



# YMPÄRISTÖHAITTAASELVITYS HAAPAJÄRVEN KESKUSTAN TEOLLISUUSALUEELLE

**Saara Mustonen**

**Opinnäytetyö  
Marraskuu 2007**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

Luonnonvarainstituutti

Tekijä(t) MUSTONEN, Saara	Julkaisun laji Opinnäytetyö	
	Sivumäärä 78	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi  YMPÄRISTÖHAITTASELVITYS HAAPAJÄRVEN KESKUSTAN TEOLLISUUSALUEELLE		
Koulutusohjelma Luonnonvara-ala Maaseutupalveluiden koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) RIIHINEN, Arto; SIMILÄ, Mirka		
Toimeksiantaja(t) Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden lautakunta		
Tiivistelmä <p>Työn tavoitteena oli selvittää Haapajärven keskustan teollisuusalueen aiheuttamat todelliset melu-, pöly- ja värinä Haitat sitä ympäröivälle asutukselle. Selvityksellä pyrittiin antamaan tutkittua tietoa ympäristöhaitoista sekä työn tilaajalle, Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden lautakunnalle, että teollisuuslaitoksille ja alueen asukkaille.</p> <p>Ympäristöhaittoja selvitettiin sekä alueen asukkaille tehdyn kyselytutkimuksen, että alueella tehtyjen melumittausten avulla. Kysely toteutettiin toukokuussa 2007 ja siihen osallistui 213 alueen taloutta. 78 taloutta palautti lomakkeen. Melumittauksia tehtiin kymmenessä mittauspisteessä 11. ja 16.7.2007 välisenä aikana.</p> <p>Kyselytutkimuksen mukaan suurin ympäristöhaitta on melu. Värinä Haittaa koetaan kaikkein vähiten. Vastaajien mukaan saha ja betonitehdas aiheuttavat haittoja muita teollisuuslaitoksia enemmän. Haittoja aiheuttaa myös liikenne. Erityisesti raskas liikenne aiheuttaa melu- ja värinä Haittaa.</p> <p>Melumittausten mukaan melutasot eivät ylitä niille annettuja raja-arvoja, mutta siitä huolimatta melun voidaan todeta olevan asukkaille todellinen haitta. Meluhaittoja tuleekin aina tarkastella tapauskohtaisesti, eikä pelkästään ohjearvojen perusteella. Teollisuusalueen melu on enimmäkseen impulssimaista ja äkillistä koneiden ääntä, jonka myös asukkaat kokevat haitallisimmaksi.</p> <p>Vaikka teollisuusalueen haittoja ei voitaisi kokonaan poistaa, niitä voidaan vähentää mm. tehtaiden toimintatapoja muuttamalla.</p>		
Avainsanat (asiasanat) melu, pöly, värinä, altisteet, ympäristöhaitat, äänenvoimakkuus, liikennemelu, melumittaus, ympäristöterveys, ohjearvot, raja-arvot		
Muut tiedot Liitteitä 5 kpl, 19 sivua.		

Author(s) MUSTONEN, Saara	Type of Publication Bachelor's Thesis	
	Pages 78	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title  A SURVAY OF THE ENVIRONMENTAL POLLUTION CAUSED BY THE INDUSTRIAL AREA OF THE TOWN CENTRE OF HAAPAJÄRVI		
Degree Programme In Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) RIIHINEN, Arto; SIMILÄ, Mirka		
Assigned by The board of Environmental services of Reisjärvi		
Abstract <p>The aim of the work was to solve the actual noise and vibration pollution and dust nuisance caused by the industrial area of the town centre of Haapajärvi to the surrounding population. The survey was to give information of the environmental impact of the industry for the orderer of the work, the board of environmental services of Reisjärvi and the industrial establishments and the inhabitants of the area.</p> <p>The environmental impact was determined both by means of an inquiry to the inhabitants of this area and by noise measurements in this area. The inquiry was accomplished in May in 2007 and it was delivered to 213 of the households of the area and answered by 78 households. Noise measurements were accomplished in ten test points between the 11<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> of July in 2007.</p> <p>According to the inquiry the biggest environmental polluter is noise; vibration is experienced the least. According to respondents the saw mill and the concrete plant pollute more than the others. Traffic causes pollution as well. Especially heavy traffic produces noise and vibration pollution.</p> <p>According to noise measurements the noise levels do not exceed permissible levels, but in spite of that noise can be regarded as a real harm for the inhabitants. The noise pollution must always be considered case spesificly. Not only based on guideline values. The noise of industrial areas is mostly impulse sudden noise of the machines. The inhabitants also experience it most harmful.</p> <p>Although the disadvantages of the industrial area cannot be totally eliminated they can be de-creased for example by changing the mode of operation of the factories.</p>		
Keywords noise, dust, vibration, exposure, environmental pollution, volume level, traffic noise, noise measurement, environmental health, guideline value, limit value		
Miscellaneous Appendix 5 items, 19 pages.		

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	4
2	MELUHAITAT.....	5
2.1	Mitä ympäristömelu on?.....	5
2.2	Melulle asetetut ohje- ja raja-arvot.....	6
2.3	Mitä terveyshaittoja melu voi aiheuttaa? .....	7
3	TÄRINÄHAITAT.....	10
3.1	Mitä tärinä on? .....	10
3.2	Tärinälle asetetut ohje- ja raja-arvot.....	10
3.3	Mitä terveyshaittoja tärinä voi aiheuttaa? .....	11
4	PÖLYHAITAT.....	12
4.1	Mitä pöly on? .....	12
4.2	Pölylle asetetut ohje- ja raja-arvot.....	13
4.3	Mitä terveyshaittoja pöly voi aiheuttaa? .....	14
5	TUTKIMUSTAPOJEN VALINTA .....	15
6	KYSELYTUTKIMUS ALUEEN LÄHIASUKKAILLE.....	15
6.1	Tutkimusalueen valinta .....	15
6.2	Kyselylomake .....	15
6.3	Tutkimuksen tulokset .....	16
6.3.1	Vastaajien taustatiedot.....	18
6.3.2	Meluhaitat.....	19
6.3.3	Pölyhaitat.....	25
6.3.4	Tärinähaitat.....	31
6.3.5	Muita mieltä painavia asioita kyseisiin ympäristöasioihin liittyen.....	37
6.4	Yhteenveto kyselytutkimusten tuloksista.....	39
7	MELUMITTAUKSET TEOLLISUUSALUEEN LÄHIASUTUSALUEILLA..	40
7.1	Mittauspisteiden valinta .....	40
7.2	Mittausajankohtien valinta .....	40
7.3	Mittausmenetelmä .....	41
7.4	Mittausten tulokset .....	41
7.4.1	Mittauspiste 1.1. ....	41
7.4.2	Mittauspiste 1.2. ....	42
7.4.3	Mittauspiste 2.1. ....	43
7.4.4	Mittauspiste 2.2. ....	44

	2
7.4.5	Mittauspiste 3.1. .... 45
7.4.6	Mittauspiste 3.2. .... 46
7.4.7	Mittauspiste 4.1. .... 47
7.4.8	Mittauspiste 4.2. .... 48
7.4.9	Mittauspiste 5.1. .... 48
7.4.10	Mittauspiste 5.2. .... 49
7.5	Yhteenveto mittaustuloksista ..... 50
8	POHDINTA ..... 51
	LÄHTEET ..... 58
	LIITTEET ..... 60
	Liite 1. Kyselylomakkeen saatekirje ..... 60
	Liite 2. Kartta tutkimusalueesta ..... 61
	Liite 3. Kyselylomake ..... 62
	Liite 4. Melumittauspisteet ..... 67
	Liite 5. Melumittausten tulokset ..... 72

## TAULUKKOLUETTELO

TAULUKKO 1.	Melutasojen ohjearvot asutusalueilla. .... 7
TAULUKKO 2.	Suomessa käytössä olevat Norjalaisen standardin NS 8176E mukaisesti muokatut värähtelyluokitukset. .... 11
TAULUKKO 3.	Pölylle annetut ohjearvot. .... 13
TAULUKKO 4.	Pienhiukkasille annetut raja-arvot. .... 14

## KUVIOLUETTELO

KUVIO 1.	Haapajärven keskustan teollisuusalueen aiheuttamia haittoja kartoittaneeseen kyselytutkimukseen vastanneiden lukumäärä. .... 16
KUVIO 2.	Vastausten jakautuminen haittoja kokeneiden ja niitä kokemattomien kesken. .... 17
KUVIO 3.	Eri ympäristöhaittoja kokeneet. .... 17
KUVIO 4.	Meluhaittaa kokeneiden määrä. .... 19
KUVIO 5.	Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti teollisuusalueeseen nähden. .... 20

KUVIO 6. Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön ikä ja tyyppi. ....	20
KUVIO 7. Elämäntilanteen vaikutus meluhaitan kokemiseen. ....	21
KUVIO 8. Millaista melu on ollut ja mitä haittaa se on aiheuttanut asukkaille?.....	22
KUVIO 9. Milloin meluhaitta koetaan pahimmaksi? .....	23
KUVIO 10. Mistä melu on asukkaiden mukaan peräisin?.....	24
KUVIO 11. Pölyhaittaa kokeneiden määrä. ....	25
KUVIO 12. Pölyhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti, ikä ja tyyppi. ....	26
KUVIO 13. Pölyhaittaa kokeneiden elämäntilanne. ....	27
KUVIO 14. Pölyhaitan laatu. ....	27
KUVIO 15. Pölyhaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat. ....	29
KUVIO 16. Pölyhaittaa lisäävät tekijät.....	30
KUVIO 17. Mistä pöly on asukkaiden mukaan peräisin?.....	30
KUVIO 18. Tärinähaittaa kokeneiden määrä.....	31
KUVIO 19. Tärinähaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti teollisuusalueeseen nähdessä, sekä rakennuksen ikä ja tyyppi. ....	33
KUVIO 20. Tärinähaittaa kokeneiden elämäntilanne. ....	34
KUVIO 21. Millaista haittaa tärinä on aiheuttanut alueen asukkaille?.....	34
KUVIO 22. Tärinähaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat.....	36
KUVIO 23. Mistä tärinä on asukkaiden mukaan peräisin?.....	37
KUVIO 24. Piste 1.1. mittaustulokset. ....	42
KUVIO 25. Kuva mittauspisteestä 1.1., taustalla näkyvät rakennukset ovat betonitehtaan rakennuksia. ....	42
KUVIO 26. Piste 1.2. mittaustulokset. ....	43
KUVIO 27. Piste 2.1. mittaustulokset. ....	44
KUVIO 28. Piste 2.2. mittaustulokset. ....	44
KUVIO 29. Piste 3.1. mittaustulokset. ....	45
KUVIO 30. Näkymä sahalle pisteestä 3.1.....	45
KUVIO 31. Piste 3.2. mittaustulokset. ....	46
KUVIO 32. Näkymä teollisuusalueelle pisteestä 3.2. Saha on kuvassa näkyvän keltaisen koulurakennuksen takana. ....	47
KUVIO 33. Piste 4.1. mittaustulokset. ....	47
KUVIO 34. Piste 4.2. mittaustulokset. ....	48
KUVIO 35. Piste 5.1. mittaustulokset. ....	49
KUVIO 36. Yöllistä melunmittausta pisteessä 5.1., saha on vastarannalla. ....	49
KUVIO 37. Piste 5.2. mittaustulokset. ....	50

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aihe on ”Ympäristöhaittaselvitys Haapajärven keskustan teollisuusalueelle”. Työssäni selvitettiin teollisuusmelun, -pölyn ja -tärinän aiheuttamia haittoja alueen lähinaapureille. Teollisuusalueella on useampi eri toiminnanharjoittaja, joista betonitehdas ja saha ovat suurimmat. Muita alueen yrityksiä ovat lämpölaitos, ikkuna- ja ovitehdas, autokorjaamo, metallituotetehdas, sekä maansiirtoyritys. Ympäristöhaittojen selvittämiseksi on ilmennyt tarvetta, koska alueen asukailta on tullut ympäristöviranomaiselle valituksia teollisuuden aiheuttamista haitoista, erityisesti melusta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää haittojen suuruutta. Työn toimeksiantajana oli Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden lautakunta.

Työssäni analysoin alueen asukkaille tekemäni kyselytutkimuksen tuloksia melu-, pöly- ja tärinähaitoista, sekä alueella tekemieni melumittausten tuloksia. Luon myös kirjallisuuskatsauksen melua, pölyä ja tärinää käsittelevään teoriaan, muun muassa kyseisten ympäristöhaittojen terveydellisiin vaikutuksiin, sekä raja- tai ohjearvoihin.

Tavoitteenani oli antaa sekä kunnan viranomaisille, toiminnanharjoittajille, että alueen asukkaille tutkittua tietoa melu-, pöly- ja tärinähaitoista. Tietoja voidaan myöhemmin hyödyntää muun muassa alueen yritysten lupaprosesseissa, esimerkiksi erilaisten lupaehtojen muodossa. Lisäksi toiminnanharjoittajat ja viranomainen voivat yhteistyössä pohtia toimintatapoja ympäristöhaittojen vähentämiseksi ja asumisviihtyvyyden lisäämiseksi.

## 2 MELUHAITAT

### 2.1 Mitä ympäristömelu on?

Meluksi kutsutaan kaikkea epämiellyttäväksi tai häiritseväksi koettua ääntä, sekä sel-laista ääntä, joka aiheuttaa haittaa terveydelle tai hyvinvoinnille. *Ympäristömelu* on melua, jolle ihminen altistuu asuin- tai elinympäristössään. Se on yksi yleisimmistä ja tärkeimmistä elinympäristön laatua heikentävistä tekijöistä. Työmelua ei luokitella ympäristömeluksi. (Heinonen-Guzejev, Jauhiainen, Paikkala & Vuorinen 1997, 7; Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 7.) Melua arvioitaessa puhutaan äänekkyydestä, meluisuudesta ja kiusallisuudesta (Pesonen 2005, 26–27). Puhdasta ääntä, jossa on vain yhtä taajuutta (Hz), kutsutaan *äänekseksi* (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 58). Hertsi (Hz) on värähtelytaajuuden yksikkö. 1 Hz tarkoittaa yhtä värähdystä sekunnissa. (Joutsenvirta 2005.)

Ääntä ei voida luokitella meluksi pelkästään sen voimakkuuden mukaan, vaan melua siitä tekee sen vastentahtoinen kuuleminen. Esimerkiksi äänenvoimakkuudeltaan reilusti melun ohjearvot ylittävä musiikki ei ole melua sitä omasta halustaan kuuntelevalle, mutta seinän takana asustavalle naapurille se voi sitä olla. Meluna ei niin ikään voida pitää usein jopa 80–90 dB saakka nousevia lastentarhojen ääniä. Myös tavallinen puheensorina ylittää usein 70 dB. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 8.)

Myöskään monia luonnonääniä, kuten sateen ropinaa tai lintujen laulua, ei yleensä pidetä meluna, vaikka niiden taso nousisi yli yleisesti luokiteltujen meluohjearvojen. Esimerkiksi lintujen äänet ovat usein voimakkuudeltaan 50–70 dB. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 8 - 9.) Toisaalta pienikin ääni voi olla kiusallista ja siten meluhaitta. Esimerkiksi itikan ininä koetaan usein kiusalliseksi, vaikka se on yleensä äänenvoimakkuudeltaan vain <30-35 dB. (Pesonen 2005, 62.) Pieni ääni voi myös aiheuttaa terveydellistä haittaa siinä missä suurikin melu. Vaikka esimerkiksi yöllä hanasta tippuvan veden äänitaso on vain 29 dB, sen aikaan saama unenhäirintä seuraamuksineen on terveyshaitta. Meluhaitan suuruus onkin aina harkittava tapauskohtaisesti. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 8.)



Ilman kosteuden ja lämpötilan kasvu lisäävät äänen *absorboitumista* (Siivola 1996; Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi 2002, 24). Absorboituessaan ääniaallot vaimenevat niiden edessä väliaineessa tai heijastuessa rajapinnasta (Eurasto, Lahti & Sysiö 1990, 58). Lämpötilan vaikutus äänen kantautumiseen perustuu ääniaaltojen taipumiseen pois päin lämpimästä ilmasta (Koivumäki 2005). Tästä johtuen ääni kantautuu kuivalla pakkassäällä kauemmaksi kuin lämpimänä kesäpäivänä.

Aina melua ei voida poistaa, vaikka sen olemassaolo todettaisiinkin. Jos esimerkiksi makuuhuoneessa ei kertaakaan yöllä saisi ylittyä sisätiloihin annettu yöaikainen ohjearvo ( $L_{Aeq} < 30$  dB), tulisi huonosti eristettyjen talojen öinen WC:ssä käynti kieltää. Tällaista ohjetta ei tietenkään voida antaa. Vaikka jo olemassa olevia meluhaittoja ei aina voidakaan poistaa, tulee niiden lisääntyminen ehkäistä. Lisäksi kaikessa uuden suunnittelussa tulisi aina muistaa terveydenhoitolainsäädännön tavoite ohjearvot alitavasta melutasosta asuin- ja elinympäristössä. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 9.)

## 2.2 Melulle asetetut ohje- ja raja-arvot

Melumittaustulosten perässä usein nähty kirjain A (esim. 70 dB(A)), tarkoittaa standardin SFS 2877/IEC 651 mukaista A-suotimella taajuuspainotettua äänenpainetasoa (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 54). Yksinkertaisesti sanottuna A-painotettu äänipainetaso on tarkoitettu vastaamaan ihmisen korvan kuulemaa ääntä (Lemmetty 2007). Puhuttaessa äänitasosta tarkoitetaan juuri A-painotettua äänipainetasoa. A-äänitason käyttöä mittauksissa voidaan kuitenkin haluttaessa painottaa käyttämällä sanamuotoa A-äänitaso. A-kirjainta ei kuitenkaan tarvitse, eikä saakaan, laittaa merkinnän dB jälkeen, koska desibeli (dB) on nimenomaan A-äänitason yksikkö. (Ympäristömelun arviointi ja torjunta 2003, 18.) Meluohjearvois ta puhuttaessa mainitaan usein termi ekvivalenttimelutaso, millä tarkoitetaan keskimääräistä melutasoa tietyssä aikana (esim.  $L_{Aeq, 0,5 h}$ ).

Valtioneuvosto on päätöksellään 993/1992 antanut sekä sisä- ja ulkomelulle, että päivä- ja yöaikaiselle melulle omat ohjearvonsa (taulukko 1.). Valtioneuvoston päätöksen mukaan A-painotettu ekvivalenttimelutaso ( $L_{Aeq}$ ) saa asuintiloissa olla päivällä (klo 7-22) enintään 35 dB ja yöllä (klo 22-7) 30 dB. Asuinalueiden ulkomelutaso saa päivällä olla enintään 55 dB ja yöllä 50 dB. Uusilla asutusalueilla yöaikainen ulkomelu saa olla

enintään 45 dB. Iskumaisten tai kapeakaistaisten melujen mittaustuloksiin lisätään ennen ohjearvoihin vertaamista 5 dB. (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.)

TAULUKKO 1. Melutasojen ohjearvot asutusalueilla. (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.)

Vuorokaudenaika	Asuintilojen sisämelu ( $L_{Aeq}$ )	Asutusalueiden ulkomelu ( $L_{Aeq}$ )	Asutusalueiden ulkomelu, uudet asutusalueet ( $L_{Aeq}$ )
Päivä (klo 7-22)	35 dB	55 dB	55 dB
Yö (klo 22-7)	30 dB	50 dB	45 dB

Vuorokauden ajoille annettujen erilaisten ohjearvojen perustana on päivittäisten toimien ja levon jakautuminen eri ajankohdille. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 11.) Melumittauksissa mitatuilla maksimimelutasoilla ( $L_{Amax}$ ) halutaan selvittää kulloisenkin melulähteen aiheuttama enimmäismelutaso tietyssä aikana. Meluohjearvoissa on annettu maksimimelutasojen ohjearvot vain ampumaratameluille ja esimerkiksi teollisuusalueen melumittauksissa ohjearvoina käytetään ekvivalenttimelutasoarvoja (Altistuminen ympäristömelulle Suomessa 1998, 7).

Meluohjearvojen antamisen perusteena on ollut se, että ohjearvot alittavien melutasojen ei ole yleisesti todettu aiheuttavan terveyshaittoja. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ohjearvot ylittävä melu aina aiheuttaisi terveyshaittoja, tai että sen alapuolinen melutaso ei aiheuttaisi haittoja pitkällä altistuksella. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 11.) Ohjearvot on määritelty terveen nuorten aikuisten tietojen perusteella. Melun kannalta riskiryhmään kuuluvat vanhukset ja pienet lapset, sekä sairaat, kuntoutettavat, hyvää havainnointikykyä vaativaa työtä tekevät, sokeat ja huonokuuloiset. (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 11.) Meluhaittoja onkin aina tarkasteltava tapauskohtaisesti ja huomioitava melulle altistuvan elämäntilanne.

### 2.3 Mitä terveyshaittoja melu voi aiheuttaa?

*Altistumisella* tarkoitetaan haitta-aineen eli altisteen, esimerkiksi melun, vaikutuksen alaiseksi joutumista. Melun aiheuttamien terveyshaittojen kehittyminen edellyttää

riittävää melulle altistumista, mikä tarkoittaa joko riittävän pitkää altistumisaikaa, tai riittävän voimakasta ääntä. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 9-10.)

Pysyvän *kuulovaurion* riski kasvaa usean vuoden jatkuvassa päivittäisessä altistumisessa  $>80$  dB melulle. Kuulovaurio voi seurata kuitenkin myös välittömästi jo lyhytaikaisesta melualtisteesta, kuten voimakkaasta yksittäisestä räjähdyksestä tai laukauksesta ( $L_{AFmax}$ -taso yli 120 – 130 dB). (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 10.)

*Unen häiriintymisellä* tarkoitetaan sekä nukahtamisen vaikeutumista, että unen laadun heikkenemistä (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 18). Melu voi haitata nukahtamista illalla ja heikentää siten koko yön unenlaatua. Toisaalta heräämistodennäköisyys melulle on suurin aamuyöstä, jolloin uni on keveintä. Vanhusten ja pikkulasten oletetaan olevan herkimpiä yölliselle melulle. Vanhemmalla iällä unta alkavat kuitenkin häiritä muutkin terveydelliset tekijät, joten melun merkitys pääasiallisena unen häiritsijänä vähenee. Unenhäirintää voi aiheuttaa myös ääni, joka ei siihen tottunutta häiritse lainkaan. Esimerkiksi kaupunkilaista saatava maalla häiritä linnun laulu, tai maaseudun asukasta öinen kaupunkiliikenne. (Mts. 21–22.)

*Puheenhäirintä* tarkoittaa melun sekoittumista puheeseen, jolloin puheen ymmärtäminen vaikeutuu (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 10). Puhetta on sitä vaikeampi ymmärtää, mitä enemmän siinä on kuulijalle outoja sanoja tai termejä, kuten vierasta kieltä tai murretta. Ymmärtämistä vaikeuttaa myös epäselvä puhe, mistä syystä puhujan on usein meluisassa ympäristössä voimistettava ääntään tullakseen kuulluksi. Äänen voimistaminen rasittaa helposti puhujan äänihuulia ja voi aiheuttaa äänihäiriöitä. Puheenhäirintää kokevat erityisesti huonokuuloiset, pienet lapset joiden puheen kehitys on kesken, sekä vanhukset. Sen aiheuttamia haittavaikutuksia ovat muun muassa väärinkäsitykset, itsetunnon heikentyminen, keskittymisvaikeudet, väsymys, epävarmuus, ärtymys, alentunut työkyky, ihmishuuhde- ja monenlaiset stressivaikutukset. (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 21–24.)

*Psyykkisiä reaktioita* ovat esimerkiksi keskittymisen tai rentoutumisen vaikeutuminen, äkillisen äänen aiheuttama säpsähdys, sekä stressi. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 10; Heinonen-Guzejev ym. 1997, 8.) Melu saattaa aiheuttaa ongelmia erityisesti keskittymistä vaativien tehtävien suorittamisessa. (Altistuminen ympäristömelulle Suomessa 1998, 10). Esimerkiksi lukemaan oppimisen on todettu hidastuneen pitkäaikaisen meluallistuksen seurauksena. Vakavampia psyykkisiä reaktioita ovat mielenterveyshäiriöt, joita melu ei sinänsä aiheuta, mutta jotka piilevinä saattavat laueta melun vaikutuksesta. (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 32–33.)

Melun aiheuttamia *fyysisiä reaktioita* ovat esimerkiksi kipu korvissa, korvien soiminen, päänsärky, ruoansulatuselinten vaivat ja sydämen tykytys. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 10.) Joidenkin tutkimusten mukaan myös verenpaine voi nousta melun vaikutuksesta, esimerkiksi asuttaessa meluisien katujen varsilla. Melun ja fysiologisten reaktioiden yhteydet ovat kuitenkin joiltakin osin epäselviä. Esimerkiksi ruoansulatusongelmien yhteyttä meluun ei voida selvästi osoittaa. (Altistuminen ympäristömelulle Suomessa 1998, 10.)

Edellä mainittujen haittojen lisäksi melu voi olla *kiusallista* eli *häiritsevää*, jolloin se aiheuttaa kielteisiä elämyksellisiä reaktioita. Kiusallisuusreaktion voimakkuuteen vaikuttavat kokijan omat asenteet, ja usein jokin edellä mainittujen meluhaittojen (kuulovaurio, unenhäirintä, puheenhäirintä, psyykkinen tai fyysinen reaktio) kokeminen vahvistaa kiusallisuuden tunnetta. Meluhaitan suuruuteen ei siten aina vaikuta melukuormituksen voimakkuus tai kesto. (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 10.) Melun kiusallisuus aiheuttaa sen kokijassa erilaisia käyttäytymismalleja, kuten aggressiivisuutta ja koventunutta suhtautumista kanssaihmiin, sekä valituksia, protestointeja ja meluisalta alueelta poismuuttamista. (Altistuminen ympäristömelulle Suomessa 1998, 10.)

Melun aiheuttamien terveyshaittojen ja korkeiden melutasojen välillä on erilaisissa tutkimuksissa todettu olevan selvä yhteys. On kuitenkin muistettava ihmisten yksilöllisyys sekä psyykkisten, että fyysisten ominaisuuksien osalta. Esimerkiksi se, minkä äänen kukin kokee haitalliseksi, on jokaisen omakohtainen kokemus. Jotkut ihmiset ovat luonnostaan muita meluherkempiä. (Heinonen-Guzejev ym. 1997, 8; Altistuminen ympäristömelulle Suomessa 1998, 10.)

## 3 TÄRINÄHAITAT

### 3.1 Mitä tärinä on?

Tärinä on kiinteiden aineiden tai rakenteiden edestakaista liikettä (Tieliikenteen tärinä 1991, liite s.1; Työterveyslaitos 2005). Ympäristötärinällä tarkoitetaan värähtelylähteistä, esim. teollisuudesta, peräisin olevaa rakennuksen ulkopuolista tärinää (Tieliikenteen tärinä 1991, liite s.1). Se on ympäristöhaitta, joka ilmenee hyvin usein yhdessä melun kanssa (Liikenteen melu ja tärinä 2007). Melun ja tärinän yhteisvaikutusten onkin havaittu olevan huomattavasti haitallisempia kuin pelkän melun vaikutukset (Tieliikenteen tärinä 1991, 18). Yleisimmin kärsitään työn aiheuttamasta käsien tai kokokehon tärinästä, mutta Suomen ympäristöhallinnon mukaan raskaan liikenteen ja akselipainojen kasvamisen myötä myös liikenteen aiheuttama tärinä on lisääntynyt (Liikenteen melu ja tärinä 2007). Tärinän yksikkö on mm/s, millä kuvataan hiukkasen tai rakenteen *nopeutta* sen liikkuessa edestakaisin tasapainoaseman suhteen. Joissakin tapauksissa käytetään myös yksikköä  $m/s^2$ , jolla kuvataan kappaleen *kiihtyvyyttä* tasapainoasemansa suhteen. (Tieliikenteen tärinä 1991, liite s.2.)

Liikennemäärä ei vaikuta tärinän syntyyn, vaan jo yksi raskas ajoneuvo voi aiheuttaa voimakasta ja haitallista tärinää (Tieliikenteen tärinä 1991, 9). Tärinän määrää voidaan kuitenkin vähentää rajoittamalla tärinää aiheuttavien ajoneuvojen liikennettä ja alentamalla nopeusrajoituksia (Mts. 26.). Rakennuksen sisälle tärinä voi kulkeutua kahta kautta: maaperän tärinänä ja ilmaääninä. Maaperän tärinä kulkeutuu maata pitkin erilaisina aaltoliikkeinä perustuksiin ja sitä kautta runkorakenteisiin. Ilmaääni on puolestaan usein peräisin raskaiden kulkuneuvojen moottoreista, siinä ääniaallot kulkeutuvat ilman kautta ikkunoiden ja ovien välityksellä rakennukseen. (Mts. 10)

### 3.2 Tärinälle asetetut ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole yleisiä tärinän ohjearvoja (esim. liikenteen tärinälle), joten haittoja arvioitaessa sovelletaan usein muiden pohjoismaiden vastaavia ohjeita (Melu/Haittakriteerit 2007). Käytössä on esimerkiksi Norjalaisen standardin NS 8176E mukaisesti muokatut tärinän ohjearvot (taulukko 2.). Näiden mukaan jo olemassa olevilla asutusalueilla tärinän tulisi olla alle  $0,60 v_{w,95}$  (mm/s), missä  $v_{w,95}$  (mm/s) on liikennetärinän kriteerinä käytetty värähtelyn tunnusluku. (Talja & Törnqvist 2006, 15.)

Työssä aiheutuvien käsi- ja kokokehon tärinähaittojen vähentämiseksi on laadittu tärinädirektiivi (44/2002/EY), joka on tullut voimaan vuonna 2005. Direktiivissä on käsitärinän alemmaksi toimenpiderajaksi määritelty  $2,5 \text{ m/s}^2$  ja raja-arvoksi  $5 \text{ m/s}^2$ . Kokokehon tärinän alempi toimenpideraja on  $0,5 \text{ m/s}^2$  ja raja-arvo  $1,15 \text{ m/s}^2$ . (Työterveyslaitos 2005.)

TAULUKKO 2. Suomessa käytössä olevat Norjalaisen standardin NS 8176E mukaisesti muokatut värähtelyluokitukset. (Talja & Törnqvist 2006, 15.)

Luokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	Raja-arvo $v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät olosuhteet. <i>Ihmiset eivät yleensä havaitse värähtelyitä.</i>	= 0,10
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet. <i>Ihmiset voivat havaita värähtelyt, mutta yleensä ne eivät ole häiritseviä.</i>	= 0,15
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa. <i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä.</i>	= 0,30
D	Olosuhteet, jotka tulisi saavuttaa vanhoilla asutusalueilla. <i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää värähtelyitä häiritsevinä.</i>	= 0,60

### 3.3 Mitä terveyshaittoja tärinä voi aiheuttaa?

Tärinä on ympäristöhaitta, joka haittaa lähinnä viihtyvyyttä, mutta sillä on myös negatiivisia terveydellisiä vaikutuksia, kuten unenhäirintä (Liikenteen melu ja tärinä 2007). Se voi aiheuttaa myös stressiä ja pelkoa tai tunnetta mahdollisesta terveyshaitasta. Tärinän on lisäksi todettu häiritsevän toimintaa keskittymistä vaativissa tehtävissä. Psykkisten vaikutusten lisäksi tärinällä on ihmiseen fysiologisia vaikutuksia, kuten sydämen toiminnan kiihtyminen, verenpaineen nousu ja hengitystiheyden kasvu. Näistä seuraa hapenkulutuksen lisääntymistä ja aineenvaihdunnan kiihtymistä. (Tieliikenteen tärinä 1991, 17.)

Pitkäaikainen voimakas tärinä voi myös aiheuttaa rakenteellisia vaurioita raskasliikenteisten teiden varsilla sijaitsevilla rakennuksissa (Promethor Oy 2005). Kuitenkin vasta ihmisen häiritsevyyskynnystä huomattavasti voimakkaampi tärinä aiheuttaa haittaa rakennuksille. Pienin jatkuva rakennuksille mahdollista haittaa aiheuttava tärinä on

luokkaa 3-6 mm/s, ihmisen havaitseman häiritsevän tärinän nopeus on 0,3–1,0 mm/s. Yleisimmät rakennuksille aiheutuneet vauriot ovat räjäytysten ja suihkukoneiden ylääänipamausten seurauksia. (Tieliikenteen tärinä 1991, 18–19.)

## 4 PÖLYHAITAT

### 4.1 Mitä pöly on?

Pöly on yksi ulkoilmalle vieraista aineista, ilmansaasteista. Muita ilmansaasteita ovat typenoksidit, hiilimonoksidi, otsoni, hajurikkiyhdisteet, sekä rikkidioksidi. Pölyhiukkaset jaetaan kokonsa mukaan kahteen luokkaan: näkyvät hiukkaset (yli 10 µm) ja hengitettävät eli pienhiukkaset (PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub>). Pienhiukkaset ovat kooltaan joko alle 10 µm tai alle 2,5 µm. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 2.) Leijuvan pölyn kokonaismäärää kutsutaan kokonaisleijumaksi (TSP), joka koostuu enimmäkseen muusta kuin pienhiukkasista. Suurin osa pienhiukkasista on peräisin voimalaitoksilta ja lämpöläitoksilta. (Mts. 8-9.) Puupöly sisältää lukumääräisesti eniten alle 5 µm kokoisia hiukkasia, massasta suurin osa on kuitenkin kooltaan yli 10 µm (Tissari 2000, 26). Eniten erityisesti suuria hiukkasia on ilmassa keväällä maan ja teiden kuivuessa ja siitepölykauden alkaessa (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 9).

Haapajärven keskustan teollisuusalueella on useita toiminnanharjoittajia. Terveydelle haitallista pölyä voidaan olettaa kantautuvan hengitysilmaan esimerkiksi betonitehtaalta, lämpölaitokselta ja sahalta. Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutin yhdessä Allergia- ja Astmaliiton kanssa tekemässä terveystutkimuksessa (1998) mainitaan erilaisista polttoprosesseista peräisin olevien pienhiukkasten sisältävän myrkyllisiä yhdisteitä, kuten lyijyä ja hiilivetyjä, sekä nokea. Lisäksi niihin sitoutuu ilmasta raskasmetalleja ja rikkiyhdisteitä. Tämä näkyy muun muassa siitepölyn allergeenisuuden lisääntymisenä. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 9.) Puun pöly on jo sinällään haitallista elimistössä, mutta se sisältää myös terveydelle haitallisia home- ja sieni-itiöitä (Tissari 2000, 26). Betonipöly koostuu pienistä, keuhkorakkuloihin tunkeutuvia hiukkasia, minkä lisäksi se on erittäin emästä (pH 10–12). Pölyn emäksisyys lisää sen ärsytysominaisuuksia hengitysteissä ja iholla. (Riala 2003.)

## 4.2 Pölylle asetetut ohje- ja raja-arvot

### Ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) on annettu ohjearvot ilmanlaadun ohjearvoista Suomessa (taulukko 3.). Ohjearvot on annettu työkaluksi ilmansuojelun tavoitteellisen tilan saavuttamiseen ja ne ovat osa ilmansuojelun hallinnollista ohjausta. (Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot 2007.) Ilmansaasteiden pitoisuuksia valvovat yleensä kuntien viranomaiset ja teollisuuslaitokset. Ohjearvojen ylittyessä viranomaisten on ryhdyttävä toimenpiteisiin tilanteen korjaamiseksi. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 3.) Tavoitteena on kuitenkin estää ohjearvojen ylittyminen jo ennalta, esimerkiksi hyvällä maankäytön suunnittelulla (Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot 2007).

Ohjearvojen perustana on paitsi ympäristönsuojelu, myös terveyteen ja viihtyvyyteen vaikuttavien haittojen ehkäisy. (Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot 2007.) Leijuvan pölyn (TSP) enimmäispitoisuus vuorokauden aikana saa olla  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , arvo saa ylittyä 2 prosenttia vuoden ajasta. Vuoden aikana leijuvaa pölyä saa olla enintään  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tämä arvo ei saa ylittyä. Hengitettävälle hiukkasille ( $\text{PM}_{10}$ ) on olemassa vain vuorokautinen enimmäispitoisuusohje, joka on  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  1 vrk. Vuorokautinen pitoisuus saa ylittyä yhtenä päivänä kuukaudessa. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 3.)

TAULUKKO 3. Pölylle annetut ohjearvot. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 3.)

Aine	Ohjearvo	Aika
Hiukkasten kokonaisleijuma (TSP)	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 vrk
Hiukkasten kokonaisleijuma (TSP)	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 v
Hengitettävät hiukkaset ( $\text{PM}_{10}$ )	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 vrk

### Raja-arvot

Raja-arvoilla tarkoitetaan tavoitteellista pitoisuuden alittamista, jota ei sen saavuttamisen jälkeen saa ylittää. Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) on annettu ilmansaasteista raja-arvot, pölyn osalta pienhiukkasille ( $\text{PM}_{10}$ ) (taulukko 4.). Asetuksessa veloitetaan kunnat laatimaan suunnitelmat ja huolehtimaan oman alueensa ilmansaasteiden raja-arvojen saavuttamisesta ja niissä pitäytymisestä. Terveysperusteiset pien-



hiukkasille (PM<sub>10</sub>) asetetut raja-arvot on pitänyt alittaa 1.1.2005 mennessä. Pienhiukkasten raja-arvo on 50 µm/m<sup>3</sup> vuorikauden aikana. Raja-arvo saa ylittyä 35 µm/m<sup>3</sup> vuodessa. Ilmatieteen laitoksen tutkimuksen mukaan hiukkasille annetut raja-arvot voivat Suomessa ylittyä silloin tällöin erityisesti vilkkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä ja suurissa kaupungeissa. (Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot 2007.)

TAULUKKO 4. Pienhiukkasille annetut raja-arvot. (Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot 2007.)

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (ulkoilman lämpötilassa ja paineessa)	Sallitut ylitykset vuodessa	Raja-arvot saavutettava viimeistään
Hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	24 tuntia	50 µm/m <sup>3</sup>	35 µm/m <sup>3</sup>	1.1.2005

### 4.3 Mitä terveyshaittoja pöly voi aiheuttaa?

Pitkäaikainen hiukkasille altistuminen aiheuttaa erilaisia hengitystiesairauksia, kuten yskää ja keuhkoputkentulehduksia, sekä erilaisia ärsytysoireita (Tissari 2000, 27; Marttila & Partti-Pellinen 1998, 9). Hengityselinsairailta pölylle altistuminen saattaa myös lisätä ahtauttavaa pitkäaikaista keuhkosairautta ja pahentaa astmaoireita. Terveiden kannalta haitallisimpia ovat pienet, näkymättömät hiukkaset, jotka pääsevät tunkeutumaan aina keuhkorakkuloihin asti. Suuremmat hiukkaset jäävät yleensä ylähengitysteiden limakalvoille, mutta rasituksen voimistaman hengityksen mukana nekin saattavat painua keuhkoihin saakka. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 9.)

Puupöly on Suomessa Valtioneuvoston päätöksellä (1627/92) luokiteltu ns. erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavaksi altisteeksi, kansainvälisessä luokituksessa sitä pidetään syöpävaarallisena. Sen sisältämät home- ja sieni-itiöt ovat usein eläviä organismeja, jotka aiheuttavat erilaisia allergisia reaktioita ja myrkytystiloja, jopa syöpää. Puupölyn sisältämät sienet voivat aiheuttaa esimerkiksi erilaisia keuhkotauteja ja maksasairauksia. (Tissari 2000, 26–27.)

Terveiden kannalta haitallinen kokonaisleijuman vuorokausipitoisuus on 120–150 µg/m<sup>3</sup> ja pienhiukkasten vuorokausipitoisuus 50–100 µg/m<sup>3</sup>. (Marttila & Partti-Pellinen 1998, 9.) Puupölyn on todettu aiheuttavan terveyshaittaa alle 1 mg/m<sup>3</sup> – kokonaispölypitoisuuksissa. Pölylle altistumisen vaikutukset ovat yksilöllistä, riskial-

teimpia sairastumiselle ovat allergikot, astmaatikot, lapset ja vanhukset. (Tissari 2000, 26.)

## **5 TUTKIMUSTAPOJEN VALINTA**

Työssä haluttiin selvittää kuinka suuri osa Haapajärven keskustan teollisuusaluetta ympäröivän asutuksen asukkaista kokee erilaisia ympäristöhaittoja teollisuusalueelta. Jotta tämä oli mahdollista, tehtiin teollisuusalueen lähiasukkaille kyselytutkimus. Kyselytutkimuksen lisäksi meluhaittoja selvitettiin myös mittauksen avulla. Meluhaittojen muita tarkempaan tutkimiseen oli kaksikin syytä: ympäristöhaittoihin kohdistuneet valitukset ovat koskeneet lähinnä melua, ja mittauksissa voitiin hyödyntää Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden omaa melumittaria.

## **6 KYSELYTUTKIMUS ALUEEN LÄHIASUKKAILLE**

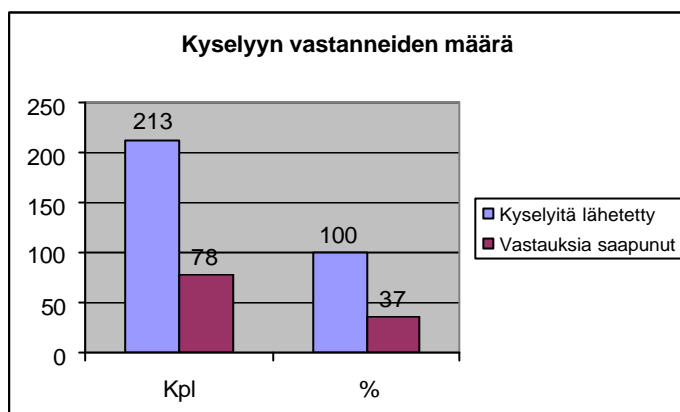
### **6.1 Tutkimusalueen valinta**

Haapajärven keskustan teollisuusalueen ympäristöhaittoista tehtyyn kyselyyn osallistivat vastausten analysoinnin ja todellisten haittojen selvittämisen helpottamiseksi vain keskustan teollisuusalueen lähiasukkaat. Kyselylomake lähetettiin jokaiseen alueen talouteen. Näin jokaisella oli mahdollisuus kertoa näkemyksensä asuinalueensa viihtyvyydestä. Tutkimusalueen rajauksessa käytettiin hyväksi luonnollisia rajoja, kuten maanteitä, rautatietä ja vesistöjä. (Liite 2.)

### **6.2 Kyselylomake**

Kyselylomake lähetettiin kesäkuun alussa, viikolla 23, 213 alueen talouteen. (Liite 3.) Haapajärven paikallislehden, Maaselän, toimittaja teki saman viikon lehteen haastattelun opinnäytetyöstä ja siinä käytettävistä tutkimusmenetelmistä. Näin alueen asukkailla oli kyselylomakkeeseen liitetyn saatekirjeen (Liite 1.) lisäksi muutakin tietoa kyselylomakkeen tarkoituksesta. Lehtijutulla pyrittiin myös antamaan asukkaille lisämotivaatiota kyselyyn vastaamiseen. Kyselylomakkeen ja saatekirjeen laatimisessa käytettiin apuna internetistä löytyvän menetelmäopetuksen valtakunnallisen tietovarannon postikyselyn laatimisohjetta (Menetelmäopetuksen valtakunnallinen tietovaranto 2007). Pääasiassa kyselylomakkeet palautettiin työn tekijälle toivottuna aikana, viikon 25 loppuun mennessä. Muutama lomake saapui vielä seuraavalla viikolla. Kaikki pa-

lautuneet lomakkeet huomioitiin vastausten analysoinnissa. Suurin osa lomakkeista palautui suoraan Pyhäjärven kaupungintalolle, osa oli toimitettu erilliseen postilaatikkoon Haapajärven kaupungintalolle. Kyselyistä palautui 78 kpl, tutkimuksen vastausprosentti oli näin ollen 37 (kuvio 1.).

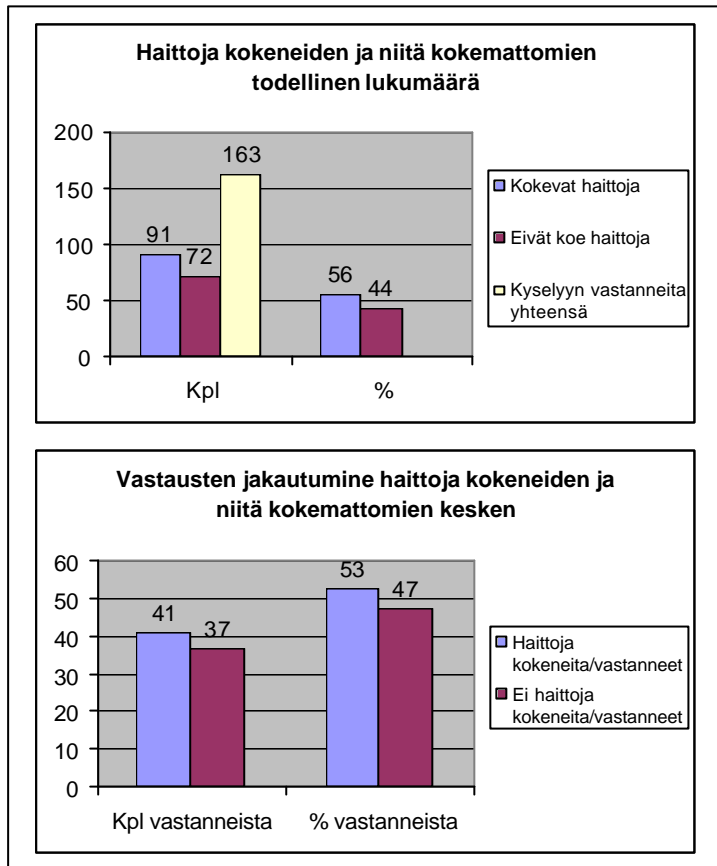


KUVIO 1. Haapajärven keskustan teollisuusalueen aiheuttamia haittoja kartoittaneeseen kyselytutkimukseen vastanneiden lukumäärä.

### 6.3 Tutkimuksen tulokset

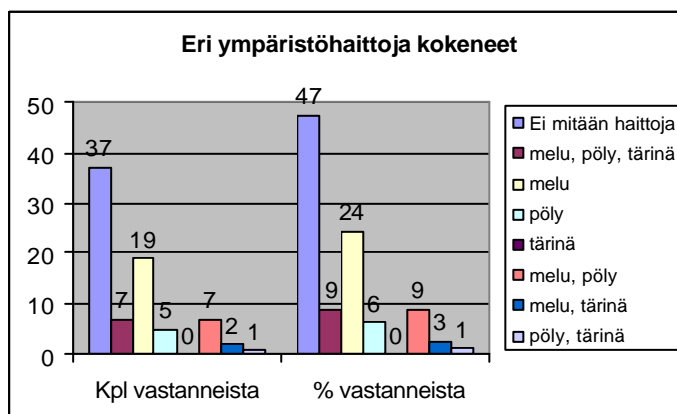
#### Vastausten jakautuminen haittoja kokeneiden ja niitä kokemattomien kesken

Kaikista lomakkeen palauttaneista 41 kpl on kokenut jotakin haittoja teollisuusalueelta, 37 kpl ei ole kokenut mitään haittoja. Tutkimuksessa on kuitenkin otettava huomioon kunkin talouden koko, eli kaikki ympäristöhaitoille mahdollisesti altistuvat alueen henkilöt. Tämän huomioon ottaen haittoja kokevia henkilöitä on kaiken kaikkiaan 91 kpl ja niitä jotka eivät koe haittoja, 72 kpl (kuvio 2.).



KUVIO 2. Vastausten jakautuminen haittoja kokeneiden ja niitä kokemattomien kesken.

Tutkimuksen mukaan eniten on koettu meluhaittoja (45 %) ja vähiten tärinähaittoja (13 %). Pölyhaittoja on kokenut 26 % kyselyyn vastanneista (kuviokuva 3.). Kyselytutkimukseen vastanneista suurin osa on joko yksin tai kaksin asuvia, ei kodin ulkopuolella työskenteleviä henkilöitä.



KUVIO 3. Eri ympäristöhaittoja kokeneet.

### **6.3.1 Vastaajien taustatiedot**

#### **Matka asuinkiinteistöstä teollisuusalueelle**

Kyselytutkimuksen taustakysymyksillä haluttiin selvittää, onko asukkaiden omalla elämäntilanteella, kuten työssä käynnillä, asuinkiinteistön sijainnilla ja iällä, tai muilla tämän kaltaisilla tekijöillä merkitystä haittojen kokemiseen. Välimatkojen vaikutukset ovat vastausten perusteella erittäin hajanaisia. 12 % jopa yli 500 metrin päässä teollisuusalueesta asuvista kokee haittoja olevan. Samanaikaisesti 14 % alle 150 metrin päässä teollisuudesta asuvista ei koe sen aiheuttavan minkäänlaisia haittoja. Haittoja kokeneista suurin osa asuu 0-500 metrin päässä teollisuusalueesta.

#### **Asuinkiinteistön ikä**

Asuinkiinteistön ikä haluttiin selvittää, jotta tiedetään onko asunnon iällä vaikutusta esimerkiksi äänen kantautumiseen asuinrakennuksen sisälle. Tutkimuksen mukaan haittoja kokemattomista suurin osa, 38 % (14 kpl), asuu suhteellisen uudessa, 20–30 vuoden ikäisessä asunnossa. Haittoja kokevista taas jopa 44 % (18 kpl) asuu 30–40 vuotta sitten rakennetussa kiinteistössä. Tämän mukaan vanhemmissa asunnoissa koettaisi enemmän haittoja kuin uudemmissa. Yli 60 vuotta sitten rakennetuissa kiinteistöissä asuu 5 % (2 kpl) haittoja kokemattomista, haittoja kokeneilla ei ole tämän ikäisiä asuinrakennuksia.

#### **Asuinkiinteistön tyyppi**

Kyselylomakkeen taustakysymyksissä yhtenä kysymyksenä oli vastaajan asuinkiinteistön tyyppi. Ympäristöhaittoja kokevista 88 % asuu omakotitalossa, 3 % paritalossa ja 2 % rivitalossa. Yksi vastanneista mainitsee asuvansa useampikerroksisessa paritalossa.

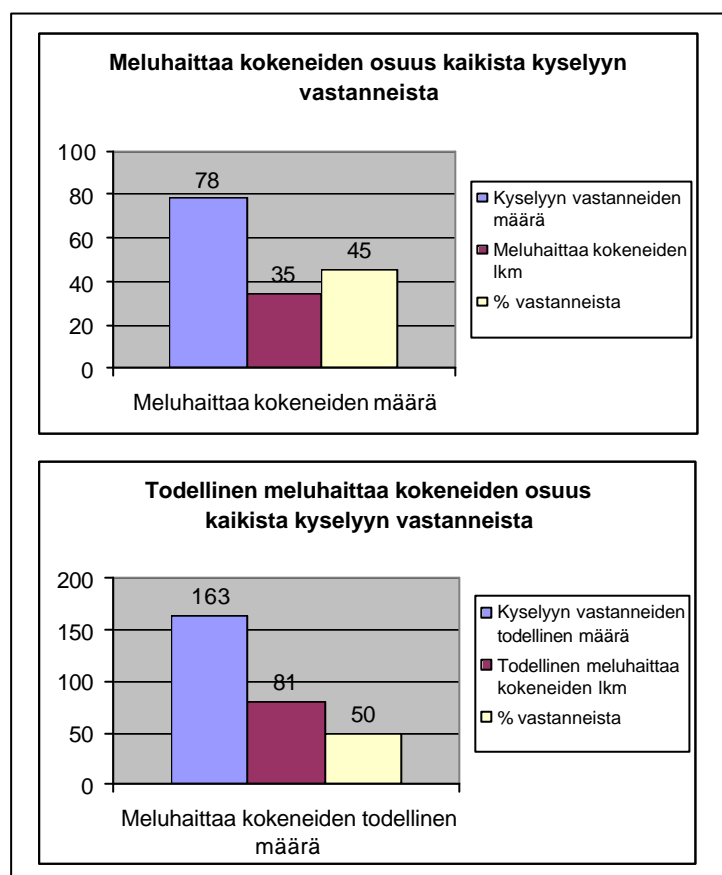
#### **Vastanneiden elämäntilanne**

Kyselyyn vastanneista päivätyössä käyvien ja kodin ulkopuolella työskentelemättömien osuus on suurin. Kaikkien vastanneiden talouksista 44:ssä käydään päivätyössä ja 32 taloudessa ei työskennellä kodin ulkopuolella. Päivätyössä on 43 % haittoja kokemattomista ja 68 % haittoja kokeneista. Yksi haittoja kokematon ei ottanut kantaa työssäkäyntiinsä (kuvio 8). Jotta henkilöt säilyisivät mahdollisimman anonyymeinä, vastausvaihtoehtoihin ei laitettu eläkeläistä tai työtöntä lainkaan, eikä vastaajien ikää

kysyty. Näin ollen kotona olevien elämäntilanteesta tiedetään vain, että he eivät työskentele kodin ulkopuolella.

### 6.3.2 Meluhaitat

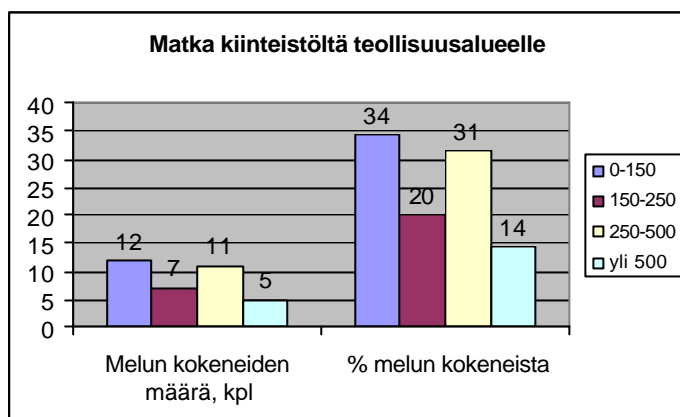
Haapajärven keskustan teollisuusalueen pahin ympäristöhaitta on melu. Meluhaittaa kokee 35 kpl (45 %) kyselyyn vastanneista (kuvio 4.). Todellinen meluhaittoja kokeneiden määrä eri talouksien henkilömäärät huomioiden on 81 kpl, eli 50 % kaikista kyselyyn vastanneista.



KUVIO 4. Meluhaittaa kokeneiden määrä.

#### Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti

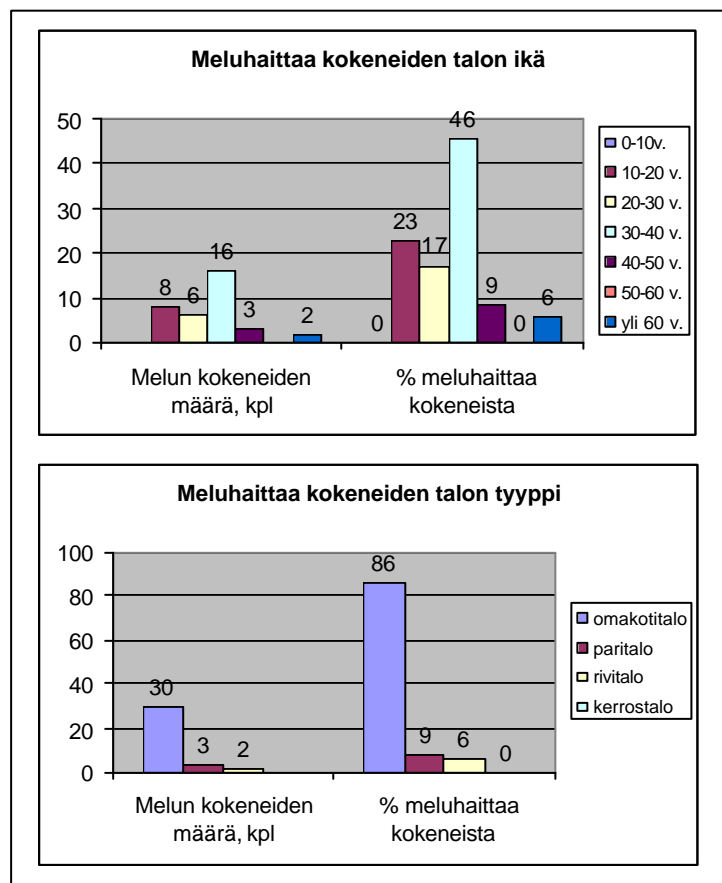
Meluhaittaa kokeneista 12 kpl, 34 %, asuu lähempänä kuin 150 metrin päässä teollisuusalueesta. Toiseksi eniten meluhaittaa kokevia asuu 250–500 metrin päässä teollisuusalueesta, vain yksi vähemmän kuin kaikkein lähimpänä asuvia. 150–250 m päässä teollisuudesta asuu 7 kpl (20 %) meluhaittaa kokeneista. Viiden (14 %) meluhaittaa kokeneen talous sijaitsee yli 500 metrin päässä teollisuusalueesta (kuvio 5.).



KUVIO 5. Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti teollisuusalueeseen nähden.

### Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön ikä ja tyyppi

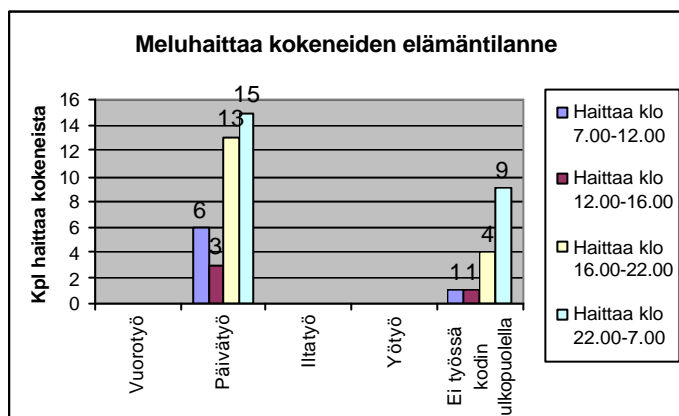
Uusimmat meluhaittaa kokeneiden talot on rakennettu 10–20 vuotta sitten. Tämän ikäisissä taloissa asuu toiseksi eniten (23 %) meluhaittaa kokevia. 46 % (16 kpl) meluhaittaa kokeneista asuu 30–40 vuotta vanhassa kiinteistössä. Lähes kaikki meluhaittaa kokevat 86 % asuvat omakotitalossa, loput asuvat joko pari- tai rivitalossa (kuvio 6.).



KUVIO 6. Meluhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön ikä ja tyyppi.

### Meluhaittaa kokeneiden elämäntilanne

Seitsemän vastaajaa kokee meluhaitan pahimmaksi aamulla klo 7.00 ja 12.00 välisenä aikana. Näistä kuusi käy päivätyössä, yksi ei työskentele kodin ulkopuolella. Kolme päivätyöläistä ja yksi kotona oleva pitää haitan kannalta pahimpana vuorokaudenaikana päiväaikaa klo 12–16. Sekä päivätyössä käyvien että kotona olevien mielestä haitallisimmat vuorokaudenajat ovat klo 16–22 ja 22–7. Klo 16–22 välisenä aikana haittaa kokee 13 päivätyössä käyvää ja neljä päivisin kotona olevaa. Yöaikaista melua pitää haitallisimpana 15 päivätyössä käyvää ja yhdeksän kotona olevaa (kuvio 7.).



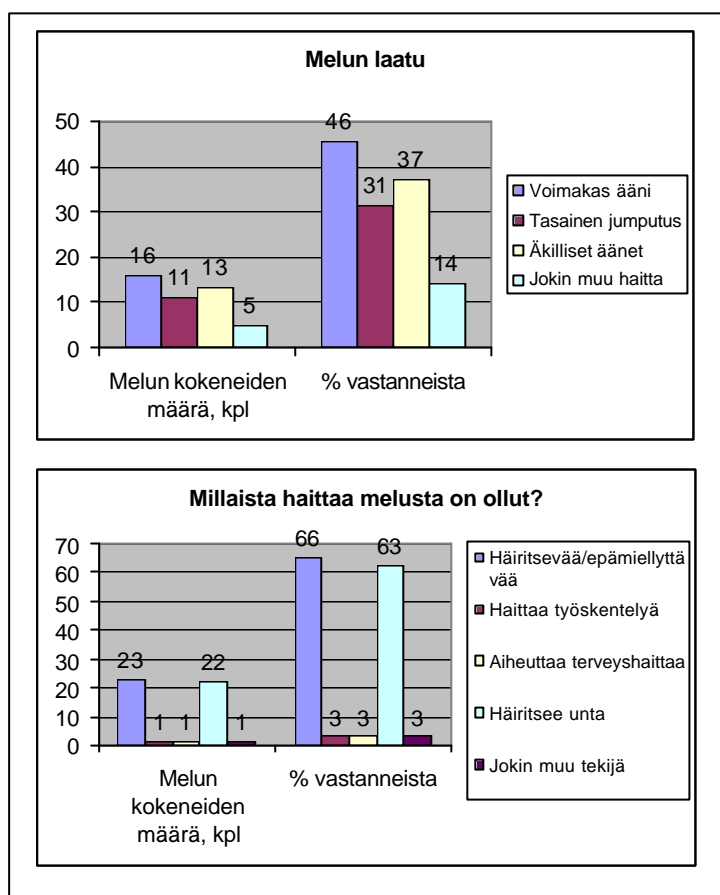
KUVIO 7. Elämäntilanteen vaikutus meluhaitan kokemiseen.

### Millaista haittaa melu aiheuttaa asukkaille?

Suurin osa, lähes puolet meluhaitoista kärsivistä, pitää melun haittatekijänä sen voimakasta ääntä. Noin kolmannesta haittaa tasainen jumputus, eli impulssimelu ja hie-man useampaa äkilliset äänet. Viittä vastaajaa haittaa jonkin muun tekijä, kuten trukin äänet (1 kpl), kolina (2 kpl) ja liikenne (2 kpl) (kuvio 8.).

66 % (23 kpl) meluhaittaa kokeneista pitää melua häiritsevänä tai epämiellyttävänä. Toiseksi suurimmaksi haittatekijäksi koetaan unenhäirintä, jota kokee 63 % (22 kpl) vastanneista. Vähäisessä määrin melun koetaan myös aiheuttavan terveyshaittaa, kuten väsymystä ja verenpainetta, tai haittaavan työskentelyä. Yksi vastaaja pitää haittatekijänä sitä, ettei kotona saa tarvittavaa rauhaa ja lepoa.





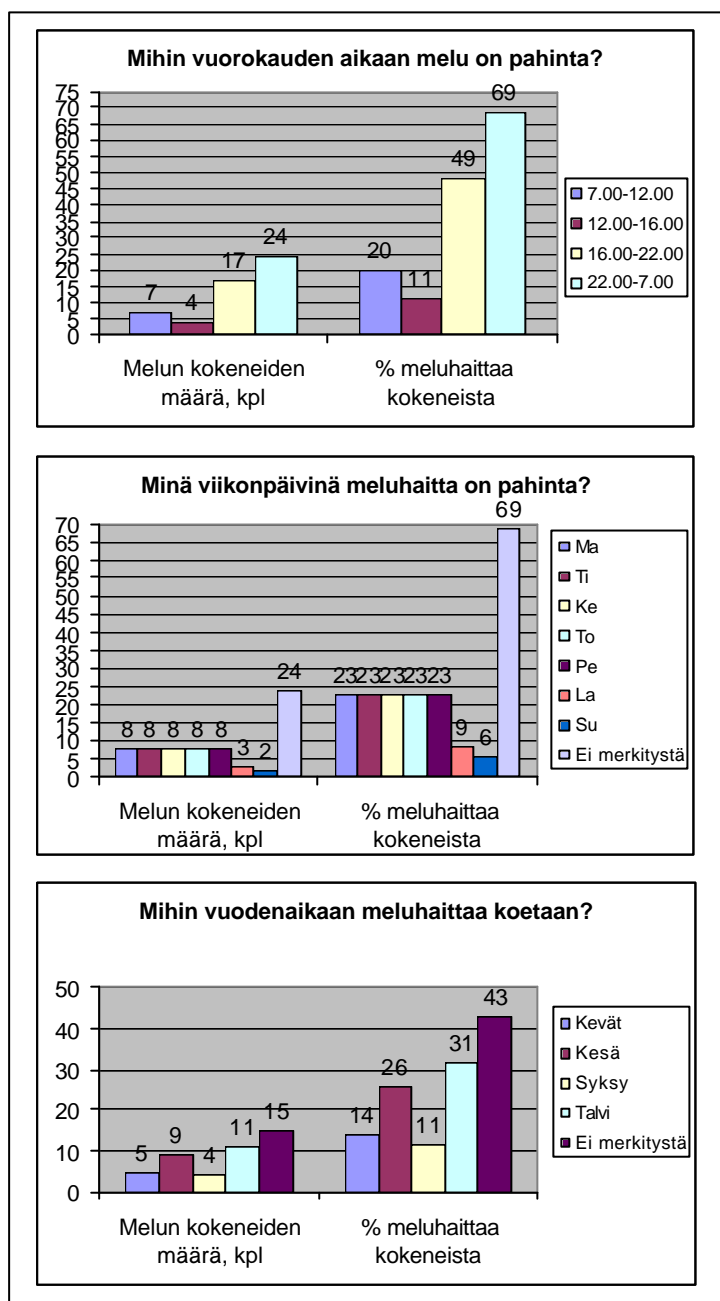
KUVIO 8. Millaista melu on ollut ja mitä haittaa se on aiheuttanut asukkaille?

### Melun kannalta haitallisimmat ajankohdat

Meluhaittaa kokeneista 69 % (24 kpl) kokee melun kannalta haitallisimmaksi ajaksi yön, klo 22–7. Toiseksi haitallisimmaksi koetaan iltapäivä, 17 (49 %) haittaa kokeneessa taloudessa. Vähiten haittaa koetaan päivällä ja toiseksi vähiten aamulla ja aamupäivällä (kuvio 9.).

Suurin osa, 69 % (24 kpl), meluhaittoja kokeneista on sitä mieltä, ettei viikonpäivä vaikuta meluun. Moni kokee haittaa useana päivänä viikossa, esimerkiksi sunnuntaita haitallisena pitävä kokee haittaa myös muina viikonpäivinä.

Myöskään vuodenajoilla ei näytä olevan suurta merkitystä meluhaittojen määrään. 43 % (15 kpl) haittaa kokeneista on sitä mieltä, ettei vuodenajoilla ole asian kannalta mitään merkitystä. Talvi on 31 % (11 kpl) mielestä melun kannalta haitallisin ajankohta. Toiseksi haitallisimpana pidetään kesää (9 kpl, 26 %). Kevään kokee haitallisimmaksi ajankohdaksi viisi (14 %) ja syksyn neljä vastaajaa (11 %).



KUVIO 9. Milloin meluhaitta koetaan pahimmaksi?

### Melun lähteet

Teollisuusalueella on useita eri toiminnanharjoittajia, joista suurimmat ovat betonitehdas ja saha. Muita alueen yrityksiä ovat ikkuna- ja ovitehdas, metallituotteita valmistava tehdas, autokorjaamo, maansiirtoyritys ja lämpölaite. Teollisuusalueen liepeillä on lisäksi maatalousoppilaitos. Näistä sahan koetaan aiheuttavan suurimman osan yksittäisen toiminnanharjoittajan aiheuttamista meluhaitoista (17 kpl). Muut yritykset tuntuvat aiheuttavan selvästi vähemmän haittoja, toiseksi eniten haittaa aiheuttaa betonitehdas (3 vastaajan mielestä pahin). Autokorjaamo pitää pahimpana melunläh-

teenä kaksi vastaajaa. Ikkuna-/ovitehdas, maansiirtoyritys ja metallituotetehdas ovat kaikki yhden vastaajan mielestä melun aiheuttajina merkittävimpiä.

Jopa 28 meluhaittaa kokeneista pitää melun aiheuttajana jotakin muuta kuin edellä mainittuja yrityksiä, tosin suurelta osin niistä johtuvia. Näitä ovat koneet (11 kpl), liikenne teollisuusalueelle (5 kpl), liikenne yleensä (4 kpl), trukit (3 kpl), teollisuus yleensä (2 kpl), rakennustyöt tehdasalueella (1 kpl), maatalousoppilaitos (1 kpl) ja junta (1 kpl). Tähänkin kysymykseen vastanneista moni kokee haittaa olevan useasta eri lähteestä, joten prosentuaalisesti suurinta haittojen aiheuttajaa ei voida laskea (kuvio 10.).



KUVIO 10. Mistä melu on asukkaiden mukaan peräisin?

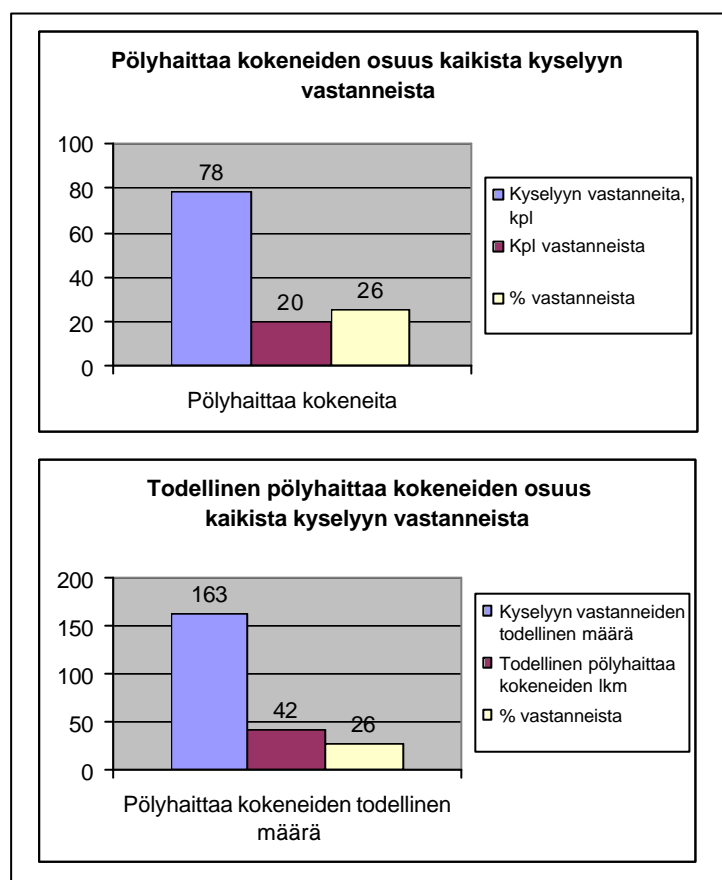
### Yhteenveto meluhaitoista

Suurin osa meluhaittoja kokeneista asuu joko 1970- ja 1980- luvuilla tai vuosina 1990–2000 rakennetuissa omakotitaloissa. Haittaa kokevat asuvat ihan teollisuusalueen vieressä tai 250–500 metrin päässä siitä. Meluhaittoja kokevat ovat joko päivätyössä tai eivät työskentele kodin ulkopuolella. Vastanneiden mukaan meluhaitta on pahinta maanantaista perjantaihin klo 16.00–7.00 välisenä aikana. Vuodenajalla ei ole suurimmalle osalle meluhaittoja kokeneista merkitystä, melko suuri osa kokee kuitenkin talven ja kesän haitallisimmiksi vuodenaajoiksi. Suurin osa pitää melua joko unta tai jokapäiväisiä toimia häiritseväinä. Osalle haittaa kokeneista se aiheuttaa joko terveyshaittaa tai häiritsee heidän työskentelyään. Yhden vastaajan mielestä melu estää tarvittavan rauhan ja levon nauttimisen kotona. Häiritsevintä melussa on äänen voimakkuus, melkein yhtä häiritseviä kuin äkilliset äänet tai tasainen jumputus. Suurim-

pana yksittäisenä melun aiheuttajana pidetään sahaa, toiseksi suurin yksittäinen melun aiheuttaja ovat tehtaiden koneet.

### 6.3.3 Pölyhaitat

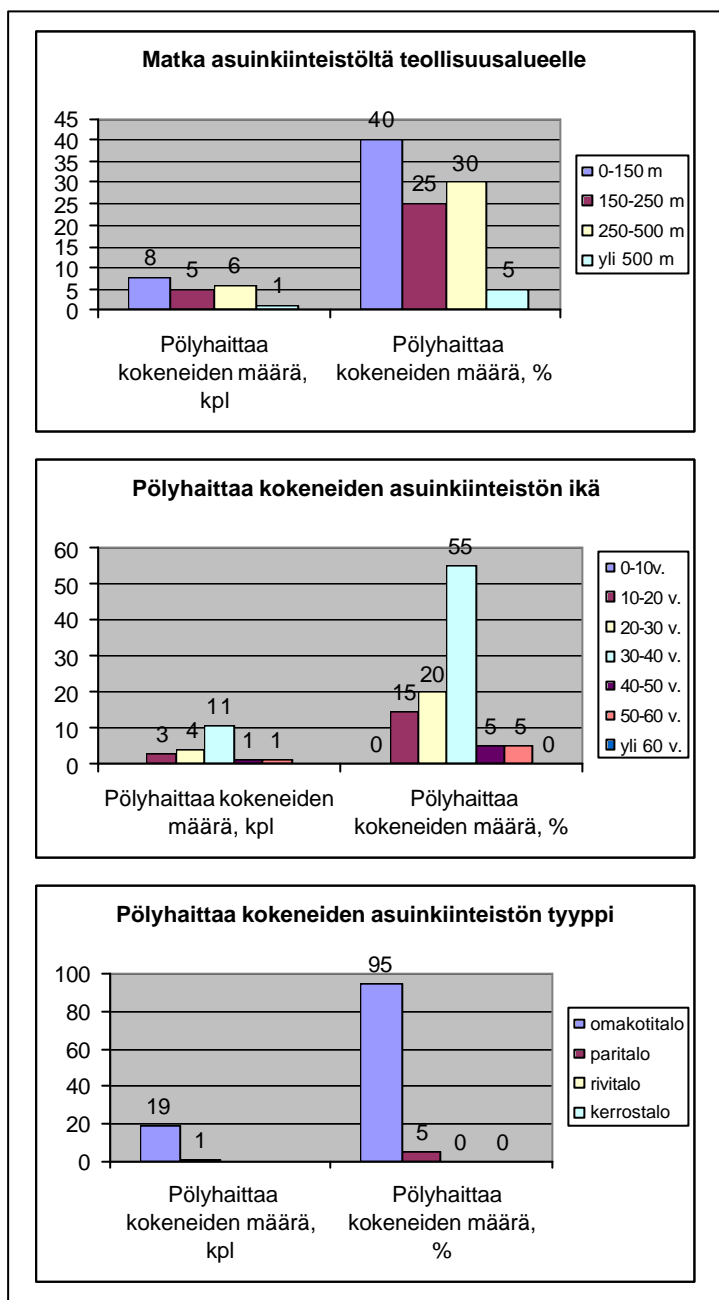
Kaikista 78 kyselyyn vastanneesta 26 % (20 kpl) kokee teollisuuden aiheuttavan pölyhaittaa (kuvio 11.). Todellinen pölyhaittoja kokeneiden määrä kotitalouksien koot huomioiden on 42 kpl, eli 26 % kaikista vastanneista.



KUVIO 11. Pölyhaittaa kokeneiden määrä.

#### Pölyhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti, ikä ja tyyppi

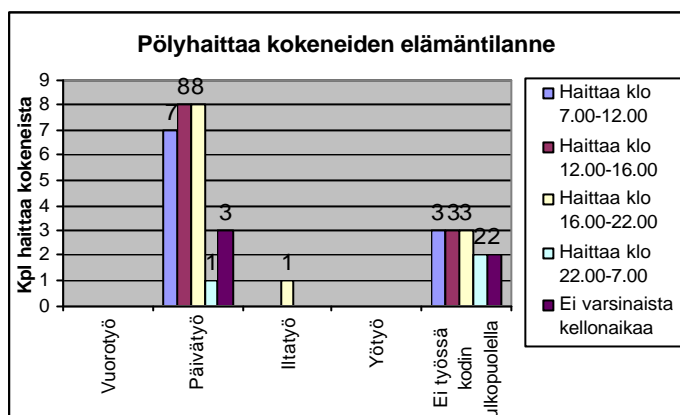
Suurin osa kaikista pölyhaittaa kokeneista (40 %) asuu enintään 150 metrin päässä teollisuusalueesta. 150–250 m päässä asuu 25 % ja 250–500 metrin päässä 30 % pölyhaittaa kokeneista. Vain yksi (5 %) pölyhaittoja kokeneiden talous sijaitsee yli 500 m päässä teollisuusalueesta (kuvio 12.). Pölyhaittaa kokeneista 55 % (11 kpl) asuu 30–40 vuotta sitten rakennetussa kiinteistössä. Muun ikäisten talojen osuus pölyhaittaa kokeneiden keskuudessa on merkittävästi pienempi. 95 % (19 kpl) pölyhaittaa kokeneista asuu omakotitalossa. Yksi pölyhaittaa kokenut (5 %) asuu paritalossa.



KUVIO 12. Pölyhaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti, ikä ja tyyppi.

### Pölyhaittaa kokeneiden elämäntilanne

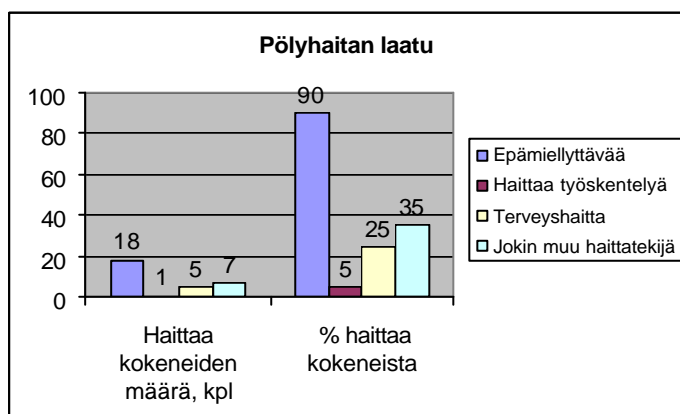
Pölyhaittaa kokevista selkeästi suurin osa on päivätyössä käyviä. Haittaa koetaan sekä työssä käyvien että kotona olevien keskuudessa lähinnä klo 7-22 välillä (kuvio 13.).



KUVIO 13. Pölyhaittaa kokeneiden elämäntilanne.

### Millaista haittaa pöly aiheuttaa asukkaille?

Suurin osa, 90 % (18 kpl), pölyhaittaa kokeneista pitää haittaa lähinnä epämiellyttävänä. Yksi haittaa kokenut (5 %) kokee pölyn haittaavan kotona työskentelyä, kun pöly kulkeutuu tuuletushormeja pitkin asunnon sisälle. Viisi vastaajaa (25 %) on kokenut pölyn aiheuttavan terveyshaittaa kuten nuhaa, silmien kutinaa ja astmaa/allergiaa. 35 % (7 kpl) vastaajista kokee jotakin muuta haittaa pölystä. Näitä ovat pyykkien, ikkunoiden, autojen yms. likaantuminen (5 kpl); pihamaan sotkeutuminen (1 kpl) ja pölyn kulkeutuminen sisälle (1 kpl) (kuvio 14.).



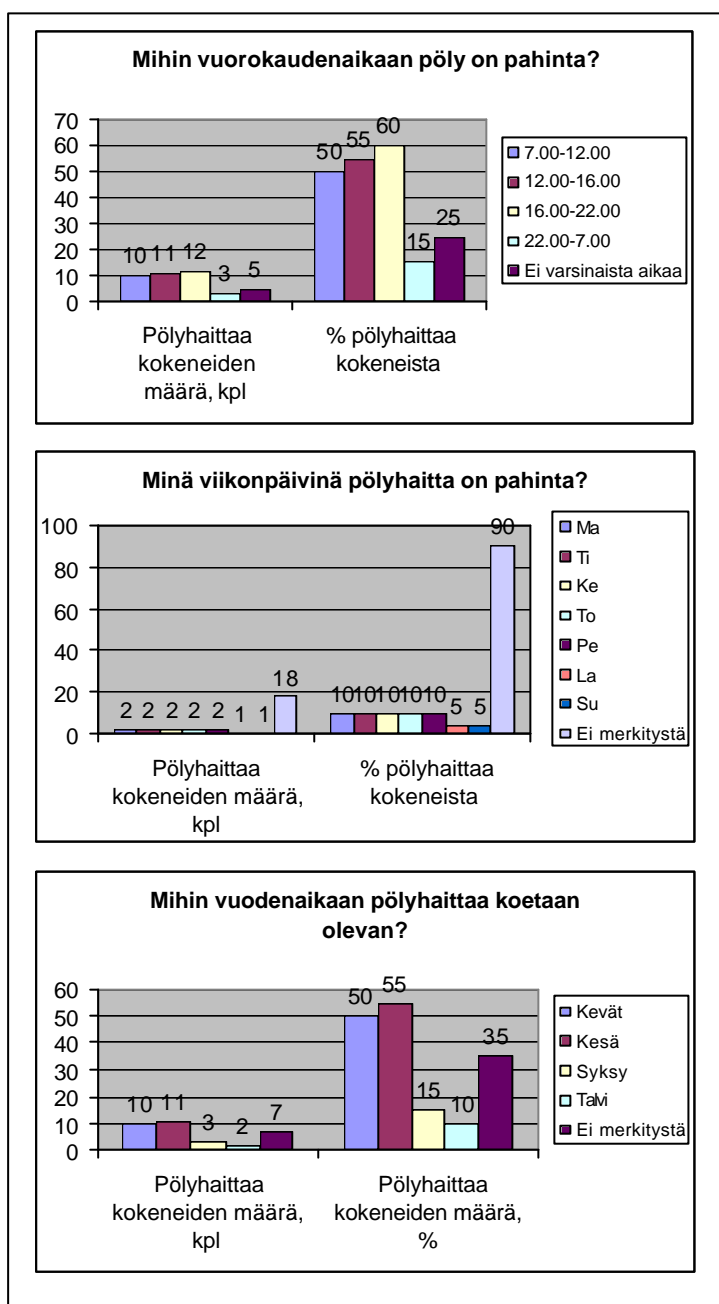
KUVIO 14. Pölyhaitan laatu.

### Pölyhaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat

Pölyhaitan koetaan olevan pahinta iltapäivisin, klo 16.00 ja 22.00 välisenä aikana, mutta miltei yhtä paljon pöly haittaa koko päivän ajan. Yöaikana haittaa koetaan selkeästi vähiten (kuvio 15.).

Kyselytutkimuksen mukaan pölyhaitta on kiusallista viikonpäivästä huolimatta. 90 % (18 kpl) haittaa kokeneista ei näe viikonpäivien välillä merkittäviä eroja haitan suhteen. Maanantain ja perjantain välistä aikaa pitää haitallisimpana 10 % (2 kpl), ja viikonloppua 5 % (1 kpl) pölyhaittaa kokeneista. Kuvion 15 mukaan pölyhaittaa kokeneita olisi huomattavasti enemmän kuin aiemmin on mainittu. Tämä johtuu siitä, että haittaa kokeneista moni kokee sitä useana päivänä viikossa, esimerkiksi viikonloppua haitallisena pitävä kokee haittaa myös viikon muina päivinä.

Kesää pidetään pölyn kannalta haitallisimpana aikana. 55 % (11 kpl) haittaa kokeneista mainitsi kesän olevan pölyn kannalta haitallista. Miltei yhtä moni, 50 % (10 kpl), pitää kevättä haitallisena ajankohtana. Syksyllä ja talvella haittaa koetaan huomattavasti vähemmän. 35 % (7 kpl) pölyhaittaa kokeneista on sitä mieltä, ettei vuodenaajalla ole merkitystä pölyn määrään.

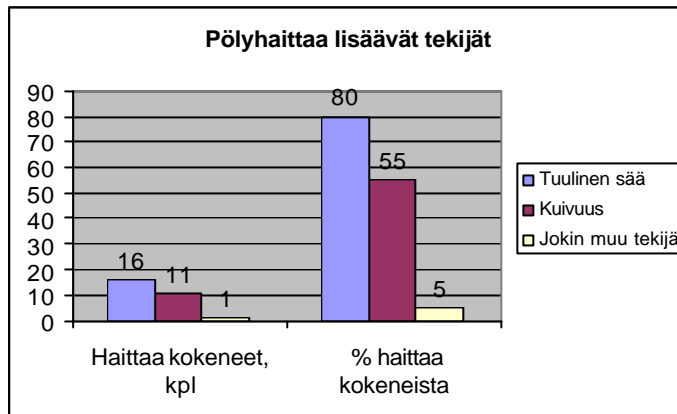


KUVIO 15. Pölyhaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat.

### Pölyhaittaa lisäävät tekijät

Tuulinen sää yhdessä kuivuuden kanssa lisää pölyhaittaa. 80 % (16 kpl) pölyhaittaa kokeneista pitää tuulista säätä ja 55 % (11 kpl) kuivuutta haittaa lisäävänä tekijänä. Yksi vastanneista (5 %) pitää merkittävänä haitan lisääjänä länsituulta (kuvio 16.).





KUVIO 16. Pölyhaittaa lisäävät tekijät.

### Pölyn lähteet

Yksittäisistä toiminnanharjoittajista betonitehdas on vastaajien mukaan suurin pölyä aiheuttava yksittäinen yritys (7 kpl). Seuraavaksi suurimmiksi haitan aiheuttajiksi koetaan lämpölaitos (4 kpl) ja saha (3 kpl). Muita vastanneiden mielestä pölyhaittaa aiheuttavia yrityksiä ovat ikkuna-/ovitehdas, metallituotetehdas ja maansiirtoyritys, joita kutakin pitää haittatekijänä yksi vastaaja. 13 vastaajan mielestä pölyhaittaa aiheuttaa jokin muu kuin edellä mainitut yritykset. Näitä ovat piha-alueen ja tien pöly (6 kpl), liikenne (2 kpl), teollisuus yleensä (2 kpl), hiekkapuhalluspöly (1 kpl), ajoneuvojen pakokaasut (1 kpl) ja ilmaston kautta sisälle tuleva pöly (1 kpl) (kuvio 17.).



KUVIO 17. Mistä pöly on asukkaiden mukaan peräisin?

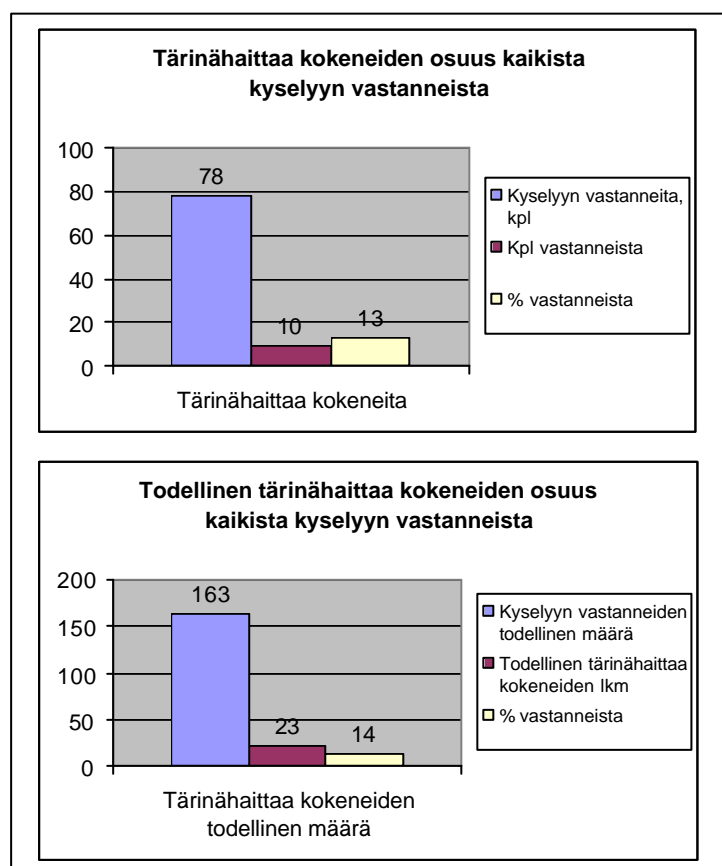
### Yhteenveto pölyhaitoista

Iso osa pölyhaittoja kokeneista asuu 1960–1980 -luvulla rakennetuissa omakotitaloissa. Suurin osa haittaa kokevista asuu ihan teollisuusalueen vieressä. Pölyhaittoja kokevat ovat lähinnä joko päivätyössä tai eivät työskentele kodin ulkopuolella. Yhdestä pölyhaittoja kokeneiden taloudesta käydään sekä päivä- että iltatyössä. Vastanneiden

mukaan pölyhaitta on pahinta viikonpäivästä riippumatta klo 7–22 välisenä aikana. Pölyhaitan kannalta pahimmat vuodenaajat ovat kevät ja kesä. Pölyn määrään vaikuttavat erityisesti tuulisuus ja kuivuus. Suurin osa pölyhaittaa kokeneista pitää pölyä lähinnä epämiellyttävänä. Iso osa kokee sen myös sotkevan asuinympäristöään. Jopa neljäsosalle haittaa kokeneista pöly aiheuttaa terveyshaittaa. Yhden vastaajan mielestä pöly tunkeutuu hormeista sisälle ja haittaa siten jokapäiväisiä toimia. Suurimpina yksittäisinä pölyn aiheuttajina pidetään betonitehdasta ja lämpölaitosta, sekä piha-alueen ja tien pölyä.

### 6.3.4 Tärinähaitat

Kaikista 78 vastanneesta 13 % (10 kpl) on kokenut teollisuusalueelta aiheutuvan tärinähaittaa. Tärinähaittaa kokeneiden määrä on siten huomattavan pieni verrattuna esimerkiksi meluhaittaa kokeneisiin. Kotitalouksien koot huomioiden tärinähaittoja kokeneita on 23 kpl, eli 14 % kaikista vastanneista (kuvio 18.).



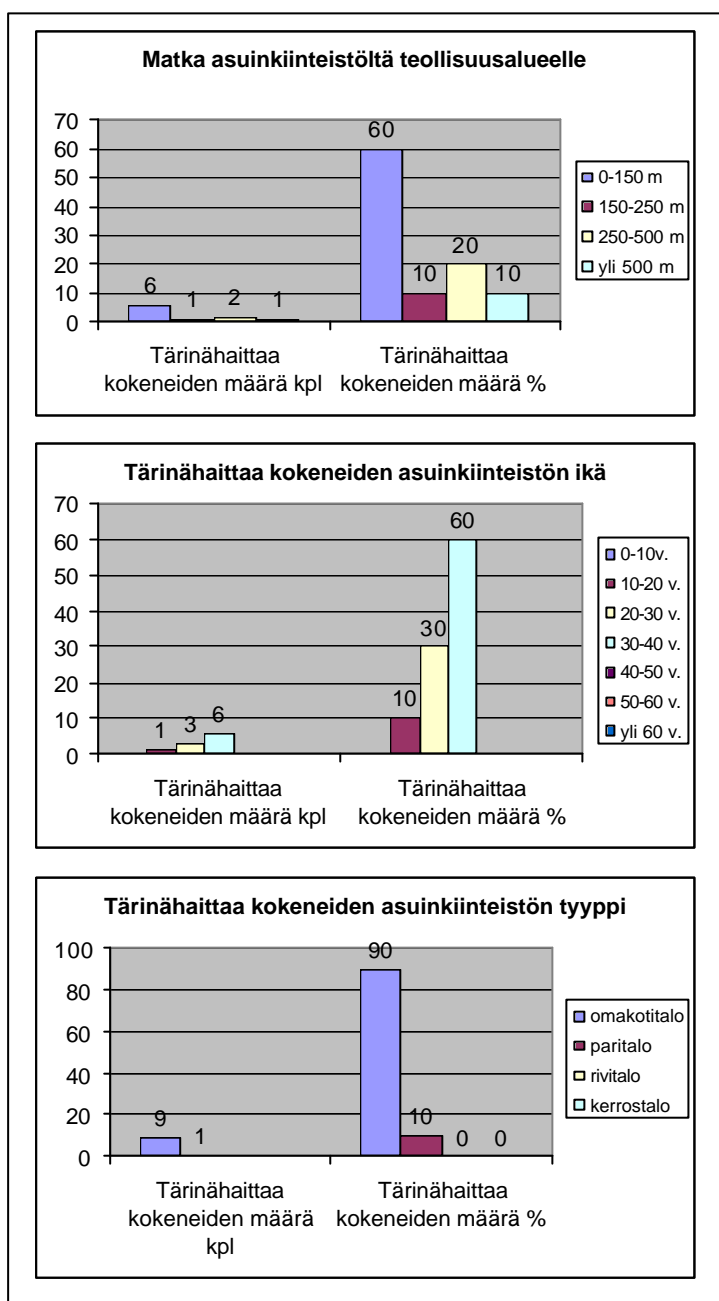
KUVIO 18. Tärinähaittaa kokeneiden määrä.

**Tärinähaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti, ikä ja tyyppi**

Tärinähaittaa koetaan erityisesti hyvin lähellä teollisuusaluetta asuvien keskuudessa, 60 % (6 kpl) haittaa kokeneista asuu enintään 150 metrin päässä teollisuudesta. Muista kyseistä haittaa kokeneista 10 % (1 kpl) asuu 150–250 m, 20 % (2 kpl) 250 - 500 m ja 10 % (1 kpl) yli 500 metrin päässä teollisuusalueesta (kuvio 19.).

Tärinähaittaa kokeneiden asuinkiinteistöt ovat suhteellisen iäkkäitä. Jopa 60 % (6 kpl) haittaa kokeneista asuu 30–40 vuotta sitten rakennetussa kiinteistössä. Muut haittaa kokeneet asuvat tätä uudemmissa asunnoissa, 30 % (3 kpl) 20-30 vuotta ja 10 % (1 kpl) 10-20 vuotta vanhassa talossa.

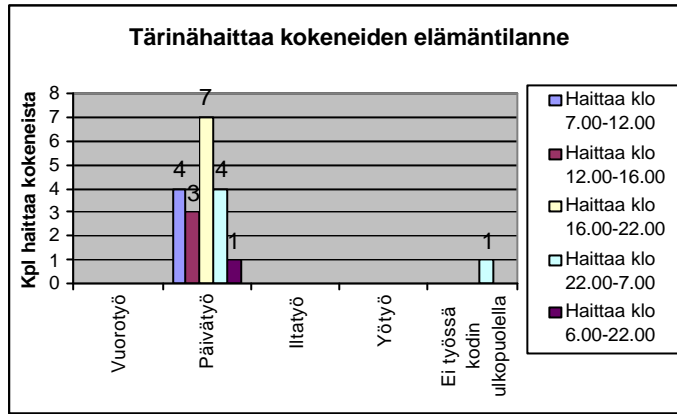
Kuten muidenkin haittojen kohdalla, tärinähaittoja kokeneista suurin osa, 90 % (9 kpl), asuu omakotitalossa. Yhdessä tärinähaittaa kokeneessa taloudessa (10 %) asutaan useampikerroksisessa paritalossa.



KUVIO 19. Tärinähaittaa kokeneiden asuinkiinteistön sijainti teollisuusalueeseen nähden, sekä rakennuksen ikä ja tyyppi.

### Tärinähaittaa kokeneiden elämäntilanne

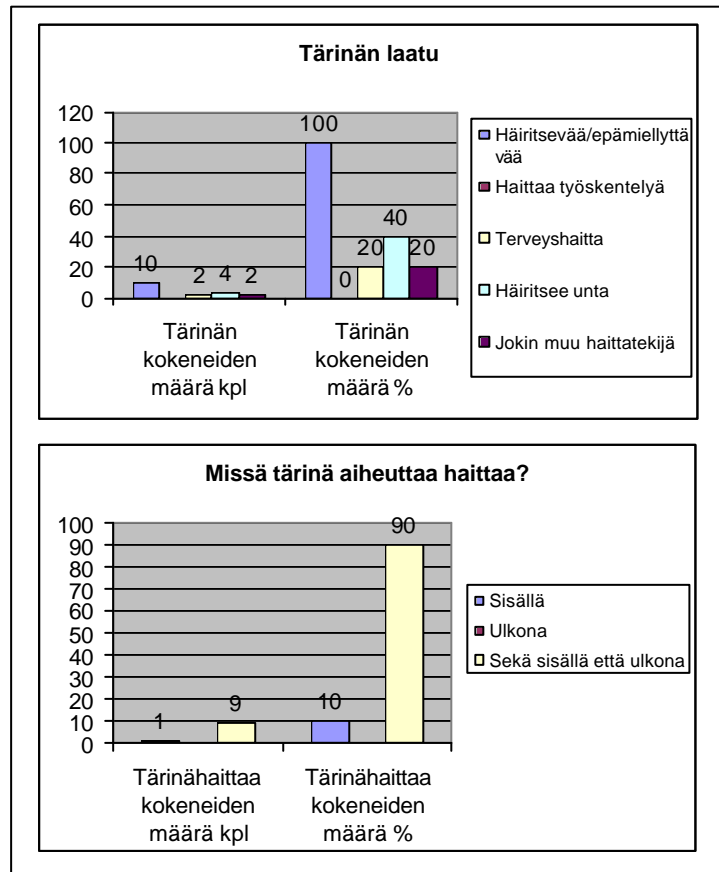
Vain yksi tärinähaittaa kokenut ei työskentele kodin ulkopuolella. Hän kokee haitan pahimmaksi yöaikaan, klo 22–7. Kaikki muut haittoja kokeneet käyvät päivätyössä (kuvio 20.).



KUVIO 20. Tärinähaittaa kokeneiden elämäntilanne.

### Millaista haittaa tärinä aiheuttaa asukkaille?

Kaikki tärinähaittaa kokeneet pitävät haittaa vähintäänkin häiritsevänä/epämiellyttävänä. Neljä haittaa kokenutta (40 %) kokee tärinän häiritsevän unta ja kahdelle (20 %) se aiheuttaa terveyshaittana stressiä. Vastanneista kaksi (20 % haittaa kokeneista) mainitsi tärinän aiheuttavan astioiden helisemistä kaapeissa. Yhdeksän kymmenestä tärinähaittaa kokeneesta (90 %) kokee haittaa sekä sisällä että ulkona. Yksi vastannut (10 %) kokee haittaa vain sisätiloissa (kuvio 21.).



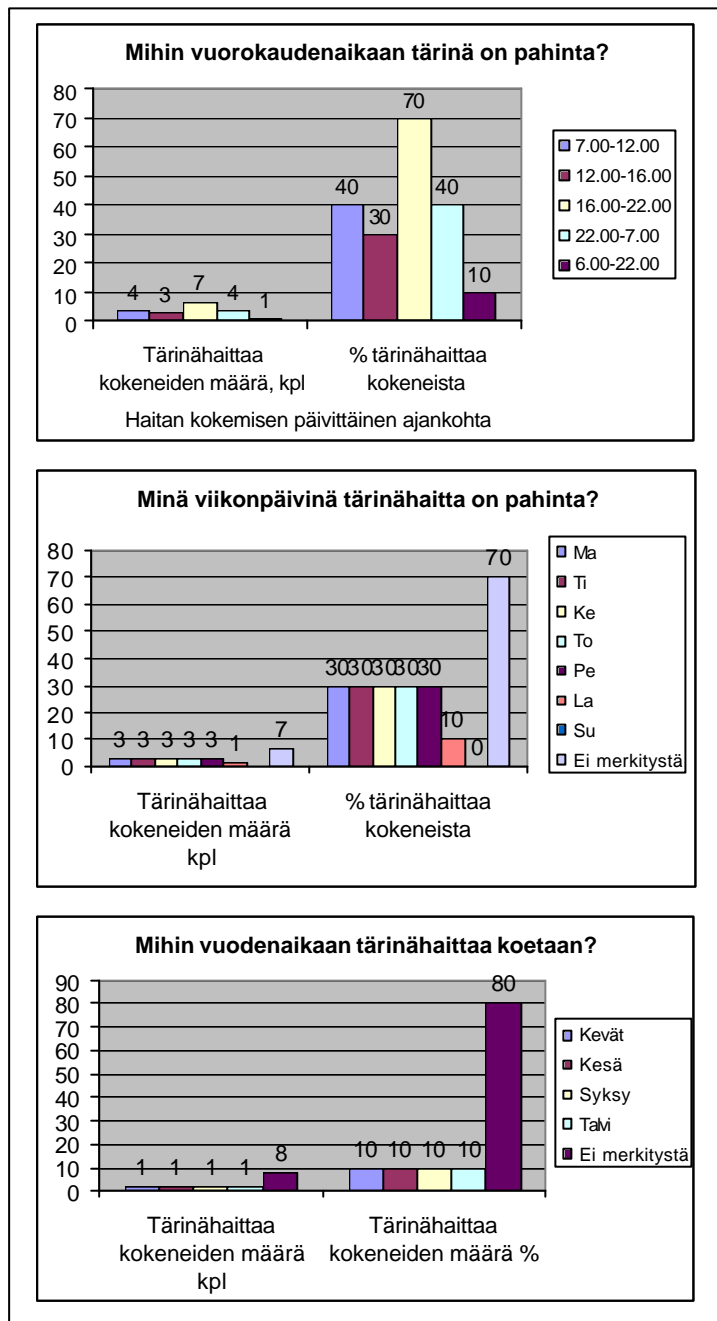
KUVIO 21. Millaista haittaa tärinä on aiheuttanut alueen asukkaille?

**Tärinähaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat**

70 % (7 kpl) tärinähaittaa kokeneista pitää haitallisimpana vuorokaudenaikana iltaa, klo 16–22. Toiseksi haitallisimmiksi koetaan aamu (klo 7-12) ja yö (klo 22-7), joita kumpaakin pitää haitallisimpana 40 % (4 kpl) haittaa kokeneista. Päiväaikana haittaa kokee 30 % (3 kpl) tärinähaittaa kokeneista. Yksi haittaa kokenut mainitsi pahimmaksi vuorokaudenajaksi koko päivääjan klo 6-22 (kuvio 22.).

Tärinähaittaa kokeneista jopa 70 % (7 kpl) pitää haittaa aina yhtä suurena viikonpäivästä riippumatta. Kolmen (30 %) mielestä arkiviikko maanantaista perjantaihin on pahin. Yksi vastanneista (10 %) pitää haitallisena koko viikkoa sunnuntaita lukuun ottamatta.

Samoin kuin viikonpäivillä, ei vuodenajoillakaan ole merkitystä tärinähaitan kokemiseen. 80 % (8 kpl) haittaa kokeneista on sitä mieltä, että haitta on sama vuodenajasta huolimatta. Yksi vastanneista (10 %) kokee haittaa keväällä, kesällä ja syksyllä, ja yksi (10 %) vain talvella.



KUVIO 22. Tärinähaitan kannalta haitallisimmat ajankohdat.

### Tärinän lähteet

Suurin osa haittaa kokeneista pitää haitan aiheuttajana jotakin muuta kuin alueella toimivia yrityksiä. Vain kaksi vastaajaa pitää betonitehdasta tärinänaiheuttajana. Muita tärinän aiheuttajia ovat huonot tiet (3 kpl), raskas liikenne (7 kpl), raskaat työkonect (1 kpl), työmaarakentaminen (1 kpl), lastaus (2 kpl), junta (1 kpl) ja koneiden tyhjäkäynti (1 kpl) (kuvio 23.).



KUVIO 23. Mistä tärinä on asukkaiden mukaan peräisin?

### Yhteenveto tärinähaitoista

Suurin osa tärinähaittoja kokeneista asuu ihan teollisuusalueen vieressä, 1960–1980-luvuilla rakennetuissa omakotitaloissa. Tärinähaittoja kokeneet käyvät päivätyössä, lukuun ottamatta yhtä vastaajaa, joka ei työskentele kodin ulkopuolella. Pahimmaksi tärinähaitta koetaan viikonpäivästä ja vuodenajasta riippumatta iltaisin, klo 16.00 ja 22.00 välisenä aikana. Tärinä koetaan haitaksi sekä sisällä, että ulkona. Kaikki haittaa kokeneet pitävät sitä häiritseväenä ja epämiellyttävänä. Osa kokee tärinän aiheuttavan myös unihäiriöitä ja terveyshaittaa, kuten stressiä. Lisäksi siitä aiheutuu astioiden helisemistä kaapeissa. Suurimpana yksittäisenä tärinän aiheuttajana pidetään tehtailla liikennöivää raskasta liikennettä.

### 6.3.5 Muita mieltä painavia asioita kyseisiin ympäristöasioihin liittyen

Viimeisenä kyselylomakkeessa oli kohta ”Tähän voitte kirjoittaa muita mieltänne painavia asioita näihin ympäristöhaittoihin liittyen”. Seuraaviin kappaleisiin on koottu vastanneiden kommentteja, joista osa tosin koski jotakin muuta kuin tutkimuksessa tarkoitettuja teollisuusalueen aiheuttamia ympäristöhaittoja.

#### Teollisuusalueen vaikutukset ympäristöhaittoihin

Jo olemassa olevien teollisuusalueen aiheuttamien ympäristöhaittojen lisäksi osa kyselyyn vastanneista on huolissaan uuden lämpölaitoksen mahdollisesta rakentamisesta lähelle asutusalueetta, joka on jo muutenkin liian läheisessä yhteydessä teollisuusalueeseen. Joidenkin vastaajien mielestä teollisuuden ja asutuksen läheinen yhteys on seurausta epäonnistuneesta kaavoituksesta.



Melu- ja pölyhaittojen on havaittu lisääntyneen teollisuusalueen laajentuessa. Melu- ja tärinähaittojen vähentämiseksi ehdotetaan iltojen ja öiden sekä viikonloppujen rauhoittamista työnteolta. Sahan aiheuttamista haitoista mainittiin erityisesti meluhaitat. Lisäksi sahan alueella on mätäneviä kuorikekasoja, joita pidetään paloturvallisuusriskinä ja joiden pelätään sisältävän erilaisia terveyshaittoja aiheuttavia itiöitä, kuten homeita. Myös koko teollisuusalueen mahdollisista päästöistä ollaan huolissaan peläten niiden osaltaan aiheuttaneen esimerkiksi alueella viimevuosina syöpään menehtyneiden asukkaiden sairaudet.

Eräälle vastaajalle harmia aiheuttavat joskus suurten maansiirtokoneiden käynnistykset ja siirrot aikaisin aamulla. Silloin tällöin havaittavan ja terveydelle haitallisena pidetyn liuottimen hajun epäillään olevan peräisin ovitehtaalta. Eräänä betonitehtaan ympäristöhaittana pidetään jopa liiallisia hyttysiä: tehtaalla on vastaajan mukaan puhdistamaton kaato-oja, joka toimii hyönteisten lisääntymispaikkana.

Teollisuusalue aiheuttaa monelle asukkaalle myös esteettistä haittaa. Osa pitää koko tehdasaluetta epäsiistinä, jotakin taas haittaavat sahan rannassa olevat vanhan lastauslaiturin tolpat. Lisäksi tuuli tuo teollisuusalueelta pihaille roskia ja muuta ylimääräistä, kuten tukkimiehentäitä. Erään vastaajan mukaan pölyhaitta olisi vähentynyt, mutta hänen mielestään tilannetta kannattaisi kuitenkin vielä tarkastaa.

### **Liikenteen vaikutukset asumiseen**

Moni vastanneista pitää liikennettä pahempana melun, pölyn ja tärinän aiheuttajana kuin teollisuutta. Merkittävä asumisviihtyvyyttä heikentävä tekijä on raskas liikenne, joka johtuu osittain teollisuudesta. Tärinää aiheutuu erityisesti raskaan liikenteen liikkuessa huonorakenteisilla teillä. Sen pelätään jopa aiheuttavan vaurioita talon rakenteissa. Teiden kunnosta ja huollosta olisikin vastaajien mukaan huolehdittava paitsi perusparannuksilla, myös kastelemalla asfaltoimattomia teitä erityisesti kuivina kausina pölyämisen estämiseksi. Raskaan liikenteen lisäksi myös henkilöautojen aiheuttama haitta on ilmeinen, lähinnä ylinopeuksien vuoksi. Ajonopeuksien pienentämiseksi onkin kyselyyn vastanneiden mukaan tehtävä jotakin esimerkiksi korokkeiden ja valvonnan avulla.

### **Muita mielipiteitä ympäristöhaitoista**

Vähemmän teollisuusalueista johtuvia, mutta ei varmasti haittoina vähäisimpiä, ovat seuraavat haitat. Haapajärven raviradalla joka juhannus järjestettävät traktorinvetokisat lienee jo perinne, joka häiritsee osaa asukkaista. Vetokisoja pidetään sekä ilmaansaastuttajana, että meluhaittana. Lisäksi ihmetellään niiden ajankohtaa, keskikesän juhlaa. Erään vastaajan sydäntä raastaa naapurin koira, joka ulisee ilmeisesti hoidon puutteessa. Toinen vastaaja on puolestaan huolissaan ilmeisesti mäntypistiäisen vaurioittamista männyistä parruveistämön lähellä. Kunnan olisi vastaajien mukaan kaikin puolin lisättävä teollisuusalueen valvontaa ja otettava asukkaiden valitukset vakavasti eikä vähätellen.

## **6.4 Yhteenveto kyselytutkimusten tuloksista**

Kyselyvastausten perusteella pahimpana Haapajärven keskustan teollisuusalueen ympäristöhaittana voidaan pitää sahan ja tehtaiden koneiden aiheuttamaa melua. Kaikista kyselyyn vastanneista puolet pitää meluhaittaa ilmeisenä. 56 % kaikista vastanneista kokee teollisuusalueen aiheuttavan jotakin ympäristöhaittaa.

Muita ympäristöhaittoja, pölyä ja tärinää, koetaan selkeästi melua vähemmän. Kaikista kyselyyn vastanneista 163 henkilöstä 42 kokee pölyn ja vain 23 tärinän aiheuttavan haittaa. Sekä pöly- että tärinähaittoista kärsivistä suurin osa kokee myös meluhaittoja. Esimerkiksi tärinähaittoja kokevista kaksi kokee lisäksi meluhaittoja ja seitsemän kaikkia haittoja. Myös pölyhaittoja kokevista seitsemässä taloudessa koetaan kaikkia haittoja ja yhtä monessa taloudessa meluhaittoja. Yhdessä taloudessa koetaan vain pöly- ja tärinähaittoja.

Kaikkia haittoja kokeneista suurin osa asuu 0-150 metrin päässä teollisuusalueesta. Välimatkojen väliset erot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä. Kaikista haittoja kokevien talouksista 88 % sijaitsee lähempänä kuin 500 metrin päässä teollisuusalueesta, kunkin prosenttiosuuden ollessa suhteellisen tasainen muihin verrattuna. Eniten välimatka näyttäisi vaikuttavan tärinähaittaan, jonka kokijoista 60 % asuu lähempänä kuin 150 metrin päässä teollisuusalueesta. Tästäkin tapauksessa tulee kuitenkin muistaa kyseistä haittaa kokevien vähäinen määrä. Haittoja kokeneista 44 % asuu 30–40 vuotta vanhassa asunnossa ja kaikista haittoja kokeneiden asuinkiinteistöistä 86 % on omakotitaloja. Samanaikaisesti jopa 73 % haittoja kokemattomista asuu 1980–1990

luvuilla rakennetuissa taloissa yli 250 m päässä teollisuusalueesta. Vastanneista 43 % käy päivätyössä ja 49 % ei työskentele kodin ulkopuolella. Kaikista haittoja kokeneista vain 11 % käy kodin ulkopuolella töissä muuna aikana kuin päivällä.

## **7 MELUMITTAUKSET TEOLLISUUSALUEEN LÄHI- ASUTUSALUEILLA**

### **7.1 Mittauspisteiden valinta**

Melumittauspisteiden valintaa helpotettiin jakamalla kyselytutkimusta varten rajattu alue viiteen osa-alueeseen. Osa-alueiden rajauksessa käytettiin luontaisia rajoja, kuten teitä ja vesistöjä. Kultakin alueelta valittiin kaksi pistettä, joista toinen oli mahdollisimman lähellä teollisuusaluetta, toinen kauempana. Alueelle muodostui näin kymmenen eri mittauspistettä, jotka numeroitiin yhdestä viiteen ja ne edelleen numeroin yksi ja kaksi. Mittauspisteet ovat seuraavat (kunkin mittauspisteen teollisuusaluetta lähempi piste ensin mainittuna). Alue 1. Sirppitie 9 ja Riihitie 24; alue 2. Silatie 7 ja Aisakellontie 16; alue 3. Valtakatu 1 ja Siltalantie 23; alue 4. Rantakatu 29 ja Rantakatu 10, sekä alue 5. Harjunniementie 94 ja Harjunniementie 3. Mittauspisteiden osoitenumerot ovat suuntaa antavia ja tarkemmat kartat pisteistä ovat liitteessä 4.

### **7.2 Mittausajankohtien valinta**

Melumittaukset tehtiin heinäkuun 11. ja 16. päivän välisenä aikana. Vuorokautisten mittausajankohtien valinnassa hyödynnettiin aiemmin kesällä tehdyn kyselytutkimuksen tuloksia. Eri vuorokauden aikaisten melutasojen selvittämiseksi ja vertaamiseksi mittauksia päätettiin tehdä aamulla, iltapäivällä ja yöllä. Aamumittaukset tehtiin aikavälillä 7.00–16.00, iltapäivämittaukset klo 16.00–22.00 ja yöaikaiset klo 22.00–7.00. Viikonpäivistä meluisimmiksi koettiin arkipäivät maanantaista perjantaihin, joten kaikki melumittaukset suoritettiin kyseisinä päivinä.

Melumittaukset tehtiin käytännön syistä heinäkuussa. Vaikka työt teollisuusalueella olivat käynnissä koko mittausprosessin ajan, saattoi lomakaudella olla vaikutusta töiden määrään ja sitä kautta tehtaiden melutasoihin. Alueella työskenneltiin kuitenkin päivin ja öin, ja mittaus tulosten arvioidaan antavan ympäristöviranomaisille riittävän tarkat tiedot alueen melutasoista.

### 7.3 Mittausmenetelmä

Mittauksissa käytetty mittari on WÄRTSILÄ -merkkinen integroiva tarkkuusäänitasomittari, jonka mallinumero on 7178-P. Mittari ilmoittaa digitaalisessa muodossa automaattisesti sekä suurimman melutason ( $L_{Amax}$ ) että ekvivalenttimelutason ( $L_{Aeq}$ ). Ekvivalenttimelutasolla tarkoitetaan tietyn ajanjakson keskimääräistä melutasoa. Mittarin kalibrointi tarkastettiin ennen mittaustoimia. Melumittaukset toteutettiin mittaamalla jokaisessa mittauspisteessä puolen tunnin melut ottaen viiden minuutin välein välilukemat. Puolen tunnin ekvivalenttimelutasot saatiin laskemalla kulloistenkin viisiminuuttisten keskiarvo, jota verrataan suoraan valtioneuvoston meluntorjuntalain nojalla säätämiin enimmäismelutasoihin. Asuinalueiden ulkomelu saa päiväaikaan (klo 7.00–22.00) olla enintään 55 dB ja yöaikaan (klo 22.00–7.00) 50 dB (Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. 1992.). Maksimimelutaso mitataan, jotta nähdään kuinka korkealle melutaso enimmillään nousee, teollisuusmelun osalta sille ei ole annettu ohjearvoja. Mittauskorkeus oli kaikissa pisteissä n. 1,5 m maanpinnasta.

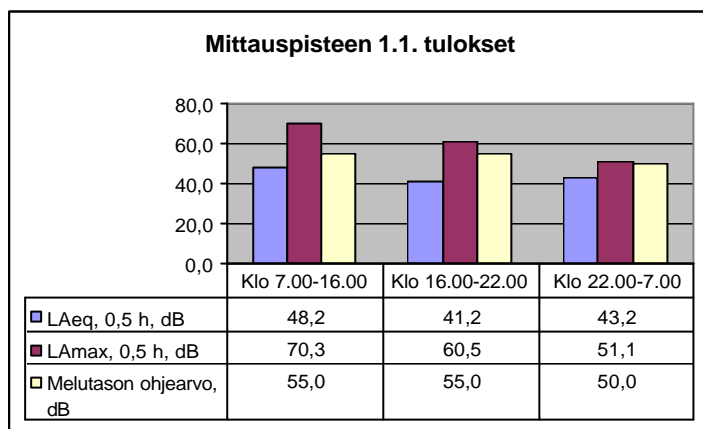
### 7.4 Mittausten tulokset

Jo melumittauksia suoritettaessa liikenteen havaittiin olevan teollisuutta suurempi melunaiheuttaja. Tutkimuksessa otetaan liikenteen meluun kuitenkin vain vähän kantaa, koska asukkaiden valitukset ovat koskeneet nimenomaan teollisuutta ja työn tarkoituksena on selvittää juuri teollisuuden aiheuttamia haittoja asukkaille. On kuitenkin huomioitava suuren osan liikenteestä johtuvan teollisuudesta, kun raskaat ajoneuvot liikennöivät tehtailla ja työntekijät kulkevat töissä autoillaan. Liikenne olisi siten vähäisempää ilman teollisuutta. Alueen läheisyydessä kulkee myös kaksi vilkkaasti liikennöityä tietä, Valtakatu (Iisalmi - Kalajoki) ja Ouluntie/Reisjärventie (Haapajärveltä Kärsämäelle ja Pihtiputaalle), joilta aiheutuu meluhaittaa ilman teollisuuttakin. Seuraavissa kappaleissa selvitetään tuloksia mittauspisteittäin. (Liite 5.)

#### 7.4.1 Mittauspiste 1.1.

Mittauspiste 1.1. Sirppitie 9:ssä sijaitsee n. 40 metrin päässä betonitehtaassa. Viikate tie kulkee n. 10 metrin päässä pisteestä. Mittaukset tehtiin 11. ja 13.7. välisenä aikana. Pisteeseen aamumittauksissa ekvivalenttimelutaso ( $L_{Aeq, 0,5 h}$ ) oli 48,2 dB, alhaisimman

viisiminuuttisen ollessa 43 dB ja korkeimman 53,7 dB. Puolen tunnin maksimimelutaso ( $L_{Amax, 0,5 h}$ ) oli 70,3 dB. Iltapäivän mittauksissa  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 41,2 dB. Korkeimmillaan  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 44,6 dB ja alhaisimmillaan 38,2 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 60,5 dB. Yöaikaisen melun mittauksissa  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 43,2 dB ja  $L_{Amax, 0,5 h}$  51,1 dB. Alhaisimmillaan ekvivalenttimelutaso oli 41,6 dB ja korkeimmillaan 43,8 dB. Kaikki pisteessä 1.1. mitatut  $L_{Aeq, 0,5 h}$  -tasot alittivat melulle asetetut ohjearvot (kuvio 24.).



KUVIO 24. Pisteessä 1.1. mittaustulokset.

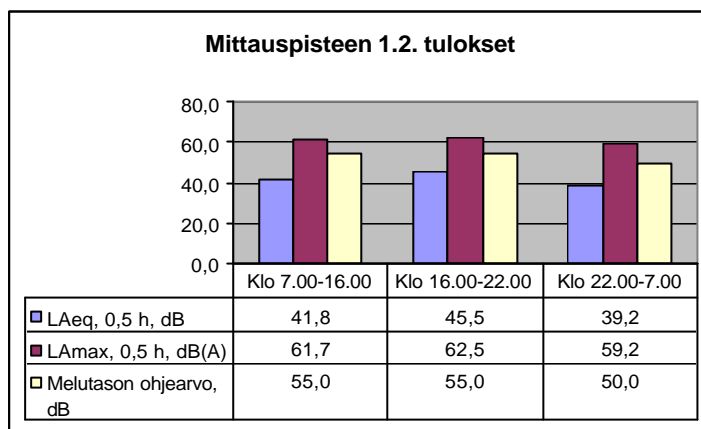


KUVIO 25. Kuva mittauspisteestä 1.1. Taustalla näkyvät rakennukset ovat betonitehtaan rakennuksia. Kuva: Saara Mustonen

#### 7.4.2 Mittauspiste 1.2.

Karttapiste 1.2. sijaitsee osoitteessa Riihitie 24. Teollisuusalueelle on puustoisesta ja suojaisesta mittauspisteestä matkaa n. 300 m. Mittaukset alueella tehtiin 11.7. ja 13.7. Aamumittausten puolen tunnin ekvivalenttimelutaso oli 41,8 dB, alhaisimman  $L_{Aeq, 5 min.}$  ollessa 39,8 dB ja korkeimman 46,4 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 61,7 dB. Iltapäivän mittauk-

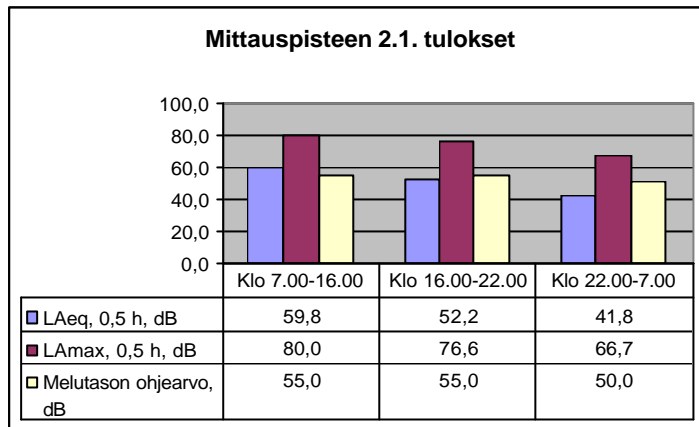
sisä  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 45,5 dB. Suurimmillaan  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 48,5 dB, pienimmillään 42,8 dB. Maksimimelutaso oli 62,5 dB. Yöaikainen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 39,2 dB. Alhaisin  $L_{Aeq, 5 min.}$  -taso oli 36 dB ja korkeimmillaan 41 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 59,2 dB. Mittauksissa saavutetut melutasot johtuivat lähinnä Ouluntien liikenteestä, teollisuusalueelta ei kuulunut mitään ääniä. Kaikki mittauspisteessä 1.2. saavutetut ekvivalenttimelutasot alittivat kyseiselle ajankohdalle asetetun ohjearvon (kuvio 26.).



KUVIO 26. Pisteen 1.2. mittaustulokset.

### 7.4.3 Mittauspiste 2.1.

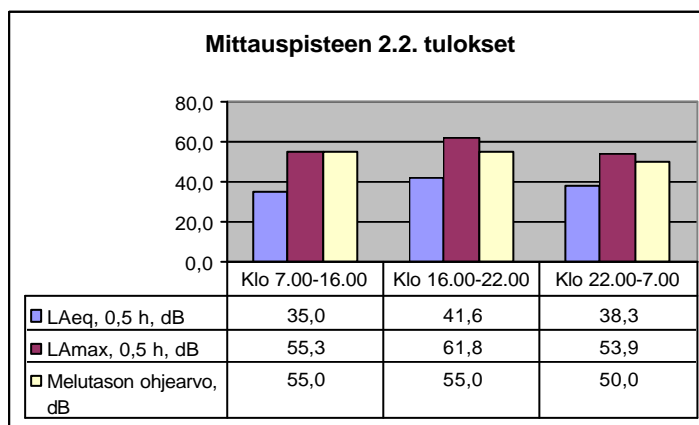
Mittauspiste 2.1. sijaitsee osoitteessa Silatie 7, mistä on betonitehtaalle matkaa n. 20 m. Alueen melumittaukset tehtiin 12.–16.7. Aamumittauksissa melutasojen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 59,8 dB, alhaisimman arvon ollessa 46,2 dB ja korkeimman 67,6 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli >80 dB. Iltta-aikaisissa mittauksissa saavutettu puolen tunnin ekvivalenttimelutaso oli 52,2 dB alhaisin viisiminuuttisen taso oli 48,9 dB ja korkein 59,3 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  -taso oli 76,6 dB. Yöaikaisten mittausten puolituntisen ekvivalenttimelutaso oli 41,8 dB,  $L_{Aeq, 5 min.}$  -tasot olivat välillä 37,5 - 48,6 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli yöllä 66,7 dB. Valtioneuvoston asettamat ohjearvot ylittyivät pisteen aamumittausten aikana,  $L_{Aeq, 0,5 h}$  :n ollessa 59,8 dB. Muina mittausaikoina melutasot pysyivät ohjearvojen rajoissa (kuvio 27.).



KUVIO 27. Pisteen 2.1. mittaustulokset.

#### 7.4.4 Mittauspiste 2.2.

Mittauspiste 2.2. sijaitsee Aisakellontie 16:ssa, noin 240 metrin päässä teollisuusalueesta. Kohteessa tehtiin melumittauksia 12.–16.7. Pisteen aamumittausten puolituntisen ekvivalenttimelutaso oli 35,0 dB, suurimman arvon ollessa 38,3 dB ja pienimmän 32,9 dB. Maksimimelutaso oli 55,8 dB. Iltapäivän mittauksissa saavutettu puolituntisen ekvivalenttimelutaso oli 41,6 dB. Alhaisimmillaan yksittäisen viisiminuuttisen ekvivalenttimelutaso oli 39,3 dB ja korkeimmillaan 44,2 dB. Illalla  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 61,8 dB. Mittauspisteen yöaikaisessa mittauksessa saavutettu  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 38,3 dB ja  $L_{Amax, 0,5 h}$  53,9 dB. Alhaisin  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 31,3 dB, korkeimmillaan se nousi 45,6 dB. Kaikki pisteessä mitatut melutasot pitäytyivät ohjearvojen sisällä (kuvio 28.).

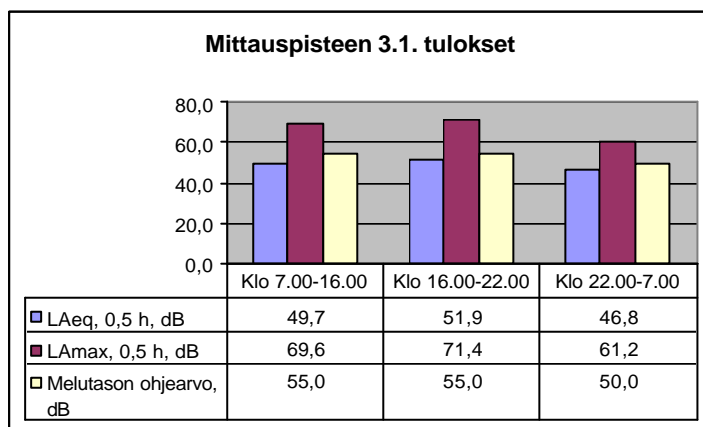


KUVIO 28. Pisteen 2.2. mittaustulokset.

### 7.4.5 Mittauspiste 3.1.

Mittauspiste 3.1. sijaitsee osoitteessa Valtakatu 1, mistä on matkaa sahalle, n. 370 m. Mittaukset tehtiin 12.–16.7. Pisteessä aamuaikaisissa mittauksissa saavutettu  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 49,7 dB, alhaisimman  $L_{Aeq, 5 min.}$  -arvon ollessa 45,2 dB ja korkeimman 54,7 dB. Aamuaikainen  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 69,6 dB. Ilta-aikaisissa mittauksissa saavutettu  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 51,9 dB,  $L_{Aeq, 5 min.}$  -tason ollessa enimmillään 53,8 dB ja vähimmillään 49,8 dB. Ilta-aikainen  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 71,4 dB. Pisteessä yöaikainen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 46,8 dB. Suurin  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 49,6 dB ja pienin 43,0 dB. Maksimimelutaso oli 61,2 dB.

Kaikkien pisteessä 3.1. mitattujen meluarvojen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli alle Valtioneuvoston asettaman rajan (kuvio 29.). Jos  $L_{Aeq, 0,5 h}$  -tasoon lisättäisiin sahalla kuuluneiden kolahte-  
luiden impulssimaisuudesta johtuen 5 dB, ekvivalenttimelutaso nousisi 51,8 desibeliin (Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita 2005, 87, 92). Tällöin se ylittäisi val-  
tioneuvoston asettamat ohjearvot.



KUVIO 29. Pisteessä 3.1. mitaustulokset.



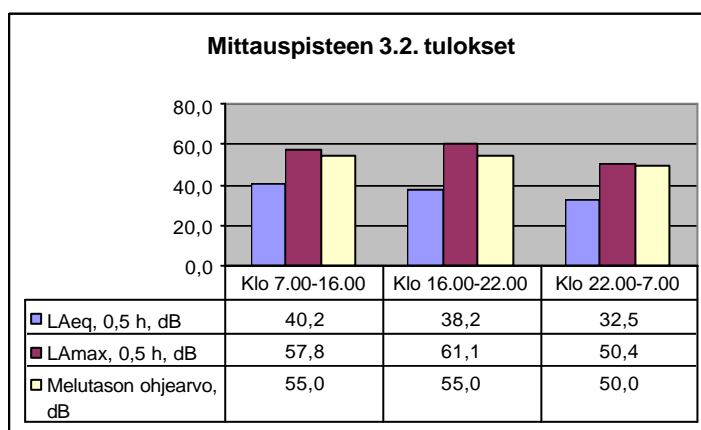
KUVIO 30. Näkymä sahalle pisteestä 3.1. Kuva: Saara Mustonen



### 7.4.6 Mittauspiste 3.2.

Mittauspiste 3.2. sijaitsee osoitteessa Siltalantie 23, pisteestä on matkaa teollisuusalueelle n. 600 m. Mittaukset tässä kohteessa tehtiin 12.–16.7. Aamumittauksissa saavutettu puolen tunnin ekvivalenttimelutaso oli 40,2 dB. Kohteen  $L_{Aeq, 5 \text{ min.}}$  oli enimmillään 43,3 dB ja vähimmillään 38,1 dB. Aamun maksimimelutaso oli 57,8 dB. Iltapäivällä  $L_{Aeq, 0,5 \text{ h}}$  oli 38,2 dB,  $L_{Aeq, 5 \text{ min.}}$ -tason ollessa korkeimmillaan 46,5 dB ja alhaisimmillaan 34,9 dB.  $L_{Amax, 0,5 \text{ h}}$  oli illalla 61,1 dB. Kohteen yöaikaisissa mittauksissa  $L_{Aeq, 0,5 \text{ h}}$  oli 32,5 dB. Korkeimmillaan arvo nousi 38,0 desibeliin, alhaisimmillaan taso oli 25,6 dB. Yöllinen  $L_{Amax, 0,5 \text{ h}}$  oli 50,4 dB. Kaikki mittauspisteessä saavutetut ekvivalenttimelutasot pysyivät valtioneuvoston asettamien ohjearvojen rajoissa (kuvio 31.).

Vaikka iltapäivämittausten yhteydessä kuuluneiden sahan impulssimaisten kolahteluiden  $L_{Aeq}$ -tasoon lisättäisiin impulssilisä (5 dB), melu nousisi vain tasolle 50 dB alittaan valtioneuvoston asettaman ohjearvon (Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita 2005, 87, 92).



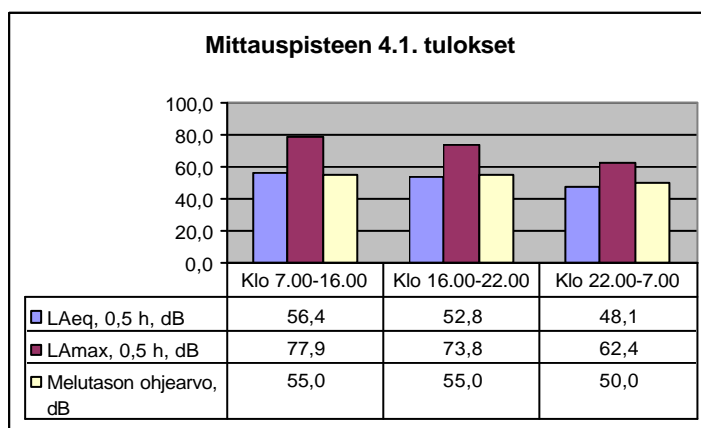
KUVIO 31. Piste 3.2. mittaustulokset.



KUVIO 32. Näkymä teollisuusalueelle pisteestä 3.2. Saha on kuvassa näkyvän keltaisen koulurakennuksen takana. Kuva: Saara Mustonen

#### 7.4.7 Mittauspiste 4.1.

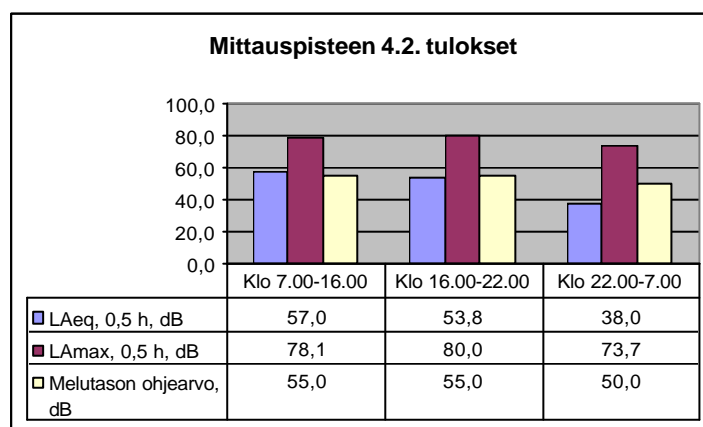
Mittauspiste 4.1. Rantakatu 29:ssä sijaitsee n. 25 metrin päässä sahasta. Melumittaukset kohteessa tehtiin 11. ja 13.7. välisenä aikana. Aamuaikaisissa mittauksissa saavutettu  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 56,4 dB. Suurin  $L_{Aeq, 5 min.}$  -taso oli 58,3 dB ja pienin 54,9 dB. Mittauspisteen aamuaikainen maksimimelutaso oli 77,9 dB. Pisteen ilta-aikaisen melun  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 52,8 dB, suurimman arvon ollessa 57,2 dB ja pienimmän 50,1 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 73,8 dB. Yöaikaisissa mittauksissa puolituntisen ekvivalenttimelutaso oli 48,1 dB. Suurimmillaan  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 49,0 dB ja pienimmillään 47,5 dB. Yöaikainen  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 62,4 dB. Pisteen 4.1. aamumittausten  $L_{Aeq, 0,5 h}$  ylitti valtioneuvoston asettaman ohjearvon (55 dB) (kuvio 33.). Melu johtui sekä sahan toiminnasta että liikenteestä. Muina aikoina liiallista melua ei ollut.



KUVIO 33. Pisteen 4.1. mittaustulokset.

#### 7.4.8 Mittauspiste 4.2.

Mittauspiste 4.2. sijaitsee Rantakatu 10:ssä, n. 500 m päässä sahasta. Mittauspisteen reunalla on sankkaa pusikkoa, josta kuului mittausten aikana lintujen liverrystä. Lisäksi Rantakadulla oli runsasta liikennettä. Mittaukset pisteessä tehtiin 11. ja 13.7. Aamuaikaisissa mittauksissa saavutettu  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 57,0 dB, yksittäisen viisiminuuttisen ekvivalenttimelutason ollessa alimmillaan 54,8 dB ja enimmillään 58,8 dB. Maksimimelutaso oli 78,1 dB. Iltapäivällä  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 53,8 dB ja  $L_{Amax, 0,5 h} > 80$  dB. Pienimmillään  $L_{Aeq, 5 min}$  -taso oli 51,6 dB ja suurimman 59,4 dB. Yöaikainen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 38,0 dB,  $L_{Aeq, 5 min}$  -tason ollessa alimmillaan vain 26,0 dB ja korkeimmillaan 52,4 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  nousi tasolle 73,7 dB. Mittauspisteen 4.2. aamuaikainen ekvivalenttimelutaso ylitti valtioneuvoston asettamat ohjearvot (55 dB) (kuvio 34.). Melu johtui kuitenkin liikenteestä eikä teollisuudesta. Muina aikoina melutasot pysyivät sallituissa rajoissa.

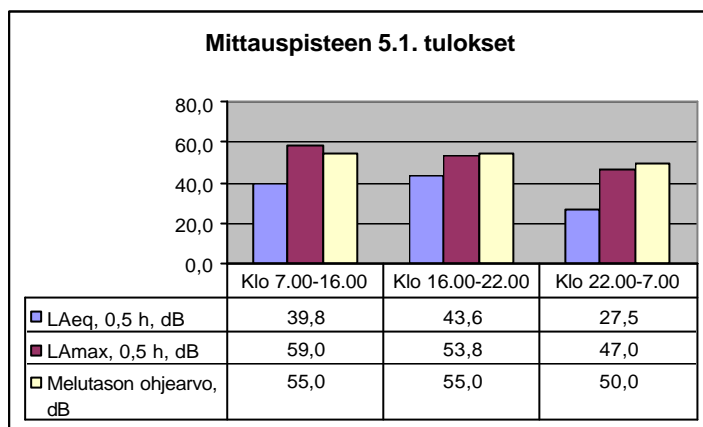


KUVIO 34. Piste 4.2. mittaustulokset.

#### 7.4.9 Mittauspiste 5.1.

Mittauspiste 5.1. sijaitsee Harjunniemessä, osoitteessa Harjunniementie 94. Teollisuusalueen ja pisteen välillä on Uitonsalmi ja matkaa mittauspisteestä sahalle tulee n. 270 m. Pisteessä tehtiin melumittauksia 11.–16.7. Alueen aamuaikaisissa mittauksissa saavutettu puolen tunnin ekvivalenttimelutaso oli 39,8 dB. Korkein  $L_{Aeq, 5 min}$  -taso oli 48,1 dB ja matalin 36,6 dB. Aamuinen  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 59,0 dB. Iltapäivällä  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 43,6 dB, pienimmillään  $L_{Aeq, 5 min}$  oli 41,2 dB ja suurimmillaan 46,4 dB. Iltapäivän mittauksissa saavutettu maksimimelutaso oli 52,0 dB. Yöllinen  $L_{Aeq, 0,5 h}$  oli 27,5 dB,

korkeimman  $L_{Aeq, 5 \text{ min.}}$  -tason ollessa 32,2 dB ja matalimman 20,0 dB.  $L_{Amax, 0,5 \text{ h}}$  -taso oli 47,0 dB (kuvio 35.). Valtioneuvoston asettamat ohjearvot eivät olisi ylittyneet, vaikka sahalta kuuluneiden kolahteluiden melutasoihin olisi lisätty melun impulssimaisuudesta johtuen 5 dB. (Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita 2005, 87, 92).



KUVIO 35. Pisteen 5.1. mitaustulokset.

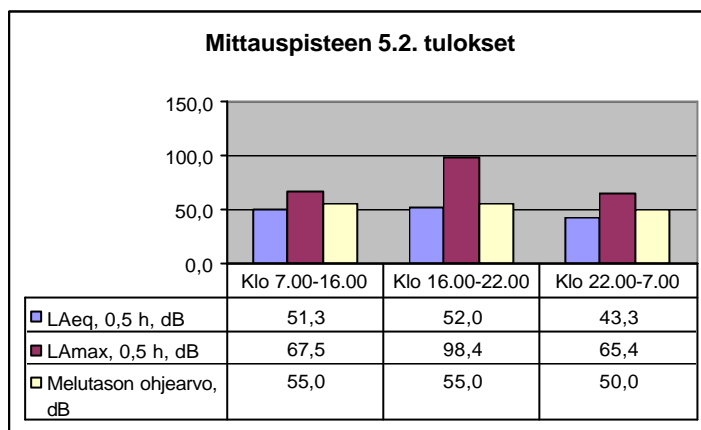


KUVIO 36. Yöllistä melunmittausta pisteessä 5.1., saha on vastarannalla. Kuva: Saara Mustonen

#### 7.4.10 Mittauspiste 5.2.

Mittauspiste 5.2. sijaitsee Uitonsalmen rannalla, lähellä Reisjärventietä osoitteessa Harjunniementie 3. Pisteestä on sahalle matkaa n. 700 m. Pisteestä mitaukset tehtiin 11.–13.7. Aamuaikaisissa mittauksissa puolituntisen ekvivalenttimelutaso oli 51,3 dB ja  $L_{Amax, 0,5 \text{ h}}$  67,5 dB. Alhaisimmillaan  $L_{Aeq, 5 \text{ min.}}$  oli 48,4 dB ja korkeimmillaan 52,8 dB. Iltapäivällä korkein  $L_{Aeq, 5 \text{ min.}}$  oli 56,6 dB ja matalin 48,4 dB(A),  $L_{Aeq, 0,5 \text{ h}}$  -tason

ollessa 52,0 dB(A).  $L_{Amax, 0,5 h}$  oli 68,4 dB. Yömittauksissa  $L_{Aeq, 0,5 h}$  -taso oli 43,3 dB. Ylimmillään  $L_{Aeq, 5 min.}$  oli 47,5 dB ja alimmillaan 39,1 dB.  $L_{Amax, 0,5 h}$  -taso oli 65,4 dB. Kaikki tämän mittauspisteen ekvivalenttimelutasot pitäytyivät sallituissa rajoissa (kuvio 37.).



KUVIO 37. Piste 5.2. mittaustulokset.

## 7.5 Yhteenveto mittaustuloksista

Haapajärven keskustan teollisuusalueella tehtiin heinäkuun aikana melumittauksia yhteensä 10 pisteessä, kussakin kolmena eri ajankohtana. Mittauskertoja tuli yhteensä 30. Mittauksissa saavutetut  $L_{Aeq, 0,5 h}$  -tasot ylittivät valtioneuvoston asettamat ohjearvot kolmessa mittauspisteessä, kulloisessakin yhdellä mittauskerralla. Näistä mittauspisteiden 2.1 ja 4.1 melut johtuivat teollisuudesta tai sen aiheuttamasta liikenteestä, pisteessä 4.1 myös muusta liikenteestä. Piste 4.2 melut aiheutuivat pelkästään liikenteestä. Kaikki ohjearvot ylittävät melutasot mitattiin klo 7.00–16.00 välisenä aikana.

Verrattaessa mittauksissa saavutettuja melutasoja kyselytutkimuksen tuloksiin, voidaan havaita pieni ristiriita. Kyselyn mukaan melu on haitallisinta ilta- ja yöaikaan, klo 16.00–7.00, mutta mittausten mukaan se on voimakkainta, tosin vain muutamassa mittaustulosten mukaan tämän ajan ulkopuolella klo 7.00–16.00. Mittaustulosten mukaan teollisuusalue aiheuttaa Haapajärven keskustan teollisuusalueen meluhaitoista vain murto-osan. Liikenne on alueella teollisuutta suurempi melunaiheuttaja.

## 8 POHDINTA

Ympäristöhaittaselvityksen tekeminen opinnäytetyönä oli mielenkiintoinen, mutta myös haastava tehtävä. Koska opinnoissamme ei ole käsitelty tällaisia ympäristöhaittoja juuri lainkaan, suurin osa tiedosta tuli minulle täysin uutena ja tiedon haku oli välillä monimutkaistakin. Tutkimustapojen valinta oli helppoa, koska kyselytutkimus tuntui ainoalta järkevältä vaihtoehdolta saada alueen asukkaiden mielipiteet selville. Lisäksi melumittarin olemassaolo mahdollisti pahimmaksi haitaksi koetun melun tarkemman selvityksen melumittauksin. Aluksi pohdin kyselytutkimukseen osallistuvien rajaamista esimerkiksi puoleen asukkaista, mutta kotitalouksien määrän osoittauduttua kohtalaisen pieneksi, päätin lähettää lomakkeen jokaiseen alueen talouteen.

Kyselytutkimus osoitti haittojen kokijoita olevan hieman enemmän kuin niitä, joita teollisuusalue ei häiritse lainkaan. Näin ollen haittojen voisi todeta olevan suurimmalle osalle asukkaista todellisia. On kuitenkin huomattava yli puolen asukkaista jättäneen vastaamatta kyselyyn, joten varmoja haitan kokijoiden määrästä ei voida olla. Äkkiä voisi ajatella kaikkien haittoja kokeneiden vastanneen kyselyyn nyt, kun vaikuttamisen mahdollisuus kerrankin annettiin. Mikäli näin on tapahtunut, haittoja kokeneita on huomattavasti vähemmän kuin niitä kokemattomia. Tästäkään asiasta ei voida olla varmoja, koska osa haittoja kokeneista on ehkä epähuomiossa sivuuttanut kyselylomakkeen ja osa ei ole välttämättä ollut edes kotona kyselytutkimuksen aikana. Kyselyhän tehtiin kesäkuussa, jolloin osa asukkaista saattoi olla kesälomalla.

Kotitalouden koolla ei juuri näytä olevan merkitystä haittojen kokemiseen. Myös elämäntilanteet jakautuvat haittoja kokeneiden ja niitä kokemattomien kesken hyvin tasaisesti, eikä niillä siten voida olettaa olevan ratkaisevaa merkitystä ympäristöhaittojen kokemiseen.

Koska erityisesti melu- ja pölyhaitan kokijat asuvat suhteellisen tasaisesti koko teollisuusalueen lähialueilla, ei välimatkan teollisuusalueeseen voida katsoa olevan olennaisin tekijä haittojen kokemisessa. Siksi esimerkiksi melun voisi olettaa olevan hyvin kuuluvaa ja todellinen haitta koko teollisuusalueen ympäristössä. Myöskään asuinkeuhkojen tyyppien tyypeillä, joista miltei kaikki ovat omakotitaloja, ei näyttäisi olevan merkitystä haittojen kokemiseen.

Lähes puolet melu- ja yli puolet tärinähaittaa kokevista asuu 1960- ja 70 -luvulla rakennetuissa taloissa. Tästä voisi päätellä tällöin rakennettujen talojen olevan rakenteiltaan ehkä jotenkin heikompileatuisia kuin muina aikakausina rakennetut talot. On silmiin pistävää, että miltei yhtä moni haittoja kokemattomista asuu kymmenen vuotta uudemmassa talossa, kuin suurin osa kaikista haittoja kokeneista. Rakennustason heikkoutta varmempana syynä haittoja kokeneiden talon ikään voitaneen kuitenkin pitää sitä, että teollisuusaluetta lähimpänä sijaitsevat talot ovat enimmäkseen juuri 60- ja 70-luvulla rakennettuja, joihin haitat kohdistuvat niiden iästä huolimatta. Uudemmat talot on suurimmaksi osaksi rakennettu asutusalueen reunamille. Haittojen kokemisen vähyden yli 40 vuotta vanhoissa taloissa selittänee se, että tämän ikäisiä asuntoja on Haapajärven keskustan teollisuusalueen läheisyydessä suhteellisen vähän. Koska haitat ovat moni-ilmeisiä ja haittojen kokeminen hyvin henkilökohtaista, ei asuinkiinteistön ikää voitane pitää ratkaisevana selvyyden antajana kyseisissä ympäristöhaittakysymyksissä.

*Melu*, josta on ympäristöviranomaiselle tullut eniten valituksia, paljastui myös kyselytutkimuksen mukaan pahimmaksi ympäristöhaitaksi. Vastaajien mukaan haitallisinta melua on tehtailta kuuluva impulssimainen melu, eli ”tasainen jumputus”, yhdessä tyypiltään lähes samankaltaisten kolinoiden ja äkillisten äänien kanssa. Asukkaiden kokemana meluhaittana ei voitane siis pitää pelkkää teollisuusalueen äänekkyyttä, vaan sitä ovat nimenomaan kaikki muista äänistä voimakkaammin erottuvat äänekset. Meluhaitan laadusta huolimatta sen aiheuttama haitta on kaikissa tapauksissa hyvin samankaltainen: kaikenlainen melu häiritsee rauhoittumista ja lepoa työpäivän jälkeen.

Meluhaitan kokeminen pahimmaksi sekä työssä käyvien, että kotona olevien kohdalla iltapäivän ja yön aikana, selittyy ehkä sillä, että alueella oletettavasti asuvat eläkeläiset menevät nukkumaan ennen klo 22.00 ja työssä käyvät kotiutuvat klo 16.00 jälkeen. Ymmärrettävästi molemmat ihmisryhmät nukkuvat yöaikana, mikä selittää haitan kokemisen myös klo 22–7. On merkille pantavaa, että suurin osa juuri meluhaittaa kokeneista on päivätyössä käyviä, vaikka kaikista haittoja kokeneista lähes puolet ei työskentele kodin ulkopuolella. Melu näyttää siis olevan haittatekijä juuri päivätyötä tekeville, jotka haluaisivat työpäivänsä jälkeen rentoutua ja nauttia rauhasta ja hiljaisuudesta. Kotona päivänsä kuluttavat ovat ehkä tottuneet ympäristönsä ääniin, eikä heillä ole iltapäivisin erityistä tarvetta hiljaisuudelle. On myös muistettava haittaa kokevien

joukon olevan moni-ilmeinen ja heidän elämäntilanteidensa hyvin erilaisia. Esimerkiksi eläkeläisten kuulo saattaa olla heikentynyt, jolloin meluhaittaakin koetaan vähemmän.

Melko suuri osa meluhaittaa kokeneista pitää talvea haitan kannalta pahimpana vuodenaikana. Tämä selittyy sillä, että kuivalla pakkassäällä ääni kantautuu kauemmaksi kuin lämpimänä kesäpäivänä. Haapajärven keskustan teollisuusalueen lähiasutusalueilla vuonna 2007 tehtyä ympäristöhaittaselvitystä kannattaisikin jatkaa lisäselvityksellä, tekemällä melumittauksia myös talvipakkasella. Näissä mittauksissa saavutettavia melutasoja voitaisiin verrata kesällä 2007 saavutettuihin melutasoihin. Näin saataisiin lisätietoja talviaikaisen melun voimakkuudesta.

Vaikka suurin osa meluhaittaa kokeneista ei ole kokenut sen aiheuttavan välittömiä terveys- tai muita haittoja, tämä ei tarkoita sitä, ettei melusta olisi tällöinkin todellista haittaa. Unen häirintä aiheuttaa helposti väsymystä ja stressiä sekä muita psyykkisiä ongelmia. Melunvähentämismahdollisuuksia on kirjattu melumittausten pohdinnan yhteyteen.

*Pölyhaittojen* kokeminen erityisesti teollisuusalueen lähellä on ymmärrettävää, koska normaalisti pöly ehtii laskeutua ennen kuin se kulkeutuu kovin kauas lähteestään. Asuinkiinteistön iällä ei ole merkitystä pölyhaittojen kokemiseen, laskeutuuhan pöly yhtälailla vanhoille kuin uusillekin kiinteistöille. Myöskään työssäkäynti ei vaikuta pölyhaitan kokemiseen, koska osa pölyn haittavaikutukset tuntuvat, toisin kuin melun ja tärinän vaikutukset, myös haitan aiheutumisaikankohdan ulkopuolella. Tästä syystä pölyhaittaa voidaankin pitää erityisen kiusallisena. Esimerkiksi melua voi paeta, mutta pölyn aiheuttama sotku pysyy paikoillaan vaikka itse olisi pitkiäkin aikoja poissa kotoa. Pölyhaittojen kokeminen päiväaikana voi johtua sekä tehtaiden toiminta-ajoista, että teiden pölyämisen lisääntymisestä päiväaikaisen liikenteen johdosta. Ymmärrettävästi pölyhaitta on pahinta keväällä ja kesällä, jolloin ilma on syksyä ja talvea kuivempaa. Tuulisuus lisää pölyn kulkeutumista ja haittavaikutuksia. Pölyn lisääntymiseen keväällä vaikuttavat erityisesti teiden kuivumisesta aiheutuva hiekanpöly, sekä siitepölykauden alkaminen. Myös tehtailta peräisin oleva pöly saattaa tällöin lisääntyä ilman kuivumisen seurauksena.



Pölyn kokeminen ”vain” epämiellyttävänä ei vähennä haitan todellisuutta. Samoin kuin epämiellyttävä melu, myös pöly saattaa aiheuttaa stressiä asukkaalle, joka ei voi elää niin sanottua normaalia elämää pölyn vuoksi. Esimerkiksi pyykin kuivattamista ulkona on turha yrittää, kun vaatteet ovat kuivuttuaan uudestaan pestävässä kunnossa. Vaikka vain neljäsosa pölyhaittaa kokeneista mainitsee sen aiheuttavan terveyshaittaa, yhdenkin ihmisen sairastumiseen pitäisi reagoida. Pienet hiukkaset kulkeutuvat keuhkorakkuloihin asti, saattaen aiheuttaa pitkäaikaisiakin hengitystiesairauksia.

Pahimpien pölynaiheuttajien, betonitehtaan ja lämpölaitoksen, pölyhaittojen minimoimista kannattaisi tosissaan pohtia. Myös sahalta kantautuu pölyä ja osa asukkaista onkin huolissaan sieltä peräisin olevista itiöistä. Teollisuuslaitosten sisätiloista kantautuvaa pölyä voitaisiin, ellei kokonaan poistaa, ainakin vähentää parantamalla tehtaiden ilmanvaihtokanavien suodatusta. Mikäli sahan ja lämpölaitoksen pölyävää puumateriaalia ei ole varastoitu suljetuissa tiloissa, niille tulisi rakentaa asianmukaiset varastot. Käsitökseni mukaan suurin osa pölystä kulkeutuu kuitenkin tehtaiden ulkoalueilta, kuten betonitehtaan pihalta. Piha-alueen pölyn vähentämisen keinona on rakentaa riittävän korkea aita, mikä vähentää samalla melu- ja esteettisyysongelmia, sekä kastella piha-alueita kuivina kausina. Lämpölaitoksille puuhaketta kuljettavien traktoreiden perävaunut olivat omien näköhavaintojeni mukaan avoimia, joten puua inesta pääsee varmasti pölisemään matkan varrelle. Tähän ongelmaan olisi helpoin ratkaisu peittää kuorma esimerkiksi pressulla, tai käyttää suljettuja konttimallisia perävaunuja, jollaisia kuorma-autoissakin näyttää olevan.

*Tärinähaittaa* kokeneiden sijoittumisen hyvin lähelle teollisuusaluetta selittänee raskaan liikenteen suuri määrä tehtaiden läheisyydessä. Raskasta liikennettä pidetäänkin suurimpana tärinää aiheuttavana tekijänä. Huonot tiet lisäävät haittaa. Se, että haittaa koetaan vähän suhteessa muihin haittoihin, saattaa johtua asuntojen sijoittumisesta suhteessa teollisuusalueelle johtaviin teihin. Kyselyvastauksista ei ilmene kuinka lähellä tietä tärinää kokeneet asuvat, mutta tärinän lähteistä päätellen haittoja kokevat asuvat lähellä tietä. Vaikka pöly- ja tärinähaittoja koetaan vähemmän kuin meluhaittoja, ovat ne kuitenkin kokijoilleen todellinen ongelma, jolle pitäisi tehdä jotakin. Lähes kaikki näitä haittoja kokevat kärsivät samalla myös jostain muusta haitasta. Näin olen, mitä useampaa ympäristöhaittaa asukas kokee, sitä enemmän niiden voidaan olettaa aiheuttavan stressiä hänen elämässään.

Eräs vastaaja pelkää talonsa rakenteiden kärsivän jatkuvasta tärinästä. Liikenteen tärinän ei ole kuitenkaan todettu yleisesti aiheuttavan vaurioita rakennuksille. Jotta tärinän vaikutuksista Haapajärven keskustan teollisuusalueen lähiasutusalueilla saataisiin varmuus, täytyisi alueella tehdä myös tärinämittauksia. Nämä voitaisiin yhdistää talviaikaisiin melumittauksiin.

Tärinähaitat johtuvat suurelta osin teollisuudesta: jos teollisuutta ei olisi, eiraskaan liikenteen tarvitsisi kulkea huonoja teitä pitkin teollisuusalueelle. Näin ollen olisi hyvä miettiä keinoja raskaan liikenteen aiheuttaman tärinän vähentämiseksi. Huonoista teistä johtuva tärinäkin varmasti vähenisi, jos raskas liikenne ei liikennöisi niillä. Tärinähaitan vähentämiseksi voitaisiin myös erityisesti teollisuusalueelle vieville teille tehdä perusparannuksia ja rajoittaa näiden teiden käyttöä esimerkiksi yö- ja viikonloppuaikoina. Vaikka tärinähaitta näyttääkin olevan pahinta iltapäivällä, ei raskaan liikenteen kulkemista voitane tänä aikana tehtaiden toimintamahdollisuuksia heikentämättä rajoittaa. Yksi vaihtoehto olisi siirtää teollisuusalueelle liikennöivä raskas liikenne kulkemaan mahdollisimman paljon isojen teiden kautta.

Melumittaukset aiottiin alkuperäisten suunnitelmien mukaan tehdä iltapäivä- ja yöaikaan, jotka kyselyvastausten mukaan ovat melun kannalta haitallisimpia ajankohtia. Mittauksiin otettiin kuitenkin mukaan myös aamupäivä (klo 7-16), jotta eri vuorokauden aikojen melumääriä voitaisiin vertailla sekä keskenään, että kyselytutkimusten tuloksiin.

Merkittävimpiä melutasojen nostattajia teollisuusaluetta lähimpänä olevilla mittauspisteillä olivat henkilöautot ja raskas liikenne. Toiseksi eniten melua aiheuttivat sahan äänet, kuten trukit ja muut koneet, sekä sahan rakennustyöt. Muilta tehtailta ei kuulunut melutasoja nostattavia ääniä. Osa liikenteestä suuntautui kuitenkin tehtaille tai niiltä pois, joten raskaan liikenteen, sekä myös osan henkilöautoliikenteestä, voidaan sanoa välillisesti johtuvan koko teollisuusalueen toiminnasta.

Kauempana teollisuusalueesta olevien mittauspisteiden maksimimelutasot johtuivat lähinnä henkilöautoista ja linnuista. Myös raskas liikenne nosti melutasoja, mutta enimmäkseen autot ajoivat muilla kuin teollisuusalueelle johtavilla teillä. Teollisuusalueen äänet eivät nostaneet melutasoja kauempana olevilla pisteillä, eikä sieltä kuulunut kaikkiin pisteisiin mitään ääniä.

Melun aiheuttajana, joskaan ei ainoana, voidaan pitää teollisuusaluetta. Yksittäisistä toimijoista saha oli sekä kyselytutkimuksen, että melumittausten perusteella suurin melun aiheuttaja. Syy kyselytutkimuksen ja melumittausten väliseen ristiriitaan vuorokautisen melun määrässä lienee asukkaiden työssäkäynnillä. Vaikka mittausten mukaan melu on suurinta klo 7-16, suurin osa asukkaista on tällöin poissa kotoa ja he kokevat meluhaittaa kaikkina muina vuorokaudenaikoina. Se, että melu on suurinta juuri aamupäivällä, selittynee sillä, että työt ovat tänä ajankohtana voimakkaimmin käynnissä. Joidenkin tutkimuksen mukaan unenhäirinnän kannalta merkittävä ulkomelun maksimimelutaso on 75 dB (Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa 1992, 20–21). Melumittausten mukaan näin suuria yöarvoja ei saavutettu, mutta kolmessa pisteessä yön maksimimelutasot olivat lähellä 70,0 dB. Näistä kahdessa maksimimelutaso oli hiukan alle 70 dB ja yhdessä 73,7 dB. Näidenkin melutasojen aiheuttajia olivat joko henkilöautot tai raskas liikenne, yhdessä tapauksessa teollisuusalueella liikennöivä raskas liikenne.

Jotta liikenteen aiheuttama melu saataisiin vähenemään, tulisi teiden nopeusrajoituksia alentaa ja kiinnittää erityistä huomiota niiden noudattamiseen. Raskas liikenne kulkee pääosin isommilla teillä, joilla kulkurajoitteet eivät ole mahdollinen toimenpide. Sen sijaan tehtaille suuntautuvaa raskasta liikennettä voisi rajoittaa kulkemaan vain arkipäivinä ja silloinkin mielellään klo 7-22 välisenä aikana. Tämä voi tosin tuottaa ongelmia esimerkiksi betonitehtaalle, jossa rekat ja kuorma-autot aloittavat liikennöinnin jo hyvin aikaisin aamulla. Myös maansiirtoyrityksen raskaat koneet lähtevät töihinsä aikaisin aamulla, eikä niiden kulkua voida rajoittaa töiden kärsimättä. Joissakin kyselyvastauksissa toivottiin teille rakennettavan korotettuja risteysnopeusrajoitusten pienentämiseksi. Sinänsä hyvä idea ei välttämättä toimi alueella, jolla liikennöi runsaasti rekka-autoja. Töyssyt saattaisivat lisätä raskaan liikenteen aiheuttamaa kolinaa ja tärinää, kun akselit ja aisat kolahtelisivat korokkeita ylitettäessä. Muut hidasteet, kuten tietä kaventavat liikenteenjakaajat, sen sijaan saattaisivat vähentää ylinopeuksia.

Erityisesti vanhempien omakotitalojen ikkunoiden ja ovien ääneneristysominaisuuksia kannattaisi tarkastaa ja vahvistaa niitä tarvittaessa. Teollisuuslaitoksilta peräisin olevaa melua voitaisiin vähentää lisäämällä parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöä. Esimerkiksi dieselmoottoreilla käyviä trukkeja voitaisiin korvata sähkökäyttöisillä. Näin voitaisiin vähentää myös ilmansaasteita.

Opinnäytetyö onnistui mielestäni hyvin, vaikka välillä ajan kesken loppuminen pelottikin. Lähettäessäni työtä työn ohjaajille luettavaksi, tiesin että jotain korjattavaa varmasti vielä on, vaikka en sitä itse olekaan huomannut. Olen kiitollinen Mirkalle ja Artolle kärsivällisestä ohjauksesta ja siitä, että he jaksoivat lukea ja kommentoida tekstiäni kerrasta toiseen. Aikataulu piti hyvin, vaikka alun perin olinkin suunnitellut marraskuun olevan viimeistä hiomista varten ja joulukuun varsinainen työn palautuskuukausi. Työ piti kuitenkin palauttaa jo marraskuun aikana, jotta se ehditään tarkastaa joulukuun aikana. Ottaen huomioon, että työssä selvittämäni asiat olivat työn alkuvaiheessa minulle melko outoja, olen tyytyväinen lopputulokseen. Sain tutkimuksessani selville Haapajärven keskustan teollisuusalueen ympäristöhaitat ja niiden aiheuttajat, sen mitä Reisjärven kunta toivoikin. Opin myös itse paljon uutta sekä itse ympäristöhaitoista, että tutkimuksen tekemisestä kokonaisuudessaan. Toivottavasti työstä on hyötyä myös Reisjärven kunnan ympäristöpalveluille.

## LÄHTEET

- Eurasto, R., Lahti, T. & Sysiö, P. 1990. Ympäristömelu – lähteet, leviäminen, arviointi. Selvitys 92 1990. Ympäristöministeriö. Ympäristönsuojeluosasto. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Heinonen-Guzejev, M., Jauhiainen, T., Paikkala, S-L. & Vuorinen H. 1997. Ympäristömelun vaikutukset. Ympäristöministeriö. Helsinki: Edita.
- Hänninen, O. & Survo, K. 1998. Altistuminen ympäristömelulle Suomessa. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Helsinki: Edita.
- Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. 2007. Ympäristöministeriön ilmansuojelusivut. Viitattu 2.10.2007. <http://www.ymparisto.fi>. Ilmansuojelu.
- Joutsenvirta, A. 2005. Akustiikan perusteet. Sibelius-Akatemia. Viitattu 30.10.2007. <http://www2.siba.fi/akustiikka/hertsi.htm>. Peruskäsitteitä.
- Koivumäki, A. 2005. Äänipää. Viitattu 31.10.2007. [http://www.aanipaa.tamk.fi/tila\\_2.htm](http://www.aanipaa.tamk.fi/tila_2.htm). Tilavaikutelma.
- Lemmetty, S. 2007. Teknistä akustiikkaa. Viitattu 25.10.2007. <http://koti.welho.com/slemmett/tieto/akutek.htm>. Painotuskäyrät.
- Liikenteen melu ja tärinä. 2007. Suomen ympäristöhallinnon internetsivut. Viitattu 9.10.2007. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=139310&lan=fi#a3>. Liikenteen aiheuttama tärinä.
- Marttila, O. & Partti-Pellinen, K. 1998. Terveysopas ilmasta. Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti, Allergia- ja Astmaliitto. Lappeenranta: Lappeenrannan Kirjapaino.
- Melu/Haittakriteerit. 2007. n.d. Viitattu 6.10.2007. [http://posti.kouvola.fi/domino/webbi/Koti\\_kute.nsf/93279aa4cbd8aeddc225687900390fad/f3f024236ef31e3242256ba200662ed2?OpenDocument](http://posti.kouvola.fi/domino/webbi/Koti_kute.nsf/93279aa4cbd8aeddc225687900390fad/f3f024236ef31e3242256ba200662ed2?OpenDocument). Tärinä.
- Menetelmäopetuksen valtakunnallinen tietovaranto. 2007. Viitattu 9.5.2007 <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/index.html>.
- Opas terveydenhoitolain (469/65) soveltamisesta meluntorjunnassa. 1992. Sosiaali- ja terveyshallitus. Rauma: West Point.
- Pesonen, K. 2005. Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:14. Helsinki: Yliopistopaino.
- Promethor Oy. 2005. Akustiikan konsulttitoimisto. Viitattu 9.10.2007 <http://www.promethor.fi/tarina.php>. Tärinä.
- Riala, R. 2003. Työterveyslaitos 16.12.2003. Viitattu 4.10.2007. <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Rakennusterveys/Turvapakki>. Vaaralliset ja myrkylliset aineet - Betonipöly.

Talja, A & Törnqvist, J. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT:n julkaisu.

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf>. Espoo.

Tieliikenteen tärinä. 1991. Tielaitos. Tiehallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Tissari, J. 2000. Altistumisriski pölylle ja homeelle hakkeen ja hakeraaka-aineen käsittelyssä. Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitosten monistesarja. 3/2000. Kuopio.

Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. 2002. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Turveteollisuusliitto ry 2002. Viitattu 31.10.2007. [http://www.turveteollisuusliitto.fi/user\\_files/files/YVA-ohjekirja.pdf](http://www.turveteollisuusliitto.fi/user_files/files/YVA-ohjekirja.pdf).

Työterveyslaitos. 2005. Viitattu 9.10.2007.

<http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Tyohygienia/Tarina/>. Tärinä.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. 993/1992. 29.10.1992. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 20.9.2007.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>.

# LIITTEET

## Liite 1. Kyselylomakkeen saatekirje

Pyhäjärvi

4.6.2007

**Hyvä Haapajärven keskustan teollisuusalueen naapuri!**

**Olen kolmannen vuoden agrologi (AMK) –opiskelija Jyväskylän ammattikorkeakoulun luonnonvarainstituutista Saarijärveltä. Erityisosaamisalueeni on ympäristöhoito. Teen opintoihini liittyvän opinnäytetyön Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden lautakunnalle, jonka toimialueena on Haapajärvi, Pyhäjärvi ja Reisjärvi. Työni aiheena on ”Ympäristöhaittaselvitys Haapajärven keskustan teollisuusalueelle”.**

Työn tarkoituksena on selvittää teollisuuden aiheuttamia melu-, pöly- ja värinähaittoja alueen lähiasukkaille. Tärkein tietolähteeni olette Te, hyvät asukkaat. Tämän vuoksi olen laatinut kyselylomakkeen jaettavaksi talouksinne. Kyselyyn osallistuvat tämän paperin toisella puolella olevaan karttaan rajatulla alueella sijaitsevat taloudet. Kyselyyn vastataan nimettömänä, joten voitte vastata kysymyksiin täysin luottamuksellisesti ja totuudenmukaisesti. Alueella tullaan kesän aikana tekemään myös melunmittauksia.

Vastaamalla kyselyyn voitte vaikuttaa asumisviihtyvyyteenne lisäämällä viranomaisten ja toiminnanharjoittajien tietoa teollisuusalueen aiheuttamista haitoista ympäröivälle asutukselle, ja parantamalla näiden tahojen välistä yhteistyötä. Tavoitteena on ympäristöhaittojen vähentäminen. Jotta tulokset kuvaisivat mahdollisimman luotettavasti mielipiteitänne teollisuusalueesta aiheutuvista haitoista, toivon mahdollisimman monen vastaavan kyselyyn, myös mikäli haittoja ei ole.

Pyydän Teitä palauttamaan täytetyn lomakkeen 22.6.2007 mennessä Pyhäjärven kaupungintalolle osoitteeseen:

Saara Mustonen  
Pyhäjärven kaupunki, Tekninen toimisto  
PL 15  
86801 PYHÄSALMI  
tai  
Haapajärven kaupungintalon ala-aulassa olevaan postilaatikkoon.

Palautuskuoren postimaksu on maksettu puolestanne.

Suuret kiitokset värvännäöstänne ja erittäin arvokkaista tiedoista!

Kesäterveisin,

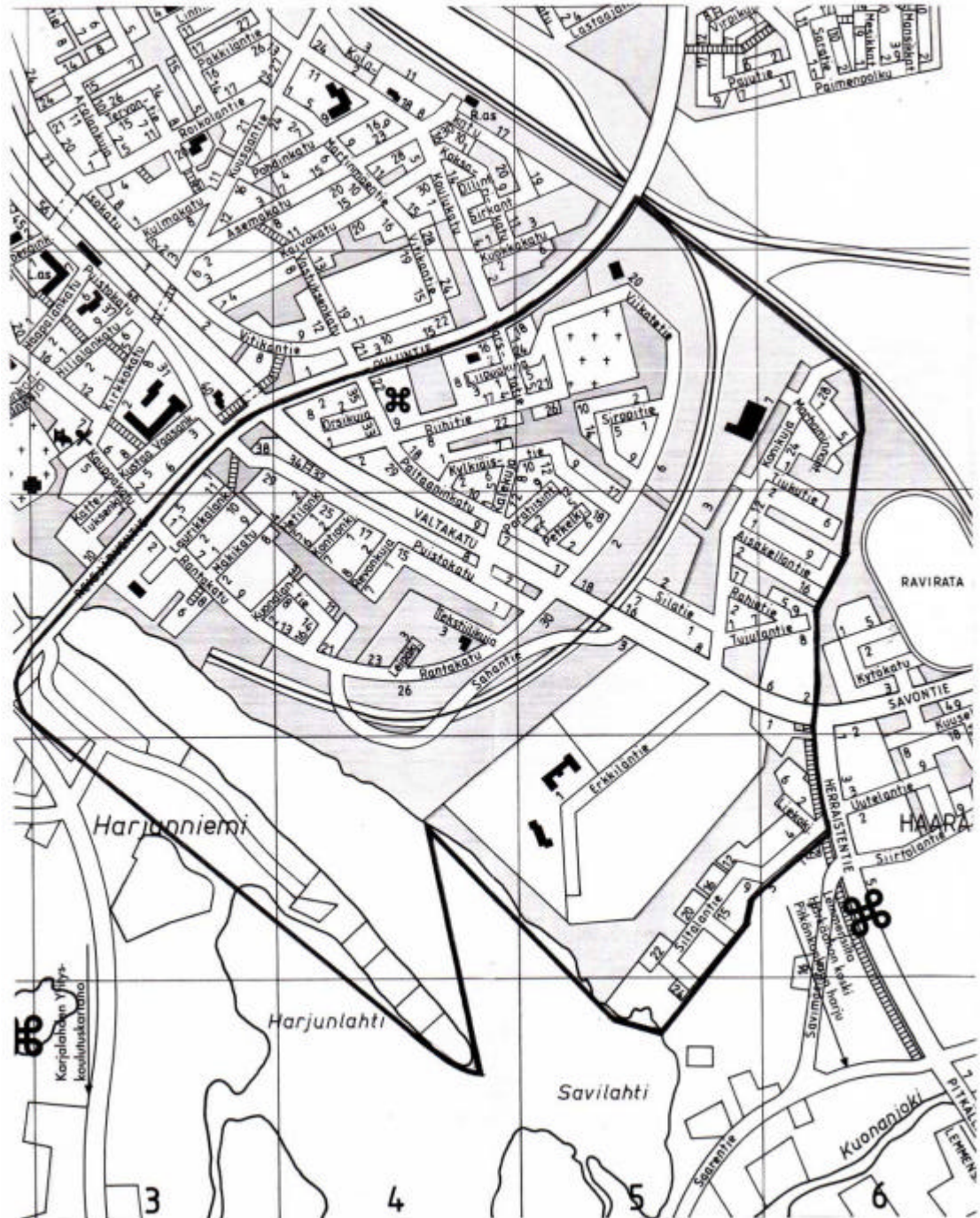
*Saara Mustonen*

Saara Mustonen  
Puh. 040-9138 217  
Jyväskylän ammattikorkeakoulu  
Luonnonvarainstituutti  
Saarijärvi

Tutkimuksen teettäjä:  
Reisjärven kunnan ympäristöpalveluiden lautakunta  
Ympäristötarkastaja Mirka Similä  
Puh. 040-3008 274  
Haapajärven toimipiste

## Liite 2. Kartta tutkimusalueesta

(Tutkimusalue rajattu paksulla viivalla)





## Liite 3. Kyselylomake

1

# Kyselylomake Haapajärven keskustan teollisuusalueen ympäristöhaitoista alueen lähiasukkaille

## A. Taustatiedot

Tulosten luotettavuuden varmistamiseksi vastatkaa näihin taustakysymyksiin, vaikka ette olisikaan kokenut ympäristöhaittoja.

### 1. Arvioikaa kuinka pitkä matka asuinkeiteistöstänne on teollisuusalueelle

- a)  0-150m                      b)  150-250m                      c)  250-500m  
d)  yli 500m

### 2. Mikä on asuinkeiteistöenne ikä?

- a)  0-10v                      b)  10-20v.                      c)  20-30v.  
d)  30-40v.                      e)  40-50v.                      f)  50-60v.  
g)  yli 60v.

### 3. Minkä tyyppisessä rakennuksessa asutte?

- a)  Omakotitalossa                      b)  Paritalossa                      c)  Rivitalossa  
d)  Kerrostalossa

### 4. Kuinka monta henkilöä isäntäosanne asuu?

### 5. Minkä seuraavista vaihtoehdoista sopii parhaiten ensimmäinen vastaus?

- a)  Vuosmyyjä                      b)  Päivätyö                      c)  Ilatyo  
d)  Yötyö                      e)  En työskentele koodin aikomalla

## B. Ympäristöhaitat

Seuraavaksi olen eritellyt mahdolliset ympäristöhaitat. Vastatkaa kysymyksiin kokemuksenne perusteella.

### I. Melu

#### I.1. Oletteko kokenut teollisuusalueelta aiheutuvan Teille meluhaittaa?

- a)  Kyllä, olen kokenut haittaa                      b)  Ei, en ole kokenut haittaa

Mikäli ette ole kokenut haittaa, voitte siirtyä suoraan kysymyksen 2.

**1.2. Mikä seuraavista kuvaa mielestänne parhaiten melun laatua? Rastittakaa osuvin vaihtoehto tai vaihtoehdot**

- a)  Voimakas ääni      b)  Tasainen jumputus      c)  Äkilliset äänet  
d)  Muu, mikä?
- 

**1.3. Millaista melu on mielestänne ollut?**

- a)  Häiritsevää/epämiellyttävää      b)  Haittaa työskentelyä/jokapäiväisiä toimia,  
miten? \_\_\_\_\_

- c)  Aiheuttaa terveyshaittaa, millaista?
- 

- d)  Häiritsee unta

- e)  Jokin muu tekijä, mikä?
- 

**1.4. Mikä on melun kannalta haitallisin vuorokauden aika? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.**

- a)  klo 07.00-12.00      b)  klo 12.00-16.00      c)  klo 16.00-22.00  
d)  klo 22.00-07.00      e)  Muu, mikä? \_\_\_\_\_

**1.5. Onko meluhaitta erityistä jonakin tietynä viikonpäivänä? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.**

- a)  Maanantai      b)  Tiistai      c)  Keskiviikko  
d)  Torstai      e)  Perjantai      f)  Lauantai  
g)  Sunnuntai      h)  Viikonpäivällä ei ole merkitystä

**1.6. Mikä vuodenaika on mielestänne pahin melun kannalta? Rastittakaa yksi tai useampi vaihtoehto.**

- a)  Kevät      b)  Kesä      c)  Syksy  
d)  Talvi      e)  Vuodenajalla ei ole merkitystä

**1.7. Mistä melu mielestänne on peräisin?**

---



---



---

## 2. Pöly

### 2.1. Oletteko kokenut teollisuusalueelta aiheutuvan Teille pölyhaittaa?

- a)  Kyllä, olen kokenut haittaa      b)  Ei, en ole kokenut haittaa

**Mikäli ette ole kokenut haittaa, voitte siirtyä suoraan kohtaan 3.**

### 2.2. Millaista pölyhaitta mielestänne on ollut?

- a)  Epämiellyttävää      b)  Haittaa työskentelyä/jokapäiväisiä toimia, miten?

- 
- c)  Aiheuttaa terveyshaittaa, millaista?

- 
- d)  Jokin muu tekijä, mikä?
- 

### 2.3. Mikä on pölyn kannalta haitallisin vuorokauden aika? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.

- a)  klo 07.00-12.00      b)  klo 12.00-16.00      c)  klo 16.00-22.00  
 d)  klo 23.00-07.00      e)  Muu, mikä? \_\_\_\_\_

### 2.4. Oletko pölyhaitta erityistä jossakin tietyssä viikospäivässä? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.

- a)  Maanantai      b)  Tiistai      c)  Keskiviikko  
 d)  Torstai      e)  Perjantai      f)  Lauanai  
 g)  Sunnuntai      h)  Viikospäivällä ei ole merkitystä

### 2.5. Mikä vuodenaika mielestänne on pahin pölyn kannalta? Rastittakaa yksi tai useampi vaihtoehto.

- a)  Kevät      b)  Kesä      c)  Syksy  
 d)  Talvi      e)  Vuodenaikalla ei ole merkitystä

### 2.6. Lisäksi jokin tai jokin seuraavista muista pölyhaitista?

- a)  Tuntemaa ei      b)  Kuten      c)  Muu, mikä? \_\_\_\_\_
- 

### 2.7. Mistä pöly mielestänne on peräisin?

---

### 3. Tärinä

#### 3.1. Oletteko kokenut teollisuusalueelta aiheutuvan Teille tärinähaittaa?

- a)  Kyllä, olen kokenut haittaa      b)  Ei, en ole kokenut haittaa

Mikäli ette ole kokenut haittaa, voitte siirtyä suoraan kohtaan 4.

#### 3.2. Millaista haittaa tärinä on teille aiheuttanut?

- a)  Häiritsevää/epämiellyttävää      b)  Haittaa työskentelyä/jokapäiväisiä toimia,

miten? \_\_\_\_\_

- c)  Aiheuttaa terveyshaittaa, millaista?

\_\_\_\_\_

- d)  Häiritsee unta

- e)  Jokin muu tekijä, mikä?

\_\_\_\_\_

#### 3.3. Tuotteiden tärinä

- a)  alustalla talossa?      b)  kiviakustalla?      c)  sekä sisällä, että ulkona?

#### 3.4. Mikä on tärinän keskeisin kausaalisuus vuorokauden aikana? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.

- a)  klo 07.00-12.00      b)  klo 12.00-16.00      c)  klo 16.00-22.00

- d)  klo 22.00-07.00      e)  Muu, mikä? \_\_\_\_\_

#### 3.5. Kuinka usein yrityksesi laittaa jarrua tähtenä viikospäivinä? Voitte rastittaa useamman vaihtoehdon.

- a)  Maanantai      b)  Tiistai      c)  Keuhäviikko

- d)  Torstai      e)  Perjantai      f)  Lauantai

- g)  Sunnuntai      h)  Viikospäivillä ei ole merkitystä

#### 3.6. Mikä vuodenaika mielestänne on pahin tärinän kausaalisuus? Rastittakaa yksi tai useampi vaihtoehto.

- a)  Kevät      b)  Kesä      c)  Syysä

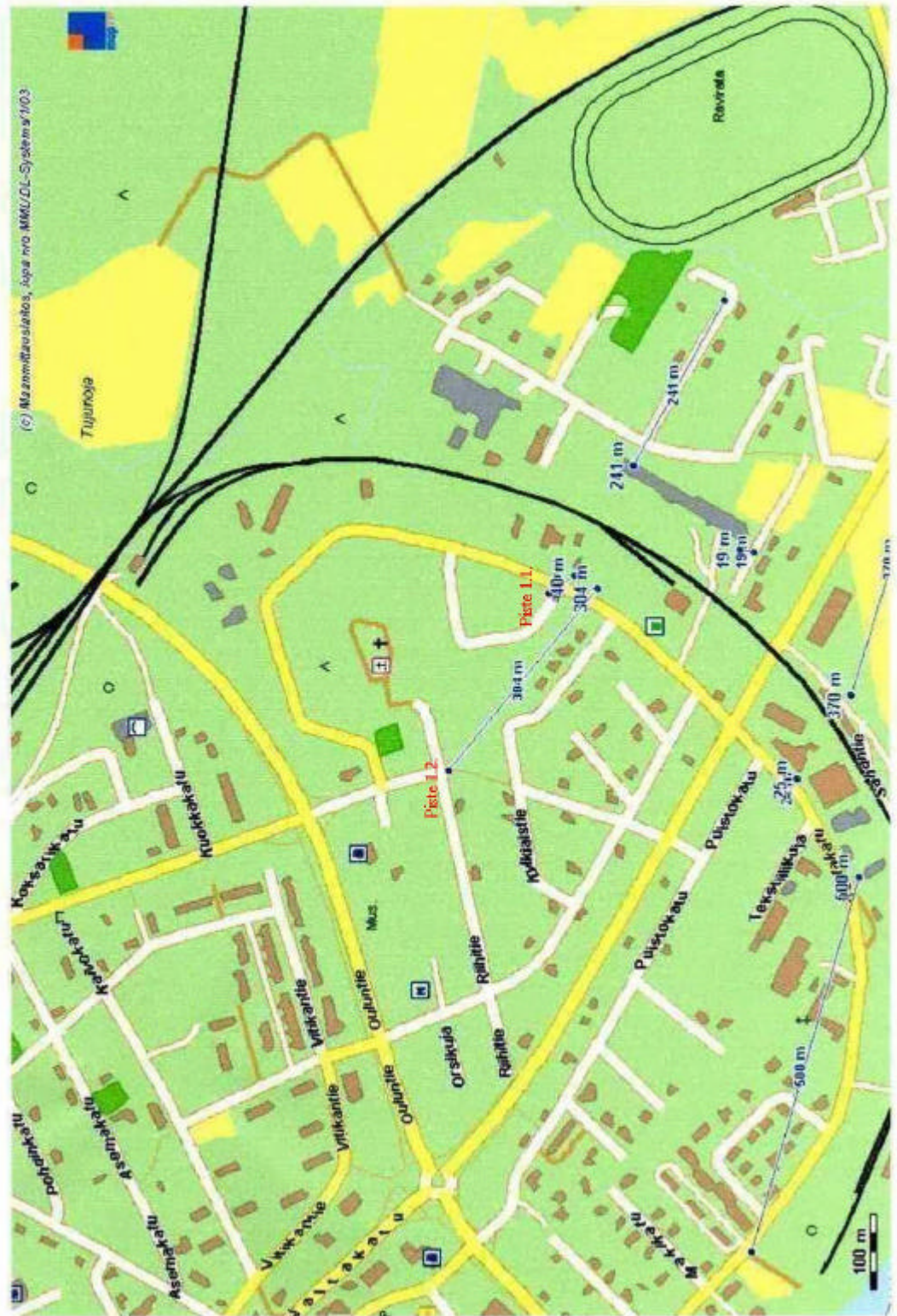
- d)  Talvi      e)  Vuodenaikalla ei ole merkitystä



## Liite 4. Melumittauspisteet

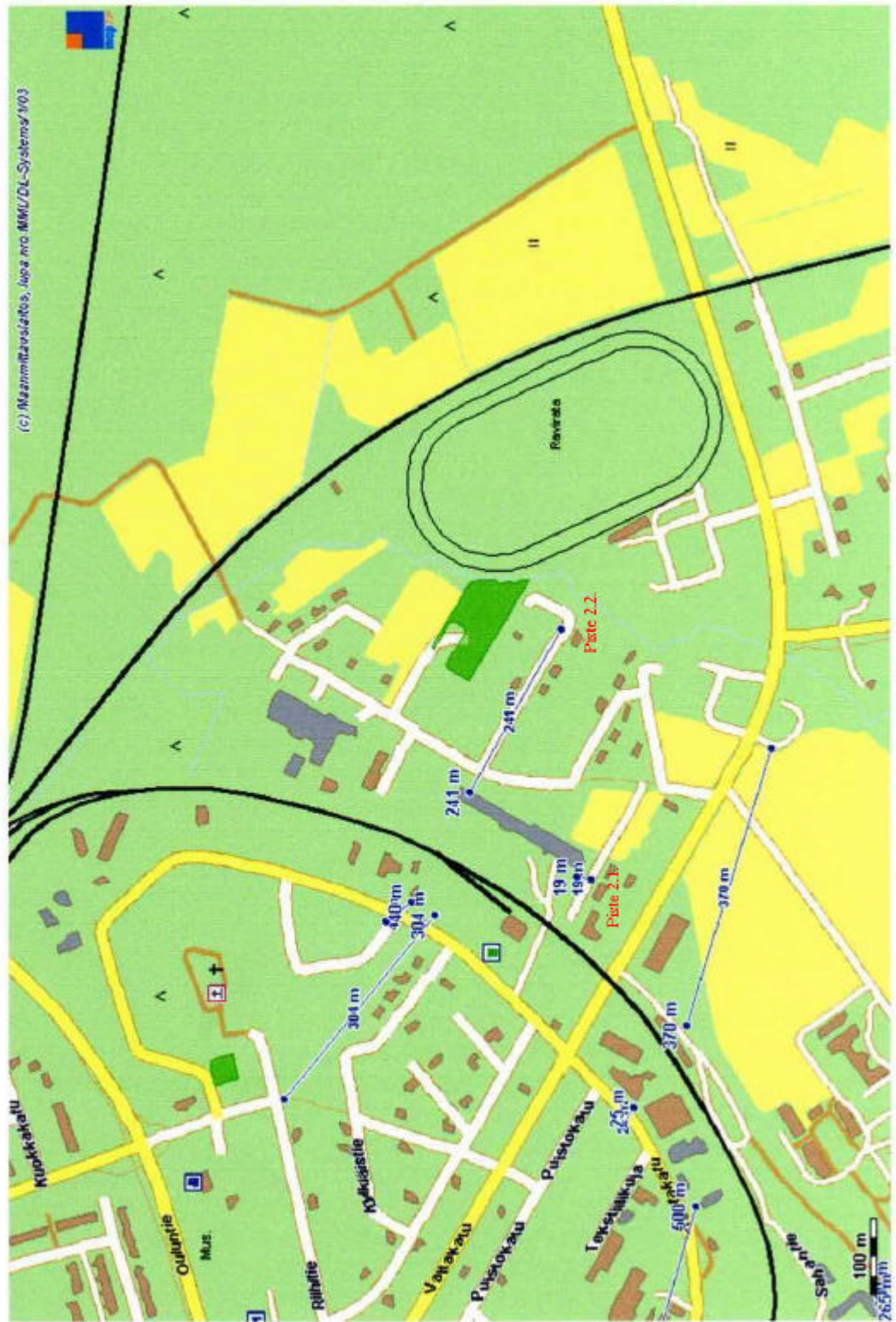
### Karttapisteet 1.1. ja 1.2.

Copyright Maanmittauslaitos, lupa nro 49/MML/07



Karttapisteet 2.1. ja 2.2.

Copyright Maanmittauslaitos, lupa nro 49/MML/07



## Karttapisteet 3.1. ja 3.2.

Copyright Maanmittauslaitos, lupa nro 49/MML/07





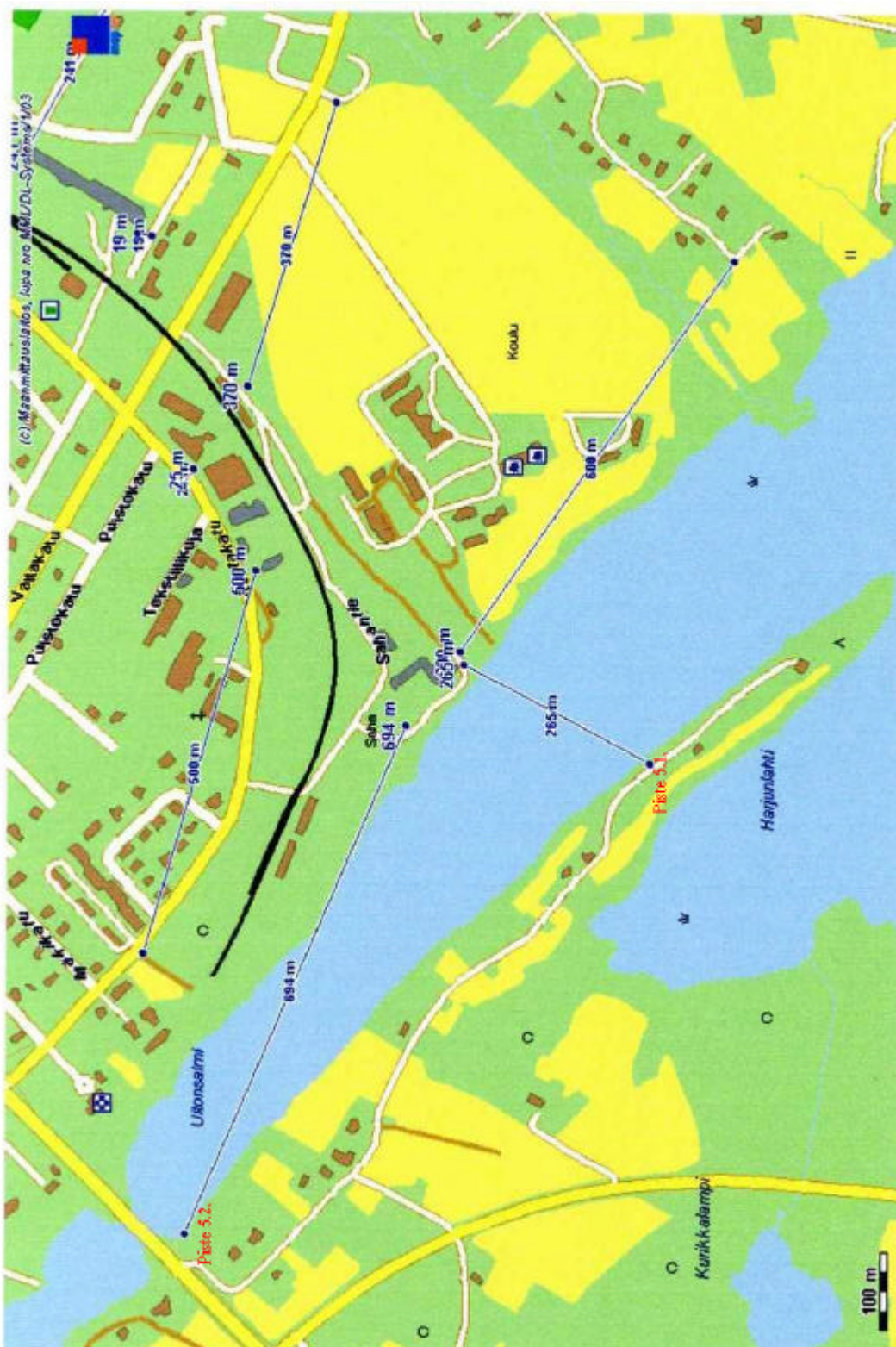
Karttapisteet 4.1. ja 4.2.

Copyright Maanmittauslaitos, lupa nro 49/MML/07



## Karttapisteet 5.1. ja 5.2.

Copyright Maanmittauslaitos, lupa nro 49/MML/07



## Liite 5. Melumittausten tulokset

### Karttapiste 1.1., Sirppitie 9

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 40 m

Aamu, klo 7 - 16

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 10.20
Mittaus päättyi:	klo 10.50
Sää:	poutainen, melkein tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	48,2 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	43 – 53,7 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	70,3 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	52,3 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	traktori ja rekka -auto Viikatetiellä, sirkkeli lähinaapurissa

Ilta, klo 16 - 22

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 16.50
Mittaus päättyi:	klo 17.25
Sää:	pilvipoutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	41,2 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	38,2 – 44,6 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	60,5 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	43,0 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	henkilöautoja viikatetiellä

Yö, klo 22 - 7

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 3.40
Mittaus päättyi:	klo 4.10
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	43,2 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	41,6 - 43,8 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	51,1 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	läheisen autokorjaamon takaa (ikkuna-/ovitehtaan suunnalta) kantautui voimakasta hurinaa, variksia, auto Valta-kadulla

### Karttapiste 1.2., Riihitie 24

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 300 m

Aamu, klo 7 - 16

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 13.20
Mittaus päättyi:	klo 13.45
Sää:	poutainen, melkein tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	41,8 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	39,8 - 46,4 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	61,7 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	liikennettä Ouluntielle, henkilöauto Riihitiellä, ei ääniä teollisuusalueelta

**Ilta, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 16.15
Mittaus päättyi:	klo 16.45
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	45,5 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	42,8 – 48,5 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	62,5 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	traktoreita, runsasta liikennettä, ei ääniä teollisuusalueelta

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 3.05
Mittaus päättyi:	klo 3.35
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	39,2 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	36,0 – 41,0 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	59,2 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	rekka-auto Ouluntielle, ei ääniä teollisuusalueelta

**Karttapiste 2.1., Silatie 7**

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 20 m

**Aamu, klo 7 - 16**

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 7.30
Mittaus päättyi:	klo 8.00
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	59,8 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	46,2 - 67,6 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	>80 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	rekka-autoja tehtaalle ja tehtaalta pois, rekka-auto tyhjä-käynnillä mittarin vieressä

**Ilta, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	16.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 18.00
Mittaus päättyi:	klo 18.30
Sää:	pilvipoutainen, kohtalainen ja puuskainen luoteistuuli
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	52,2 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	48,9 - 59,3 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	76,6 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	kuorma-auto poistui tehtaalta, tuulella ei vaikutusta melutasoihin

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 4.55
Mittaus päättyi:	klo 5.25
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	41,8 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	37,5 - 48,6 dB

$L_{Amax, 0.5 h}$ :	66,7 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	henkilöauto ajoi tehtaalle alle kymmenen metrin päässä mittarista

## Karttapiste 2.2., Aisakellontie 16

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 240 m

Aamu, klo 7 - 16

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 8.07
Mittaus päättyi:	klo 8.37
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	35,0 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	32,9 - 38,3 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	55,8 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	44,8 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	kaksi autoa alle sadan metrin päässä, pääskysket visertelivät lähellä

Ilta, klo 16 - 22

Mittauspäivä:	16.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 18.33
Mittaus päättyi:	klo 19.03
Sää:	poutainen, puuskainen luoteistuuli
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	41,6 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	39,3 - 44,2 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	61,8 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	kiihdyttävä auto Konikujalla, polkupyöriä ajoi mittarin vierestä, taivaalla pienlentokone, harakoita, koira; tuulella ei vaikutusta melutasoihin; teollisuusalueen äänet eivät erottuneet muun melun joukosta

Yö, klo 22 - 7

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 4.22
Mittaus päättyi:	klo 4.52
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	38,3 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	31,3 - 45,6 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	53,9 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	räkättirastaita, rekka-auto Valtakadulla, tehtailta kuulunut tasainen hurina ei nostanut melutasoja

## Karttapiste 3.1., Valtakatu 1

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 370 m

Aamu, klo 7 - 16

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 11.07
Mittaus päättyi:	klo 11.37
Sää:	pilvipoutainen, klo 11.22 saakka melkein tyyni, klo 11.22 lähtien puuskainen lounaistuuli

$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	49,7 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	45,2 - 54,7 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	69,6 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	liikennettä Valtakadulla, tuulella ei vaikutusta melutasoihin

**Ilta, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	16.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 19.08
Mittaus päättyi:	klo 19.38
Sää:	poutainen, kohtalaista lounaistuulta
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	51,9 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	49,8 - 53,8 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	71,4 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	rekka-auto, moottoripyöriä ja muuta liikennettä Valtakadulla; haukkuva koira; tuulella ei vaikutusta melutasoihin; tehdasalueen äänillä ei vaikutusta melutasoihin

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 23.06
Mittaus päättyi:	klo 23.36
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	46,8 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	43,0 - 49,6 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	61,2 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	54,1 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	raskasta liikennettä ja moottoripyöriä Valtakadulla

**Karttapiste 3.2., Siltalantie 23**

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 600 m

**Aamu, klo 7 - 16**

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 11.45
Mittaus päättyi:	klo 12.15
Sää:	poutainen, heikkoa lounaistuulta
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	40,2 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	38,1 - 43,3 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	57,8 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	54,9 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	lähistöllä runsaasti kirkuvia lokkeja

**Ilta, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	16.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 16.07
Mittaus päättyi:	klo 16.42
Sää:	poutainen, heikkoa lounaistuulta
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	38,2 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	34,9 - 46,5 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	61,1 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	45,0 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	mittarin vierestä ajoi mopo, lokit kirkuivat lähistöllä

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 22.30
Mittaus päättyi:	klo 23.00
Sää:	poutainen, melkein tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	32,5 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	25,6 - 38,0 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	50,4 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	40,0 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	lokki kirkui mittarin lähellä

**Karttapiste 4.1., Rantakatu 29**

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 25 m

**Aamu, klo 7 - 16**

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 14.00
Mittaus päättyi:	klo 14.30
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	56,4 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	54,9 - 58,3 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	77,9 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	liikennettä Valtakadulla ja Rantakadulla, lähistöllä ruo- honleikkuri, sahan trukkeja n. 30 metrin päässä

**Iltä, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 17.30
Mittaus päättyi:	klo 18.05
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	52,8 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	50,1 - 57,2 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	73,8 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	56,2 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	läheisten teiden liikenne runsasta, rekka-auto ajoi sahalle

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 2.05
Mittaus päättyi:	klo 2.35
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	48,1 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	47,5 - 49,0 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	62,4 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	48,4 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	auto ajoi Rantakadulla, liikennettä Valtakadulla

**Karttapiste 4.2., Rantakatu 10**

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 500 m

**Aamu, klo 7 - 16**

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 14.40

Mittaus päättyi:	klo 15.10
Sää:	poutainen ja melkein tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	57,0 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	54,8 - 58,8 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	78,1 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	mittauspisteen reunalla olevasta sankasta pusikosta kuului lintujen liverrystä, runsasta liikennettä Rantakadulla; teollisuusalueelta ei kuulunut mitään ääniä

#### Ilta, klo 16 - 22

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 18.30
Mittaus päättyi:	klo 19.00
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	53,8 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	51,6 - 59,4 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	>80 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	runsasta liikennettä Rantakadulla, linnut livertelivät lähipusikossa, lähistöllä leikkiviä lapsia; teollisuusalueelta ei kantautunut mitään ääniä

#### Yö, klo 22 - 7

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 1.25
Mittaus päättyi:	klo 1.55
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	38,0 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	26,0 - 52,4 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	73,7 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	43,0 dB
Mittauspisteessä huomioitavaa:	Rantakadulla ajoi auto

### Karttapiste 5.1., Harjunniementie 94

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 270 m

#### Aamu, klo 7 - 16

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 15.20
Mittaus päättyi:	klo 15.50
Sää:	poutainen, heikkoa lounaistuulta
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	39,8 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	36,6 - 48,1 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	59,0 dB
$L_{Amax, ilman häiriöääniä}$ :	-
Mittauspisteessä huomioitavaa:	sahalta korkeita sirkkelin ja muiden koneiden ääniä

#### Ilta, klo 16 - 22

Mittauspäivä:	16.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 17.09
Mittaus päättyi:	klo 17.45
Sää:	poutainen, muutamia luoteistuulenpuuskia lukuun ottamatta tyyni
$L_{Aeq, 0,5 h}$ :	43,6 dB
$L_{Aeq, 5 min.}$ :	41,2 - 46,4 dB
$L_{Amax, 0,5 h}$ :	52,0 dB



$L_{Amax}$ , ilman häiriöääniä:	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	sahalla rakennustyöt käynnissä (mm. kaivuri), tuulenpuuskat eivät vaikuttaneet melutasoihin

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 00.00
Mittaus päättyi:	klo 00.30
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	27,5 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	20,0 - 32,2 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	47,0 dB
$L_{Amax}$ , ilman häiriöääniä:	43,0 dB
Mittauspisteessä huomiotavaa:	lähistöllä kirkuvia lokkeja

**Karttapiste 5.2., Harjunniementie 3**

Matkaa mittauspisteestä lähimmälle teollisuuslaitokselle n. 700 m

**Aamu, klo 7 - 16**

Mittauspäivä:	12.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 9.38
Mittaus päättyi:	klo 10.08
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	51,3 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	48,4 - 52,8 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	67,5 dB
$L_{Amax}$ , ilman häiriöääniä:	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	Reisjärventiellä runsasta henkilöauto-, sekä raskasta liikennettä; lähistöllä kirkuvia lokkeja ja muita lintuja; teollisuusalueen äänet eivät nostaneet melutasoja

**Ilta, klo 16 - 22**

Mittauspäivä:	11.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 19.15
Mittaus päättyi:	klo 19.45
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	52,0 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	48,4 - 56,6 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	68,4 dB
$L_{Amax}$ , ilman häiriöääniä:	-
Mittauspisteessä huomiotavaa:	traktori ja muuta liikennettä Reisjärventiellä, lokit kirkuvat lähistöllä; teollisuusalueen äänet eivät nostaneet melutasoja

**Yö, klo 22 - 7**

Mittauspäivä:	13.7.2007
Mittaus alkoi:	klo 00.45
Mittaus päättyi:	klo 01.15
Sää:	poutainen ja tyyni
$L_{Aeq, 0.5 h}$ :	43,3 dB
$L_{Aeq, 5 min}$ :	39,1 - 47,5 dB
$L_{Amax, 0.5 h}$ :	65,4 dB
$L_{Amax}$ , ilman häiriöääniä:	<30,0 dB
Mittauspisteessä huomiotavaa:	rekka-autoja Reisjärventiellä