



Mikael Vääräniemi

**LIMINGAN TAAJAMAN  
LIIKENNEJÄRJESTELYJEN VAIKUTUKSET**

**LIMINGAN TAAJAMAN  
LIIKENNEJÄRJESTELYJEN VAIKUTUKSET**

Mikael Vääräniemi  
Opinnäytetyö  
Kevät 2012  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Tekijä: Mikael Vääräniemi

Työn nimi: Limingan taajaman liikennejärjestelyjen vaikutukset

Työn ohjaajat: Terttu Sipilä, OAMK, Mika Räsänen, Destia Oy, Tarja

Jääskeläinen, ELY-keskus

Työn tilaaja: Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012 Sivumäärä: 49 + 16 liitettä

---

Tämä opinnäytetyö tehtiin Limingassa tehtyjen taajaman liikennejärjestelyjen vaikutusten arviointia varten. Työssä tutkittiin liikennekäyttäytymistä liikennejärjestelyjen parantamisen jälkeen. Limingan taajamahankkeesta tehtiin vuonna 2010 insinööriyö, jossa tutkittiin liikennekäyttäytymistä ja liikenneoloja ennen rakentamista ja sen aikana. Tämä työ toimii näin ollen vertailutyönä, josta voidaan saada tuloksia arvioitaessa hankkeen vaikutuksia liikenteeseen.

Limingassa mittauksia ja tutkimuksia tehtiin eri tavoin. Keskustan alueelle sijoitettujen kymmenen koneellisen liikenteenlaskijan avulla selvitettiin ajonopeuksia ja liikennemääriä yhden viikon ajan. Liikenneturvallisuuksia ja liikennekäyttäytymistä arvioitiin asukkaille ja koululaisille suunnatun kyselyn pohjalta. Lisäksi suoritettiin paikanpäällä tehtävää havainnointia sekä valokuvausta viisi kertaa syksyn ja talven aikana.

Työn tuloksena selvisi, että liikennekäyttäytyminen keskustan alueella oli parantunut ja aiemmin koettuja liikenneturvallisuusongelmia oli saatu korjattua. Suurimpana yksittäisenä turvallisuutta parantavana muutoksena oli yleisesti tapahtunut ajonopeuksien aleneminen ja siitä seurannut kevyen liikenteen turvallisuuden paraneminen. Tuloksena selvisi myös, että uudistunutta keskustaa pidettiin kauniina ja asukkaat olivat pääsääntöisesti siihen tyytyväisiä.

# SISÄLTÖ

## TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO .....	5
2 YLEISIÄ LIIKENNETÄ TUKEVIA TOIMENPITEITÄ JA PERIAATTEITA .....	7
2.1 Ympäristörakentaminen .....	7
2.2 Esteettömyys.....	7
2.3 Liikenneympäristön kehittäminen .....	8
3 LIMINGAN KESKUSTAN LIIKENNEJÄRJESTELYT .....	10
3.1 Toteutetut liikennejärjestelyt.....	10
3.2 Liikennettä ja taajamakuvaan parantavat toimenpiteet Limingassa .....	12
3.3 Liikenneyhteydet .....	16
3.4 Liikenneonnettomuudet.....	17
4 LIIKENNETUTKIMUKSET LIMINGASSA .....	18
4.1 Liikennelaskennat.....	18
4.2 Kysely alueen asukkaille ja koululaisille .....	20
4.3 Havainnointi.....	22
5 LIIKENNEKÄYTTÄYTYMINEN LIMINGASSA .....	23
5.1 Liikennelaskennan tulokset .....	23
5.2 Liikennekäyttämiskysely .....	27
5.3 Havainnointi ja seuranta.....	35
6 LIIKENNETUTKIMUKSEN TULOKSET .....	40
6.1 Liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana.....	40
6.2 Limingan taajaman liikennejärjestelyjen vaikutukset .....	41
7 POHDINTA .....	44
LÄHTEET .....	47
LIITTEET .....	49

# 1 JOHDANTO

Limingan taajamahanke toteutettiin vuosien 2009 - 2010 aikana. Hanke kattoi ydinkeskusta-alueen. Hankkeessa pääkadut, kevyen liikenteen väylät, kunnallistekniikka ja muu siihen liittyvä ympäristö rakennettiin uudelleen. Hankkeen tavoitteena oli parantaa liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta sekä selkeyttää liikenneympäristöä. Samalla parannettaisiin taajamakuva ja viihtyisyyttä sekä maankäyttöä. Myös taajaman liikennejärjestelyjen nykyvaatimusten tasolle saattaminen ja alhainen nopeustaso olivat yhtenä tavoitteista. Kaiken tämän myötä taajaman maankäytön tiivistyminen mahdollistuisi paremmin ja samalla taajama saisi viimeistellymmän ilmeen. Eri liikennemuodot saataisiin eroteltua toisistaan ja niille muodostuisi omat turvalliset väylät.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, miten liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ovat muuttuneet rakentamistoimenpiteiden jälkeen ja millaisena käyttäjät muutokset kokevat ja ovatko rakentamiselle asetetut tavoitteet täyttyneet. Samalla selvitetään ovatko keskustan esteettömyys ja muut liikkumiseen vaikuttavat olosuhteet muuttuneet rakentamisen myötä.

Työtä verrataan suurelta osin Sanna Steniuksen vuonna 2010 valmistuneeseen insinööriyöhön, jonka aiheena oli Liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana. Steniuksen työssä tutkittiin liikennekäyttäytymistä ja liikenneoloja Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana. Tässä työssä tehdyt tutkimukset ja mittaukset on pyritty suorittamaan samoin kuin aiemmassakin työssä. Tilannetta tutkittiin tekemällä havainnointia keskustassa useita kertoja syksyn 2011 aikana. Koneellisesti toteutettu liikennelaskenta suoritettiin viikkojen 39 ja 40 vaihteessa. Liikennelaskennalla selvitettiin ajoneuvojen määrä sekä ajonopeudet kymmenessä eri pisteessä keskustan alueella.

Lisäksi tehtiin liikenneturvallisuuskysely, joka suunnattiin keskustan ja Jutkokylän asukkaille sekä koululaisille ja opettajille.

## **2 YLEISIÄ LIIKENNETÄ TUKEVIA TOIMENPITEITÄ JA PERIAATTEITA**

### **2.1 Ympäristörakentaminen**

Korkeatasoisella taajamaympäristön rakentamisella ja ylläpidolla on suuri vaikutus viihtyisyyteen ja turvallisuuden tunteeseen. Rakennettu lähiympäristö muodostuu kaikkien käyttäjien tarpeiden, luonnon, yhdyskunnan ja taajamakuvan kannalta laadukkaaksi ja pitkällä tähtäyksellä kestäväksi. Laadukas taajamaympäristö on terveellinen ja turvallinen sekä esteettömästi toimiva. Se myös luo viihtyisyyttä käyttäjille ja on ennen kaikkea arkiliikuntaan houkutteleva. Voi jopa sanoa, että ympäristön- ja elämänlaatu ovat yhteydessä toisiinsa. (1.)

Korkeatasoinen ja kaunis ympäristö on hyvän suunnittelun ja ammattitaitoisen toteutuksen tulos. Se on onnistunut kokonaisuus, joka houkuttelee viihtymään ja tarjoaa mahdollisuuden lepo hetkeen sekä virikkeitä toimintaan. Hyvä ympäristö kestää erilaisen toiminnan ja vaikeidenkin olosuhteiden aiheuttaman rasituksen. (1.)

### **2.2 Esteettömyys**

Liikenneympäristö on esteetön silloin, kun se on kaikkien käyttäjien kannalta toimiva, turvallinen ja miellyttävä käyttää. Se tarkoittaa katkeamattomia kulkureittejä, rakennusten, pysäkkien sekä julkisten alueiden ja palveluiden hyvää ja helppoa saavutettavuutta. Sen on tarjottava kaikille käyttäjille tasarvoiset mahdollisuudet liikkumiseen. (2.)

Esteetön liikenneympäristö on välttämätön monille ihmisryhmille, mutta se auttaa myös muita käyttäjiä. Liikkumisen ja väylien toimivuus lisää eri toimintojen sujuvuutta, kuten esimerkiksi kaupoissa käymistä ja siirtymistä paikasta toiseen. Esteetön ympäristö antaa monille henkilöille mahdollisuuden

itsenäiseen asumiseen ja turvallisuus vähentää tapaturmia, joka tuo sitä kautta myös säästöä yhteiskunnalle. (2.)

Esteettömyys liikenneympäristössä jaetaan SuRaKu-ohjeiston mukaan perus- ja erikoistasoon. Perustasolla tarkoitetaan korkeatasoista, esteetöntä ja turvallista julkista ympäristöä, joka vaaditaan kaikkialla liikenneympäristössä. Perustason on oltava niin hyvä, ettei kenenkään tarvitse vaihtaa kulkemistapaansa sen vuoksi. Erikoistaso vaaditaan kävelykaduilla, julkisten palvelujen läheisyydessä ja alueilla, jossa on vanhus- tai vammaisasuntoja. Erikoistaso tarkoittaa esimerkiksi näkövammaisille tarkoitettujen opaslaattojen käyttöä kulun ohjauksessa tai sulanapitojärjestelmien käyttämistä kulkuväylien ja portaiden käyttökelpoisuuden takaamiseksi hyvinä myös talviolosuhteissa. (3.)

Alueille tai väylille voidaan tehdä esteettömyyskartoituksia, joissa etsitään puutteita ja ongelmia esteettömyydessä. Yleensä rakennussuunnitelmille tehdään myös esteettömyystarkistus suunnitteluvaiheessa. Rakentamisessa tehdyt esteettömyyspuutteet ovat kalliimpia korjata jälkikäteen kuin alunperin esteettömäksi rakennettu ympäristö.

### **2.3 Liikenneympäristön kehittäminen**

Tie- ja katuverkon kehittämistä ohjaavat yleensä valtakunnalliset ja paikalliset alueidenkäyttötavoitteet ja liikenneturvallisuustavoitteet. Liikennejärjestelmän toimivuuden haasteisiin pyritään löytämään ratkaisuja ensisijaisesti vaikuttamalla ihmisten liikkumistarpeisiin ja kulkutavan valintoihin sekä tehostamalla nykyisten liikennepalvelujen ja liikenneverkkojen käyttöä. Liikennesuunnittelun avulla tavoitteena on tehdä nykyisestä liikennejärjestelmästä tehokkaampi, jolloin myös pienemmillä toimenpiteillä voidaan saada aikaan kustannustehokkaita ratkaisuja. (4, s.38–39.)

Yksi keino on nostaa joukko- ja kevytliikenne vaihtoehdoksi henkilöauton käytölle erityisesti keskustoissa. Tämä edellyttää palveluiden laatuun kohdistuvia toimenpiteitä sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen



houkuttelevuuden lisäämistä eri keinoin. Myös yhdyskuntarakenne ratkaisee pitkälti, onko käveleminen tai pyöräileminen houkuttelevaa. Kevyen liikenteen edistäminen edellyttää turvallisia ja esteettömiä yhteyksiä eri toimintojen välillä sekä laadukasta ja kattavaa liikenneverkkoa. (4, s.38–39.)

Liikennesuunnittelun keskeisimpiä tavoitteita ovat liikenneturvallisuuden parantaminen ja liikenteen sujuvuuden varmistaminen. Taajamien liikenneturvallisuuteen voidaan vaikuttaa pyrkimällä ensisijaisesti liikenteen rauhoittamiseen ja sen olosuhteiden parantamiseen. Liikenteen rauhoittamiseen voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia rakenteellisia ratkaisuja kuten korotettuja suojateitä, erilaisia hidastekavennuksia ja -korotuksia tai kiertoliittymiä. (4, s.38–39.)

Liikenneympäristön kehittämiseen kuuluu olennaisesti myös liikenneturvallisuustyö, jota tehdään kunnissa ja maakuntatasolla. Liikenneturvallisuustyön yhteydessä tehdään liikenneturvallisuussuunnittelua, joka kohdistuu sekä liikenneympäristön turvallisuuden parantamisen suunnitteluun että liikennekasvatustyön tehostamiseen. Liikenneympäristöön kohdistuvan suunnittelutyön keskeisimpinä tavoitteina on selvittää ja analysoida liikenneturvallisuuden nykytila ja ongelmat ja suunnitella esitetyt ympäristön parantamistoimenpiteet. (13.)

### **3 LIMINGAN KESKUSTAN LIIKENNEJÄRJESTELYT**

Liminka on Oulun seudulla sijaitseva kasvava kunta ja sen väestönkasvu on ollut viimevuosina runsasta. Limingan asukasluku oli 9 129 henkeä, joista 15–64-vuotiaita 57,1 % (tilanne 31.11.2011). Limingan taajaman vanhat tiejärjestelyt olivat pääosin 1960-luvulta asti samana pysyneitä taajamakuvaa voimakkaasti hallitsevia teitä, joiden ominaispiirteisiin kuuluu vahvasti suuri leveys ja tieverkon jäsentymättömyys. Taajaman halkaisi pahasti maantie 18 666 eli Tupoksentie, joka sijaitti ympäristöään reilusti korkeammalla ja sen leveys oli maantieluokkaa (9,0 m). (5; 6 s.6.)

Limingan taajamahankkeen tiesuunnitelmassa vuodelta 1998 hankkeen tavoitteiksi määritellään maantien 18666 liikenneturvallisuuden ja toimivuuden parantaminen, kevyenliikenteen liikenneturvallisuuden parantaminen sekä taajamakuvan parantaminen. (7.)

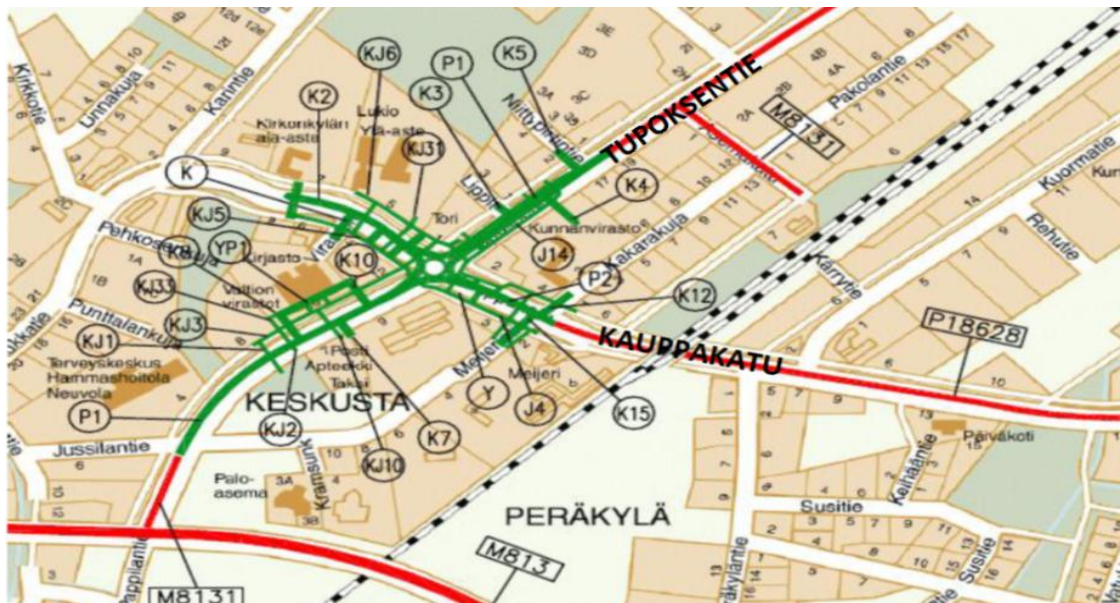
#### **3.1 Toteutetut liikennejärjestelyt**

Limingan keskustan ilme uudistui liikenneympäristön rakentamisen yhteydessä paljon. Taajaman keskipisteeksi vanhan ja vaaralliseksi koetun Tupoksentie–Kauppakatu–Linnukkatie–4-haaraliittymän kohdalle rakennettiin kiertoliittymä nopeutta alentamaan, sujuvuutta parantamaan ja liikennettä jakamaan. Teiden tasausta alennettiin ja poikkileikkauksia korjattiin. Rakennustoimenpiteet koskivat pelkästään jo olemassa olevan ympäristön parantamista. Panoraamakuva keskustasta liitteessä 5. (7.)

Tupoksentien tasausta alennettiin 0,7 metriä ja leveyttä kavennettiin 9,0:sta 6,5 metriin. Tasauksen laskulla saatiin kevyen liikenteen väylille paremmin tilaa ja ne saatiin kauemmas ajoradoista viheralueiden taakse. Tupoksentie välillä Jussilantie–Niittypirtintie uusittiin rakenteeltaan kokonaan sekä Kauppakatu Meijerintielle asti ja Linnukkatie koulukeskuksen kohdalle. (Kuva 1.) (7.)

Myös osa Meijerintietä (K15) ja Virastokuja (K8) kuuluivat hankkeeseen. Virastotalon edustan, K-marketin ja Osuuspankin edustan parkkipaikat rakennettiin uudelleen samassa yhteydessä. Katujen rakentamisen yhteydessä alueen kuivatusjärjestelmät ja valaistus uusittiin kokonaan. Myös vesi- ja viemärijohtoja sekä kaukolämpölinjoja uusittiin. (7.) Uutena tieyhteytenä syntyi Oksamantie (K4) Tupoksentien ja Kakarakujan välille. Tupoksentien eteläpuolelle lisättiin uusi kevyenliikenteenväylä kauppakadulta Oksamantielle (K4). (7.)

Kevyenliikenteen liikenneturvallisuutta parannettiin lisäämällä suojateitä ja rakentamalla keskisaarekkeita, jolloin ylitysmatkoja saatiin lyhennettyä (7).



KUVA 1. Suunnitelman yleiskartta (7.)

Limingan liikenneturvallisuussuunnitelman laatimisen yhteydessä tehtiin lokakuussa 2006 esteettömyystarkastelu kirkonkylän taajaman väylille. Silloin suurin osa ongelmakohteista sijoittui Tupoksentien alueelle. Taajaman parannushankkeessa ongelmakohtat pyrittiin korjaamaan ja kevyenliikenteen esteettömyyttä lisättiin. Ennen rakentamista taajamahankkeen suunnitelmille tehtiin esteettömyysauditointi, jolla esteettömyyden toteutuminen varmistettiin.

## 3.2 Liikennettä ja taajamakuva parantavat toimenpiteet

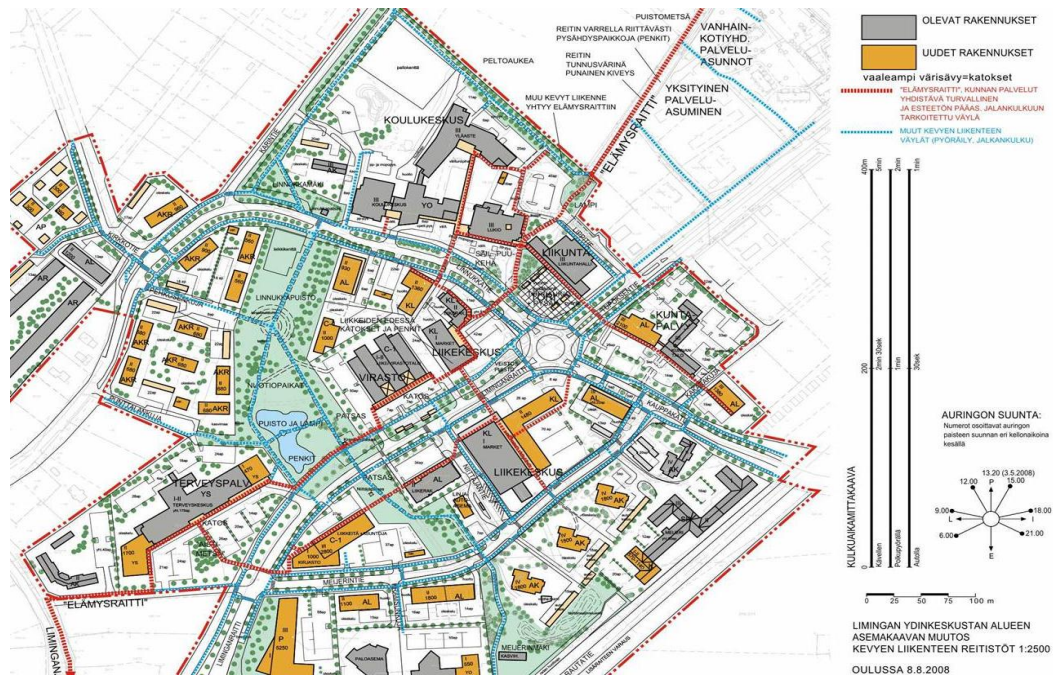
### Limingassa

Limingassa jalankulkija on kuningas (8). Tällä lauseella voi kiteyttää Limingassa toteutettua filosofiaa keskustan kehittämisessä. Tämä tulee erityisesti esiin uudistuneessa keskustassa, jossa näkee että jalankulun turvallisuuteen ja sujuvuuteen on haluttu panostaa. Jotta kuninkaan kulku olisi mahdollisimman turvallista, on keskustaan rakennettu punaisella kivellä pinnoitettu punainen matto, jota pitkin on helppo kulkea. (9.) (Kuva 2.)



*KUVA 2. Punaisen maton aluetta K-marketin edustalla*

Punaista kivilaattaa suositetaan, koska se ohjaa käyttäjää oikealle reitille ja se ei ole myöskään sateella niin liukas kuin musta asfaltti. Se on myös pirteämpi väri kuin esimerkiksi harmaa ja se korostuu märkänä harmaata paremmin. Punaisella kivellä pinnoitetuista reitistöistä on haluttu rakentaa koko keskustan kattava niin, että sen varrelta löytyvät keskeisimmät palvelut. Nyt turvallisia ja viehättäviä "punaisen maton" kävelyreittejä pitkin pääseeikin jo melkein joka paikkaan. Ydinkeskustan asemakaavan havainnekuvasta selviää helposti, kuinka laajaksi kunnan palvelut yhdistävä elämysraitti on suunniteltu tehtävän. (Kuva 3.) (9.)



KUVA 3. Ydinkeskustan alueen asemakaavan kevyen liikenteen reitistöt

Lisämausteena torialueella on kiveykseen lisätty graniitinoppakivillä tehtyjä kuvioita ja raitoja, jotka punaisella kiveyksellä on tehty harmaasta graniitista ja harmaalla kiveyksellä punaisesta graniitista. (Kuva 4.)



KUVA 4. Graniitinoppakivillä toteutettuja kivraitoja ja kuvioita

Jalankulkukeskustaa suojaavana toimenpiteenä Limingassa on liike- ja julkisten palvelurakennusten seinustat pyritty varustamaan levein pylväskäytävin, jotka yhdistyvät punaisen maton filosofiaan katettuna kulkuväylänä. Lisäksi rakennusten sijoittelussa on haettu tuulelta suojaavan muurin syntymistä, mikä osaltaan tukee Limingassa noudatettuja periaatteita vahvasti. Jopa auringonpaisteen suuntakaaviotakin on käytetty hyväksi kaavoituksen yhteydessä, kun on etsitty hyviä raitteja tai lämpimiä seinustoja. (Kuva 3.)

Liminka on viimevuodet kasvanut varsin reippaasti ja vuosittain onkin syntynyt uusia asutusalueita, joissa uusille ideoille ja kokeiluille on ollut tilaa. Asutusalueilla monilla pienillä asioilla on saatu nostettua esiin hyviä puolia ympäristöstä, mutta myös piilotettua silmältä maisemaa häiritseviä rakenteita. (8.)

Teiden linjauksessa on vältelty suorita osuuksia ja tonttikadut on rakennettu siten, että jokaisesta kadusta muodostuisi oma pieni yhteisönsä, jossa lapset voisivat leikkiä turvallisesti kadulla ja sen päässä olevalla kääntölenkillä. Lenkin sisään on saatettu rakentaa leikkikenttä lapsille tai ulkoilu- ja makkaranpaistopaikka alueen asukkaille. Läpiajon syntyminen on estetty, mikä lisää turvallisuutta muun muassa varkaiden varalle, sillä oudompi alueella liikkuja havaitaan paremmin. (8.)

Limingassa on myös kehitetty omaa ”töyssyä”, jolla pyrittäisiin estämään autolla ajoa kevyen liikenteen väylillä. Hyvä kevyen liikenteen yhteys paikasta toiseen houkuttelee autoilijan helposti oikaisemaan, mitä on pyritty ehkäisemään töyssyllä, joka on niin korkea ja lyhytsäteinen, että se estää auton pääsyn sen ylitse. (8.)

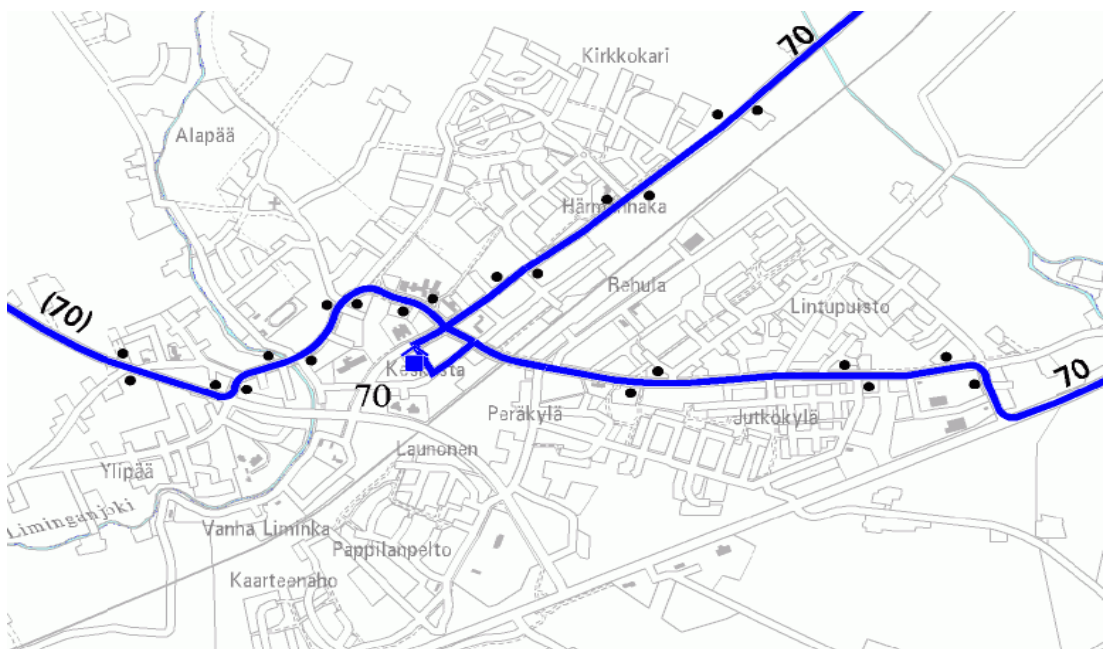
Limingan taajaman läheisyydessä on toteutettu keskustan parantamisen kanssa samoihin aikoihin myös muita liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Maantielle 813 eli Lumijoentielle Limingan taajaman kohdalle rakennettiin vuonna 2010 keskisaarekkeita turvaamaan kevyenliikenteen tien ylitystä ja samalla hillitsemään autoilijoiden ajokäyttäytymistä. Valtatiellä 8 rakennettiin liikennevalot Kurkitien ja Lumijoentien liittymiin. Joitakin vuosia

aiemmin on rakennettu kevyenliikenteen alikulku valtatie 8 ali Lumijoentien ja Ketunmaantien risteysalueen kohdalle. (8.)

### 3.3 Liikenneyhteydet

Liminka sijaitsee liikenteellisesti hyvällä paikalla lähellä valtateiden 4 ja 8 yhtymäkohta sekä kantatietä 86 Ylivieskaan ja seututietä 813 Lumijoelle. Ouluun matkaa kertyy noin 25 kilometriä. Pääosan liikenteestä muodostuu henkilöautoliikenteestä. Helpoin kulkutapa Limingasta Ouluun matkaaville onkin juuri yksityisautoilu. (13.)

Joukkoliikenneyhteydet Limingasta Ouluun ja muualle lähikuntiin ovat pääosin paikallisliikenteen numero 70 varassa. Vuoro ajaa reittiä Oulu–Kempele–Tupos–Liminka–Tyrnävä. (Kuva 5.) Sama vuoro hoitaa myös paluuliikenteen toiseen suuntaan. Bussilla pääsee Ouluun arkisin vähintään kerran tunnissa, mutta yleensä lähtee kaksi vuoroa tunnissa kello 6–21.30. Matka Ouluun kestää noin 35 minuuttia. Vakiovuorot Raaheen ja Oulaisiin pysähtyvät myös Limingassa. Junat eivät pysähdy Limingassa. (14.)



KUVA 5. Linjan 70 ajoreitti



### 3.4 Liikenneonnettomuudet

Vuosina 2007–2011 Limingan alueella tapahtui yhteensä 58 tieliikenneonnettomuutta, joista 19 ydinkeskustan alueella. Onnettomuuksissa loukkaantui 27 henkilöä ja kuoli 1 henkilö. Ydinkeskustassa henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia oli sattunut 6 kertaa. Yleisin henkilövahinkoihin johtaneen onnettomuuden syy keskustan alueella oli ollut risteämisonnettomuus ja onnettomuudet olivat tapahtuneet Tupoksentiellä tai Kauppakadulla. Vuoden 2011 aikana keskustassa oli tapahtunut 3 onnettomuutta, joista yksi oli johtanut henkilövahinkoihin. Kevyt liikenne ei ollut osallisena keskustan onnettomuuksissa. (Kuva 6.) (15.)

Vuosina 2001–2005 kirkonkylän maantieverkolla oli sattunut 47 onnettomuutta, joten onnettomuuksien määrä on pysynyt likimain samalla tasolla. Samaan aikaan liikenteen määrä kunnan alueella on kuitenkin kasvanut.



KUVA 6. Limingassa tapahtuneet onnettomuudet, niiden onnettomuusluokat ja tapahtumavuodet

## 4 LIIKENNETUTKIMUKSET LIMINGASSA

Liikennetutkimuksilla kerätään liikenteestä ominaisuustietoja, joita käytetään avuksi liikenteen suunnittelussa ja päätöksenteossa. Liikenteen ominaisuustietoja ovat esimerkiksi ajonopeudet, liikennemäärät ja liikenteen koostumus. (11.)

Limingan taajamahankkeen liikennejärjestelyjen vaikutuksista tienkäyttäjien liikennekäyttäytymiseen tehtiin pienimuotoinen liikennetutkimus. Tutkimuksella pyrittiin selvittämään, muuttuiko liikennekäyttäytyminen ja liikenteen koostumus Limingassa liikennejärjestelyjen myötä. Tutkimuksessa käytettiin koneellista liikennelaskentaa, asukkaille ja koululaisille tehtyjä liikenneturvallisuuskyselyjä sekä paikanpäällä tehtävää havainnointia.

### 4.1 Liikennelaskennat

Liikennelaskennalla tarkoitetaan jonkin tieosan liikennetiheyden laskemista (10). Laskennalla saadaan selville tietyn tienkohdan laskenta-aikana ohittaneiden ajoneuvojen lukumäärä. Laskentaa voidaan tehdä manuaalisesti käsinlaskennalla tai käyttämällä koneellisia laskimia. Käsinlaskentaa käytetään yleensä lyhytkestoisissa laskennoissa ja siinä mittauskohdan ylittäneet ajoneuvot kirjataan yksinkertaisesti tukkimiehen kirjanpitona. (11.)

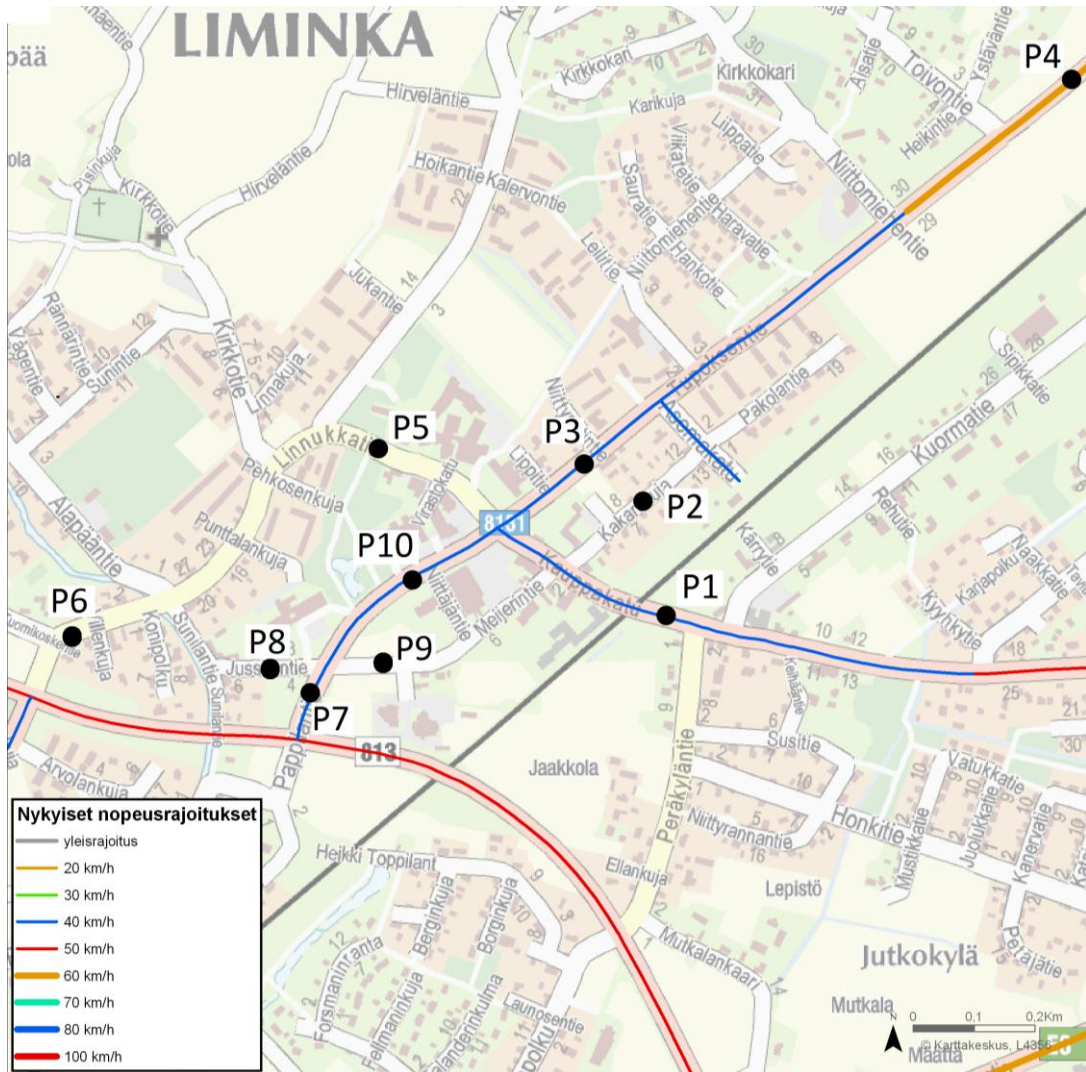
Koneellisia laskimia löytyy useita erilaisia, esimerkiksi mikroaaltolaskin ja induktiosilmukka. Induktiosilmukka on tien pintaan kiinteästi upotettava malli, joka havaitsee ajoneuvon sen pyörien ylittäessä mittauskohdan. Mikroaaltolaskin on helposti liikuteltava mittalaite, joka kiinnitetään ajoradan sivuun esimerkiksi valaisinpylvääseen tai puuhun. (Kuva 7.) Se havaitsee poikkileikkauskohdan ohittavat ajoneuvot ja tallentaa tiedot ajonopeuksista ja -suunnista sekä ajoneuvotyypeistä. Mittaustuloksia käsitellään muun muassa Excel-pohjaisella ohjelmalla, josta voidaan tulostaa helppolukuisia raportteja. Malliraportti löytyy liitteestä 1. (11, s. 20; 12, s. 214–215.)

Mikroaaltolaskin käyttää mittauksessa apunaan mikroaaltoja, eli se on eräänlainen dobbler-tutka. Tutka lähettää jatkuvaa lähetettä mikroaalloilla ja vastaanottaa samaan aikaan samaa lähetettä. Tiedon se saa selville vertaamalla lähetetyn ja vastaanotetun signaalin taajuuseroja. (11, s. 20.)



*KUVA 7. Mikroaaltolaskin valaisinpylvääseen kiinnitettynä*

Keskusta-alueen liikennemääriä ja ajonopeuksia mitattiin koneellisesti SIMI-mikroaaltolaskimin syys–lokakuun vaihteessa 29.9–6.10.2011 sijoittamalla kymmenen mittauslaitetta eripuolille keskusta-aluetta. Mittauspisteinä käytettiin vertailun vuoksi samoja sijainteja kuin aiemmassa Limingasta tehdyssä insinööriyössä. (Kuva 8.) Mittalaitteilla saatiin selville tiedot ajoneuvojen nopeuksista, ajosuunnista ja tyypeistä.



KUVA 8. Liikennemittauspisteet 29.9–6.10.2011

## 4.2 Kysely alueen asukkaille ja koululaisille

Käyttäjille kohdistettu kysely on yksi tapa kerätä aineistoa. Kysely voidaan suunnata tietyille ryhmälle asuinpaikan tai kulkumuodon mukaan ja sillä voidaan kerätä tietoa esimerkiksi käyttäytymisestä, asenteista ja mielipiteistä. Kysely voidaan tehdä perinteisesti paperikyselynä postin välityksellä tai internetissä, johon löytyy erilaisia ohjelmia (esimerkiksi Webropol) (6, s. 17–18.)

Keskustan alueen asukkaille ja koululaisille sekä koulujen opettajille tehtiin kyselytutkimus, jossa kysyttiin ensimmäiseksi vastaajien perustietoja, kuten ikää, sukupuolta ja kulkutapaa sulanmaan aikana ja talvella. Loput

kysymyksistä kohdistuivat liikkumiseen ja sen turvallisuuteen keskustassa. Kyselyllä pyrittiin selvittämään, muuttuiko liikennekäyttäytyminen Limingan keskustassa parantamisen myötä.

Kaikilta ryhmiltä kysyttiin samoja kysymyksiä eri muodoissa. Kysymyksiin vastattiin ilmoittamalla, oliko tilanne parantunut vai huonontunut asteikolla 1–5 (1=huonontunut paljon, 5=parantunut paljon).

### **Asukaskysely**

Ennalta valituille asukasryhmille tehtiin liikenneturvallisuuskyselyt postikyselynä 22.11.2011. Jutkokylän ja keskustan alueen asukkaille jaettiin postilaatikoihin kyselyjä yhteensä 350 kappaletta. Kyselyn kohderyhmä pidettiin samana kuin Steniuksen vuonna 2010 tekemässä insinööriyössä.

Perustietojen lisäksi asukkailta kysyttiin muun muassa, miten heidän mielestään turvallisuus, viihtyisyys, valaistus, autoilijoiden ja jalankulkijoiden käytös ovat muuttuneet keskustan rakentamisen myötä. Lisäksi kysyttiin keskustan mahdollisista ongelmista ja esteettömyydestä sekä vaaratilanteista keskustassa. Asukkaille tehty kysely on esitetty liitteessä 2.

### **Koululaiskysely**

Koulun ja lukion jokaiselta luokka-asteelta valittiin yksi luokka, joille kysely tehtiin. Lisäksi valittujen luokkien opettajille tehtiin omat kyselyt. Kaikkiaan kyselyyn osallistui 294 oppilasta ja 10 opettajaa. Kysely toteutettiin paperikyselynä 21.11.–2.12.2011, jolloin vastausaikaa kyselylle jäi kaksi viikkoa.

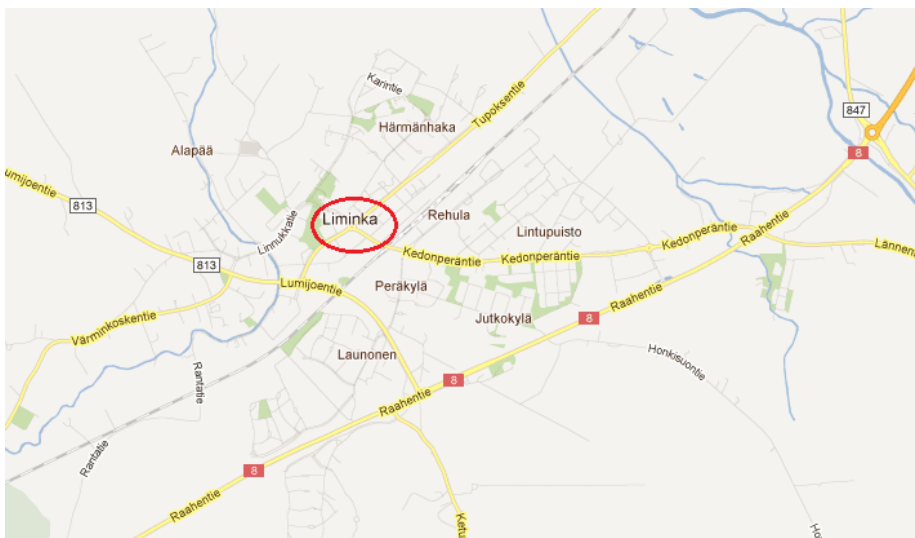
Koululaisille tehty kysely oli laajuudeltaan pienempi kuin asukkaiden kysely, mutta pääkysymykset tilanteen huonontumisesta tai parantumisesta olivat samoja kuin asukaskyselyssä. Lisänä oppilaat saivat piirtää kyselyssä olleeseen karttaan vaaralliseksi kokemansa paikan sekä useimmin käyttämänsä koulutien.

### 4.3 Havainnointi

Paikanpäällä tehtävä havainnointi on konkreettinen tapa tehdä liikenteestä havaintoja, joita muilla tutkimustavoilla ei voida selvittää. Havainnoinnista pitäisi saada mahdollisimman kattava ja sen vuoksi havainnointijaksojen tulee olla riittävän pitkiä. Havainnointi voi olla etukäteen suunniteltua ja jäseneltyä tai vapaata. Havainnoista tehdään muistiinpanoja, joita käytetään myöhemmin apuna tuloksia julkistettaessa. (6, s. 20.)

Limingassa paiknanpäällä tehtävää havainnointia suoritettiin neljänä päivänä syksyllä 2011 ja yhden kerran tammikuussa 2012. Havainnoinnit pyrittiin suorittamaan eri kellonaikoihin, jotta saataisiin kattava kuva ihmisten käyttäytymisestä liikenteessä. Ensimmäisellä kerralla havainnointia tehtiin syyskuun lopulla liikennelaskentalaitteiden asennuksen yhteydessä. Samaan aikaan keskustassa oli markkinat, mikä vääristi jonkin verran keskustassa normaalisti liikkuvien määrää.

Havainnoinnissa pyrittiin seuraamaan, miten ihmiset eri kulkutavoin liikkuvat keskustassa, käyttävätkö he oikeita reittejä, löytyykö keskustassa yhteyspuutteita tai esteettömyysongelmia, miten autoilijat liikkuvat ja pysäköivät ja onko liikenne ylipäättään turvallista. Samalla valokuvattiin eri tilanteista. Havainnointi rajoittui keskustan alueelle. (Kuva 9.)



KUVA 9. Havainnointialue (16.)

## 5 LIIKENNEKÄYTTÄYTYMINEN LIMINGASSA

Limingan keskustassa tehtyjen mittausten, kyselyiden ja havaintojen perusteella arvioitiin liikennekäyttäjymisen tilaa Limingassa tehtyjen keskustan parantamistoimenpiteiden jälkeen.

### 5.1 Liikennelaskennan tulokset

Liikennemääriä selvitettiin liikennelaskennoilla Limingan keskustassa viikon ajan lokakuussa 2011. Laskennoista saatuja tuloksia käytettiin hyväksi liikennemäärien muuttumista tutkittaessa. Vuosien 2009 ja 2011 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty taulukossa 1. Taulukossa esitetään lisäksi raskaiden ajoneuvojen (KVLras) ja yhdistelmäajoneuvojen (KVLyhd) keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät. Esimerkki mittaustulosten perusraportista ja Excel-pohjaisella ohjelmalla saatavista selkeistä diagrammeista on liitteenä 1.

TAULUKKO 1. Keskustan liikennemäärät KVL 2009 ja 2011 (ajon/vrk)

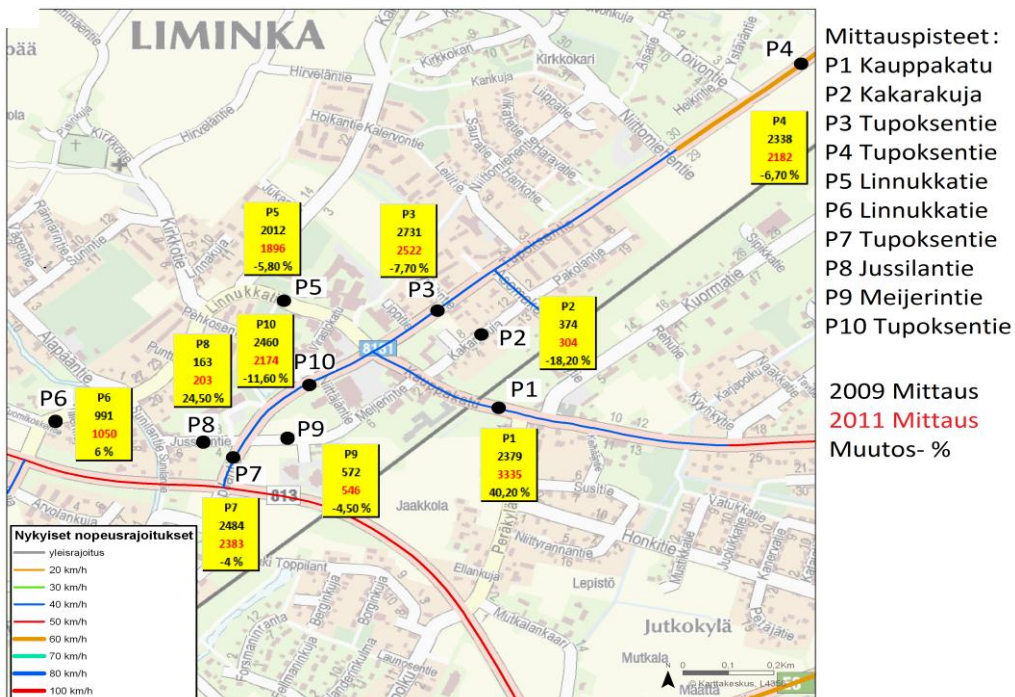
Mittauspisteen numero	Vuoden 2009 tulokset			Vuoden 2011 tulokset			KVL muutos %
	KVL	KVLras	KVLyhd	KVL	KVLras	KVLyhd	
1	2379	70	16	3335	98	19	40,2
2	374	5	0	304	4	0	-18,2
3	2731	115	6	2522	100	26	-7,7
4	2338	154	38	2182	111	28	-6,7
5	2012	0	0	1896	67	11	-5,8
6	991	47	6	1050	52	9	6
7	2484	0	0	2383	108	20	-4
8	163	2	0	203	4	0	24,5
9	572	40	3	546	38	2	-4,5
10	2460	122	23	2174	80	17	-11,6

Muutoksia on havaittavissa useimmissa mittauspisteissä. Joillakin pisteillä liikennemäärät näyttävät jopa vähentyneen, vaikka Limingan väkiluku on

kasvanut tasaisesti mittausten välillä. Huomattavin muutos on tapahtunut Kauppakadun liikennemäärässä, joka on lisääntynyt noin tuhannella ajoneuvolla vuorokaudessa. Tämän aiheuttaa yhteys valtatie 8:n varteen, jonne rakennettiin uusi liikennemyymälä vuonna 2009 sekä liikennevalot 2010. Liikennevalot paransivat merkittävästi sujuvuutta Oulun suuntaan lähdeettäessä ja aiemmin Tupoksentiän kautta Ouluun suunnanneet autoilijat ovatkin saattaneet muuttaa reittivalintaansa Kauppakadun–Kedonperäntien kautta valtatielle 8. Uudessa liikennemyymälässä sijaitsevat Alko ja supermarket. Kauppakatu on suurin yhteys keskustasta liikennemyymälään.

Yleisesti liikenne Tupoksentiällä on vähentynyt keskimäärin muutamalla sadalla ajoneuvolla vuorokaudessa. Raskaanliikenteen määrät ovat hieman vaihdelleet ja on havaittavissa, että raskas liikenne on muuttanut reittivalintojaan keskustan rakentamisen myötä keskeiseltä Tupoksentieltä paremmin kaupat tavoittaville Kauppakadulle, Meijerintielle ja Linnukkatielle. Suurin osa keskustan raskaasta liikenteestä koostuu jakeluautoista ja koulubusseista.

Kuvassa 10 on esitetty liikennemäärät eri mittauspisteissä vuosina 2011 ja 2009 sekä mittauspisteiden sijainnit.



KUVA 10. Liikennemäärät vuosina 2009 ja 2011



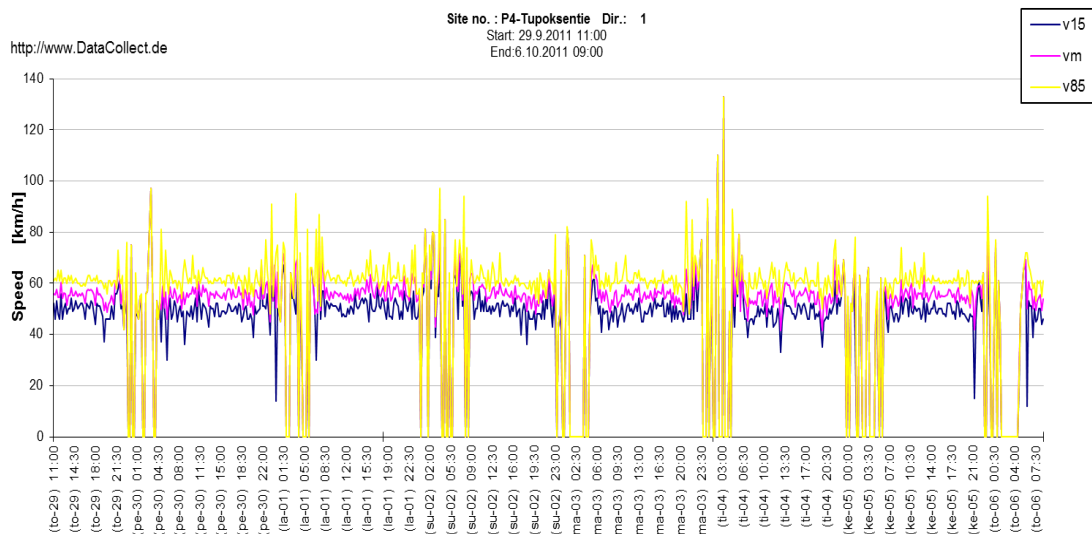
Limingan keskustan alueella mitattuja ajonopeuksia verrattiin Steniuksen vuonna 2010 tekemässä työssä mitattuihin ajonopeuksiin. Mitatut ajonopeudet on esitetty taulukossa 2. Taulukosta ilmenevät vuosien 2009 ja 2011 ajonopeudet ajosuunnittain. Nopeudet ilmoitetaan keskinopeutena (vm) sekä nopeutena jonka 15 prosenttia ajoneuvoista ylittää (v85). Lisäksi on ilmoitettu mittauspisteiden numerot ja mittauskohtien nopeusrajoitukset.

TAULUKKO 2. Ajonopeudet 2009 ja 2011 sekä nopeuden muutos (km/h)

Mittauspiste	Nopeus	2009		2011		Muutos (km/h)		
		Keskustaan	Keskustasta	Keskustaan	Keskustasta	Keskustaan tulevat	Keskustasta lähtevät	
P1	vm	51	54	49	49	-2	-6	40
	v85	58	60	53	55	-5	-5	
P2	vm	30	30	26	27	-4	-3	30
	v85	39	39	32	33	-7	-6	
P3	vm	48	48	39	48	-9	0	40
	v85	54	55	43	53	-11	-2	
P4	vm	68	67	57	65	-11	-2	60
	v85	75	75	62	71	-13	-4	
P5	vm	26	30	33	36	7	6	40
	v85	31	35	37	40	6	5	
P6	vm	40	39	38	41	-2	2	40
	v85	46	45	42	46	-4	1	
P7	vm	40	41	41	39	1	-2	40
	v85	45	47	46	45	1	-2	
P8	vm	34	33	34	34	0	1	30
	v85	40	38	37	37	-3	-1	
P9	vm	37	37	29	31	-8	-6	40
	v85	44	44	35	36	-9	-8	
P10	vm	52	50	32	34	-20	-16	40
	v85	59	57	37	39	-22	-18	
vm= Keskinopeus								
v85= Nopeus jonka 15% ajoneuvoista ylittää								

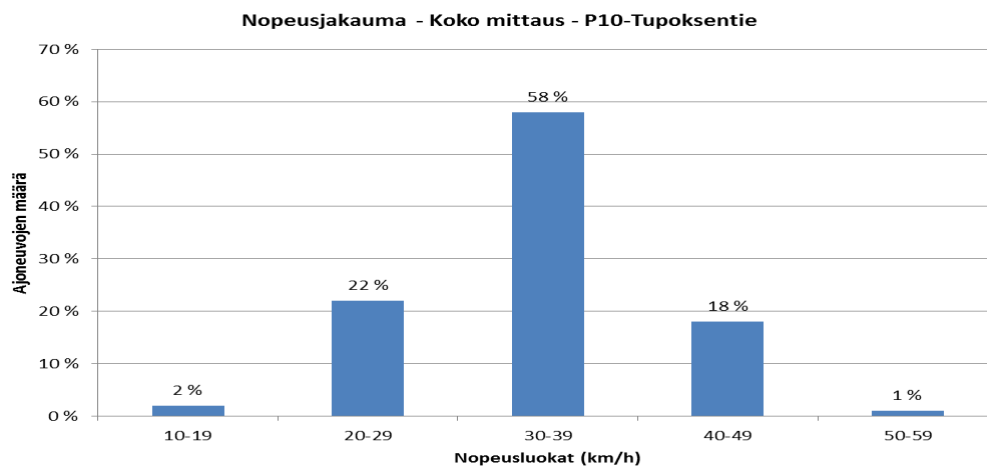
Yhtenä hankkeen tavoitteista oli tukea taajaman alhaista nopeustasoa ja saatujen mittaus tulosten perusteella havaitaan, että nopeudet ovat laskeneet liikenneturvallisuuden kannalta merkittävästi. Limingan keskustassa Tupoksentiellä mittauspisteellä P10 nopeudet ovat pudonneet erittäin paljon, jopa 22 km/h. Yleisestikin nopeudet ovat alentuneet 2-13 km/h. Ainoastaan Linnukkatiellä nopeudet ovat kasvaneet, mihin osasyynä voi olla vähäinen hidasteiden määrä, joka innoittaa kiirehtimään ajaessa. Linnukkatien liikennemäärissä ei merkittävää muutosta ollut, joten käyttäjäryhmät ovat pysyneet silti aika pitkälti samana. Jonkin verran tilannetta voi vääristää vuoden 2009 mittauslaitteen sijainti, koska laite sijaitsi hyvin lähellä hidastetöyssyä. Lumijoentien risteyksestä Tupoksentielle lähtiessä nopeudet ovat pysyneet samoissa lukemissa kuin aiemminkin. Myöskin Jussilantien nopeudet ovat pysyneet likimain samana. Hankkeessa nopeusrajoitukset taajamassa säilytettiin ennallaan.

Nopeustietojen perusteella nähtiin myös, että kaikilla mittauspisteillä oli ajettu ylinopeuksia ja yleensä suurin ajettu nopeus oli noin 60 km/h. Suuriakin ylinopeuksia havaittiin ja esimerkiksi Tupoksentiellä pisteessä P4 suurin mitattu nopeus oli 133 km/h nopeusrajoituksen ollessa 60 km/h. Korkein mitattu nopeus oli ajettu tiistaina 4.10.2011 klo 04.00. (Kuva 11.) Kuvasta on myös erittäin helposti havaittavissa terävä piikki nopeuksissa yöaikaan. Tämä johtuu liikennevalvonnan puutteesta yöaikaan, jolloin kuljettajat uskaltavat ajamaan reilumpaa nopeutta. Mahdolliset hälytysajoneuvot voivat myös aiheuttaa vastaavanlaisen piikin tuloksissa.



**KUVA 11.** Diagrammi mitatuista ajonopeuksista mittausajalla pisteellä P4

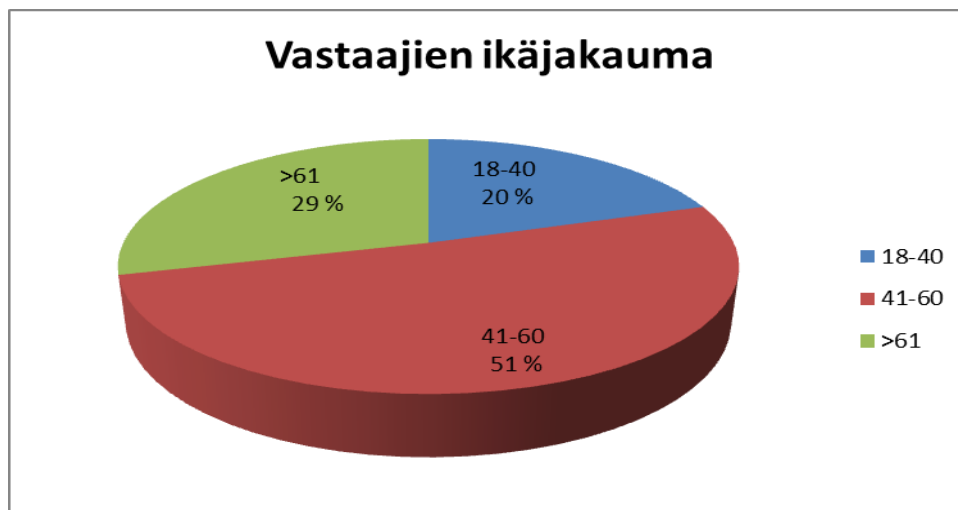
Excel-ohjelmistolla tuotetuista helppolukuisista diagrammeista voidaan nopeasti lukea eri nopeusjakaumat mittauspisteillä. (Kuva 12.)



**KUVA 12.** Nopeusjakauma mittausajalta pisteellä P10

## 5.2 Liikennekäyttätymiskysely

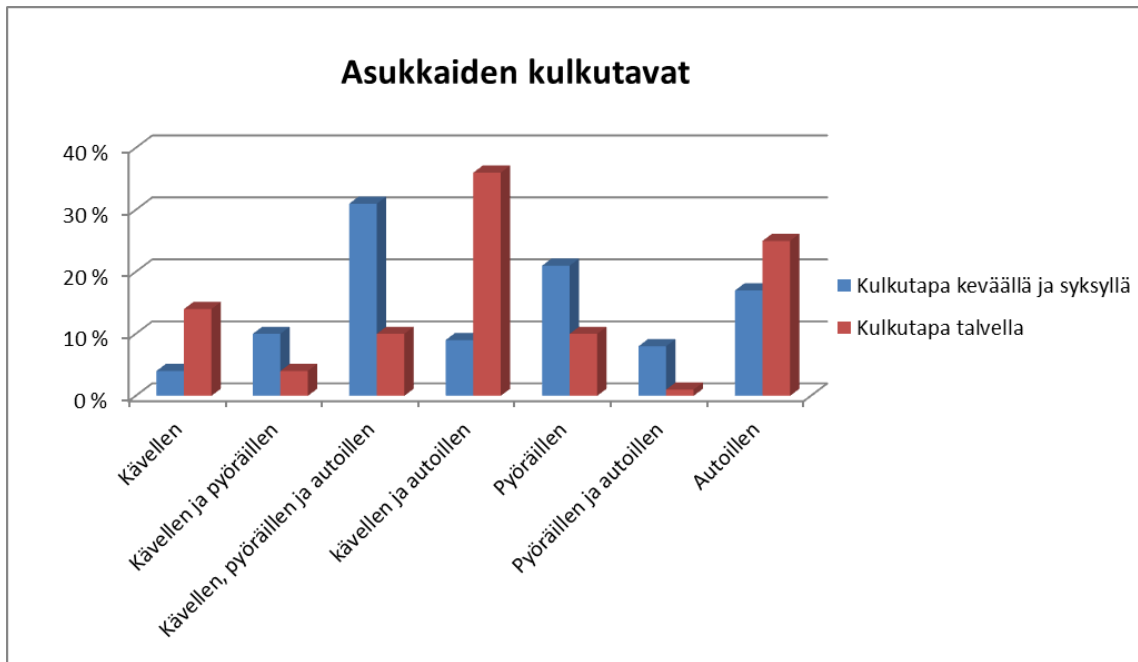
Keskustan ja Jutkokylän alueen asukkaille tehtyyn kyselyyn saatiin 88 vastausta, jolloin kyselyn vastausprosentiksi tuli 25,1 %. Kyselyyn vastanneista 18–40-vuotiaita oli 20 %, 41–60-vuotiaita 51 % ja loput 29 % yli 61-vuotiaita (keski-ikä 52 vuotta). Vastaajista 34 % oli miehiä ja 66 % naisia. Vastanneista kotitalouksista 38 %:ssa asui alaikäisiä kotona ja kahdenhengen tai sitä pienempiä talouksia oli 56 %. (Kuva 13.)



KUVA 13. Asukaskyselyyn vastanneiden ikäjakauma

Keväällä ja kesällä kulkutavaksi ilmoitettiin useimmin yhdistettynä pyöräily ja autoilu tai jalankulku ja autoilu. Jalan keskustan alueella ilmoitti liikkuvan 53 % vastaajista. Pyöräillen 69 % ja autolla 65 %. Lisäksi 3,5 % kulki linja-autolla ja taksilla. Vastaajista 30 % ilmoitti liikkuvansa kävellen, pyöräillen ja autoillen.

Talvella jalankulun osuus nousi 64 %:iin ja samalla pyöräillen liikkuvien määrä laski 25 %:iin. Autolla kulki 72 % vastaajista. Myös talviaikaan ilmoitettiin käytettävän eri liikkumismuotoja. Pelkästään jalan ilmoitti kulkevansa 14 % ja autolla 23 % vastaajista. (Kuva 14.)



KUVA 14. Asukkaiden kulkutavat keväällä ja syksyllä sekä talvella

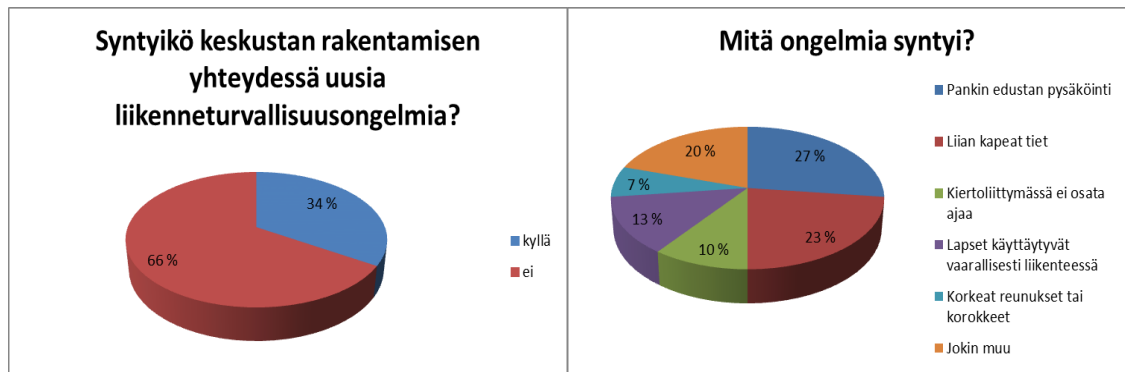
Keskustan alueella päivittäin kulkevia oli 60 % vastaajista, useita kertoja päivässä siellä kulki 14 % ja muutamia kertoja viikossa 26 % vastaajista.

Kyselyyn vastanneista 93 % ilmoitti keskustan parantuneen ja 4 % huonontuneen rakentamisen yhteydessä. Liikenneturvallisuus oli parantunut vastaajista 78:n % mielestä ja autoilijoiden käytöksen ilmoitti parantuneen 57 % vastaajista. Kyselyyn vastanneista 35 % ei ollut havainnut merkittävää muutosta käytöksessä, mutta autoilijoiden suhtautumisen jalankulkijoihin kertoi silti parantuneen yli 60 % vastanneista. Ajonopeudet olivat laskeneet vastaajista 60 % mielestä ja 28 % mielestä ne eivät olleet muuttuneet.

Vastanneista 63 % ilmoitti liikennekäyttäytymisen muuttuneen ja 30 % mielestä se oli samanlaista kuin aiemminkin. Valaistuksen kertoi parantuneen 77 % ja viihtyisyyden kertoi parantuneen 86 % vastaajista. Vain yksi vastaaja oli sitä mieltä, että viihtyisyys oli huonontunut paljon.

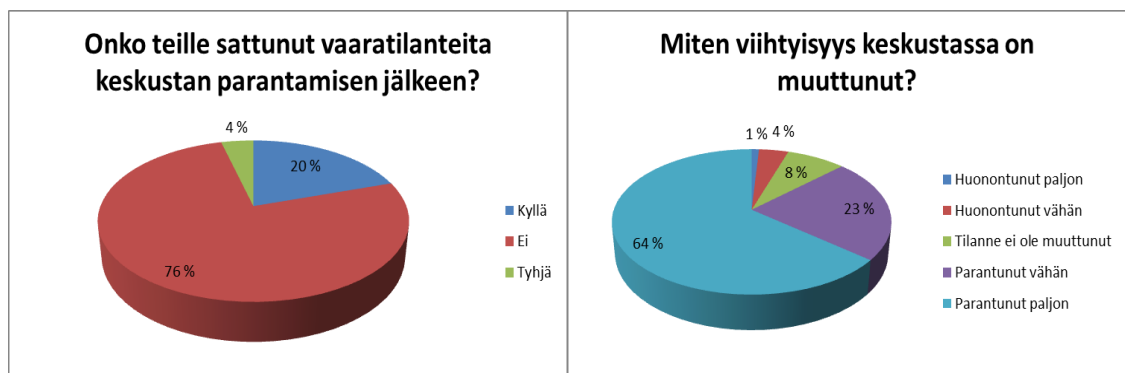
Kysyttäessä liikenneturvallisuusongelmista ennen keskustan parantamistoimenpiteitä kertoi kysymykseen vastanneista 84 % sellaisen olleen nykyisen kiertoliittymän paikalla Tupoksentiellä. Edelliseen vastanneista 92 % oli sitä mieltä, että ongelma on nyt poistunut. Sen sijaan 34 % kertoi syntyneen uusia

liikenneturvallisuusongelmia, joista suurimpana nousivat esiin Osuuspankin edessä olevat parkkipaikat. Uusina ongelmina mainittiin myös muun muassa liian kapeat tiet ja kevyen liikenteen, erityisesti koululaisten vaarallinen käyttäytyminen. (Kuva 15.)



KUVA 15. Keskustassa syntyneet liikenneturvallisuusongelmat

Uudistuneesta keskustasta kertoi pitävän 93 % vastaajista ja esteettömyydenkin kerrottiin parantuneen. Keskustan ilmettä pidettiin nuorekkaana ja viihtyisänä ja siellä liikkuminen koettiin helpoksi. Vastanneista 20 %:lle oli sattunut jokin vaaratilanne keskustan rakentamisen jälkeen ja useimmiten esiin nousivat pankin edustan parkkipaikat sekä liikenneympyrässä ajavat autoilijat, jotka eivät käyttäneet vilkkua. (Kuva 16.)



KUVA 16. Keskustassa tapahtuneet vaaratilanteet ja viihtyisyyden muutos

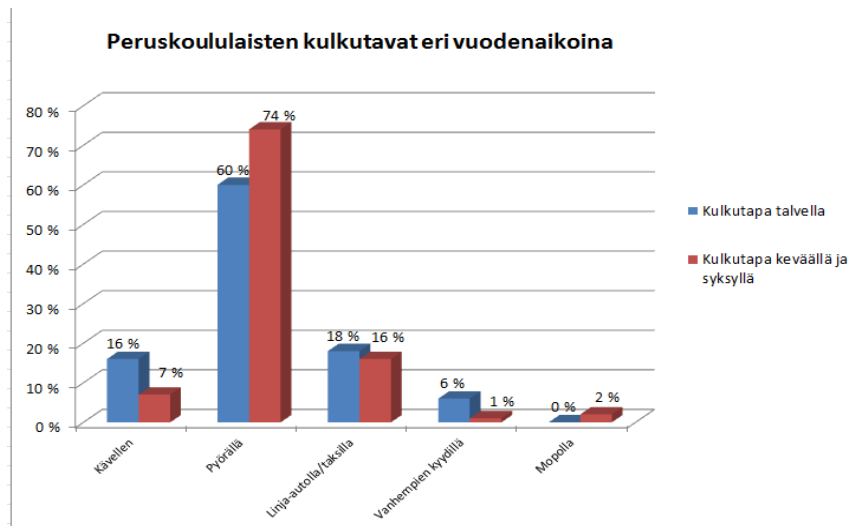
## Koululaiskyselyn vastaukset

Peruskoulun 3–9-luokkalaisille ja lukiolaisille tehtyyn kyselyyn vastasi 194 henkilöä. Koulujen jokaiselta luokka-asteelta valittiin yksi luokka, joille kysely tehtiin. Myös luokan opettaja osallistui kyselyyn. Alaluokkia 1–2 ei valittu kyselyyn ollenkaan. Vastanneista 65 % oli peruskoululaisia ja 35 % lukiolaisia. Kaikista vastanneista 45 % oli tyttöjä ja 55 % poikia.

Peruskoululaisista sulan maan aikaan pyörällä kulki selvä enemmistö, noin 74 % vastaajista. Jalan kulki 7 % ja koulukyydeillä 16 % koululaisista. Mopolla kulki 2 % vastanneista. (Kuva 17.)

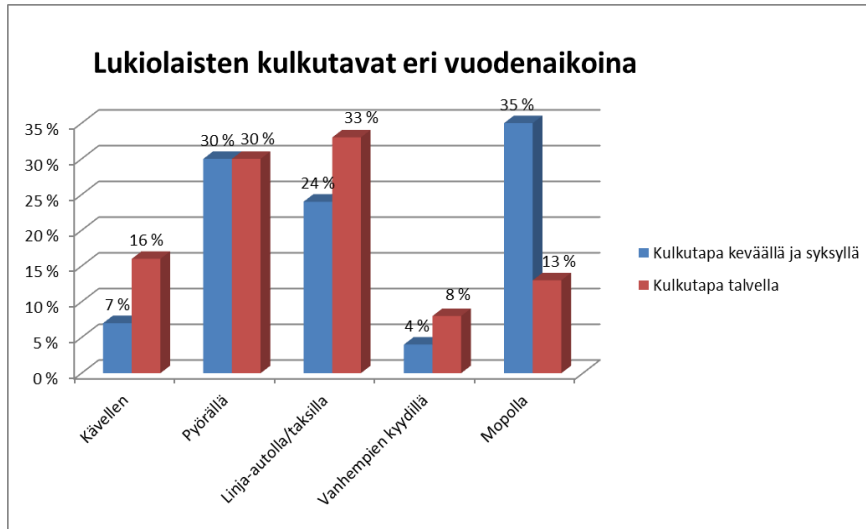
Lukiolaisista pyöräillen kulki sulan maan aikaan 30 %, jalan 7 %, linja-autolla 24 %, mopolla 35 % ja vanhempien kyydillä 4 % (kuva 18).

Talvella peruskoululaiset kulkivat pitkälti samoilla tavoin kuin kesälläkin. Pyöräilijöiden määrä laski hieman. Pyörällä ajoi 60 % ja jalan kulki 16 % vastanneista. Koulukyydeillä kulki 18 %. Mopolla kulkevien määrä laski ja vanhempien kyydillä kulki 6 % koululaisista. (Kuva 17.)



KUVA 17. Koululaisten koulumatkan kulkutavat eri vuodenaikoina

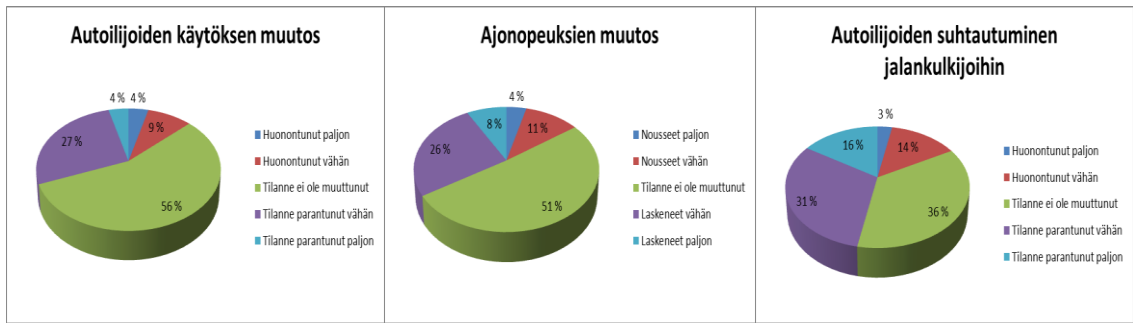
Pyöräilevien lukiolaisten määrä pysyi talvella samana kuin kesäaikana. Kävellessä talvella kulki 16 % ja linja-autolla tai muulla autokyydillä 33 %. Mopolla ajoi 13 % vastanneista lukiolaisista. (Kuva 18.)



KUVA 18. Lukiolaisten koulumatkan kulkutavat eri vuodenaikoina

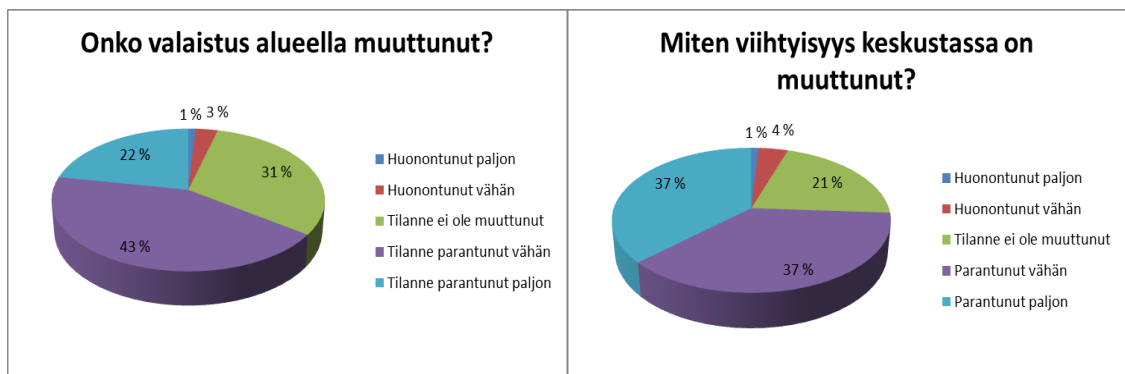
Kouluun kulkiessa Tupoksentietä kertoi käyttävänsä 29 % vastanneista koululaisista ja 27 % heistä oli sitä mieltä, että liikenneturvallisuus oli parantunut Tupoksentiellä. Vastaaajista 68 % ei osannut sanoa, oliko liikenneturvallisuus muuttunut ja 73 %:n mielestä liikenneturvallisuus ei muuttunut Tupoksentiellä. Muualla keskustan alueella liikenneturvallisuuden kertoi parantuneen 52 % vastanneista ja 41 %:n mielestä siihen ei tullut muutosta keskustan rakentamisen yhteydessä.

Autoilijoiden käytöksen muutoksesta kysyttäessä 56 % vastasi, ettei se ollut muuttunut ja 31 %:n mielestä se oli parantunut yleisesti. Ajonopeudet olivat nousseet 15 %:n mielestä ja laskeneet 34 %:n mielestä. Vastanneista 51 % piti sitä muuttumattomana. Autoilijoiden suhtautuminen jalankulkijoihin oli pysynyt samana 36 % mielestä ja vähän sen kertoi parantuneen 31 % vastaaajista. Vastanneista 16 % oli sitä mieltä, että se oli parantunut paljon. Oppilaiden oma käyttäytyminen oli parantunut 32 % mielestä ja samanlaisena käytöstä piti 63 % kaikista vastanneista. (Kuva 19.)



**KUVA 19.** Autoilijoiden käytöksen muutos, ajonopeuksien muutos ja autoilijoiden suhtautuminen jalankulkijoihin

Valaistus Limingan keskustan alueella parantui 65 %:n mielestä ja 31 % piti sitä samanlaisena kuin aiemminkin. Yleinen turvallisuus oli parantunut 4 %:n mielestä ja niinkään 46 % koululaisista piti sitä muuttumattomana. Selvä enemmistö, 74 % vastanneista vastasi keskustan viihtyisyyden parantuneen.



(Kuva 20.)

**KUVA 20.** Valaistuksen ja viihtyisyyden muutos Limingan keskustan alueella

Uudistetussa keskustassa jonkinlaiseen vaaratilanteeseen liikenteessä kertoi joutuneensa 15 % kaikista vastanneista koululaisista. Useimmiten vaaratilanne oli sattunut suojatiellä auton ajaessa läheltä tai sen jättäessä väistämättä. Vaaratilanteita syntyi eniten kiertoliittymän alueella sekä koulun kohdalla Linnukkatieellä.

Lisäksi koululaisia pyydettiin piirtämään useimmiten käyttämä koulureitti sekä merkaamalla ympyrällä vaaralliseksi kokemansa paikan. Vaaratilanteita sattui eniten kiertoliittymän alueella sekä koulun kohdalla Linnukkatieellä. Koulutienä suosituimmaksi nousi Kauppakatu, jota pitkin Kedonperältä ja Jutkokylästä



tulevat koululaiset kulkevat. Kauppakatuä pitkin kulki 32 % karttaan reittinsä piirtäneistä. 17 % vastanneista käytti koulumatkallaan Linnukkatietä. Tupoksentietä käytti 20 % ja jotain muuta reittiä 11 % vastanneista. Kaiken kaikkiaan koulureittinsä karttaan oli piirtänyt 80 % vastanneista koululaisista. (Kuva 21.)



*KUVA 21. Koululaisten useimmiten käyttämät koulureitit*

## Opettajien vastaukset

Kyselyyn osallistuneiden peruskoulun ja lukion luokkien opettajille tehtiin samassa yhteydessä oma opettajille suunnattu kysely. Kyselyyn vastanneista opettajista 60 % oli naisia ja 40 % miehiä. Keväällä ja syksyllä 80 % opettajista kulki työmatkansa autolla ja pyörällä 10 %. Talvella autoilevien määrä laski 70 %:iin ja pyöräilevien osuus nousi 20 %:iin. Linja-autolla kulki ympäri vuoden 10 % opettajista. Keskustan alueella opettajista päivittäin kulki 40 % opettajista ja loput muutamia kertoja viikossa tai harvemmin.

Liikenneturvallisuus Tupoksentiellä ja koko keskustan alueella oli parantunut kaikkien opettajien mielestä. Autoilijoiden käytös oli muuttunut 60 %:n mielestä ja loput olivat sitä mieltä, ettei se ollut muuttunut juurikaan. Ajonopeuksien suhteen puolet opettajista piti niitä samoina kuin ennen rakentamista ja puolet vastasi niiden laskeneen vähän. Likimain samoja tuloksia tuli autoilijoiden käytöksestä, mutta yhden opettajan mielestä käytös oli huonontunut paljon.

Oman liikennekäytöksensä kertoi parantuneet 60 % opettajista, 20 % piti sitä samanlaisena ja 10 % kertoi sen huonontuneen. Loput vastaukset olivat tyhjiä. Valaistus keskustan alueella oli parantunut 70 % mielestä. Opettajista 90 %:n mielestä yleinen turvallisuus keskustan alueella oli parantunut ja 10 % piti sitä samantasoisena kuin ennen rakentamista.

Viihtyisyys keskustassa oli parantunut kaikkien opettajien mielestä. Neljälle vastanneista opettajista oli sattunut jonkinlainen vaaratilanne keskustassa, kaikki kiertoliittymässä. Puolet vaaratilanteista oli syntynyt jalankulkijan tai pyöräilijän ylittäessä suojatien katsomatta ensin, tuleeko autoja.

Keskustaa kehuttiin viihtyisäksi pikku keskustaksi ja selkeästi paremmaksi ja turvallisemmaksi kuin vanhaa keskustaa. Moitetta tuli pankin ja K-kaupan parkkipaikoista.

### 5.3 Havainnointi ja seuranta

Liikennekäyttäytymisen havainnointia tehtäessä liikenne Limingan keskustassa sujui pääosin ongelmitta. Autoilijoiden ja kevyen liikenteen kanssakäyminen oli molemmin puolin joustavaa ja turvallista. Liikennehäiriöitä kuten suuria ylinopeuksia tai muutoin liikennettä vaarantavaa käyttäytymistä ei havaittu. Jalankulkijoita keskustassa näkyi runsaasti eikä heidän käytöksessään havaittu suurta moitittavaa. Ihmiset kulkivat niille tarkoitettuja reittejä pitkin. (Kuva 22.)



*KUVA 22. Koululaisia suojatiellä*

Limingassa näytti siltä, että uudistuneessa keskustassa muiden kuin oikeiden kulkuväylien käyttö olisi työläämpää, joten hyvin suunniteltuja sujuvia reittejä on pakko käyttää. Ennen rakentamista havaittua oikomista esimerkiksi kauppojen välillä ei havaittu ja S-marketin ja K-marketin välille rakennettu kevyenliikenteen yhteys toimii hyvin. (Kuva 23.) Ainoa paikka, missä oikomista havaittiin, oli K-marketin parkkialue. Sen poikki kulkivat Liikelinnukasta ja Linnukkatien viereiseltä suojatieltä tulevat ihmiset.



*KUVA 23. S-marketin ja K-marketin välinen uusi yhteys*

Suojateitä käyttävät jalankulkijat pääsivät sujuvasti ylittämään tien autoilijoiden väistäessä heitä. Oli myös autoilijoita, jotka eivät pysähtyneet suojatien eteen, vaikka jalankulkija odotti pääsyä ylittämään tietä. Kiertoliittymän alueen suojateille rakennetut keskisaarekkeet myös helpottavat tien ylitystä, koska niiden kohdilla ylitys tapahtuu kaistakohtaisesti. Keskisaarekkeet ovat myös pienille koululaisille turvallisempia käyttää, sillä silloin tarvitsee havainnoida vain yksi ajosuunta kerrallaan. (Kuva 24.)



*KUVA 24. Tupoksentien ylitys kiertoliittymässä*

Koulun kohdalla oppilaat ylittivät Linnukkatien useimmiten käyttämällä R-kioskin kohdalle rakennettua korotettua suojatietä. Toinen koululaisten käyttämä suojatie sijaitsee Virastokadun ja alakoulun pihan risteuksen kohdalla ja siinä suojatienä käytettiin usein koko risteysaluetta, jossa kuljettiin ristiin rastiin. Autoilijat osasivat varoa koululaisten liikkumista ja niiden annettiin ylittää tie, vaikkei virallista suojatienkohtaa käytettykään. Koulun alkamis- ja päättymiskellonaikoihin syntyneissä kevyenliikenteen ruuhkissa ajoteiden ylitys oli välillä vaarallista, kun pyörillä ajettiin suojatien ylitse sivuilleen katsomatta.

Koulukuljetuksessa olevat koululaiset jätettiin kyydistä niille tarkoitetuilla paikoilla ja suurin osa linja-autoista ajoi koulun sisäpihalle, jossa virallinen pääte pysäkki sijaitsee. Eräällä havainnointikerralla Linnukkatien entisen Siwan kohdalla olevalle pysäkillä linja-auto jätti koululaisia ja oppilasryhmä suuntasi koulun pihalle käyttäen parhaaksi katsomaansa kulkureittiä. Suurimmalla osalla kulku tapahtui suoraan ajoradan ylitse ja risteysalueen poikki kohti koulua.

Koululaisia koululle tuovien vanhempien havaittiin käyttävän uutta ”rinkiä”, joka keskustan parannuksen yhteydessä rakennettiin koulun kohdalle Linnukkatien varteen. Viimeksi ringi oli käytössä ennen nykyisen lukion rakentamista ja sen puuttumisen vuoksi vanhemmat joutuivat jättämään lapsensa Linnukkatien varteen tai entisen Siwan pihaan. Parhaimmillaan havaintoamuna ”ringillä” oli kaksitoista autoa jättämässä lapsia. Voidaankin kuvitella, että tuollainen määrä sotkee liikennettä, jos se käyttäisi pysäköintiin ajotietä tai kaupan parkkipaikkaa. (Kuva 25.)



*KUVA 25. Vanhemmat tuomassa lapsiaan kouluun ”ringillä”*

Autoilijat pysäköivät useimmiten niille tarkoitetuille paikoille, mutta melkein jokaisella havainnointikerralla S-marketin edessä oli auto pysäköitynä oven viereen. K-marketin pysäköintialueella liikuntaesteisille tarkoitettu pysäköintipaikka oli samankokoinen kuin normaalit pysäköintipaikat, ja siihen ei pyörätuolia tarvitseva autoilija mahdu. (Kuva 26.)



*KUVA 26. K-marketin edustan liikuntaesteisten pysäköintipaikka*

Taksilla K-markettiin tuleva vanhempi, rollaattoria apunaan tarvitseva asiakas kyydittiin suoraan oven eteen punaisen maton alueelle, ja taksi odotti siinä kaupassa käynnin ajan jalankulkijoiden esteenä. Pankin edustan parkkipaikoilta lähtevät autot joutuivat peruuttamaan tielle ja usein molemmat kaistat olivat hetken tukossa. (Kuva 27.)



*KUVA 27. Pankin edustan parkkipaikat*

Kaupasta toiseen tapahtuvaa liikennettä oli jonkin verran ja se tapahtui esimerkiksi niin, että S-marketista tuleva asiakas ajoi K-marketin tai Liikelinnukan pihaan ja kävi R-kioskillä tai muissa liikerakennuksen kaupoissa. Samaa liikennettä tapahtui muidenkin kauppojen tai palvelujen välillä. Tämä saattaa johtua ihmisten tavasta mennä joka paikkaan autolla, vaikka uudistuneessa keskustassa on pyritty juuri vähentämään tällaista sisäistä liikennettä.

## **6 LIIKENNETUTKIMUKSEN TULOKSET**

Limingan taajaman liikennejärjestelyihin liittyen on tehty kaksi insinööriyötä. Sanna Steniuksen insinööriyö Liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana valmistui vuonna 2010. Työssä tutkittiin liikennekäyttäytymistä Limingan keskustassa ennen rakentamistoimenpiteitä ja rakentamistoimenpiteiden aikana. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, miten eri-ikäiset ihmiset käyttäytyivät liikenteessä ja miten he kokivat liikenneturvallisuuden kunnan keskustan alueella. Tässä työssä tutkittiin, miten liikennekäyttäytyminen Limingassa muuttui keskustan rakentamisen myötä sekä millaisena käyttäjät kokevat sen.

### **6.1 Liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana**

Steniuksen tekemässä tutkimuksessa esiin nousivat keskusta-alueen ongelmat. Liikennekäyttäytyminen oli vapaata, yhteyspuutteiden aiheuttamia ”villejä ylityksiä” tehtiin ja nykyisen kiertoliittymän paikalla sijainnut 4-haaraliittymä ongelmallinen. Nopeusrajoitusten alentaminen ei ollut korjannut ongelmia halutulla tavalla. Liikennemittaustietojen mukaan autoilijat olivat ajaneet joskus ylinopeutta ja suurimmat ylitykset oli ajettu viikonloppuna yöaikaan.

Vastaukset eri ryhmien välillä olivat joissain kysymyksissä eriäviä ja joissain samansuuntaisia. Keskustan alueella kaikki ryhmät liikkuivat sekä kävellen, pyöräillen että autoillen (kuka mitenkään). Liikenneturvallisuudessa oli koettu ongelmia erityisesti Tupoksentiellä, mutta myös muualla keskustassa ennen rakentamista ja sen aikana. Katujen valaistuksessa oli koettu puutteellisuutta sekä ennen rakentamista että sen aikana.



## 6.2 Limingan taajaman liikennejärjestelyjen vaikutukset

Työssä tehtyjen tutkimuksen perusteella havaittiin muutoksia erityisesti ajonopeuksissa, jotka olivat laskeneet. Viihtyvyys ja esteettömyys olivat parantuneet. Liikennekäyttäytyminen oli parantunut, eikä se enää ollut ”vapaata” kuten ennen vaan turvallisempaa molemminpuolista huomioon ottamista autoilijoiden ja kevyen liikenteen välillä. Liikennekäyttäytymisen kertoi parantuneen yli puolet kaikista kyselyihin vastanneista. Pysäköinnissä ja liikennesääntöjen noudattamatta jättämisessä kuitenkin koettiin olevan vielä ongelmia. Liikennesäännöissä erityisesti kiertoliittymässä ajamisen osalta, muun muassa vilkun käytössä kerrottiin olevan autoilijoilla vielä opettelemista. Yleisesti autoilijoiden käytöksen koettiin parantuneen.

Valaistus alueella oli parantunut sekä asukkaiden että koululaisten mielestä. Esteettömyyden koettiin parantuneen ja asukkaiden vastauksien perusteella uudistuneessa keskustassa on helppo liikkua, sillä siellä ei ole esteitä ja reitit ovat selkeitä ja johdonmukaisia. Keskusta koettiin turvalliseksi ympäristöksi. Sen kerrottiin myös olevan nuorekas ja viihtyisä. Punaisen maton tarkoituksiksi tiedettiin, että se on kävelijöille tarkoitettu turvallinen ja esteetön reitti, jonka ääreltä palvelut löytyvät.

Kyselyihin vastanneista enemmistö koki turvallisuuden parantuneen. Osa kyselyyn vastanneista kertoi silti joutuneensa vaaratilanteeseen keskustan parantamisen jälkeen. Useimmiten vaaratilanne oli syntynyt koululaisten huolimattoman käyttäytymisen tai autoilijoiden piittaamattomuuden vuoksi. Kokonaisuutena tutkimuksessa tehtyjen kyselyiden tuloksista selviää, että kuntalaiset pitävät uudistuneesta keskustasta.

Koululaisten yleisin kulkumuoto oli sulan maan aikaan pyöräily. Peruskoululaisten kohdalla pyöräily oli ylivoimaisesti suosituin kulkumuoto ympäri vuoden. Pyöräilyn osuus talvella muuttui hieman pienemmäksi, mutta silti yli puolet kertoi pyöräilevänsä kouluun myös talvisin. Lukiolaisten keskuudessa kannatus eri kulkumuotojen kesken jakaantui tasaisemmin.

Suosituin kulkutapa sulan maan aikaan oli mopoilu. Pyöräily oli edelleen suosittua, mutta talvella linja-autolla kyydittävien määrä kasvoi suuremmaksi.

Liikennemittauksella selvitettiin ajoneuvojen lukumääriä ja ajonopeuksia. Vuorokausiliikennemäärissä oli syntynyt vaihtelua ja yksistään Kauppakadun liikennemäärä oli kasvanut melkein tuhannella ajoneuvolla vuorokaudessa. Kasvaneen liikennemäärän Kauppakadulla selittää hyvä tieyhteys valtatie 8 varteen rakennettuun liikennemyymälään ja siinä oleviin kauppaliikkeisiin. Kauppakadun kasvanut liikennemäärä oli aiheuttanut muiden vaihtoehtoisten väylien mittauspisteillä liikennemäärien laskua. Mittausten perusteella liikenne on muuttunut siltä osin, että ihmiset ovat alkaneet suosia vaihtoehtoisia reittejä Oulun suuntaan. Ennen liikennevalojen rakentamista 8-tielle liittyminen oli ollut erityisen hankalaa varsinkin ruuhka-aikoihin ja Tupoksentien käyttäminen oli monesti sujuvampi yhteys Ouluun.

Ajonopeudet olivat pääosin laskeneet. Tupoksentiellä S-marketin kohdalla ajonopeudet olivat laskeneet 22 km/h ja nousua oli syntynyt Linnukkatiellä 7 km/h. Liikenneturvallisuuden kannalta erittäin tärkeää, että ajonopeudet olivat enimmäkseen laskeneet. Limingassa tehdyt ratkaisut, kuten teiden kaventaminen, kiertoliittymän rakentaminen ja näkemien pienentäminen, tukevat nopeuden alenemista. Ylinopeuksia oli ajettu enimmäkseen ilta- ja yöaikaan. Näistä osa on mahdollisesti hälytysajoneuvojen aiheuttamia.

Onnettomuustilastojen mukaan onnettomuuksien määrä vuosien 2007–2011 välillä on pysynyt likipitään samana kuin vuosina 2001–2005. Samaan aikaan Limingan väkimäärä on kuitenkin kasvanut muutamalla tuhannella hengellä. Keskustan alueella oli sattunut vuonna 2011 kolme liikenneonnettomuutta, joissa ei kuitenkaan ollut osallisena kevyttä liikennettä. Yleensä onnettomuudet olivat olleet risteämis- tai kääntymisonnettomuuksia.

Havainnointia Limingassa tehtiin aamu- ja iltapäivisin. Mitään suurempia liikenerikkomuksia ei havaittu ja liikenne sujui hyvin. Kyselyvastauksissakin esille tullutta koululaisten piittaamatonta käytöstä liikenteessä ilmeni jonkin verran ja välillä koululaisten liikkuminen näytti vaaralliselta, kun suoja tielle

mentiin melkeimpä katsomatta, tuleeeko autoa. Parkkipaikoista havainnoinnissa esille nousi Osuuspankin edustan parkkipaikka, josta tielle peruuttaminen on hankalaa, jos liikennettä on enemmän. K-marketin pysäköintialueella olevat liikuntaesteisten pysäköintipaikat eivät ole mitoitukseltaan oikeankokoisia ja eräs havainnointikerta osoitti sen, kun taksilla tullut apuvälinettä liikkumiseen tarvitseva asiakas jouduttiinkin viemään suoraan oven eteen.

Koulun pihaan Linnukkatien puolelle palautettu ”rinki” sai koululaisten vanhemmilta kiitosta ja havainnoinnin yhteydessä todettiin, että sitä käytettiin sekä lapsia kouluun tuodessa että haettaessa. Myös Linnukkatien varteen koulun kohdalle rakennetut bussipysäkit olivat tarpeelliset.

Järjestelyt Limingassa ovat onnistuneita. Yhteydet on suunniteltu ja toteutettu onnistuneesti ja niiden käyttö onkin ainoa vaihtoehto, mikäli haluaa liikkua luontevasti ja sujuvasti keskustassa. Aiemmin kiertoliittymän paikalla sijainnut risteys oli koettu ongelmalliseksi. Tämän tutkimuksen yhteydessä selvisi, että ongelma oli poistunut rakentamisen yhteydessä. Uusina ongelmina mainittiin pankin edustan pysäköintipaikat ja teiden kapeus. Pohjimmiltaan uudet ongelmat voivat olla ”muutosvastarinnasta” tai tottumattomuudesta johtuvia.

## 7 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Limingan taajamahankkeen vaikutuksia eri käyttäjäryhmien liikennekäyttäytymiseen. Tavoitteena oli selvittää, mitä vaikutuksia rakentamistoimenpiteillä oli tienkäyttäjien kokemaan liikenneturvallisuuteen ja liikenneoloihin. Samalla selvitettiin, ovatko tienpitäjän tavoitteet tieympäristölle täyttyneet.

Työssä havaittiin, että liikennekäyttäytyminen oli muuttunut keskustan alueella. Uusien yhteyksien avulla käyttäjille tarjottiin turvallisempia kulkureittejä, jotka oli otettu vastaan tyytyväisenä ja niitä myös käytettiin. Liikenneverkon suunnittelu oli onnistunut, minkä johdosta oikomisot olivat jääneet miltei kokonaan pois. Liikkumisen esteettömyys oli saavutettu hyvin ja viihtyisyys oli lisääntynyt. Pysäköinnissä oli jäänyt joltain osin asukkaiden mielestä ongelmia, jotka koettiin liikenneturvallisuutta vaarantavina. Tällä voi olla vaikutusta siihen, etteivät kokemattomat autoilijat uskalla käyttää vaikeiksi kokemiaan paikkoja vaan valitsevat mieluummin vaihtoehdoisen helpomman paikan.

Kyselyistä selvisi yksiselitteisesti, että liikennekäyttäytyminen Limingassa oli parantunut, kuten myös autoilijoiden käytös ja suhtautuminen jalankulkijoihin. Liikenneturvallisuusongelmat olivat enemmistön mielestä poistuneet kokonaan. Kun lähtökohtana oli se, että jalankulun turvallisuutta halutaan parantaa ja ongelmakohtia poistaa, voidaan toteutettuja toimenpiteitä pitää onnistuneina. Tästä kertoo myös vastaajien tyytyväisyys uudistuneeseen keskustaan.

Koululaisten kyydityksen turvallisuus ja sujuvuus oli myös parantunut uusien pysäkkien ja palautetun ”ringin” ansiosta. Tällä voi olla vaikutusta pienten koululaisten kokemaan turvallisuuden tunteeseen koulumatkalla.

Työssä havaittiin, että liikennejärjestelyt Limingassa ovat hyviä ja onnistuneita. Liikennekäyttäytyminen muuttui paremmaksi, kevyen liikenteen turvallisuus ja liikkuvuus parani.

Taajaman ilme saatiin nuorekkaammaksi ja viihtyisäksi. Kivipintoja on suosittu paljon, millä on saatu elävyyttä keskustaan. Punaisella kivellä rakennetut kävelyreitit johdattavat kuntalaiset palveluiden äärelle. Erityisen onnistuneena uudistunutta keskustaa voidaan pitää, koska lähtökohta, jota lähdettiin parantamaan oli vanha keskusta.

Kyselyjen toteuttaminen onnistui kokonaisuutena hyvin. Aasukkaille tehdyn kyselyn vastausaste oli alhainen jo aiemmassa insinööriyössä, ja sitä pyrittiinkin parantamaan arpomalla vastaajien kesken viidenkymmenen euron lahjakortti paikalliseen urheilutarvikeliikkeeseen. Porkkana ei kuitenkaan nostanut vastausintoa merkittävästi, mutta kyselystä saatiin silti kattava eri ikäryhmien välillä. Mahdollisesti nuorempi sukupolvi saataisiin osallistumaan tehokkaammin sähköisesti tehtävän kyselyn kautta.

Aasukkaille tehdyssä kyselyssä ongelmaksi muodostui kulkutavoista tehty kysymys, johon suurin osa vastaajista ilmoitti useamman kuin yhden kulkutavan. Tämä aiheutti ongelmia erityisesti tulosten vertailussa aiemman insinööriyön tulosten kanssa, koska tarkkoja määriä esimerkiksi jalankulkevien tai pyörällä kulkevien määristä ei saatu. Opettajien kyselyssä kohderyhmä jäi liian pieneksi, mikä aiheutti ongelmia tuloksia käsiteltäessä. Vastaavissa kyselyissä olisi pyrittävä varmistamaan, että otos olisi riittävän suuri.

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin syksyllä 2011 ja työn edetessä havaitsin, että havainnoinnin yhteydessä olisi pitänyt valokuvata enemmän ja etsiä parempia tilannekuvia liikenteestä. Myös taustojen selvitys ja lähtötietojen hankinta olisi hyvä tehdä riittävän ajoissa ennen työn varsinaista aloittamista.

Tutkimus muutti omia näkökantojani vastaavan tyyppisiin parannusprojekteihin liittyen. Itse olin Limingan keskustan työmaalla kivi- ja vihertöissä työnjohtajana ja tämän insinööriyön tekeminen avasi uusia näkökulmia esimerkiksi esteettömyyteen ja Limingassa noudatettuun tieympäristön parantamisen filosofiaan liittyen. Havaitsin työn edetessä, kuinka pienillä asioilla voidaan tehdä suuria asioita, ja erityisesti sen, kuinka suuri merkitys hyvällä

suunnittelulla ja pitkäjänteisellä toiminnalla on viihtyisää ja turvallista ympäristöä rakennettaessa.

## LÄHTEET

1. Vuoden ympäristörakenne 2012-kilpailu. 2012. Puutarhaliitto. Saatavissa: <http://www.puutarhaliitto.fi/index.php?section=104>. Hakupäivä 15.2.2012.
2. Esteettömyys. 2012. Invalidiliitto. Saatavissa: <http://www.invalidiliitto.fi/portal/fi/esteettomyys/>. Hakupäivä 15.2.2012.
3. Esteettömän rakentamisen ohjeet 2004. 2012. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Saatavissa: [http://www.hel.fi/wps/portal/Rakennusvirasto/Helsinki+kaikille?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/hkr/fi/Helsinki+kaikille/A\\_Ohjeita+suunnitteluun/Esteett\\_m\\_n+rakentamisen+ohjeet+\(SuRaKu\)](http://www.hel.fi/wps/portal/Rakennusvirasto/Helsinki+kaikille?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/hkr/fi/Helsinki+kaikille/A_Ohjeita+suunnitteluun/Esteett_m_n+rakentamisen+ohjeet+(SuRaKu)). Hakupäivä 26.3.2012.
4. Kirkkonummen tieverkko- ja liikenneturvallisuussuunnitelma. 2008. Kirkkonummen kunta. Tiehallinto. Saatavissa: [http://www.kirkkonummi.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/kirkkonummi/embeds/14482\\_Kirkkonummen\\_TVS\\_300.pdf](http://www.kirkkonummi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/kirkkonummi/embeds/14482_Kirkkonummen_TVS_300.pdf). Hakupäivä 26.3.2012.
5. Wikipedia, Vapaa tietosanakirja. 2012. Wikipedia. Saatavissa <http://fi.wikipedia.org/wiki/Liminka>. Hakupäivä 4.1.2012.
6. Stenius, Sanna. 2010. Liikennekäyttäytyminen ja liikenneolot Limingan keskustassa ennen rakentamista ja rakentamisen aikana. Oulun seudun ammattikorkeakoulu, yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma, Opinnäytetyö.
7. Paikallistien 18666 (Tupoksentien) Limingan taajamajärjestelyt, tiesuunnitelma. 1999. Oulun tiepiiri.
8. Kela, Pentti. 2011. Limingan taajaman esittely. Kunnanarkkitehti. Limingan kunta. Keskustelut. 4.10.2011.

9. Punainen matto jalankulkijoille. 2008. Sanomalehti Kalevan verkkosivut. Saatavissa: <http://www.kaleva.fi/uutiset/oulu/punainen-matto-jalankulkijoille/325381/>. Hakupäivä 26.3.2012.
10. SuomiSanakirja. 2012. Saatavissa <http://suomisanakirja.fi>. Hakusana liikennelaskenta. Hakupäivä 11.1.2012.
11. Ajonopeuksien seuranta liikenneturvallisuustyössä. 2010. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. Saatavissa: <http://www.lintu.info/KANTO.pdf>. Hakupäivä 11.1.2012.
12. RIL 165-1-2005 Liikenne ja väylät 1. 2005. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL.
13. Limingan liikenneturvallisuussuunnitelma. 2007. Limingan kunta. Tiehallinto. Saatavissa: <http://www.infotripla.fi/oulunliikenne/julkaisut/Liikenneturvallisuus/Limingan%20liikenneturvallisuussuunnitelma.pdf>. Hakupäivä 11.1.2012
14. Matkahuolto. Saatavissa: <http://www.matkahuolto.fi>. Hakupäivä 25.3.2012
15. Limingan keskusta onnettomuudet 2005–2011. 2011. Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus.
16. Google Maps. 2012. Saatavissa: <http://maps.google.fi/>. Hakupäivä 26.3.2012.



## **LIITTEET**

- Liite 1. Liikennemittausten perusraportti
- Liite 2. Asukkaiden liikenneturvallisuuskysely
- Liite 3. Opettajien liikenneturvallisuuskysely
- Liite 4. Koululaisten liikenneturvallisuuskysely
- Liite 5. Panoraamakuva Limingan keskustasta

© Karttakeskus, lupa 4356