1. Liedon kunnan katurekisteri, Avanti–Tuulissuon kevyen liikenteen väylät (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015).

| <b>KEVYENLIIKENTEENVÄYLIEN PINTA-ALAT AVANTI</b> |                      |                             |                             |                                      |                             |                             |                                      |
|--|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>KATU</b>          | <b>AB<br/>PITUUS<br/>/m</b> | <b>AB<br/>LEVEYS<br/>/m</b> | <b>AB<br/>PINTA-<br/>ALA<br/>/m2</b> | <b>Sr<br/>PITUUS<br/>/m</b> | <b>Sr<br/>LEVEYS<br/>/m</b> | <b>Sr<br/>PINTA-<br/>ALA<br/>/m2</b> |
|  | Ahtonkaari           | 680,8                       | 3,0                         | 2042,4                               |                             |                             | 0,0                                  |
|  | Avantintie           | 630,0                       | 3,1                         | 1953,0                               |                             |                             | 0,0                                  |
|  | Eteläkaari           | 608,4                       | 3,0                         | 1825,2                               |                             |                             | 0,0                                  |
|  | Länsi-<br>Avantintie | 711,0                       | 3,0                         | 2133,0                               |                             |                             | 0,0                                  |
|  | Ventontie            | 190,0                       | 3,0                         | 570,0                                |                             |                             | 0,0                                  |
|  | <b>YHTEENSÄ</b>      | <b>2820,2</b>               |                             | <b>8523,6</b>                        | <b>0,0</b>                  |                             | <b>0,0</b>                           |

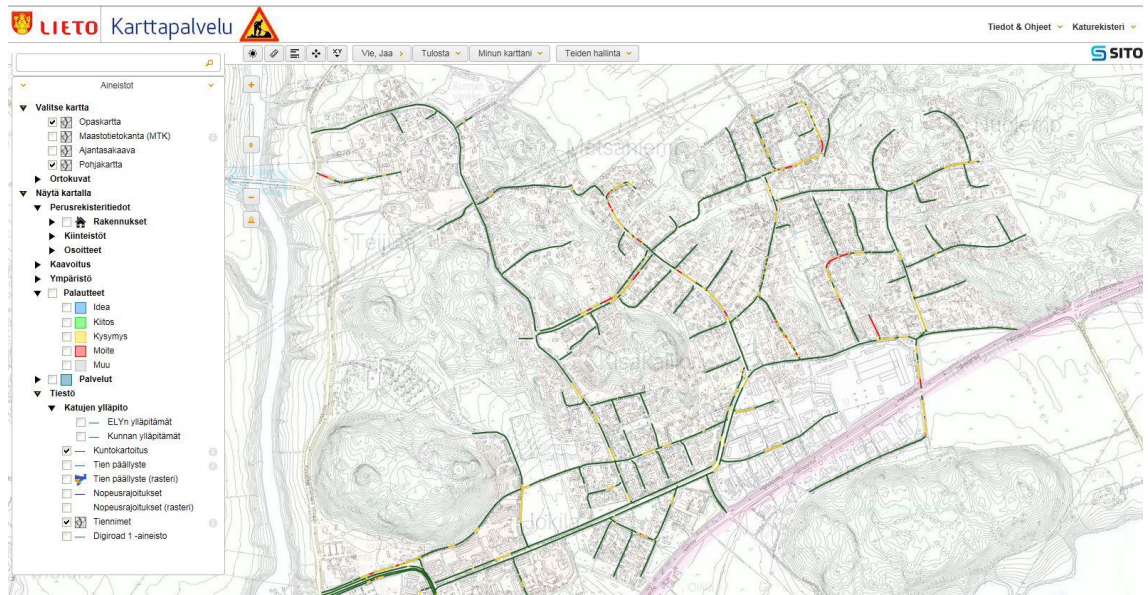
Nykyisen kuntokartoituksen tuottamiseen ja tallentamiseen myötä kunta on siirtymässä uuden omaisuudenhallintaohjelman käyttöön.

## 2.2 Louhi-Katurekisteri

Liedon kunta on siirtynyt käyttämään vuoden 2015 alussa Siton tuottamaa Louhi-kuntapalvelinta. Kuntapalvelimen yhdeksi osa-alueeksi on luotu katurekisteri, joka toimii omaisuuden hallintaohjelmanä. Tätä ennen kunnallistekniikan tiedoista Louhessa on ollut käytössä johtokartta, aurausalueet, vesikannan kulu- tuspisteet puistot ja hoitoluokat. Katurekisterin luonnin myötä kunnan käyttöön tulee muun muassa seuraavia ominaisuuksia:

- kunnan ylläpitämät kadut ja kevyen liikenteen väylät
  - o kadun nimi
  - o alue
  - o toiminnallinen luokka
  - o pituus- ja leveystiedot
  - o rakennetiedot
- kuntokartoitus
- katunäkymä.

Kuvassa 1 on näkyvissä karttapohjien ja ylläpidon perusvalikot.



Kuva 1. Kuvakaappaus Louhi-katurekisteriohjelmasta Liedon Nuolemolla.

Katurekisterin pohjana on kunnan luoma Excel-taulukko ja Digiroad-aineisto. Katurekisterin tarkoituksena on koota hallitusti kunnan katujen tiedot internet-palvelimeen, johon on helppo päivittää mahdolliset uudet kadut, selata yleistietoja ja muokata muuttuneita tietoja. Internetissä toimiva ohjelma mahdollistaa käytön myös mobiililaitteilla maastossa. Rekisterin puutteena on sen lähtötietojen vähyys ja mahdollinen ristiriitaisuus keskenään. Tämän vuoksi Liedon kunta on ottanut käyttöönsä myös Blom Kartta Oy:n BlomStreet-katunäkymäkuvauksen ja Suomen Kuntotekniikka Oy:n teettämän kuntokartoituksen kaduista ja väylistä.

Katurekisteriohjelmistoa kehitetään jatkuvasti käyttökokemuksien kanssa, ja jatkossa siihen on tarkoitus tuoda lisäelementtejä, kunhan sen perustiedot saadaan ensin syötettyä ajan tasalle.

### 2.3 Suomen Kuntotekniikka Oy

Suomen Kuntotekniikka Oy tuotti kunnan tilaaman kuntokartoituksen yhdessä Blom Kartta Oy:n kanssa. Kartoituksessa käytettiin hyväksi Blomin katunäky-

mäkuvausta, jossa 360-asteinen kuva parantaa näkyvyyksiä teiden reuna-alueille.

Kuntokartoituksen avulla pystytään luomaan arvio kunnan väylien kuntotasosta ja saamaan selville suurimmat vauriotyypit ja niiden sijainnit. Kyseiset inventoidut vauriot ovat

- päällystevaurio
- kantavuusvaurio
- routavaurio
- heijastushalkeamat ja muut vauriot.

Päällystevaurioihin lasketaan vain täysin varmat vauriot, jotka ovat syntyneet vain päällysteeseen, eivätkä esimerkiksi ole routaperäisiä ongelmia. Kantavuusvaurioissa seurataan halkeilua ja erityisesti rengasurien halkeilua, joissa näkyy rakennekerrosten ongelmat. Routavauriossa keskitytään enimmäkseen pituussuuntaisiin halkeiluihin, joiden tulee hälyttää tilaajalle, jos väylä on erityisen nuori ja on jo väsynyt rasituksesta. Heijastushalkeamat reagoivat esimerkiksi nopeasti suurempiin lohkaraisiin, jotka pyrkivät läpi kohti maanpintaa. Muissa vaurioissa reagoidaan kaikkiin muihin ongelmakohtiin, jotka eivät selkeästi ole näitä neljä edellä mainittuja väyläkunnon alentajia, vaan esimerkiksi asfalttipurkaumia, penkereiden nousuja ja reikiä. Näistä kaikista luokista lasketaan yhteistuloksia jokaisen osuuden omalla kertoimella. Tuloksesta lasketaan vielä suhteellinen tulos vaurioluvulle koko katuosuudelle, ja vauriotiheys, joka huomioi suhteessa tiheämmin esiintyvät vakavimmat vauriot. Vauriotiheyden mukaan kadut määritetään kuntoluokan välille 1–5, missä luokka 1 on vastaa erittäin huonoa (70–100 %) ja 5 erittäin hyvä (0–10 % vaurio-osuutta). (Suomen Kuntotekniikka Oy, 2015.)

Tulokset tuotetaan eri tiedostomuodoissa, jotka on syötetty Louhikaturekisteriin, jolloin mahdollisten korjaustoimenpiteiden jälkeen pystytään muuttamaan tiedot vastaamaan korjauksen jälkeisiä tuloksia. Samalla saadaan päivitettyä kyseiset kentät ja tarkentamaan senhetkistä kuntotasoa.

## 2.4 BlomStreet-katunäkymäkuvaus

Katurekisteriä ja kuntokartoitusta varten suoritettiin katunäkymäkuvaus, jonka tuotti Blom Kartta Oy, joka on osana norjalaista Blom-konsernia. Heidän BlomSTREET-katunäkymäkuvauksensa toteutettiin hollantilaisen CycloMedian teknologiolla ja GlobeSpotter-ohjelmistolla. Kuvaus tuotetaan 360-asteisilla panoraamakuvilla, jotka syötetään pilvipalveluun. Palvelussa asiakas pystyy liikkumaan kuvassa näkyvien liikkumapisteiden avulla, kuten kuvassa 2 esitetään. Kuvissa pystyy tuottamaan 3D-mittauksia ja -tulosteita kyseisestä näkymästä. Pilvipalvelun etuna on, etteivät kunnan omat serverit täyty suurista tiedostomääristä ja vaadi säännöllistä ohjelmistopäivitystä kunnan osalta. (Blom Kartta Oy, 2015.)



Kuva 2. Kuvatallenne BlomSTREET-katunäkymästä Liedon Ahtonkaarella.

Kuvattu aineisto upotetaan osaksi katurekisteriä, ja tämän avulla pystytään suoraan siirtymään katunäkymään valitulla väylän osuudella. Kuvissa näkyy selkeästi kuvausajankohta ja mahdolliset tallennetut mittaustoimenpiteet. Erona

Google Maps -kuviin kunta voi itse päättää uudelleenkuvaamisen ajankohdan tarpeidensa mukaan. Kuvat ovat ammattikäyttöön tarkoitettuja, joten kuntalaisilla ei ole kyseisiin kuviin käyttömahdollisuutta.

Kunnan tarpeisiin ohjelmisto on lisäosana omaisuudenhallintaohjelmaan, ja tarkoituksena on auttaa kokonaistilanteen havainnollistamista toimistotyössä. Esimerkiksi talvella lumipeite on rajoittamassa suurimmilta osin, kun tehdään arvioita vaurioiden suuruudesta.

## 2.5 Taloudelliset vaikutteet

Taloudelliselta kannalta kunnossapidon teettämät työt ovat suuri menoerä kunnallistekniikan kokonaisbudjetissa. Lopullista kustannusta nostaa omien työmiesten tuntihinnan lisäksi tarvittavat konetilaukset ja tarvikkeet. Urakoitsijoilla teetetyissä töissä tulee myös huomioida omavalvonnan ja toimistotöiden osuus lopullisista kuluista. Lisäkustannuksia aiheuttaa helposti liian tiukat aikataulut, jotka osittain johtuvat myöhäisistä työn aloituksista. Työn aikataulutusta pystytään parantamaan ja tehostamaan, kun tiedossa on korjaustarpeen päätekijä sekä urakka-alueen suuruus. Näitä edellä mainittuja asioita on hankala ennustaa talvella lumipeitteen alta. Katunäkymällä, kuntokartoituksella ja katurekisterillä pystytään tekemään selkeämpiä suunnitelmia näiden ongelmien osalta.

Kunnan talousarvio vahvistetaan kalenterivuoden lopussa, ja se määrää aina seuraavan vuoden budjetin. Investointirakentamisessa budjettiongelmat ovat harvinaisempia, koska työt ovat pitkään suunniteltuja ja työurakan hinnasta on osattu tehdä arvio suunnitelmien perusteella. Kunnossapidon osalta vastaavanlainen suunnittelu on ollut hankalampaa. Menoerät ovat vuosittain hyvin erisuuruisia, ja aivan kaikkeen ei voida koskaan varautua jo pelkästään luonnonilmiöiden vuoksi.

### 3 KUNTOKARTOITUS ALUEITTAIN

Aluekartoituksessa tarkastellaan Liedon kunnan eri asemakaava-alueiden kuntokartoitustuloksia. Taulukossa 2 on nähtävissä kartoitustuloksien tulostaulukko ja se, mihin luokkaan eri kuntotasolla päästään.

Taulukko 2. Kuntokartoituksen luokitusarvot (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KUNTOTASO<br>(0–100 %) | KUNTOLUOKKA<br>(1–5) | SANALLINEN ARVIO |
|------------------------|----------------------|------------------|
| 0-25                   | 5                    | ERITTÄIN HUONO   |
| 25-50                  | 4                    | HUONO            |
| 50-70                  | 3                    | TYYDYTTÄVÄ       |
| 70-90                  | 2                    | HYVÄ             |
| 90-100                 | 1                    | ERITTÄIN HYVÄ    |

Koko Liedon kunnan kevyen liikenteen väylien tulos on nähtävissä taulukossa 3. Taulukosta erottuu väylien painottuminen asfalttipäällysteisiin, ja sorapintaisia väyliä on hyvin vähän kokonaismäärään nähden.

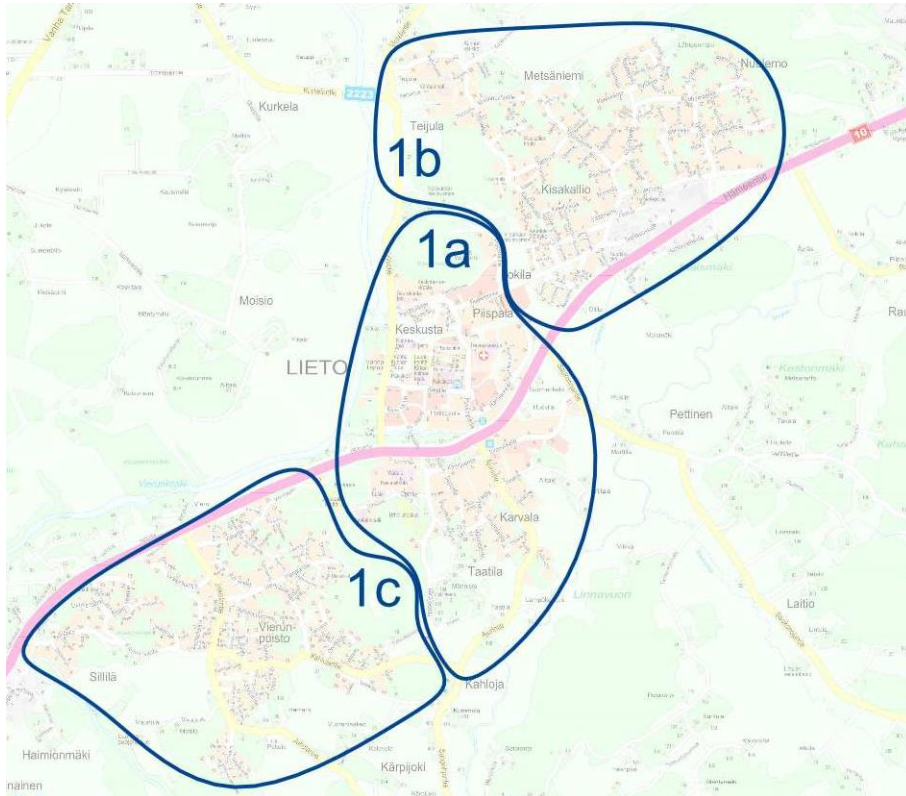
Taulukko 3. Koko Liedon kunnan alueen kevyen liikenteen väylien kuntokartoitustuloksien keskiarvo (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO LIETO | KATUPITUUS<br>(m) | KUNTOTASO<br>KESKIARVO<br>(0–100 %) | KUNTOLUOKKA<br>KESKIARVO<br>(1–5) | VÄYLIEN<br>LKM |
|------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| ASFALTTI   | 40860             | 83,72                               | 1,82                              | 89             |
| SORA       | 3355              | 88,58                               | 1,5                               | 24             |

Kunnan asemakaava-alueiden keskinäinen sijoittuminen toisiinsa nähden on esitelty liitteessä 1.

### 3.1 Keskusta

Liedon kunnan keskusta on jaettu kolmeen pienempään alueeseen, joiden alue-rajat näkyvät kuvassa 3. Alueita erotellaan kirjaimilla A, B ja C.



Kuva 3. Liedon keskustan aluejaottelu (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).

Alueella A on kunnan ydinkeskusta terveystalvuuineen sekä ylä-aste, lukio ja ammattikoulu. Alue B on asuinalue, jonka valtatie 10 viereisellä alueella on teollisuutta. Alue C on kaavoitettu asuinalueeksi.

Keskustan maaperä on hyvin saviperäinen, vain Teijulan pohjoisosassa ja Vierunpuiston pohjoisosilla esiintyy kalliota. Tämä on tuonut haasteita kunnallistekniikan rakentamisessa sekä kunnossapidossa. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.) Keskustan vanhimpien katujen osalta rakenteiden yhteneväisyys suunnitelmiin tulee kyseenalaistaa ja tarkastaa niiden todenmukaisuus rakennetutkimuksilla. Vanhat suunnitelmat on tehty osittain jo rakennetuis-

ta teistä aikaisemmin perittyä katuveroa varten, eikä niinkään rakentamistarpeisiin. (R. Toivola, henkilökohtainen tiedonanto 1.12.2015.)

Koko keskusta-alueen kuntotaso on kunnan keskiarvoon nähden parempi. Alueista A on parhaimmassa kunnossa, ja alue B on heikoin. Taulukossa 4 näkyy koko keskustan alueen yhteisarvot laskettuna sekä aluekohtaiset tulokset.

Taulukko 4. Keskustan kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO KESKUSTA | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA (1–5) |
|---------------|----------------|---------------------|-------------------|
| ASFALTTI      | 18330          | 83,79               | 1,78              |
| SORA          | 1405           | 92,41               | 1,33              |

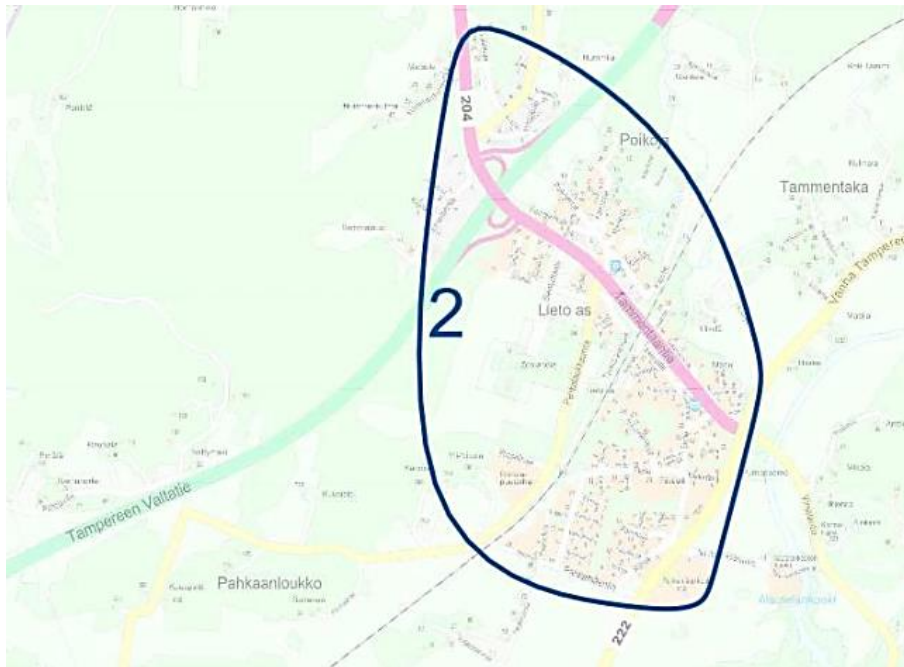
| KESKUSTA A | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA (1–5) |
|------------|----------------|---------------------|-------------------|
| ASFALTTI   | 8505           | 87,34               | 1,65              |
| SORA       | 745            | 100                 | 1                 |
| KESKUSTA B | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA (1–5) |
| ASFALTTI   | 4135           | 76,52               | 2,1               |
| SORA       | 365            | 100                 | 1,8               |
| KESKUSTA C | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA (1–5) |
| ASFALTTI   | 5695           | 83,9                | 1,73              |
| SORA       | 240            | 100                 | 1                 |

Keskustan 45 asfaltoidusta kevyen liikenteen väylästä vain 11 on kuntoluokassa kolme tai huonompi, mikä tarkoittaa että tasoa pudottaa vain yksittäiset, selkeät katuosuudet tuloksissa eikä niinkään kaikki kadut. Suurin vaurio-ongelma on kantavuuspuutteet, jotka näkyvät muun muassa reunapainaumina. (Blom Kartta Oy, henkilökohtainen tiedonanto 5.12.2015.)



### 3.2 Asema

Liedon Asema sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä Liedon keskustasta. Alueen asemakaava sijoittaa molemmin puolin valtatie 9, ja alueen läpi kulkee myös junarata Turku-Tampere. Kuvassa 4 näkyy rautatieaseman ja valtatie 9 etäisyydet toisistaan asemakaava-alueella. Tällä hetkellä alueen kaavoitus on painottunut valtatie 9 eteläiselle puolelle. Maaperältään asema on savista seutua, ja vain harvoja kallioesiintymiä on tavattu rakentamisen yhteydessä. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.)



Kuva 4. Liedon Asema (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).

Aseman asfaltoidut kevyen liikenteen väylät ovat sijoittuneet kuntoluokkiin yhdestä kolmeen. Sorapintaisia kevyen liikenteen väyliä alueella on yksi, ja se on hyvässä kunnossa. Taulukossa 5 esitetään väylien keskiarvotulokset Aseman alueella.

Taulukko 5. Aseman kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO ASEMA | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO KESKIJARVO (0– 100 %) | KUNTOLUOKKA KESKIJARVO (1–5) | VÄYLIEN LKM |
|------------|----------------|---------------------------------|------------------------------|-------------|
| ASFALTTI   | 1640           | 80,87                           | 1,8                          | 5           |
| SORA       | 95             | 100                             | 1                            | 1           |

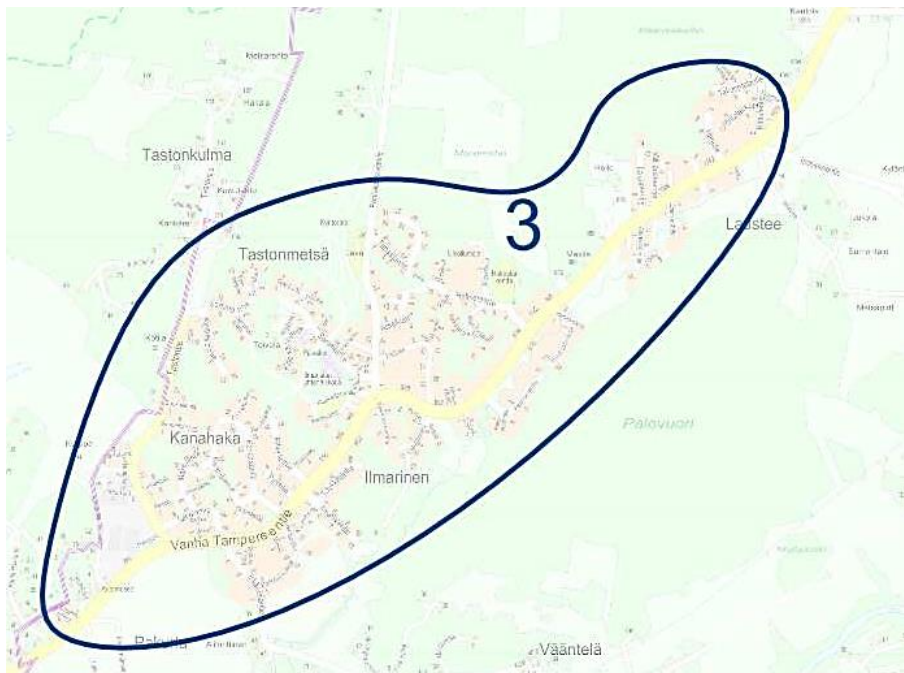
Alueen kevyen liikenteen väylien yhteenlaskettu pituus asfaltoiduilla väylillä on 1 650 metriä, joita on viisi kappaletta. Sorapintaisten kevyen liikenteen väylien pituus on 92 metriä, joita on laskennassa mukana vain yksi väylä. Kesällä 2015 on aloitettu uuden kevyen liikenteen väylän rakentaminen aseman seudulle, joka ei valmistunut ennen kuntokartoitusten teettämistä (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.)

Sorapintaisten väylän kuntoluokka on ensimmäistä luokkaa, ja kuntotaso on täysin 100 %. Sen sijaan asfaltoitujen väylien kuntoluokka on keskiarvoltaan 1,8 ja kuntotason keskiarvo 80,9 %. Tuloksista näkee heti väylän, joka pudottaa roimasti tuloksia; Poikojanpolku, joka on kuntoluokassa kolme ja jonka kuntotaso on 55 %. Kyseisellä väylällä on pitkästi routiva jakso, joka näkyy laajana pitkittäishalkeiluna väylällä, joka on silmin havaittavissa myös GlobeSpotter-ohjelmalla. (Blom Kartta Oy, henkilökohtainen tiedonanto 5.12.2015.) Myös Helavuorentien kuntoluokka on hyvin lähellä jo kuntoluokkaa 3 72,9 %:n kuntotasollaan, sillä rajapinta on 70 %. Kun verrataan koko kunnan kuntoluokan ja kuntotason keskiarvoon, nousee Asema kuitenkin pienellä erolla tason yläpuolelle. (Suomen Kuntotekniikka Oy, 2015.)

### 3.3 Ilmarinen

Ilmarinen sijaitsee Liedon keskustasta nähden luoteeseen, lähellä Turun kaupungin rajaa. Alueen läpi kulkee maantie 222, joka tunnetaan paremmin Vanhana Tampereentienä. Ilmarisen alueeseen kuuluu myös Lausteen kylä, joka näkyy kuvan 5 oikeassa yläalaidassa. Alueen eteläisellä puolella kulkee Laus-

teenoja, joka lähtee jo Liedon Asemalta ja laskee Vääntelän koskelta kohti Aurajokea. Kyseinen joki on ollut ongelmallinen suurina sadekausina sen tulvimis-herkkyden vuoksi. Tämä on aiheuttanut veden nousemista myös tiealueelle ja katkaissut pahimmillaan katuja hetkellisesti. Aiheesta on tehty myös opinnäyte-työ keväällä 2014. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.)



Kuva 5. Liedon Ilmarinen (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).

Maastoltaan Ilmarinen ei poikkea muusta Liedosta lainkaan. Alue on hyvin savi-pohjainen, mutta alueelta löytyy muutama kalliokohouma. ( H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.) Ilmarisissa on kaavoitettu viimeiset vuodet hyvin tiheään, ja viimeisimpänä kunnallistekniikan alueena on valmistunut Hal-melan kaava-alue (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015).

Ilmarisen kevyen liikenteen väylien kuntotaso muuhun kuntaan nähden on hei- kompi. Kuntoluokka yltää vain 2,09:ään. Vain keskustan B-alue on kuntoluokal- taan heikompi. Asfaltoiduista väylistä 3 on kuntoluokassa kolme tai huonompi, mikä tekee suhteessa alueen kokonaiskatupituuteen nähden tuloksen huonoksi. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.)

Myös taulukossa 6 näkyvä sorapintaisten kevyen liikenteen väylien tulokset kertovat alueen heikosta kunnosta. Sorapintaista väylistä kaksi on kuntoluokassa kolme tai huonompi.

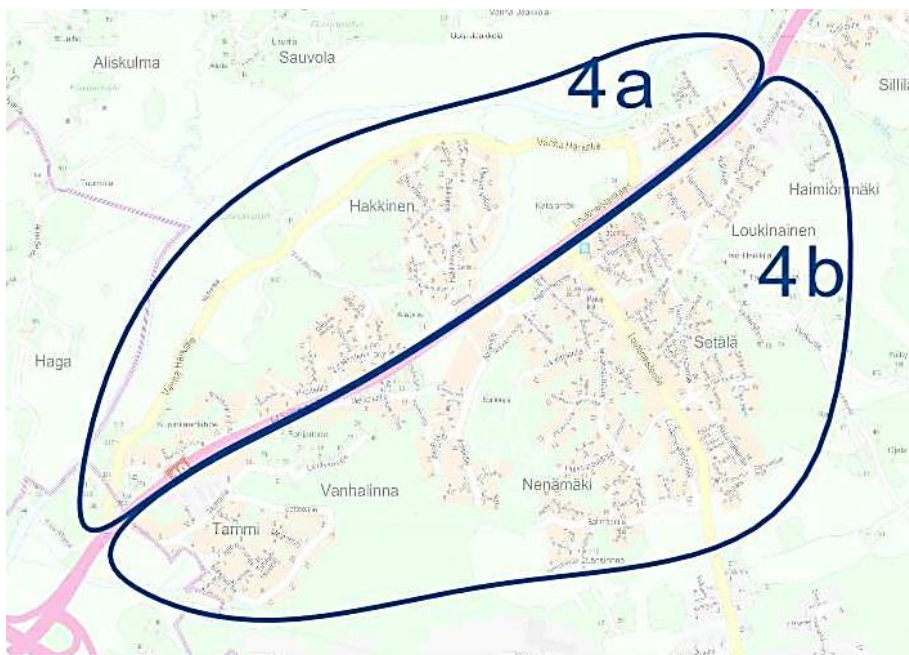
Taulukko 6. Ilmarisen kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO ILMARINEN | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO KESKIJARVO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA KESKIJARVO (1–5) | VÄYLIEN LKM |
|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|
| ASFALTTI       | 2450           | 80,75                          | 2,09                         | 11          |
| SORA           | 1145           | 87,77                          | 1,57                         | 7           |

Alueen huonokuntoisimpia väyliä ovat Kotimäentie ja Tastontie. Molemmissa on katunäkymäkuvauksella huomattavissa osuuksia, joissa on pitkiä pituushalkeamia. Halkeamista kasvavan kasvillisuuden perusteella pystyy myös todentamaan, että ne ovat olleet jo pitkään huonossa kunnossa. (Blom Kartta Oy, henkilökohtainen tiedonanto 5.12.2015). Kotimäentiellä kevyen liikenteen väylän osuus on lyhyt ja ongelma kattaa koko väylän pituuden. Tastontielle huonot kohdat jakaantuvat useampaan kohtaan, eivätkä vain yhdelle selkeälle osuudelle. (Louhi-katurekisteri, henkilökohtainen tiedonanto 5.12.2015.)

### 3.4 Loukinainen

Loukinainen sijoittuu Liedon keskustan länsipuolelle. Se jakaantuu kahdeksi suuremmaksi alueeksi, ja aluetta jakaa valtatie 10. Asemakaavoitukseltaan Loukinainen on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden sisällä suurissa määrin, esimerkiksi Nenämäen asuinalue on täysin uutta asemakaava-aluetta. Samalla alue kuitenkin sisältää paljon myös vanhaa, arvokasta asemakaava-aluetta, joihin lukeutuu Vanhalinnan asemakaava-alue sekä ja Vanha Härkätien ympäristö. Alueen jakautuminen A- ja B-alueiksi näkyy kuvassa 6.



Kuva 6. Liedon Loukinainen (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).

Maaperältään Loukinainen on kaksijakoinen. Pääsääntöisesti alue on savipohjainen, mutta Hakkisen länsipuoli sekä Vanhalinna ovat kalliopohjaisia alueita. Myös muita pienempiä kallioesiintymiä on Vanhalinnan ja Nenämäen ympäristössä tiedossa. Hakkisen pohjoisosassa on tehty maakairauksia tarkempia liukupintatuloksia varten, sillä alueen pohjoisreunalla kulkeva Aurajoki vaikuttaa rakennekerrosten suunnitteluun. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.)

Loukinaisen asfaltoitujen kevyen liikenteen väylien yhteenlaskettu kuntotaso ja kuntoluokka ovat koko kunnan tilanteeseen verrattuna selkeästi paremmassa kunnossa. Alueella kuitenkin sijaitsee kunnan huonokuntoisin kevyen liikenteen väylä, Pronssikuja. Alueen 14 väylästä kuitenkin vain kaksi sijoittuu kuntoluokkaan kolme tai huonompi, joten tämä selittää miksi kokonaistulos on kunnan keskivertotasoa parempi. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.) Alueen muuten hyvä kuntotaso ja ehjät asfalttipinnat selittyvät osin sillä, että väylistä neljä on päällystetty viimeisen viiden vuoden sisällä. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.)

Loukinaisen sorapintaisten kevyen liikenteen väylien kuntotaso on koko kunnan tasoon verrattuna selkeästi heikompi. Taulukossa 7 näkyy selkeä kuntotutkimuksen tuloserä.

Taulukko 7. Loukinaisen kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO LOUKINAINEN | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO KESKIVÄRTÖ (0–100 %) | KUNTOLUOKKA KESKIVÄRTÖ (1–5) | VÄYLIEN LKM |
|------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|
| ASFALTTI         | 5805           | 86,15                          | 1,64                         | 14          |
| SORA             | 715            | 75,65                          | 2                            | 4           |

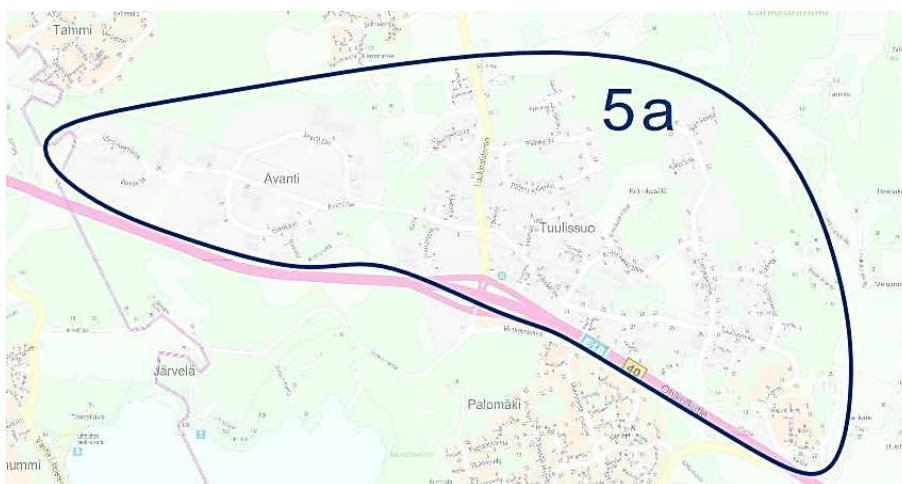
Sorapintaisten kevyen liikenteen väylien tulosta pudottaa roimasti Laiturin kevyen liikenteen väylä, jonka kuntotaso on alle viisi prosenttia ja kuntoluokka heikoin. Alueella sijaitsevat muut neljä sorapintaista kevyen liikenteen väylää sijoituvat ensimmäiseen kuntoluokkaan, joka selventää kuntotason hyvää tulosta. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.)

### 3.5 Avanti–Tuulissuo

Liedon kunnan teollisuusalue on painottunut Avanti–Tuulissuolle. Alue sijaitsee Kantatie 40:n pohjoispuolella, lähellä Kaarinan rajaa. Alueen läpi kulkee Loukinaistentie, joka jakaa alueen kahdeksi suuremmaksi alueeksi. Tuulissuo on Loukinaistentien itäpuolella, ja kyseisellä alueella on vain yksi hyvin lyhyt kevyen liikenteen väylä. Avantin puoli on Loukinaistentien länsipuolella, ja alueella on kolme pidempää kevyen liikenteen väylää. Kuvassa 7 näkyy alueen pitkät kokoojakadut ja läheinen sijainti kantatie 40:n nähden.

Alueen maasto on kallioinen, ja saviesiintymiä on selkeästi vähemmän verrattuna muuhun Liedon kunnan alueeseen. Avantin alue on näistä kahdesta uudempaa rakennusalueetta. Ensimmäiset rakennusvaiheet on tehty vuoden 1995 jälkeen, ja viimeisin kevyen liikenteen väylä valmistui kesällä 2015. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.) Alueen rakennuspohja louhittiin lähes

kokonaan valmiiksi jo ensimmäisissä rakennusurakoissa, ja silloin suunniteltuja kanaaleja piti käyttää myöhemmissä urakoissa. Kanaalit on kuitenkin osittain sekoitettu rakentamisen yhteydessä muuhun maastoon, ja osa vanhemmista kevyen liikenteen väylistä on rakennettu savipatjamaisen maaston päälle, jolloin rakennekerrokset eivät ole toteutuneet suunnitelmien mukaisesti. Viimeisimmissä rakennusurakoissa ongelma on ollut tiedossa, ja väyliä pohjamaat on tarkistettu ja rakennemuutokset on tehty tarvittaessa. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.)



Kuva 7. Liedon Avanti–Tuulissuo (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).

Kuntotutkimuksessa alueen kaikki neljä väylää sijoittuvat kuntoluokkaan 2, joka on koko kunnan tasoon nähden heikompi. Kuntotaso alueella on 84,08 %, joka on kunnan kokonaiskuvaan nähden parempi. Alueella ei ole yhtään sorapintaisista kevyen liikenteen väylää. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.) Taulukossa 8 ilmoitettu katupituus tuo ilmi väyliä olevan kunnan muihin väyliin nähden keskivertoa pidempiä, kun jakaa määrän vain neljälle eri väylälle.

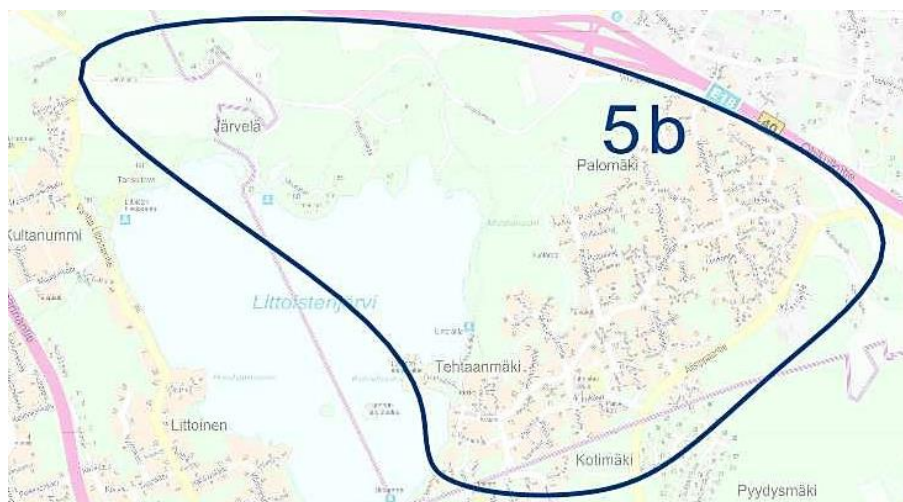
Taulukko 8. Avanti–Tuulisuon kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO AVANTI - TUULISSUO | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO KESKIARVO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA KESKIARVO (1–5) | VÄYLIEN LKM |
|-------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|
| ASFALTTI                | 3620           | 84,08                         | 2                           | 4           |
| SORA                    | 0              | 0                             | 0                           | 0           |

Alueen kokonaistaso on hyvin yhteneväinen, ja sen painottuminen teollisuusalueeksi vaatii enemmän ajoradoilta kuin kevyen liikenteen väyliltä. Näin ollen nykyisen kuntotason on hyvin riittävä perustasoksi alueelle, ja tässä tasossa alueella tulisi pyrkiä pitämään. Väylien suurimmat kuntopuutteet tulisi kuitenkin tarkastaa, ja mahdolliset suurimmat halkeamat tulisi korjata.

### 3.6 Littoinen

Littoinen sijaitsee kantatie 40:n eteläisellä puolella. Alueen eteläinen raja on Kaarinan kaupungin raja, ja osa kunnan kaduista jatkuu rajalla Kaarinan kaupungin omistukseen. Kunnanraja näkyy kuvassa 8 liilalla viivalla. Littoisten alue on asemakaavoitettu lähinnä asuinkäyttöön.



Kuva 8. Liedon Littoinen (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2015).



Littoinen alueena on rakentunut vanhan Verkatehdasalueen ympärille, ja tiestö on palvellut ensisijaisesti työväen tarpeita työmatkan kulkemiseen. Asemakaa-va-alue on tiivis vanhimmilla alueilla, ja vasta uusimmilla alueilla on päästy nyky suunnittelun vaatimiin aluevarauksiin myös ajoratojen osalta. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.) Alisippaantien itäisellä puolella oleva pieni teollisuusalue on uudempaa aluetta, jossa tiealueet ovat esimerkiksi selkeästi Sippaantiehen verrattuna avarampia.

Littoisten maasto on hyvin kalliosta vanhoilla alueilla, ja vanhat päätiet ovat rakennettu kallion päälle. Uusimmat asuinalueet on sen sijaan jouduttu kaavoittamaan jo savipohjaiselle maalle. Vaikka päätiet onkin rakennettu hyvälle pohjalle, ei ylimääräistä tilaa ole tiealueelle myönnetty. Tästä hyvänä esimerkkinä liitteenä 2 oleva Sippaantien tyyppiopikkileikkaus. Sippaantien kevyen liikenteen väylä on rakennettu kuntalaisaloitteen myötä. Rakentamisen tapahduttua jo olemassa olevan ajoradan viereen, on se yritetty mahdollistaa mahdollisimman leveäksi nykyiselle tiealueelle saavuttamatta kuitenkaan 3,0 metrin nykyistä suositusleveyttä. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.) Taulukossa 9 on ilmoitettu Littoisten alueen kuntotutkimuksen tulokset alueella.

Taulukko 9. Littoisten kuntokartoitustulokset (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015).

| KOKO LITTOINEN | KATUPITUUS (m) | KUNTOTASO KESKIJARVO (0–100 %) | KUNTOLUOKKA KESKIJARVO (1–5) | VÄYLIEN LKM |
|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------|
| ASFALTTI       | 4195           | 88,13                          | 1,67                         | 6           |
| SORA           | 0              | 0                              | 0                            | 0           |

Littoisten kuntotaso ja kuntoluokka ovat asfaltoitujen kevyen liikenteen väylien osalta koko kunnan keskiarvoa korkeammalla. Tutkimuksessa nousi vain yksi väylä kuudesta kuntoluokkaan kolme tai heikompi. Sorapintaisia kevyen liikenteen väyliä ei ole Littoisissa yhtään. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.) Heikoin kevyen liikenteen väylästä on Nitinkaari jonka varrella sijaitsee myös Littoisten ala-aste. Kyseisen väylän vauriot ovat selkeästi nähtävissä katunäkymässä ja vaativat korjaustarpeita heti sääolosuh-

teiden salliessa. Muuten alueen väylät ovat hyvässä kunnossa, ja uudelleenpäälystämällä Sippaantien huonoimmat kohdat saadaan kyseinenkin väylä nostettua ensimmäiseen kuntoluokkaan.

## 4 KUNTOKARTOITUSVERTAILU YKSIKKÖKOHTEESSA

### 4.1 Kahlojantie

Kahlojantie sijaitsee Liedon kunnan keskustassa, Vierunpuiston asuinalueella. Kahlojantie on alueen kokoojkatu, ja se alkaa Jukolantieltä ja päättyy Ajurintielle. Kadulla on pituutta vajaa 1 500 metriä, ja se on keskusta-alueen pisin kevyen liikenteen väylä. Kahlojantie on rakennettu viidessä eri urakkakokonaisuudessa, jotka ajoittuvat 90-luvun puolivälistä vuoden 2007 alkuun.

Rakentamisessa Kahlojantielle ei ole tehty tyypillisiä lama-ajan säästöjä. Rakennekerrokset ovat suunnittelijan laatimien suunnitelmien mukaiset. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.)

Kahlojantien kuntotutkimuksen mukaan väylän kuntotaso on 96,47 %, ja kuntoluokka on ensimmäisessä luokassa. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.) Kuntotutkimusta ja katunäkymäkuvausta apuna käyttäen oli palvelun avulla havaittavissa seuraavia kuntopuutteita; 29 poikittaista halkeamaa, kolme selkeää verkkohalkeamaa sekä yksi asfalttipaikkauksen vaativa asfalttipuute. Pituussuuntaisia halkeamia näkemistä erottui vain muutama, mutta reunapainumia oli näkemistä havaittavissa useasta kohtaa. Vauriot näyttivät tietokonenäytöllä kevyiltä ja maksimissaan kuntoluokassa kakkosluokkaa, jolloin kuntotaso olisi noin 90 %.

Maastokatselmus suoritettiin 28.11.2015 keskipäivällä pilvisellä säällä. Maastossa havaitut tulokset olivat hyvin yhteneväiset vauriotyyppien osalta näkemistä tehtyihin kartoitustuloksiin. Havaintomäärissä oli havaittavissa pientä eroa, ja maastossa havaintomäärä oli suurempi. Poikittaishalkeamia oli havaittavissa 43 kappaletta ja alkavia poikittaishalkeamia 31 kappaletta. Reunapainumat olivat hyvin havaittavissa maastossa. Alkavia pituushalkeamia sekä paikkoja oli näkemätarkastelun kanssa havaittu sama määrä, ja asfalttipaikkauksen puutekohta oli selkeästi maastossa havaittavissa. Kuvassa 9 on kyseinen puutekohta kuvattuna, ja sen laajuus väylän leveyteen nähden on erotettavissa.



Kuva 9. Kahlojantien asfalttipaikkauspuute.

Maastokatselmuksen, katunäkymän ja kuntotutkimuksen tulokset ovat siis hyvin yhteneväiset. Koko väylän pituuteen nähden tulokset ovat hyvät, ja korjaustarpeet ovat vähäisiä seuraavina vuosina. Reunapainumien suurimpana rasitteena on kunnossapidon kalusto, jonka akselileveys on väylän leveyden luokkaa ja rasite on tällöin juuri reunojen kohdalla. Alkavat poikittaishalkeamat eivät erottuneet katunäkymäkuvauksessa selkeästi, mutta niiden osalta kyse on useammin päällysteen kutistumisesta. (Tiehallinto 2009, 15.) Näin ollen kyse ei ole rakenteellisesti suuresta ongelmasta. Kyseistä väylää ei ole uudelleenpäällystetty sen rakentamisen jälkeen. (Liedon kunta, henkilökohtainen tiedonanto 1.10.2015.) Uudelleenpäällystämällä saataisiin monet halkeamat korjattua. Asfalttipaikka kaarteessa tulisi korjata ensisijassa, jolloin väylän ainoa rekisterissä näkyvä punainen kohde saataisiin poistettua ja kuntotaso nostettua.

#### 4.2 Nuolemontie

Nuolemontie on yksi Liedon keskusta-alueen pääkokoojakaduista. Katu alkaa Hyvättyläntieltä ja päättyy Vanhalle Tyllintielle, mutta kevyen liikenteen väylä loppuu jo Yrjöniityntien risteykseen. Kevyen liikenteen väylän pituus on 1 130 metriä. Katuna Nuolemontie on vanhaksi luokiteltava katu keskusta-alueella. Sitä on rakennettu monessa eri osassa ja monilla eri suunnitelmilla. Ensimmäi-

set suunnitelmat, joissa on kevyen liikenteen väylä piirrettynä, ovat 80-luvulta. Väylä on tärkeä reittiväylä; sen varrella kulkee paikallisliikenteen vilkkaimmin liikennöity reitti, ja sen varrelta on kulkuyhteyksiä valtatie 10:lle.

Aikoinaan ajorataa rakennettaessa on sen aikaisiin suunnitelmiin tehty kevyen liikenteen väylän varaus, mutta sille ei ole tehty mitään rakenteellisia suunnitelmia. Ensimmäinen rakenteisiin viittaava suunnitelma, joka on liitteenä 3, on julkaistu vuonna 1989. Kyseisen suunnitelman rakennetiedot on kuitenkin kyseenalaistettu jälkikäteen, koska myös ajoradan suunnitelmien osalta on tiedossa rakenteellisia puutteita. ( R. Toivola, henkilökohtainen tiedonanto 1.12.2015.)

Kuntotutkimuksessa väylän kuntotaso on 86,7 %, ja kuntoluokka on kakkosluokassa. Yleisenä kuntopuutteena on tutkimuksessa kommentoitu vaurioiden olevan selkeitä monissa kohdissa. (Suomen Kuntotekniikka Oy, henkilökohtainen tiedonanto 28.10.2015.) Kuntotutkimusta ja katunäkymäkuvausta apuna käyttäen oli palvelun avulla havaittavissa seuraavia kuntopuutteita: yli 30 selkeästi huomioitavaa poikittaishalkeamaa ja kevyesti syntyneitä tai jo selkeästi erotettavissa olevia pituushalkeamia 17 kappaletta. (Blom Kartta Oy, henkilökohtainen tiedonanto 5.12.2015.)

Maastokatselmus suoritettiin 29.11.2015 keskipäivällä aurinkoisella säällä. Pituus-, poikittais- ja paikkauskohteet olivat selkeästi erotettavissa samoilla kohdilla kuin katunäkymäohjelmalla oli havaittavissa, mutta verkkohalkeamien laajuus oli havaittavissa selkeämmin vasta maastokatselmuksessa. Osassa oli väylää vielä niin hentoa verkkosyntymää, ettei se erottunut katunäkymäkuvauksen sen hetkisillä asetuksilla näytöltä tarkasteltaessa. Kuvista on myös hankala havaita selkeästi vaihtuvia kallistussuuntia.

Nuolemontiellä oli yksiselitteisesti hyvin vaurioituneita kohteita. Kuvassa 10 näkyy verkkohalkeamaa ja muutenkin vaurioitunutta asfalttia paikallisbussin pysäkin vieressä. Kyseinen kohta tulisi korjata mahdollisimman pian, jotta kulkeminen pysäkillä olisi sujuvampaa. Väylällä oli muutenkin havaittavissa paljon puutteita, joihin tulisi puuttua heti seuraavalla kesäkunnossapitokaudella. (Liikenne-

virasto 2014, 177.) Nämä kohteet näkyvät katurekisterissä myös suurina kuntokartoitusarvoina, joten ne on helppo sieltä poimia korjausohjelmaan.



Kuva 10. Nuolemontien pysäkin viereinen vaurio-osuus.

Laajempia korjauksia tehdessä on ensisijaisen tärkeää teettää maatulkaus tai jokin vastaava rakennekerroksia analysoiva tutkimus. Pelkällä uudelleen-asfaltoinnilla on todettu olevan vain hyvin lyhytaikaisia vaikutuksia juuri rakennekerrosten puutteellisuuden vuoksi. Väylän rakentaminen savipatjan päälle ilman rakenteellisia vahvistuksia on tuonut kallistussuuntien vaihtelun vuosien aikana. Väylä reagoi tällä hetkellä myös herkästi routaan. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.)

## 5 KORJAUKSEN JA KUNNOSSAPIDON TULEVAISUUS

Liedon kunnan kevyen liikenteen väylien kuntotason ylläpitäminen nykyisellä, mitatulla kuntotasolla, sekä tavoitteellisella nostolla korkeampaan kuntoluokkaan koko kunnan osalta, vaatii väylät paljon samantyyppisiä kunnossapitotoimenpiteitä. Yleisimpänä huomiona kuntokartoituksessa oli kantavuuspuutetta eri tasoilla, joka ilmenee monessa eri muodossa. Yleisimpinä vaurionäkyminä ovat pitkittäishalkeamat asfaltissa sekä reunojen painuminen. Tämä aiheuttaa kuivatusongelmia väylien reunakohdilla, koska kaltevuudet menettävät yhteneväisyyden. Reunapainumia korjattaessa tulisi huomioida myös kunnan urakoitsijoiden kunnossapitokalusto, mikä on rakenteille yksi suurimmista ja raskaimista rasitteista. Pelkkä uusi asfalttipinta ei ole oikea ratkaisu, jos on näkyvissä selkeitä reunapainumia, jotka tulisi korjata ensin reunatäytöllä (Tielaitos 1999, 41.)

Pidempimatkainen, koko alueen kattavan korjaussuunnitelman laadinnassa tulee huomioida kunnossapitoluokituksen tarkistaminen ja niiden asettamat toimivuusvaatimukset jo pelkästään tyydyttävälle laatutasolle (Suomen kuntaliitto 2007, 15.) Korjaustoimenpiteisiin ryhdyttäessä on tarkasteltava taloudellisesti kannattavinta mallia ja asettaa tavoitteet pidemmän aikavälin korjaamiselle, jolloin saadaan kokonaiskustannuksiltaan edullisin vaihtoehto. Myös lyhyissä, osalle väylän pituudelle tehtävissä korjaustoimenpiteissä tulee tarkastella koko väyläosuuden korjaustarpeita ja korjata kaikki edes asetetulle, tyydyttävälle laatutasolle kerralla.

### 5.1 Paikkausmenetelmien valinta

Paikkausta tehdessä tulee huomioida vuodenaika. Suosiollisin paikkausaika on ennen lumien tuloa tai keväällä pohjapaikkana ennen uuden päällystyskauden alkamista. Kylmämassapaikkauksia tehdessä tulisi aina huomioida sen väliaikaisuus. Kevyen liikenteen väyliä paikatessa tulee huomioida väylällä kulkevien ihmisten mahdolliset lisävarusteet. Paikkauskohta ei saa aiheuttaa vaaraa väy-

län käyttäjille, ja paikkausmassaa valitessa tulee kiinnittää sen laatuun ja työstettävyyteen kentällä. Saumaustyössä tulee huomioida bitumin laadun lisäksi kestävyys vaihtelevissa sääolosuhteissa. (Tiehallinto 2009, 22.)

## 5.2 Valvonta

Kunta on siirtynyt investointirakentamisessa paljon ulkopuolisen valvontakonsultin käyttöön laadunvalvonnan osalta. Jälkitarkastuksissa on huomattu valvojan työn tarpeellisuuden maksaneen itsensä takaisin urakassa. Kilpailun kiristytessä ja korjausurakoiden kasvaessa, on hyvä siirtyä kunnossapidon suuremmissa korjauskohteissa ulkopuoliseen valvontaan, jos urakka on selkeästi aikaa vaativa. Ulkoistamalla valvonnan pystyy kunta tilaamaan mahdolliset lisäpalvelut konsultilta. Tällä säästetään toimistotyöaikaa kunnan omalta väeltä ja saadaan dokumentointi urakasta laadukkaana ja tarpeellisen laajana urakan kokoon nähden. Samalla pystytään vapauttamaan tilaajan työntekijät muiden pienempien ja nopeampien urakoiden valvontaan.

## 5.3 Lisäbudjetti

Kunnan tulee huomioida tulevissa talousarvioissa olemassa olevien kevyen liikenteen väylien korjaustarve. Nykyisellä budjetilla ei pystytä tekemään selkeitä, suurempia korjaustoimenpiteitä, joita huonoimmat kevyen liikenteen väylät vaativat. Tämänhetkisillä budjeteilla mahdolliset korjaukset suoritetaan kylmämasauksella ja bitumijuotoksella, jos se on väylällä mahdollista.

Investointiasfaltointibudjetilla pystytään tällä hetkellä vuosittain asfaltoimaan noin 30 000 neliometriä. Tämä budjetti sisältää sorapintaisten kohteiden asfaltoinnin sekä vanhojen asfaltoitujen väylien ylläpitoasfaltoinnin. (H. Paajanen, henkilökohtainen tiedonanto 25.11.2015.) Lisäbudjetoimalla 50 000 euroa saataisiin keskimäärin 6 000 neliometriä uutta asfalttipintaa, kun lasketaan viimeisen viiden vuoden asfaltoinnin keskimääräinen neliöhinta. Kolmen metrin kevy-



en liikenteen väylän osalta tämä tarkoittaisi keskimäärin 2 000 metrin pituista matkaa.

Jos kunnossapitoon lisäbudjetoimalla 70 000 euroa, pystyttäisiin tekemään pienempiä pysyviä kuumamassapaikkoja noin 1 500 neliometriä. Tällä summalla pystyttäisiin korjaamaan monet pienemmät kohteet kerralla, ja kunta joutuisi turvautumaan monena vuotena tehtäviin pienempiin kylmämassauspaikkoihin.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä laadittiin Liedon kunnan kevyen liikenteen väylien kuntokartoitus sekä selvitettiin väylien kuntotasoerot toisiinsa nähden. Kartoituksen avulla kunta pystyy lähtemään suunnittelemaan kunnossapidon jatkotoimenpiteitä.

Liedon kunnan kevyen liikenteen väylien kuntokartoituksissa saaduilla tuloksilla arvioitaessa väylien kuntotaso ja kuntoluokka ovat hyviä. Myös maastosta tehdyt arviot vastaavat kyseistä tasoa. Alueellisesti erot ovat hyvin pieniä, mutta yksittäisissä väylissä on suuria eroja. Erittäin huonokuntoisia kevyen liikenteen väyliä alueella on alle kymmenen kappaletta, ja pituudeltaan kyseiset väylät ovat lyhyitä. Nykyisen kuntotason ylläpidon ja parantamisen kannalta kunnan tulee laatia vuosittainen kunnossapitosuunnitelma heikkokuntoisimpien väylien osalta jotta niiden taso saataisiin nostettua kuntoluokkaan kolme tai korkeammaksi. Suunnitelmallisuudella pystytään jakamaan taloudellisesti menoja eri vuosille, ja perusylläpidon rahat eivät mene suuriin rakenteellisiin investointeihin vaan pienempien puutteiden korjaamiseen.

Katurekisteriin on tärkeää lähteä syöttämään puuttuvia tietoja mm. rakennekerroksista. Jatkossa kunnan tulee käyttää ja päivittää omalta osaltansa rekisteriä säännöllisesti ja yhteneväisesti. Kirjaamalla tietoja säännöllisesti ohjelmistoon saadaan rekisteristä yhä kattavampi pidemmällä aikavälillä ja sen käyttö päivittäisessä työssä helpottuu. Katurekisterin yhteneväisyyden kannalta olisi syytä osoittaa vastuuhenkilö, joka vastaisi ohjelmiston suuremmista päivityksistä sekä toimisi yhteyshenkilönä ohjelmiston tuottajiin.

Katunäkymän käyttö jokapäiväisessä työskentelyssä tuo suuren lisän varsinkin talvikaudella. Tämän myötä kunta pystyy teettämään seuraavien urakoiden aikataulua erityisesti omien töiden kohdalla tehokkaammaksi ja asettamaan selkeämpiä tavoitteita tulevien töiden kohdalla niiden aikataulullisesta onnistumisesta. Ohjelma ei kuitenkaan poista täysin maastokatselmuksia työskentelystä, ja on tärkeää varsinkin epäselvissä tapauksissa tehdä perinteinen maastokat-

selmus. Myös ennen työn aloitusta on tehtävä maastokatselmus ja tarkastettava, etteivät lähtötiedot ole muuttuneet liikaa suunnitelluista tiedoista.

Kuntokartoitustutkimus olisi syytä tilata uudelleen kymmenen vuoden sisällä joko samalta yritykseltä tai vastaavalta. Tällä pystytään varmistamaan se, että kuntotaso on pystytty korjaustoimenpiteillä pitämään samalla tasolla nykyiseen verrattuna, tai vaihtoehtoisesti kuntotasoa on saatu nostettua edellisestä mittaajankohdasta.

## LÄHTEET

BlomSTREET – Blom, Blom Kartta Oy 2015, Blomasa. Viitattu 22.11.2015

<http://www.blomasa.com/blom-finland/tuotteet-palvelut/blomstreet-ll-0-1100.html>.

Liikennevirasto 2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu. Helsinki: Saatavilla:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-11\\_jalankulku\\_pyorailyvaylien\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf).

Tielaitos 1999. Kevyen liikenteen väylien hoito. Helsinki. Saatavilla:

[http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2230054-kev\\_liik\\_vaylien\\_hoito.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2230054-kev_liik_vaylien_hoito.pdf).

Tiehallinto 2009. Päällysteiden paikkaus. Helsinki. Saatavilla:

[http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200009-v-09-paallysteiden\\_paikkaus.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200009-v-09-paallysteiden_paikkaus.pdf).

Suomen Kuntaliitto 2007. Katujen kunnossa ja puhtaanapidon laatutaso ja väylien luokittelu. Helsinki.

Suomen Kuntotekniikka Oy 2015. Väyläverkon syyperusteinen kuntoarviointi. Menetelmäkuvaus – TIIVISTELMÄ. Jari Marjeta. Viitattu 22.11.2015

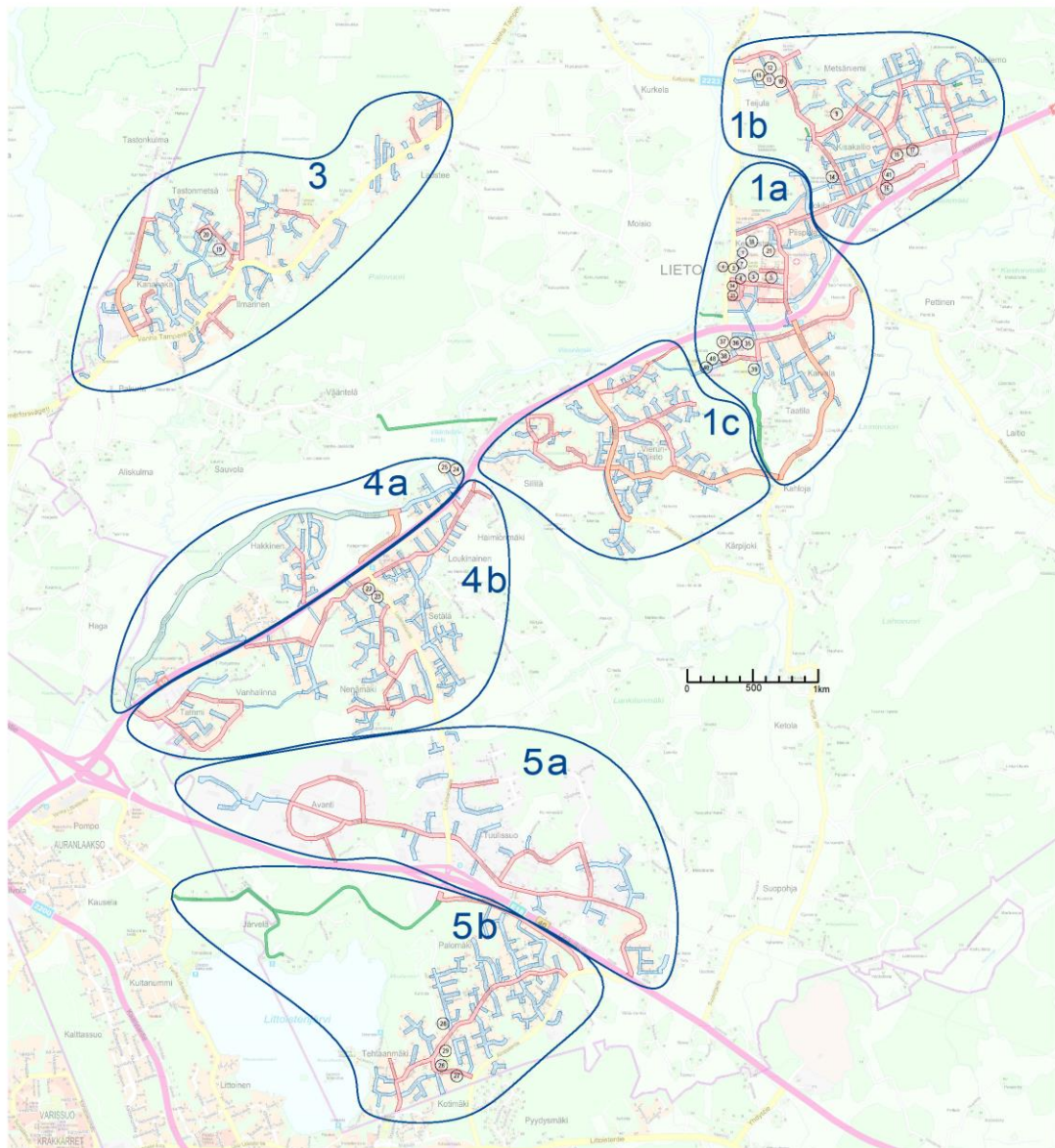
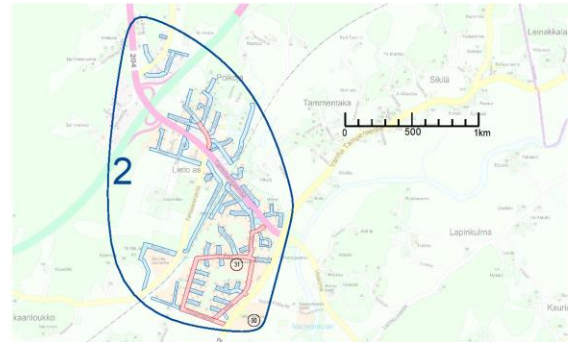
<http://www.kuntotekniikka.fi/vaihtokuvat/KATUJEN%20SYYPERUSTEINEN%20KUNTOARVIOINTI%20-%20MENETELMOHJE%20v.%202.0.pdf>.

# Liedon kunnan aluejaottelu

Liite 1 – Koko Liedon kunnan aluejaottelu, ei mittakaavassa.

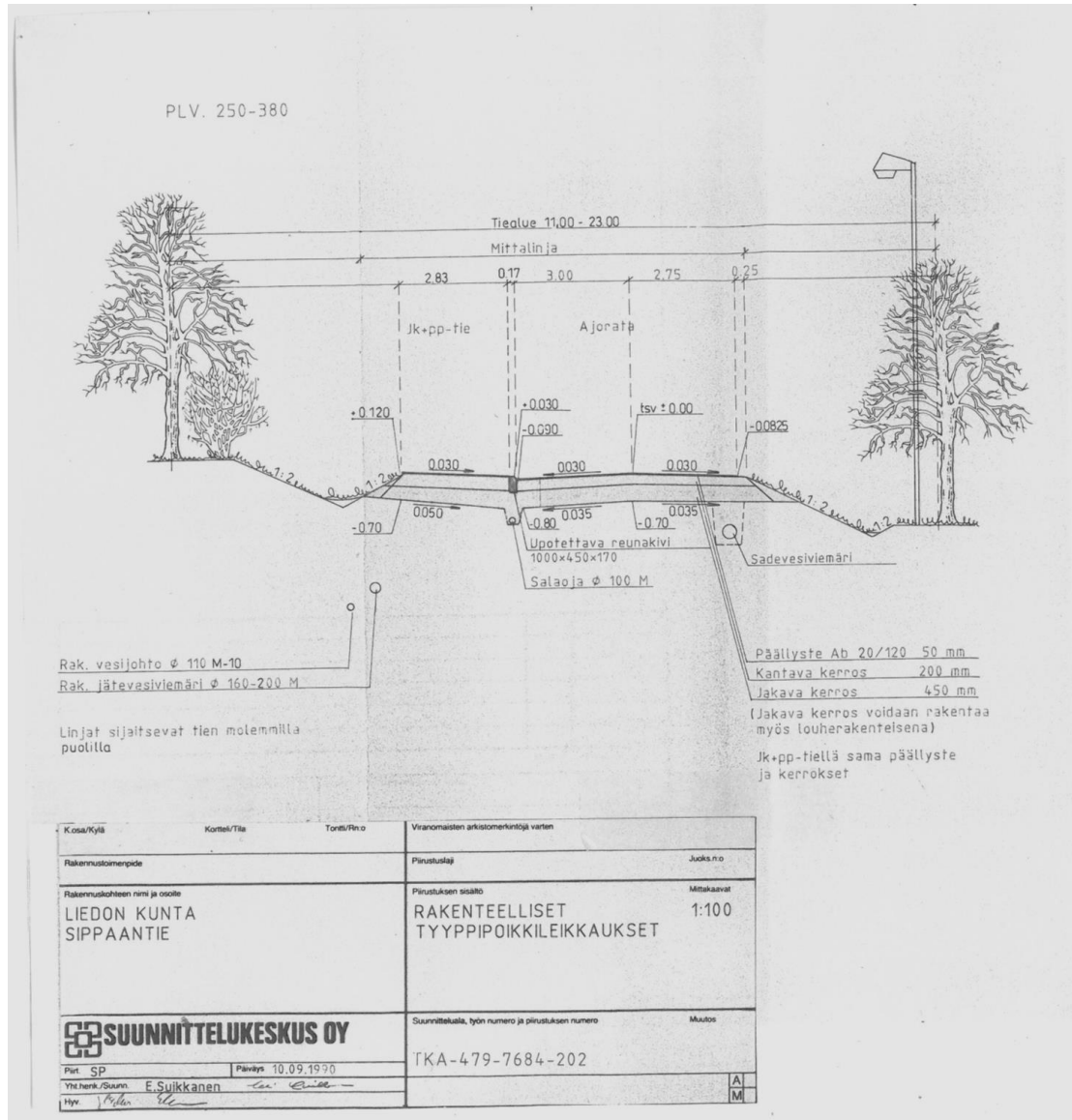


LIEDON KUNTA 26.01.2015  
1:10000  
Auraisalueet



## Sippaantien tyyppipoikkileikkaus

Liite 2 - Sippaantien tyyppipoikkileikkaus paaluväliltä 250 – 380, jossa kevyen liikenteen väylä on mitoitettu leveimmilleen.



## Nuolemontien tyyppi- ja poikkileikkaus

Liite 3 - Nuolemontien kevyen liikenteen väylän ensimmäisiä tyyppi- ja poikkileikkauksia.

