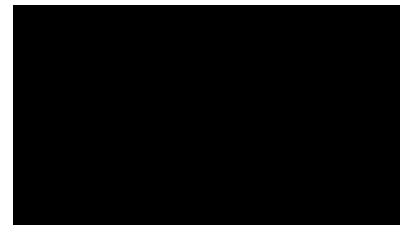


Koirahoitola Miracle, Veikkola Melumittaus

31.8.2023



Tapio Strandberg Oy



Tapio Strandberg Oy

Tapio Strandberg Oy
Tehtaantie 3
03100 Nummela

www.tapiostrandberg.fi
etunimi.sukunimi@tapiostrandberg.fi

Y-tunnus 2318385-8

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Sovellettavat ohjeavot	2
3	Mittaus tapahtuma.....	3
3.1	Mittauslaitteet ja -asetukset	3
3.2	Mittauspisteiden sijainti	4
3.3	Ulkoilutettavat koirarodut.....	4
4	Mittauspistekortit.....	5
4.1	Mittauspiste MP1	5
4.2	Mittauspiste MP2	9
4.3	Mittauspiste MP4	13
4.4	Mittauspiste MP5	17
4.5	Mittauspiste MP6, lähtömelu.....	20
5	Johtopäätökset	21

1 Johdanto

Melumittauksen tavoitteena oli mitata 12 koiran ja 20 koiran ulkoilun aiheuttamaa melutasoa lähimpien asuinrakennusten piholla ja verrata, vaikuttaako koiramäärän lisääminen 20 yksilöön lähialueen melutasoon.

Mittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

████████████████████ (Melun mittaamisen ja arvioinnin sertifiointi, SYKE/FINAS, 10.2.2017) ja laadunvarmistuksesta vastasi FM Tapio Strandberg Tapio Strandberg Oy:stä.

2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutasojen ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 - 22	Klo 22 - 7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB ¹
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kohde sijaitsee vanhalla asuinalueella, joten Vnp 993/1992 mukaisesti tarkasteltavana ohjearvotasona käytetään päivällä 55 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvot myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Tässä selvityksessä huomioitiin impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus.

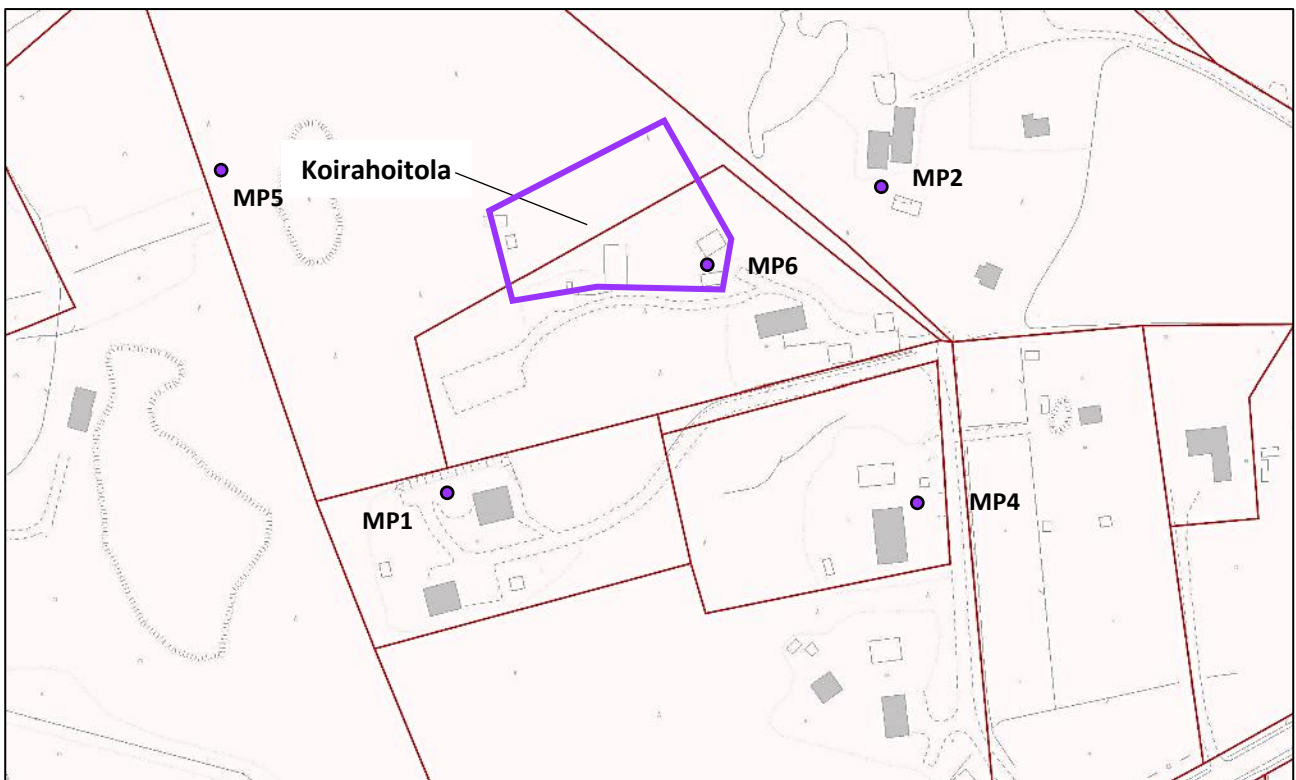
3 Mittaustapahtuma

Mittaukset suoritettiin 19.7.2023 klo 19.37-20.45 ja 20.7.2023 klo 19.09-19.34.

Mittaukset videoitiin ja videoiden perusteella määritettiin eri melulähteistä (koirat, liikenne, lentokoneet jne.) lähtöisin oleva melu ja ne raportoidaan tämän raportin mittauspöytäkirjoissa. Tässä raportissa kuvaillaan eri mittauspisteissä mittauksella hallitsevat melulähteet ja arvioidaan koirahoitolan vaikutus alueen kokonaismeluun.

Mittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittauspisteet on esitetty kuvassa 1. Mittauspisteiden numerointi vastaa kohteelle tehdyn melumallinnuksen vertailupisteiden numerointia.



Kuva 1. Melumittauspisteet. (Kartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu)

Koirahoitolassa videoitiin mittauksia vastaavat ajanjaksot. Videoilta on havaittavissa, että koirat reagoivat poikkeavaan tilanteeseen (kuvaaja kulkee tarhoissa ja kuvaa) haukkumalla ja vinkumalla.

3.1 Mittauslaitteet ja -asetukset

Mittaukset tehtiin tarkkuusluokan 1 Sinus Tango Plus ja Norsonic 145-äänitasomittareilla, jotka kalibroitiin paikan päällä kohteessa ennen mittauksien käynnistämistä. Kalibrointi tehtiin Larson Davis CAL200 -kalibraattorilla tasoon 94,0 dB ennen mittauksien aloittamista. Kalibroinnin pysyvyys tarkistettiin mittauksien jälkeen.

Mittausasetuksiksi määritettiin aikavakioksi f, taajuuspainotukseksi A ja tallenusväliksi 1s. Äänitasomittarin mikrofoni oli varustettu valmistajan hyväksymällä tuulisuojalla ja mittauskorkeudeksi asetettiin 1,5 m maan pinnasta.

20 koiran ulkoilua mitatessa mittausjaksoksi määritettiin 10 minuuttia. Koska mittausten aikainen videointi stressasi koiria, 12 koiran mittausjaksoksi määritettiin 5 minuuttia ja tarpeettomiksi arvioituja mittauksia vältettiin.

3.2 Mittauspisteiden sijainti

Mittaukset ympäristössä tehtiin neljässä mittauspisteessä (kuva 1). Lisäksi mitattiin lähtömelutasoa koiratarhan sisällä (MP4).

Mittauspisteet valittiin siten, etteivät mahdolliset heijastukset rakenteista tai rakennuksista vaikuttaisi mittaustuloksiin. Lisäksi mittaukset suoritettiin täysin valvottuina, jotta mahdolliset häiriöäännet oli mahdollista huomioida lopputuloksissa.

3.3 Ulkoilutettavat koirarodut

Ke 29.07 20 koiraa tarhassa:

Tarha 1	Bullterrier
Tarha 2	Labrador
Tarha 3	Saksanpaimenkoira
Tarha 4	2 kpl x mixed breed
Tarha 5	Mixedbreed
Tarha 6	Lapinkoira
Tarha 7	2 kpl x Shihtzu
Tarha 8	2 kpl x Shihtzu
Tarha 9	Saluki
Tarha 10	2 kpl x Mixed breed
Tarha 11	Labradoodle ja Rhodesiankoira
Tarha ylä1	Yorkki
Tarha ylä3	Shihtzu
Tarha ylä4	Schiperke
Tarha ylä5	Lagotto

To 30.7 12 koiraa tarhassa:

Tarha 1	Bullterrier
Tarha 2	Labrador
Tarha 3	Saksanpaimenkoira
Tarha 5	2 kpl x Shihtzu
Tarha 9	Saluki
Tarha 11	Labradoodle ja Rhodesiankoira
Tarha ylä1	Shihtzu
Tarha ylä3	Shihtzu
Tarha ylä4	Schiperke
Tarha ylä5	Lagotto

4 Mittauspistekortit

4.1 Mittauspiste MP1

Mittauspiste MP1 sijaitti koirahoitolasta etelään osoitteessa Eerikinkartanon-tie [REDACTED] pihan oleskelualueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 60 m.

Mittausolosuhteet 19.7.2023 klo 20.03-20.14

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 11,3...11,4 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,9...1 m/s, suunta 234, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 1...2/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1000,9...1001 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 20 koiraa. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 30-50 dB. Taustameluna kuului lintujen ääniä ja lentokoneen yllento.

Mittausolosuhteet 20.7.2023 klo 19.28-19.33

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 12,9 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0...1 m/s
 - 10 m korkeudella: 1,7 m/s, suunta 208, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 88 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1001,8 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 12 koiraa. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 32-46 dB. Taustameluna kuului tuulen huminaa ja tikän nakutusta.



Kuva 2. Mittauspiste MP1.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 2 sekä kuvissa 3-6.

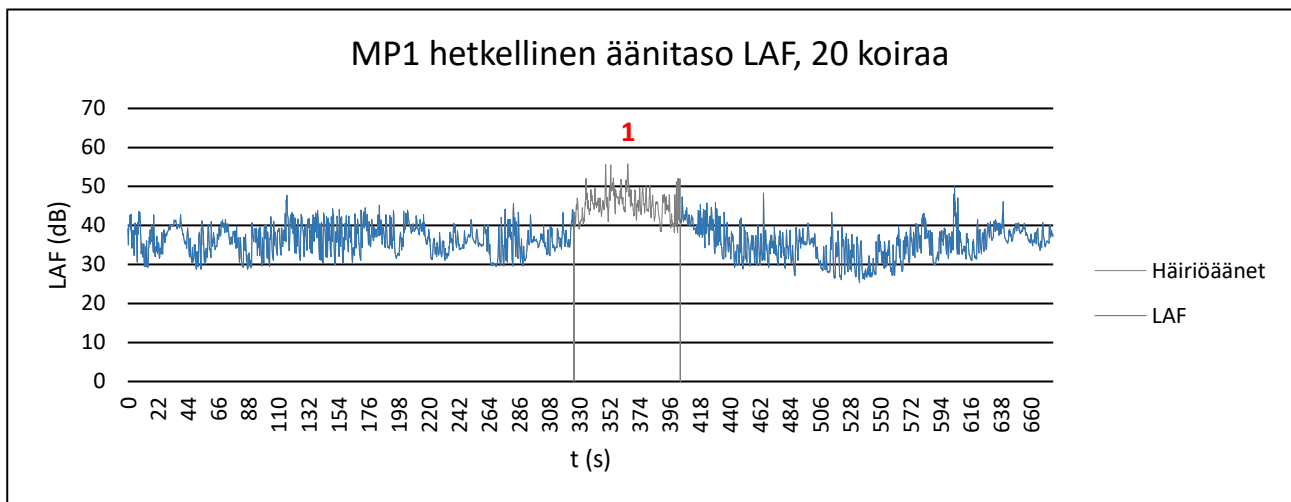
Taulukko 2. Mittaustulokset MP1.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)	LAeq koiratarhassa MP6 (dB)
20 koiraa	10	37,7 ²	37,3 ³	55,5	10	67,9
12 koiraa	5	40,4 ²	39,8 ³	47,4	10	61,5

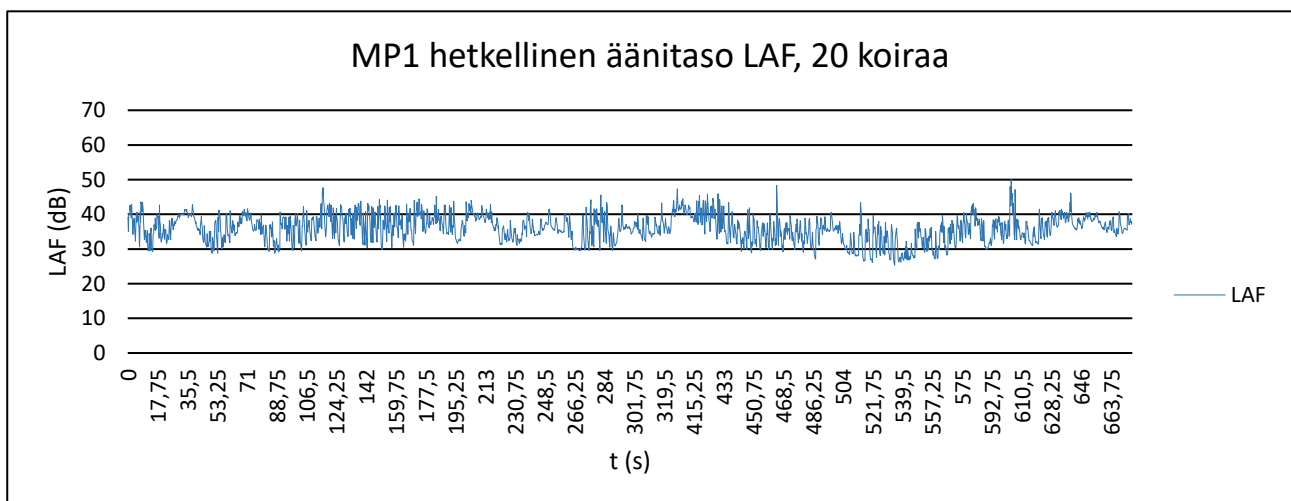
1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäännet kanssa

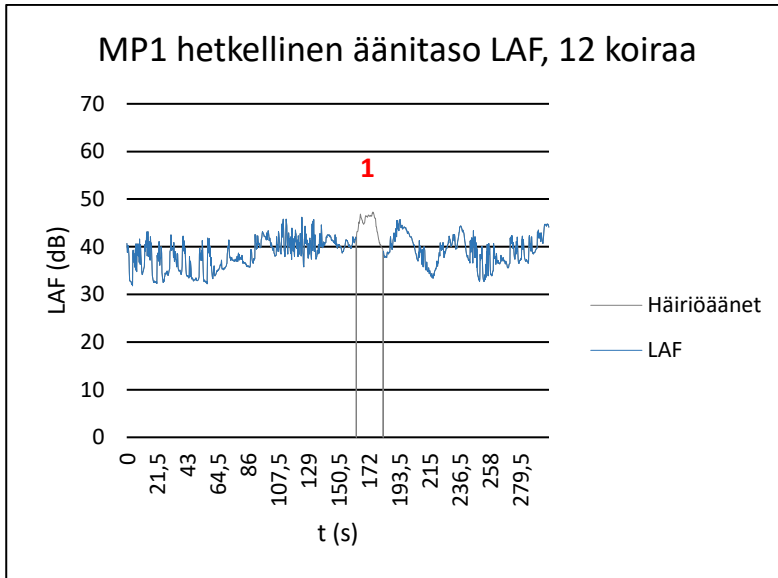
3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti



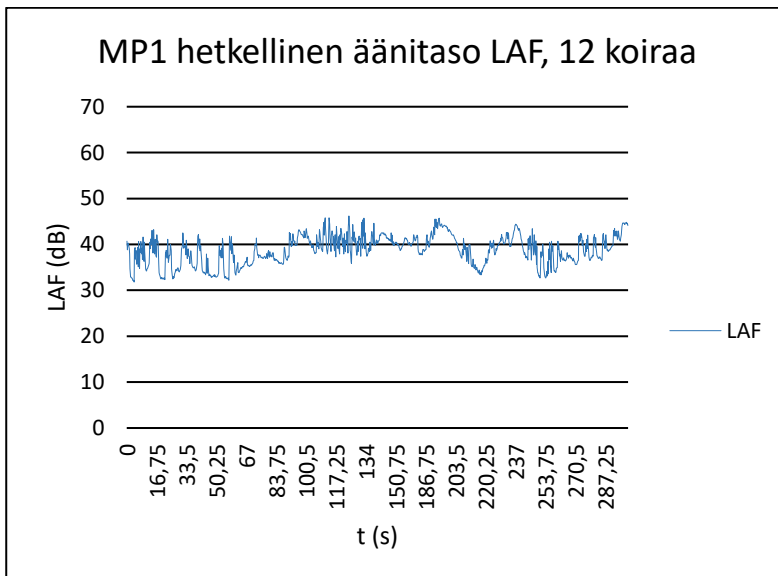
Kuva 3. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäännet: lentokone (1). Harmaalla merkitynä ajanjaksot, jolloin häiriöäännet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 4. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, selkeät häiriöäännet poistettu.



Kuva 5. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: tuuli, tikka (1). Harmaalla merkitynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 6. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, selkeät häiriöäänet poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasoille, josta häiriöäänet on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se ei ollut mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tämä kasvatti epävarmuutta. Tuuli 10 metrin korkeudessa oli 19.7. lähes työntä ja 20.7. heikkoa.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP1 oli 20 koiran aikana 37,7 dB (LAeq mitattu, kuva 3) ja 12 koiran aikana 40,4 dB (LAeq mitattu, kuva 5). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaustulos sisältää melua,

joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvissa 3 ja 5. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäännet poistettu, kuvat 4 ja 6). Keskiäänitasot määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melutaso oli 20 koiran aikana 37,3 dB ja 12 koiran aikana 39,8 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitasot 37,3 dB ja 39,8 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastamaan päiväajan keskiäänitasoa Laeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomiointiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso Laeq,7-22 oli 20 koiran aikana 33,0 dB ja 12 koiran aikana 36,0 dB. Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB sekä 12, että 20 koiran ulkoillessa. Mitatut enimmäisäänitasot LAFmax 55,5 dB 20 ja 47,4 dB 12 koiran ulkoillessa johtuivat koirista.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melutaso ei kohoa mittauspisteessä MP1, vaikka ulkoilutettavien koirien määrä nostetaan 12:sta 20:een. Havaintojen ja videoiden perusteella melutasoon vaikuttavat taustamelu sekä koirien haukunnan kimeys ja ulkoilualueen poikkeuksellisista ärsykkeistä johtuva haukunta.

Koirien haukunnan melutaso 45-50 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella voimakkainta melua aiheutti lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.2 Mittauspiste MP2

Mittauspiste MP2 sijaitsi koirahoitolasta koilliseen osoitteessa [REDACTED] piha-alueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 50 m.

Mittausolosuhteet 19.7.2023 klo 20.35-20.45

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 10,8...11,0 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 1,2...1,7 m/s, suunta 266...276, lännestä (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisuus: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1001 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 20 koiraa. Koirien haukunta oli selvästi kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 40-58 dB. Taustameluna kuului lintujen ääniä ja lentokoneen ylilento.

Mittausolosuhteet 20.7.2023 klo 19.09-19.14

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 13,7 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0...1,5 m/s
 - 10 m korkeudella: 1,9 m/s, suunta 218, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisuus: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 82 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1001,7 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 12 koiraa. Koirien haukunta oli selvästi kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 40-55 dB. Taustameluna kuului tuulen huminaa.



Kuva 7. Mittauspiste MP2.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 3 sekä kuvissa 8-10.

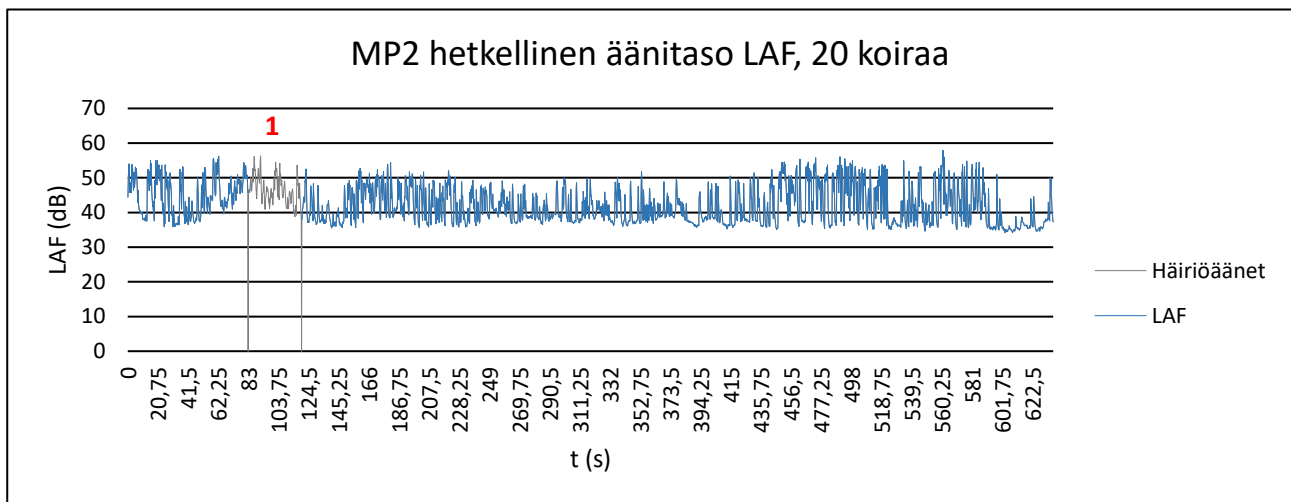
Taulukko 3. Mittaustulokset MP2.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)	LAeq koiratarhassa MP6 (dB)
20 koira	10	45,7 ²	45,6 ³	58,3	3	67,0
12 koira	5	45,6	45,6	54,8	3	60,0

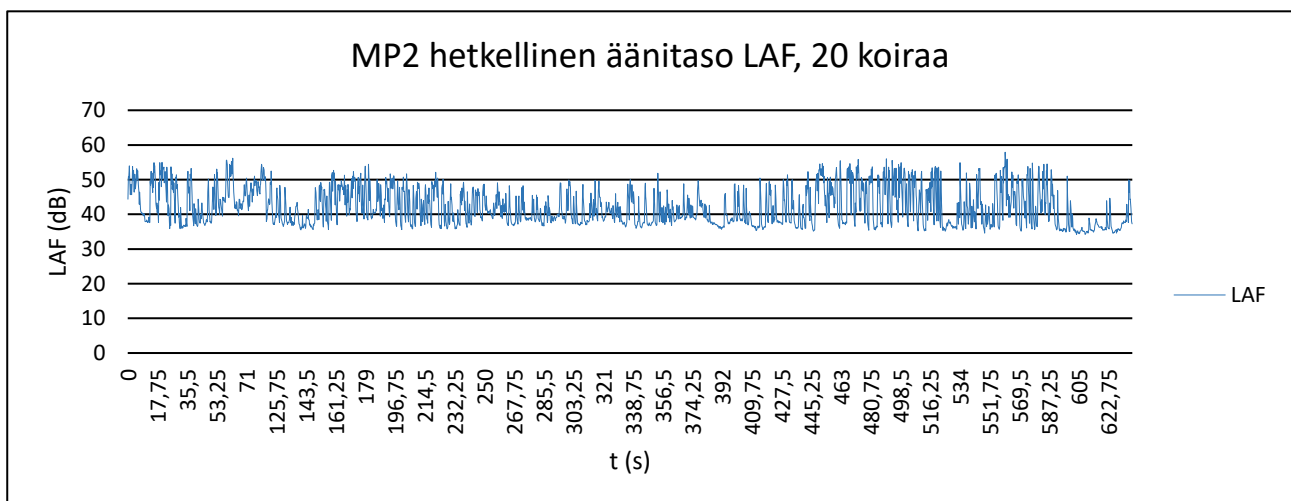
1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäännet kanssa

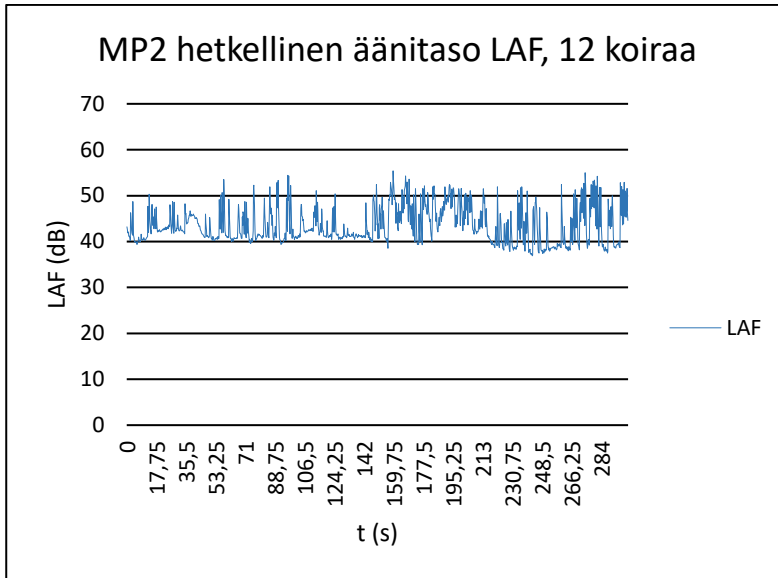
3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti



Kuva 8. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäännet: lentokone (1). Harmaalla merkitynä ajanjaksot, jolloin häiriöäännet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 9. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, selkeät häiriöäännet poistettu.



Kuva 10. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, mitattu. Koko mittausjakso.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti 20 koiran keskiäänitasolle, josta häiriöäänet on poistettu. 12 koiran mittaus-
 loksessa ei ollut selkeitä häiriöääniä, joita olisi voinut poistaa. Sääolot 2 metrin
 korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa
 oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi lännestä tai lounaasta (Es-
 poo Nuuksion säähavaintoasema), joten se oli mittausohjeen mukaisesti melu-
 lähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tuuli 10 metrin korkeudessa
 oli heikkoa.

Mittaus tulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP2 oli 20 koiran
 aikana 45,7 dB (LAeq mitattu, kuva 8) ja 12 koiran aikana 45,6 dB (LAeq mi-
 tattu, kuva 9). 19.7. mittaus tuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä joh-
 tuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu
 taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan
 aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaus tulos sisältää melua,
 joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla
 kuvassa 8. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määri-
 tettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq
 selkeät häiriöäänet poistettu, kuva 9). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melu-
 taso oli 20 koiran aikana 45,6 dB. 12 koiran mittaus tulosta ei käsitelty, se oli
 mittauksen mukainen 45,6 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä.

Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitaso 45,6 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväajan keskiäänitasoa $L_{Aeq,7-22}$ (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ oli sekä 20, että 12 koiran aikana 42,0 dB dB. Mittausepävarmuus ± 3 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB sekä 12, että 20 koiran ulkoillessa. Mitatut enimmäisäänitasot L_{AFmax} 58,3 dB 20 koiran ja 55,6 dB 12 koiran ulkoillessa johtuivat koirista.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melutaso ei kohoa mittauspisteessä MP2, vaikka ulkoilutettavien koirien määrä nostetaan 12:sta 20:een. Havaintojen ja videoiden perusteella melutasoon vaikuttavat taustamelu sekä koirien haukunnan kimeys ja ulkoilun alueen poikkeuksellisista ärsykkeistä johtuva haukunta.

Koirien haukunnan melutaso 40-58 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB, tai on sen tasalla.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella voimakkainta melua aiheutti lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (L_{AF} -tarkastelu).

4.3 Mittauspiste MP4

Mittauspiste MP4 sijaitsee koirahoitolasta kaakkoon osoitteessa Eerikinkartanon-
tie ■■■■■ pihalla. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 95 m.

Mittausolosuhteet 19.7.2023 klo 20.21-20.31

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 11,1 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,8 m/s, suunta 234, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1000,9 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 20 koiraa. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 35-50 dB. Taustameluna kuului lentokoneen ylilento ja raskas ajoneuvo.

Mittausolosuhteet 20.7.2023 klo 19.18-19.23

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 13,2 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0...1 m/s
 - 10 m korkeudella: 1,9 m/s, suunta 216, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 86 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1001,8 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 12 koiraa. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 35-50 dB. Häiriöääninä kuului puhetta.



Kuva 11. Mittauspiste MP4.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 4 sekä kuvissa 12-15.

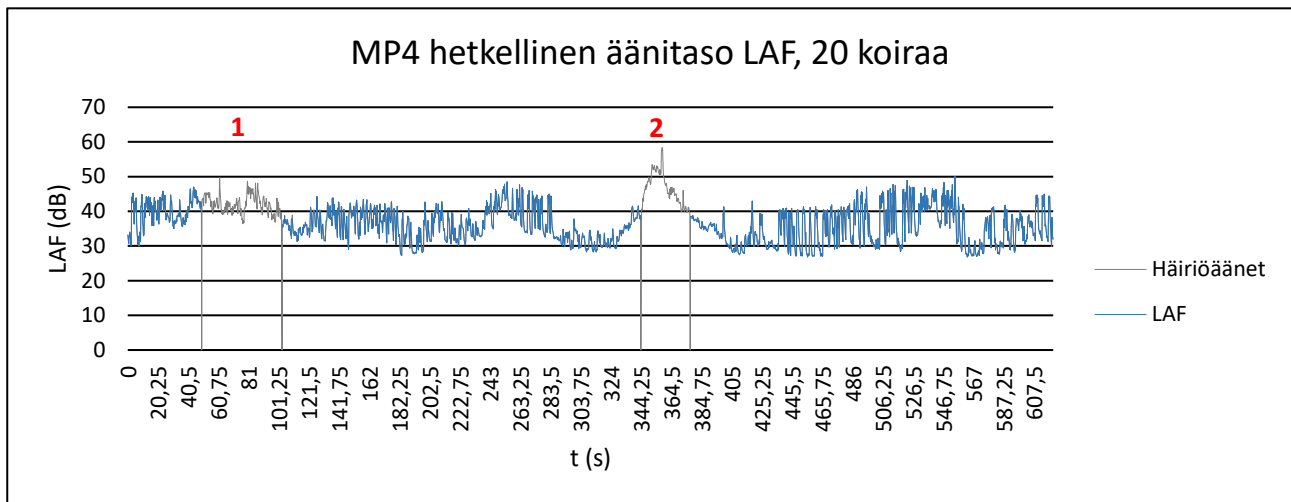
Taulukko 4. Mittaustulokset MP4.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)	LAeq koiratarhassa MP6 (dB)
20 koira	10	40,8 ²	38,7 ³	58,8	10	70,0
12 koira	5	40,9 ²	40,1 ³	54,8	10	62,9

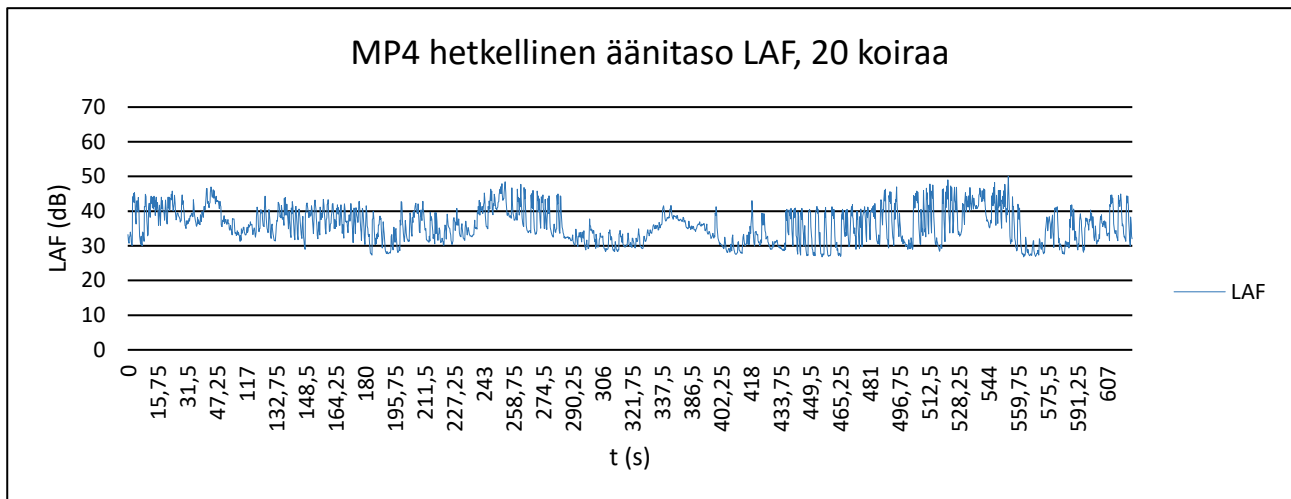
1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäänien kanssa

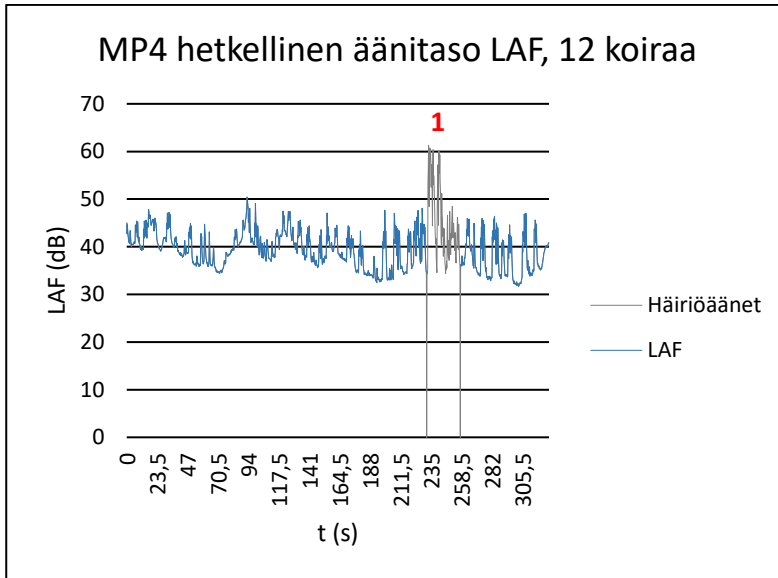
3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti



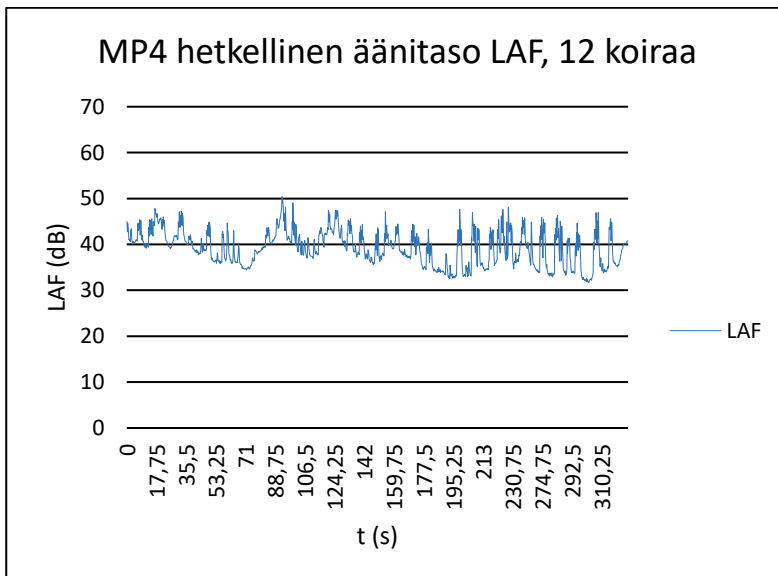
Kuva 12. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäännet: lentokone (1), raskas ajoneuvo (2). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäännet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 13. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, selkeät häiriöäännet poistettu.



Kuva 14. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: puhe (1). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 15. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, selkeät häiriöäänet poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasoille, josta häiriöäänet on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se ei ollut mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tämä kasvatti epävarmuutta. Tuuli 10 metrin korkeudessa oli 19.7. lähes työntä ja 20.7. heikkoa.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP4 oli 20 koiran aikana 40,8 dB (L_{Aeq} mitattu, kuva 12) ja 12 koiran aikana 40,9 dB (L_{Aeq} mitattu, kuva 14). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaustulos sisältää melua,

joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvissa 12 ja 14. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäänät poistettu, kuvat 13 ja 15). Keskiäänitasot määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melutaso oli 20 koiran aikana 38,7 dB ja 12 koiran aikana 40,1 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitasot 38,7 dB ja 40,1 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastamaan päiväajan keskiäänitasoa Laeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomiointiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso Laeq,7-22 oli 20 koiran aikana 35,0 dB ja 12 koiran aikana 36,0 dB. Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB sekä 12, että 20 koiran ulkoillessa. Mitatut enimmäisäänitasot LAFmax 58,8 dB 20 ja 54,8 dB 12 koiran ulkoillessa johtuivat koirista.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melutaso ei kohoa mittauspisteessä MP4, vaikka ulkoilutettavien koirien määrä nostetaan 12:sta 20:een. Havaintojen ja videoiden perusteella melutasoon vaikuttavat taustamelu sekä koirien haukunnan kimeys ja ulkoilualueen poikkeuksellisista ärsykkeistä johtuva haukunta.

Koirien haukunnan melutaso 35-50 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella voimakkainta melua aiheutti puhe ja raskas ajoneuvo. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssi- maista (LAF-tarkastelu).

4.4 Mittauspiste MP5

Mittauspiste MP5 sijaitsi metsässä koirahoitolasta luoteeseen. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 90 m.

Mittausolosuhteet 19.7.2023 klo 19.37-19.47

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 11,9 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,9 m/s, suunta 231, lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 5/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1001 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin 20 koiraa. Koirien haukunta oli heikosti kuuluttavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 30-40 dB. Taustameluna kuului työkoneen/raskaan ajoneuvon moottori- ja hälytinääniä ja oksien raksahduksia sekä ajoneuvon ääntä.



Kuva 16. Mittauspiste MP5.

Mittau tulokset on esitetty taulukossa 5 sekä kuvissa 17-18.

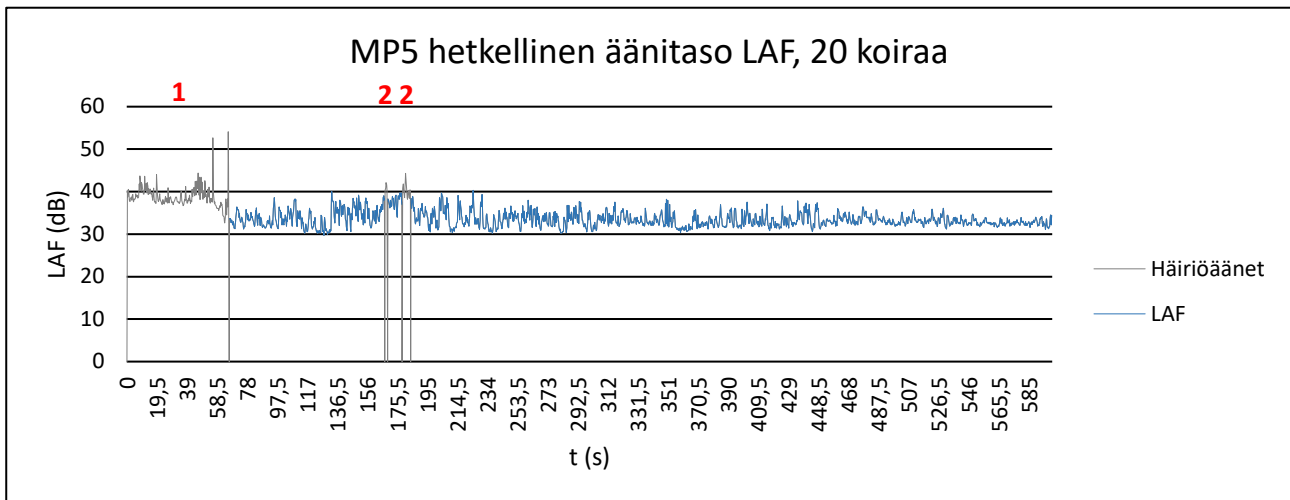
Taulukko 5. Mittau tulokset MP5.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)	LAeq koiratarhassa MP6 (dB)
20 koiraa	10	35,2 ²	33,9 ³	56,3 ²	10	70,1

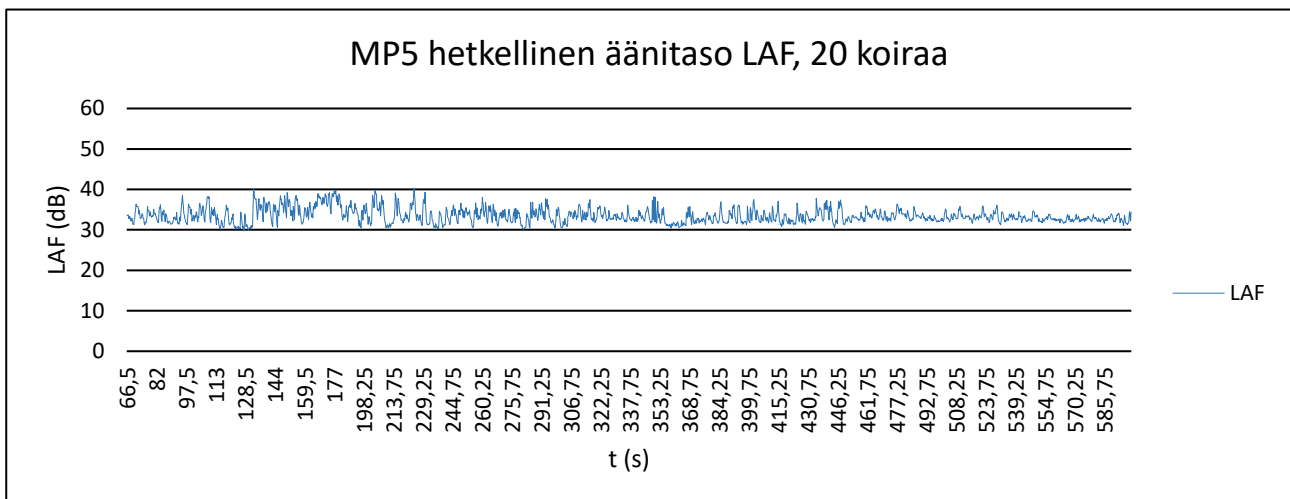
1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäännet kanssa

3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti



Kuva 17. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP5, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: työkone/raskas ajoneuvo ja oksien raksahdukset (1), ajoneuvo (2). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 18. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP5, selkeät häiriöäänet poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasolle, josta häiriöäänet on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi lounaasta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se ei ollut mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tämä kasvatti epävarmuutta. Tuuli 10 metrin korkeudessa oli 19.7. lähes tyyntä.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP5 oli 20 koiran aikana 35,2 dB (L_{Aeq} mitattu, kuva 17). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaus-tulos sisältää melua, joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvassa 17. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (L_{Aeq} selkeät häiriöäänet poistettu, kuva 18). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melutaso oli 20 koiran aikana 33,9 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitaso 33,9 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväajan keskiäänitasoa $L_{Aeq,7-22}$ (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ oli 20 koiran aikana 30,0 dB. Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB 20 koiran ulkoillessa. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 56,3 ei johtunut koirista, vaan oksan raksahdukseta.

Havaintojen ja videoiden perusteella melutasoon vaikuttavat taustamelu sekä koirien haukunnan kimeys ja ulkoilun alueen poikkeuksellisista ärsykkeistä johtuva haukunta.

Koirien haukunnan melutaso 30-40 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella voimakkainta melua aiheutti työ-kone/raskas ajoneuvo. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

Koska 20 koiran ulkoilun aiheuttama melutaso mittauspisteessä MP5 oli hyvin alhainen (30-40 dB), ei katsottu tarpeelliseksi mitata 12 koiran ulkoilun aiheuttamaa melutasoa. Lisäksi mittausten aikainen videointi stressasi koiria, joten tarpeettomiksi arvioituja mittauksia vältettiin.

4.5 Mittauspiste MP6, lähtömelu

Lähtömelun mittauspiste MP6 sijaitsi koirahoitolassa sisäänkäynnin läheisyydessä. Mittaus oli käynnissä molempina päivinä koko mittausjaksojen ajan. Koirat haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti.

Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat poikkeukselliseen ärsykkeeseen (videokuvaaja) ja mahdollisesti haukkuivat tämän vuoksi normaalitilannetta enemmän.

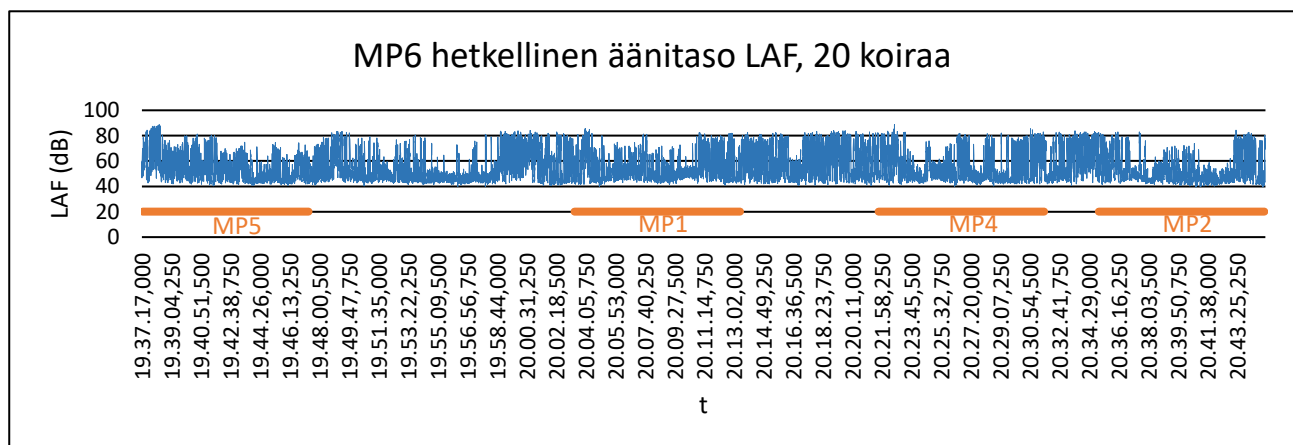


Kuva 19. Mittauspiste MP6.

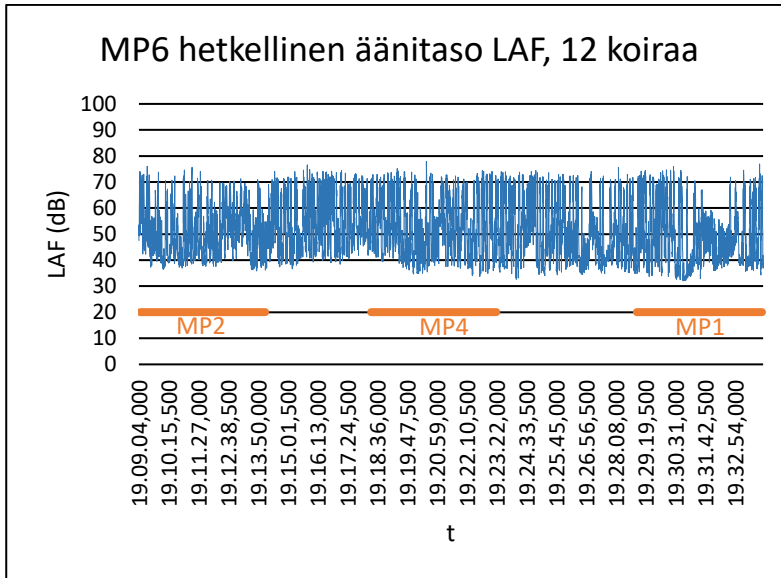
Mittaustulokset on esitetty taulukossa 7 sekä kuvissa 20-21. Kuvissa on lisäksi esitetty häiriintyvien kohteiden mittausjaksot.

Taulukko 7. Mittaustulokset MP6.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAFmax mitattu (dB)
20 koira	69	69,6	91,8
12 koira	33	62,7	86,5



Kuva 20. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP6, mitattu. Koko mittausjakso.



Kuva 20. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP6, mitattu. Koko mittausjakso.

Havaintojen ja mittaustulosten (LAF-tarkastelu) perusteella koirien haukunta oli impulssimaista. Impulssimaisuus johtui koirien läheisyydestä, impulssimaisuus häviää melusta etäisyyden kasvaessa. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella haukunta ei ollut kapeakaistaista.

5 Johtopäätökset

Mittaustulosten perusteella, mittausepävarmuus huomioiden, koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päivääjan ohjearvon 55 dB mittauspisteissä kaikissa mittauspisteissä. Koirien haukunta oli kuultavissa mittauspisteessä MP1 ja MP4 ja selvästi kuultavissa pisteessä MP2. Mittauspisteessä MP5 koirien haukunta oli kuultavissa vaimeasti.

Mitatut enimmäisäänitasot LAFmax olivat tasolla 47-59 dB.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melutaso ei kohoa mittauspisteissä, vaikka ulkoilutettavien koirien määrä nostetaan 12:sta 20:een. Havaintojen ja videoiden perusteella melutasoon vaikuttavat taustamelu sekä koirien haukunnan kimeys ja ulkoilualueen poikkeuksellisista ärsykkeistä johtuva haukunta.

Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat poikkeukselliseen ärsyккеeseen (videokuvaaja) ja mahdollisesti haukkuivat tämän vuoksi normaalitilannetta enemmän.

Koirahoitola Miracle, Veikkola Meluselvitys

5.12.2022
päivitetty 31.8.2023



Tapio Strandberg Oy



Tapio Strandberg Oy

Tapio Strandberg Oy
Tehtaantie 3
03100 Nummela

www.tapiostrandberg.fi
etunimi.sukunimi@tapiostrandberg.fi

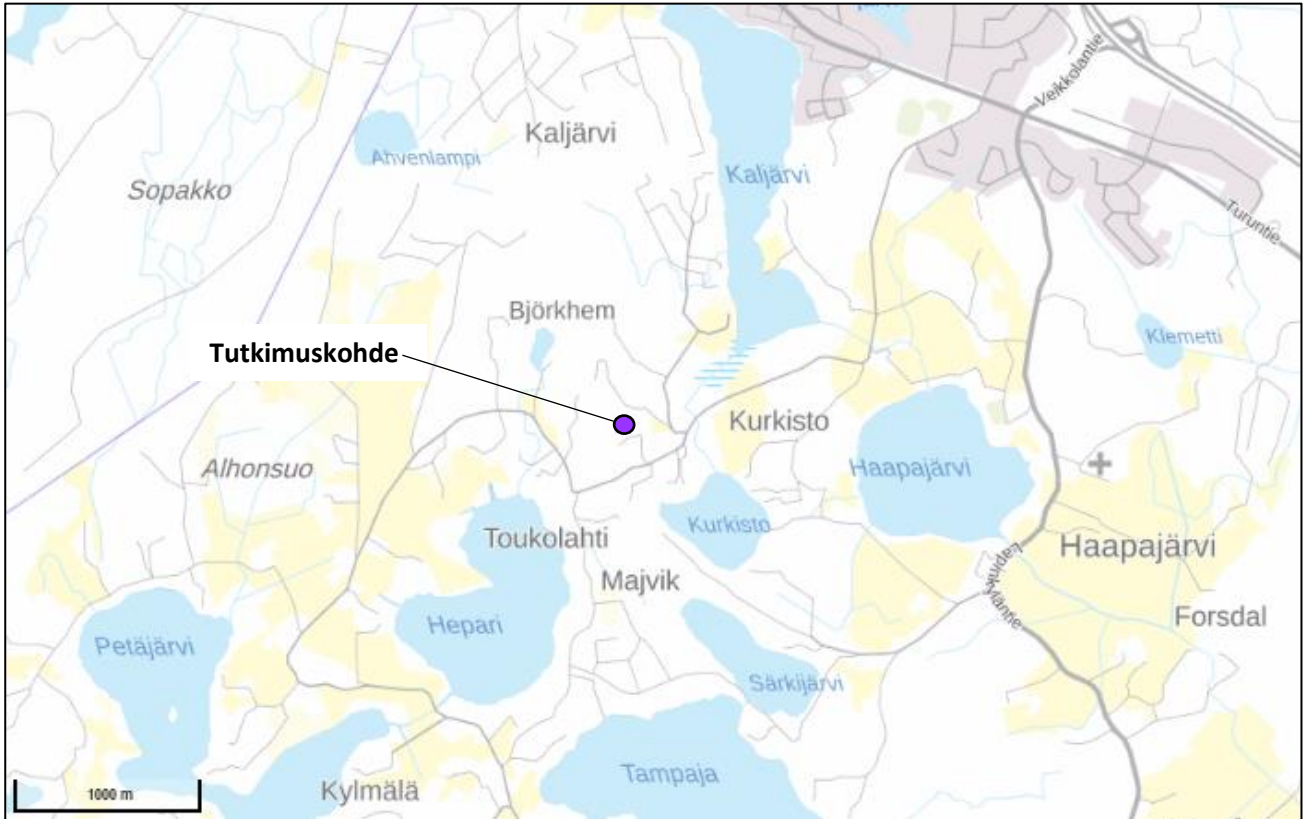
Y-tunnus 2318385-8

Sisällys

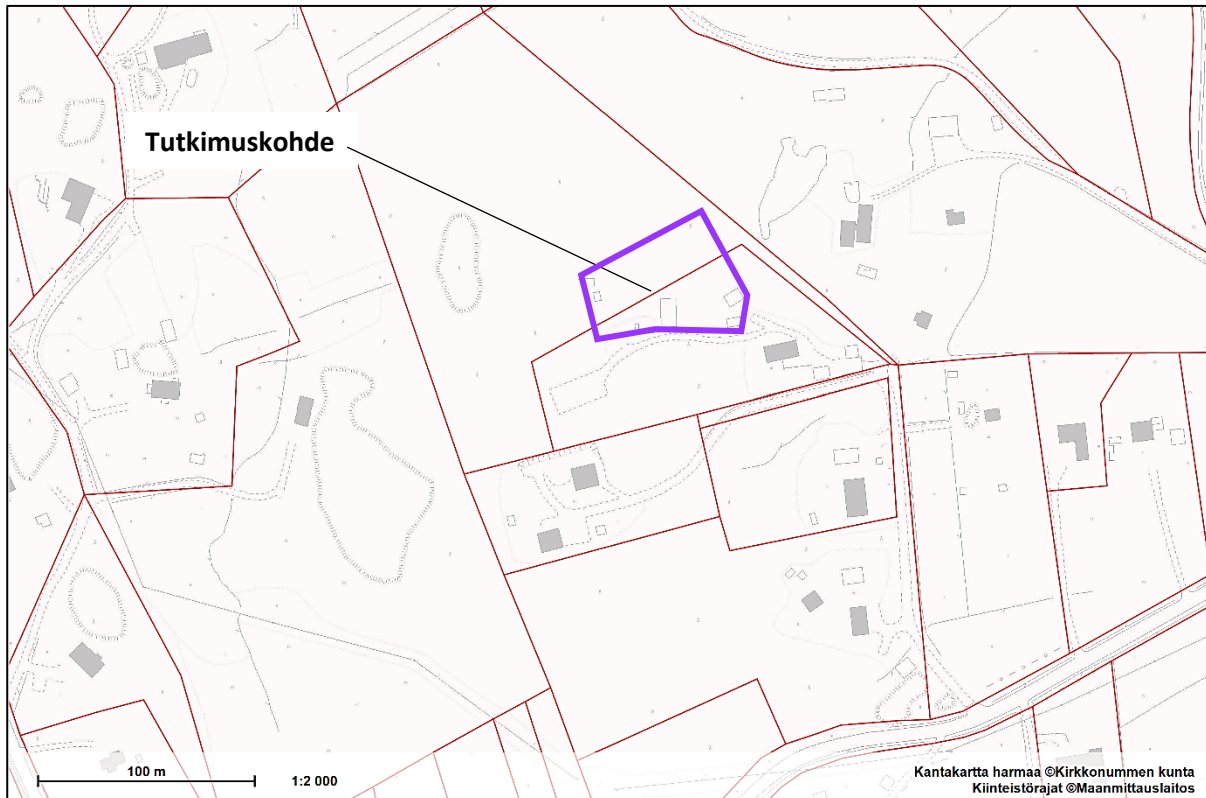
1	Johdanto	2
2	Lähtömelumittaus	4
3	Melumallinnus	4
3.1	Käytetyt menetelmät	4
3.2	Sovellettavat ohjeavot	4
3.3	Laskennan lähtötiedot	5
3.4	Laskenta-asetukset	5
3.5	Melulaskenta ja tulokset	5
3.5.1	Ei meluntorjuntaa (ns. nollatilanne)	6
3.5.2	Nykyiset meluaidat	6
3.5.3	Meluaidat koko koirahoitolan ympäri	6
3.5.4	Nykyiset meluaidat ja lisääita	6
3.6	Mallinnustulokset vertailumittauspisteissä	6
4	Johtopäätökset	8
	Liitteet	8

1 Johdanto

Meluselvitys koskee Koirahoitola Miraclen toimintaa, joka sijaitsee osoitteessa Eerikinkartanontie [REDACTED] Veikkola kiinteistöillä [REDACTED]. Kohteen sijainti on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1. Kohteen sijainti. (Kartan lähde: www.paikkatietoikkuna.fi)



Kuva 2. Kohteen sijainti. (Kartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu)

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 50 etäisyydellä koirahoitolasta koilliseen, noin 60 metrin etäisyydellä etelään ja noin 80 metriä kaakkoon. Alue on merkitty yleiskaavassa 2020 kyläkeskuksen alueeksi (AT).

Lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa, jota verrattiin mallinnustuloksiin.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Koirahoitolan etelä- ja itäreunalle on rakennettu kolme metriä korkeat meluaidat. Aitojen sijainti on esitetty liitteessä 1. Tässä selvityksessä tarkasteltiin mallintamalla toiminnan aiheuttamaa neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. noltilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja lisäaita

Meluselvitys perustuu tilaajan toimittamiin tietoihin, Maanmittauslaitoksen ja Kirkkonummen kunnan kartta-aineistoihin ja alueella suoritettuihin melumittauksiin.

Meluselvityksen laadinnasta vastasi Tapio Strandberg Oy:ssä insinööri (AMK) Kirsi Vanhala (Melun mittaamisen ja arvioinnin sertifiointi, SYKE/FINAS, 10.2.2017). Laadunvarmistuksesta vastasi Tapio Strandberg (FM).

2 Lähtömelumittaus

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittaukset suoritettiin 24.10.2022. Melumittausraportti on esitetty liitteessä 6.

3 Melumallinnus

3.1 Käytetyt menetelmät

Meluselvitys laadittiin laskennallisen melumallinnuksen avulla. Mallinnus tehtiin 3D-maastomalliin pohjautuvalla SoundPLAN 7.4 -laskentaohjelmalla yleisesti melumallinnuksessa käytettävillä yhteispohjoismaisilla tie- ja teollisuusmelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston muodot ja laadun (akustisesti kova tai pehmeä) sekä rakennusten ja mahdollisten muiden akustisesti kovien pintojen aiheuttamat heijastukset. Laskentamallien yleisesti arvioitu tarkkuus on ± 3 dB noin 1 kilometrin etäisyydellä. Koska tässä selvityksessä lähimpien melulle altistuvien kohteiden etäisyys on tätä pienempi (n. 50-80 m), on epävarmuus edellä esitettyä pienempi.

Edellä mainitut laskentamallit esittävät melutasot melun leviämisen kannalta kaikkein suotuisimmissa olosuhteissa. Tämän vuoksi joissain tapauksissa laskennallisen meluselvityksen tulokset voivat olla varsinaisten melumittausten tuloksia korkeampia.

Melulaskentaohjelman maastomalli syötetään ohjelmaan x-, y- ja z-tiedot sisältävässä muodossa. Näin selvitettävän alueen maasto saadaan kolmiulotteiseen muotoon ja melun leviäminen voidaan riittävällä luotettavuudella mallintaa. Melulähteiden (koirahoitola) lähtömelutasot syötetään ohjelmaan yksilöityinä melulähde kerrallaan.

3.2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasoa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutasojen ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 - 22	Klo 22 - 7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB ¹
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kohde sijaitsee vanhalla asuinalueella, joten Vnp 993/1992 mukaisesti tarkasteltavana ohjearvotasona käytetään päivällä 55 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvotasot myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Tässä selvityksessä huomioitiin häiritsevyysskorjaus impulssimaisuuden osalta.

3.3 Laskennan lähtötiedot

Maastomalli

Melulaskentojen maastomalli perustuu Maanmittauslaitoksen maastomalli 2m-aineistoon. Maastomallissa korkeuskäyrien käyräväli oli 0,5 metriä, joten sitä voidaan pitää tarkkuudeltaan riittävänä.

Koirahoitola

Koirahoitolan lähtömelutasoina käytettiin mittaustuloksia. Tiedot on esitetty tämän raportin liitteessä 6. Melupäästöt on syötetty laskentaohjelmaan äänitehotasoina taajuuskaistoittain 63...8000 Hz.

Koirahoitolan sijainti määritettiin tilaajan antamien tietojen perusteella. Koirahoitolan toimintaa on rajoitettu niin, että koirien ulkoilu tulee ajoittaa klo 8-10, klo 14-16 ja klo 19-21 (yhteensä 6 h/pv) sekä kerrallaan saa ulkoiluttaa korkeintaan 12 koiraa.

3.4 Laskenta-asetukset

Melulaskennassa käytetyt asetukset:

- Laskentakorkeus: 2 m
- Äänen heijastuksia: 1 kpl
- Laskenta-alueen koko: n. 500 m x 500 m
- Laskentapisteverkko: 3 m x 3 m

Maasto mallinnettiin pehmeänä. Laskennassa ei huomioitu kasvillisuuden aiheuttamaa vaimennusta.

3.5 Melulaskenta ja tulokset

Melulaskenta kohteeseen tehtiin ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle (7-22) neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. nolatilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja lisääita

Melulaskennan tulokset on esitetty tämän raportin liitteissä 2-5. Meluvyöhykekartoissa on esitetty keskimääräinen päiväajan melutaso $L_{Aeq,7-22}$ viiden desibelin vyöhykkeinä. Kuvissa tarkasteltavana oleva päiväajan ohjearvotaso 55 dB ylittyy keltaisesta väri vyöhykkeestä alkaen. Lisäksi meluvyöhykekartoissa on esitetty mallinnukseen perustuva vertailumelumittauspisteiden melutaso.

3.5.1 Ei meluntorjuntaa (ns. nolatilanne)

Nolatilanteeseen perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 2.

Mallinnuksen perusteella, ilman meluntorjuntaa, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 32-52 dB). Meluvyöhyke 50-55 dB ulottuu nolatilantilanteessa mittauspisteeseen MP2 yli.

3.5.2 Nykyiset meluaidat

Nykyisiin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 3.

Mallinnuksen perusteella, nykyisillä meluaidoilla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 32-48 dB).

Melutason lasku nolatilanteeseen verrattuna on 0-4 dB.

3.5.3 Meluaidat koko koirahoitolan ympäri

Koko koirahoitolan ympäröiviin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 4.

Mallinnuksen perusteella, koko koirahoitolan ympäröivillä meluaidoilla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 21-48 dB).

Melutason lasku nykytilanteeseen verrattuna on 0-3 dB.

3.5.4 Nykyiset meluaidat ja lisäaita

Nykyisiin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin ja lisäaitaan perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 5.

Mallinnuksen perusteella, nykyisillä meluaidoilla ja lisäaidalla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 32-48 dB).

Melutason lasku nykytilanteeseen verrattuna on 0-1 dB.

3.6 Mallinnustulokset vertailumittauspisteissä

Vertailumittauspisteiden mallinnetut melutasot on esitetty taulukossa 2.

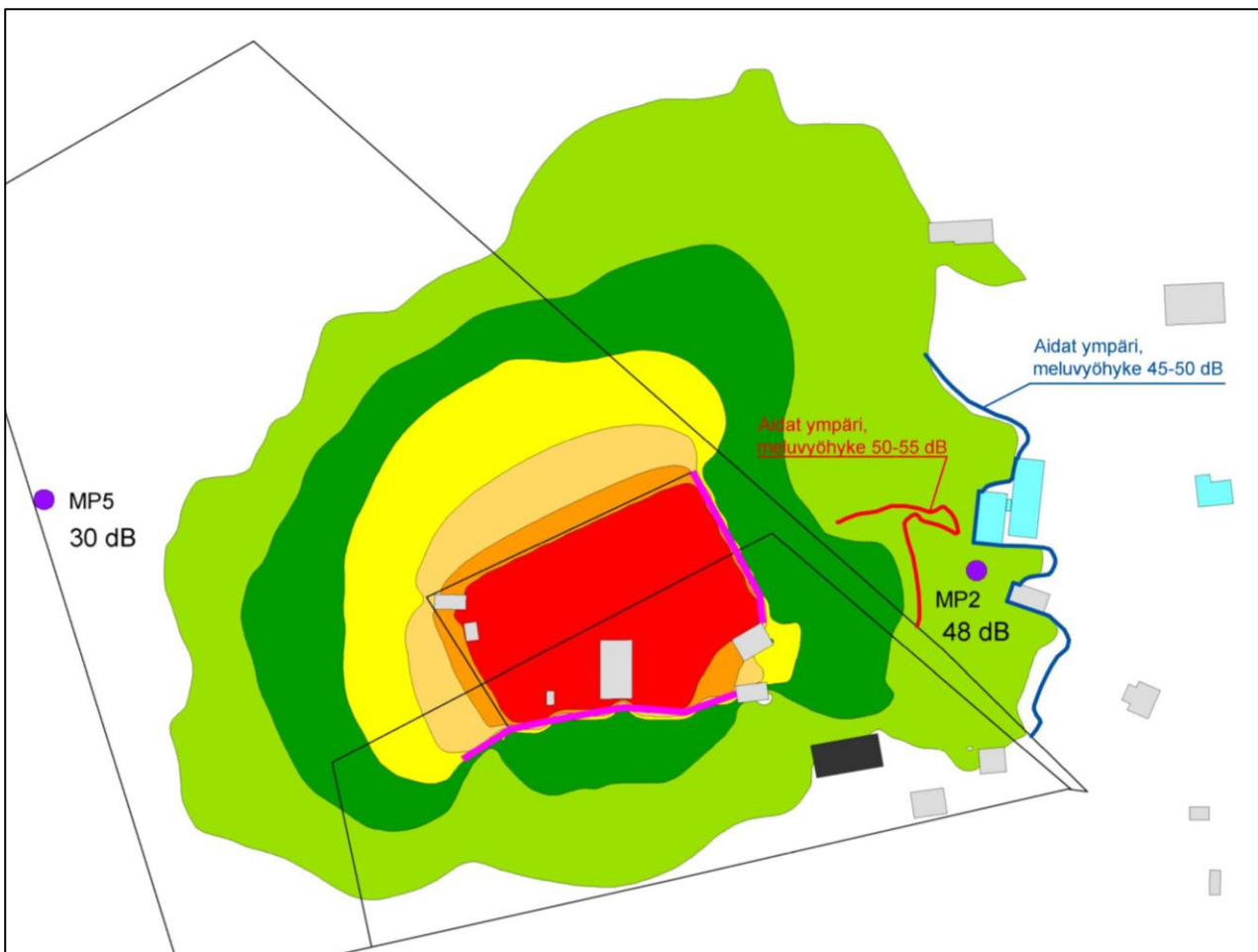
Taulukko 2. Vertailumittauspisteiden mallinnetut melutasot

Laskentatilanne	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP7	MP8	MP9
ei meluntorjuntaa (nolatilanne)	37	52	37	34	30	34	32	40
nykyiset meluaidat	34	48	36	32	30	34	32	40
meluaita ympäri	33	48	36	32	29	32	29	37
nykyiset meluaidat ja lisäaita	33	48	36	32	30	34	32	40

Mallinnuksen perusteella melutaso mittauspisteissä alittaa päiväajan melutason ohjearvon 55 dB kaikissa laskentatilanteissa. Nykyiset meluaidat pienentä-

vät melutasoa 0-4 dB verrattuna nolatilanteeseen. Koko koiratarhan ympäröiminen meluidalla pienentäisi melutasoa mittauspisteissä MP1 ja MP5 1 dB, pisteessä MP7 2 dB ja pisteissä MP8 ja MP9 3 dB. Pisteiden MP2-MP4 melutaso ei muuttuisi.

Mikäli nykyisten meluaitojen lisäksi eteläisen meluidan länsipäätä jatketaan pohjoisen suuntaan 7 metriä, saavutettaisiin sama tulos pisteessä MP1 kuin ympäröimällä koko koirahoitola aidalla. Ympäröivän aidan rakentaminen aiheuttaa melutason nousua lähimmän asuinrakennuksen pihalla (MP2) heijastusvaikutuksen vuoksi. Kuvassa 2 on esitetty melutaso nykyisen aidan kanssa ja meluvyöhykkeiden 45-50 dB ja 50-55 dB rajat koko koirahoitolan ympäröivän aidan kanssa.



Kuva 2. Melutaso nykyisen aidan kanssa ja vyöhykkeiden rajat ympäröivän aidan kanssa.

4 Johtopäätökset

Melumallinnuksen lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa, jota verrattiin mallinnustuloksiin.

Melulaskenta kohteeseen tehtiin ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle (7-22) neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. nolatilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja lisäaita

Mallinnustulosten perusteella nykyiset meluaidat pienentävät melutasoa 0-4 dB verrattuna nolatilanteeseen. Koko koiratarhan ympäröiminen meluaidalla pienentäisi melutasoa mittauspisteissä MP1 ja MP5 1 dB, pisteessä MP7 2 dB ja pisteissä MP8 ja MP9 3 dB. Pisteiden MP2-MP4 melutaso ei muuttuisi. Mikäli nykyisten meluaitojen lisäksi eteläisen meluaidan länsipäätä jatketaan pohjoisen suuntaan 7 metriä, saavutettaisiin sama tulos pisteessä MP1 kuin ympäröimällä koko koirahoitola aidalla. Ympäröivän aidan rakentaminen aiheuttaa melutason nousua lähimmän asuinrakennuksen pihalla (MP2) heijastusvaikutuksen vuoksi.

Melutason muuttuminen 2-3 dB on juuri ja juuri havaittavissa. (Liikonen, L. Johdatus ympäristömeluun. Alueidenkäytön koulutuspäivä 14.12.2013). **Tämän ja mallinnuksen perusteella meluaidan jatkaminen tai koko koirahoitolan ympäröiminen aidalla ei käytännössä pienentäisi alueen melutasoa, vaan jopa huonontaisi lähimmän asuinrakennuksen melutilannetta.**

Liitteet

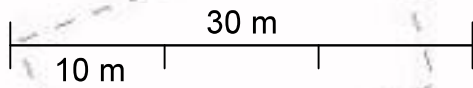
Liite 1	Asemapiirustus
Liite 2	Meluvyöhykekartta_Ei meluntorjuntaa
Liite 3	Meluvyöhykekartta_Nykyiset meluaidat, 3 m
Liite 4	Meluvyöhykekartta_Meluaidat ympäri, 3 m
Liite 5	Meluvyöhykekartta_Nykyiset meluaidat, 3 m ja lisäaita
Liite 6	Melumittausraportti 5.12.2022

Liite 1
Asemakuva

verkkoaita

Koirahoitola Miracle

meluaita



Pohjakartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu

Liite 3

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Nykyiset meluaidat, 3 m

Päiväaika (7-22)

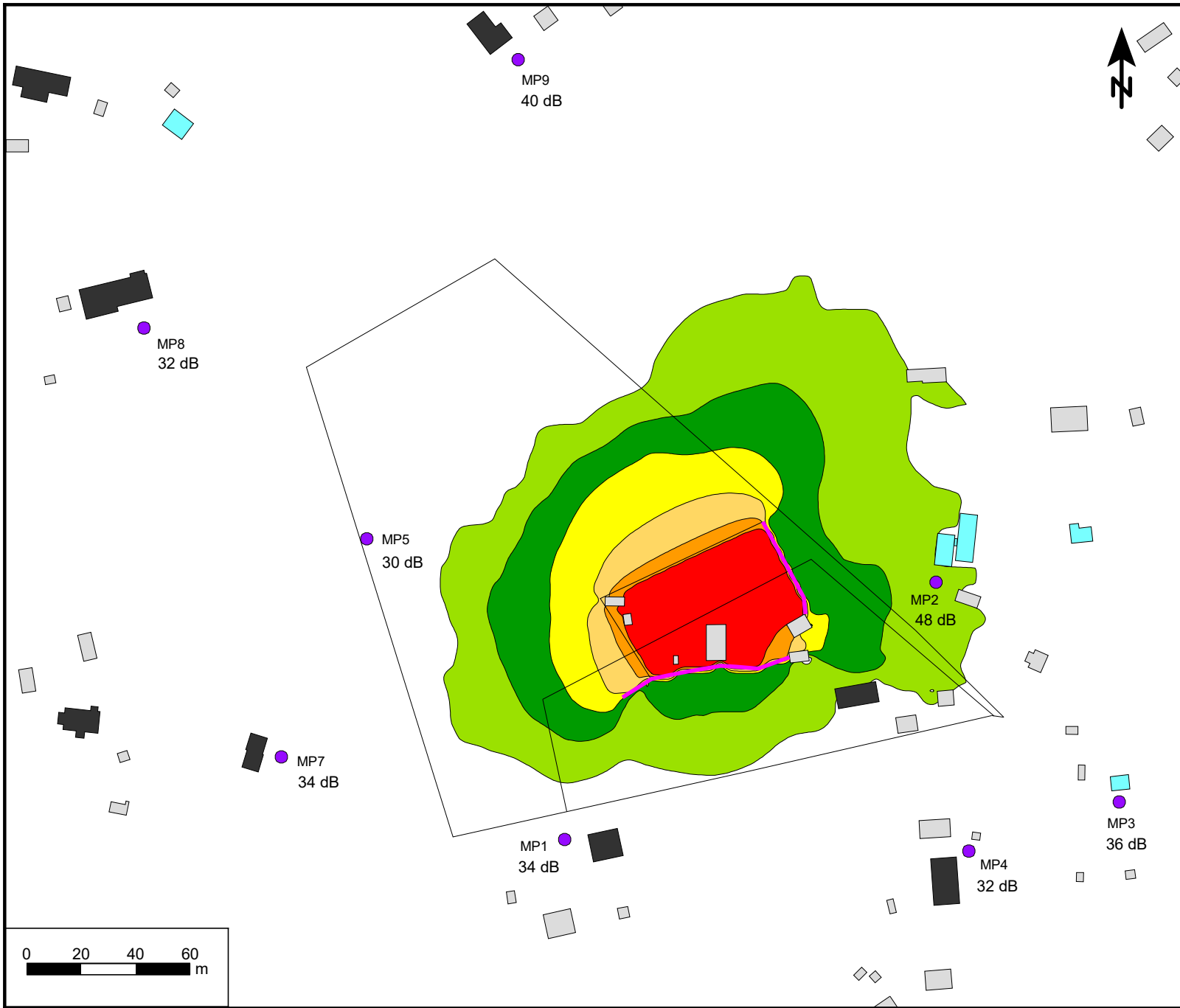
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

31.8.2023 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



Liite 4

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Meluaidat ympäri, 3 m

Päiväaika (7-22)

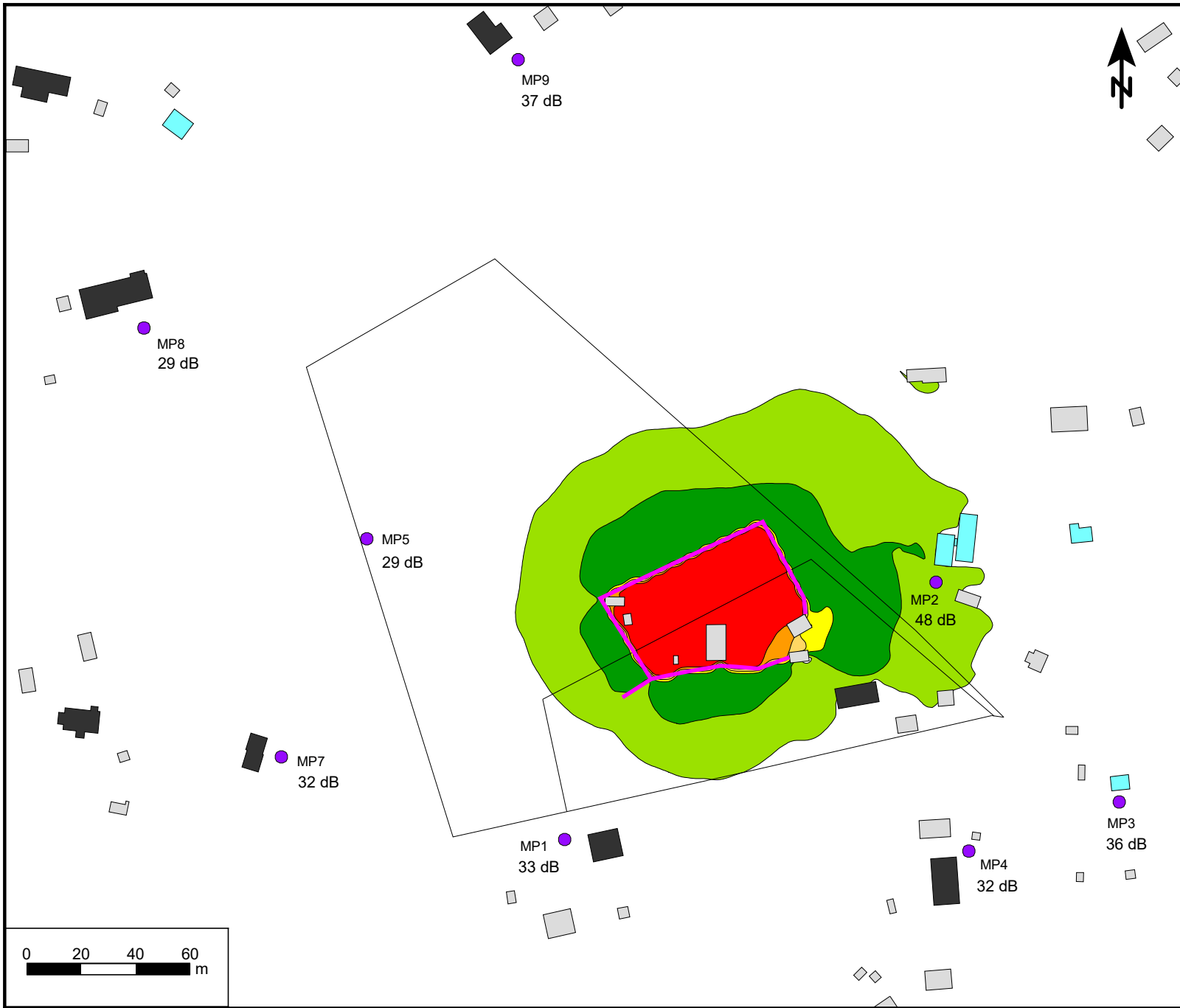
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

31.8.2023 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



Liite 5

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Nykyiset meluaidat+lisäaita, 3 m

Päiväaika (7-22)

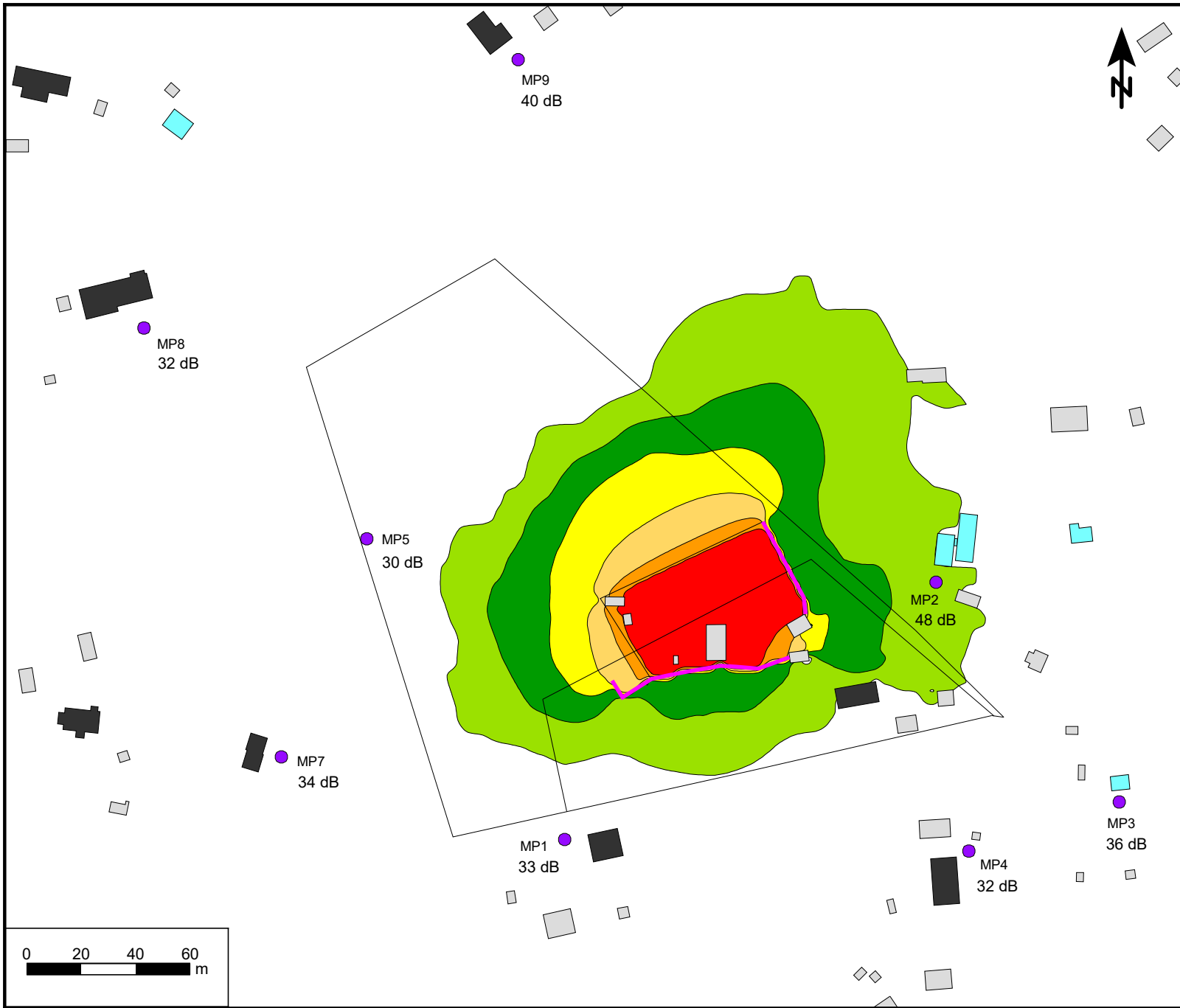
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

31.8.2023 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



Liite 6

Koirahoitola Miracle, Veikkola Melumittaus

5.12.2022

Selvityksen laatija:



Kirsi Vanhala
Tapio Strandberg Oy



Tapio Strandberg Oy

Tapio Strandberg Oy
Tehtaantie 3
03100 Nummela

www.tapiostrandberg.fi
etunimi.sukunimi@tapiostrandberg.fi

Y-tunnus 2318385-8

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Sovellettavat ohjeavot	2
3	Mittaus tapahtuma.....	3
3.1	Mittauslaitteet ja -asetukset	3
3.2	Mittauspisteiden sijainti	4
3.3	Ulkoilutettavat koirarodut.....	4
4	Mittauspistekortit.....	5
4.1	Mittauspiste MP1	5
4.2	Mittauspiste MP2	8
4.3	Mittauspiste MP3	11
4.4	Mittauspiste MP4, lähtömelu.....	13
5	Yhteenveto	14

1 Johdanto

Melumallinnuksen lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla Koirahoitola Miraclen koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittaukset suoritti insinööri (AMK) Kirsi Vanhala (Melun mittaamisen ja arvioinnin sertifiointi, SYKE/FINAS, 10.2.2017) ja laadunvarmistuksesta vastasi FM Tapio Strandberg Tapio Strandberg Oy:stä.

2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutason ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 - 22	Klo 22 - 7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB ¹
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kohde sijaitsee vanhalla alueella, joten Vnp 993/1992 mukaisesti tarkasteltavana ohjearvotasona käytetään päivällä 55 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvotasot myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Tässä selvityksessä huomioitiin häiritsevyysskorjaus impulssimaisuuden osalta.

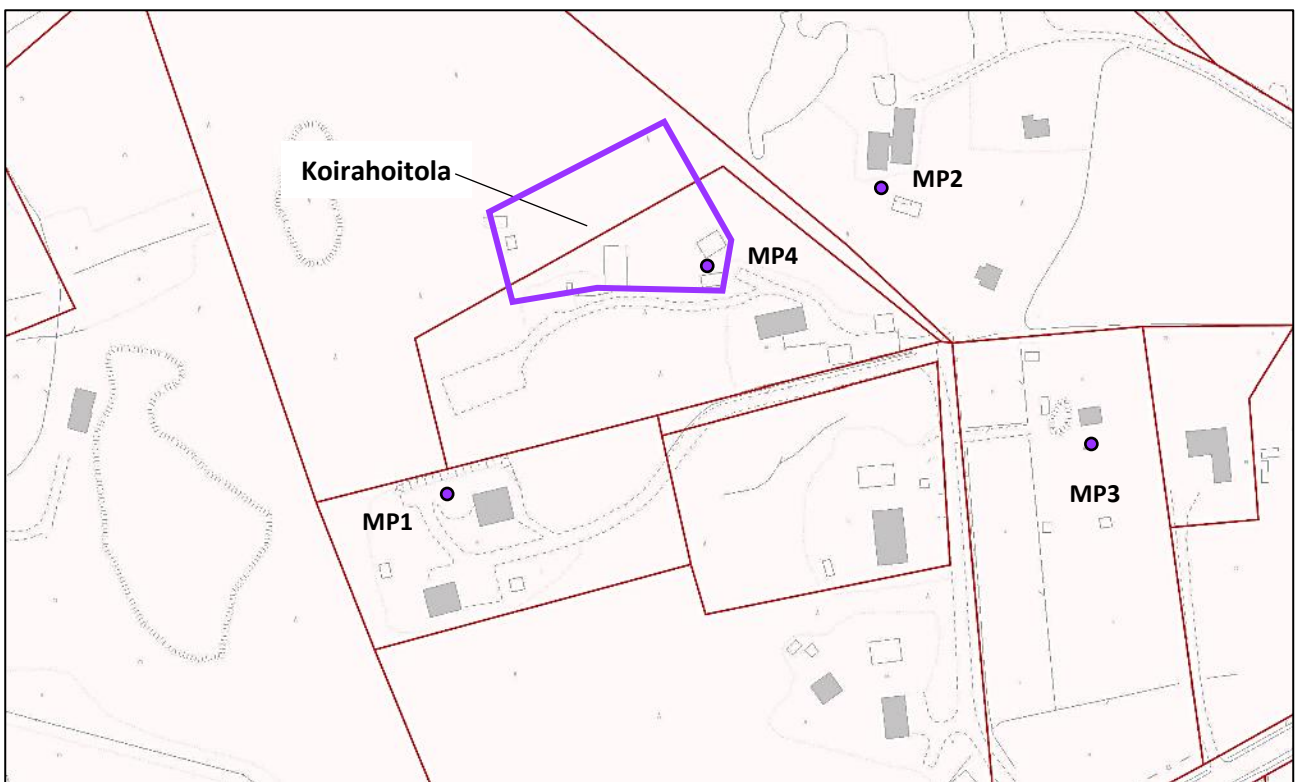
3 Mittaustapahtuma

Mittaukset suoritettiin 24.10.2022 klo 8.57-9.55.

Mittausten aikana havainnoitiin ja kirjattiin ylös hetkellisiä äänitasoja eri melulähteistä (koirat, liikenne, lentokoneet jne.) ja ne raportoidaan tämän raportin mittauspöytäkirjoissa. Tässä raportissa kuvaillaan eri mittauspisteissä mittauks-hetkellä hallitsevat melulähteet ja arvioidaan koirahoitolan vaikutus alueen kokonaismeluun.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittauspisteet on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Melumittauspisteet. (Kartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu)

3.1 Mittauslaitteet ja -asetukset

Mittaukset tehtiin tarkkuusluokan 1 Sinus Tango Plus -äänitasomittarilla, joka kalibroitiin paikan päällä kohteessa ennen mittauksien käynnistämistä. Kalibrointi tehtiin Larson Davis CAL200 -kalibraattorilla tasoon 94,0 dB ennen mittauksien aloittamista. Kalibroinnin pysyvyys tarkistettiin mittauksien jälkeen.

Mittausasetuksiksi määritettiin aikavakioksi f, taajuuspainotukseksi A ja tallennusväliksi 1s. Äänitasomittarin mikrofoni oli varustettu valmistajan hyväksymällä tuulisuojalla ja mittauskorkeudeksi asetettiin 1,5 m maan pinnasta.

3.2 Mittauspisteiden sijainti

Mittaukset tehtiin kolmessa mittauspisteessä (kuva 1). Mittauspisteet olivat hyväksytyt mittaus suunnitelman mukaiset.

Mittauspisteet valittiin siten, etteivät mahdolliset heijastukset rakenteista tai rakennuksista vaikuttaisi mitaustuloksiin. Lisäksi mittaukset suoritettiin täysin valvottuina, jotta mahdolliset häiriöäännet oli mahdollista huomioida lopputuloksissa.

3.3 Ulkoilutettavat koirarodut

Koiria ulkoilutettiin kahdessa ryhmässä:

1. ryhmä

- Rhodesiankoira
- Saksanpaimenkoira x 3
- Pohjan pystykorva
- Husky
- Appenzeller
- Lapinkoira
- Bernedoodle
- Staffordshirebullterrieri
- Monirotuinen keskikoko
- Isovillakoira

2. ryhmä

- Irlanninterrieri
- Lapinkoira
- Borderterrieri
- Lancashire heeler
- Labradorin noutaja x 2
- Pystykorva mix
- Saluki
- Dalmatiankoira
- Noutaja mix
- Villakoira
- Shiba

4 Mittauspistekortit

4.1 Mittauspiste MP1

Mittauspiste MP1 sijaitsi koirahoitolasta etelään osoitteessa Eerikinkartanon-tie ■■■ pihan oleskelualueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 60 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 8.57-9.07

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 1,2...1,6 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,5...0,6 m/s, suunta 84-137, idästä-pohjoisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisuus: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1016,9...1017,0 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 1. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 45-46 dB. Taustameluna kuului tasaista liikenteen huminaa ja selkeitä ajoneuvojen ääniä, lintujen ääniä, lentokoneen ylilento sekä ulkoseinään kohdistuvaa kolahtelua talon sisältä.



Kuva 2. Mittauspiste MP1.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 2 sekä kuvissa 3 ja 4. Havainnot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Mittaustulokset MP1.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP1	10	46,2 ²	45 ³	59,1 ²	3

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

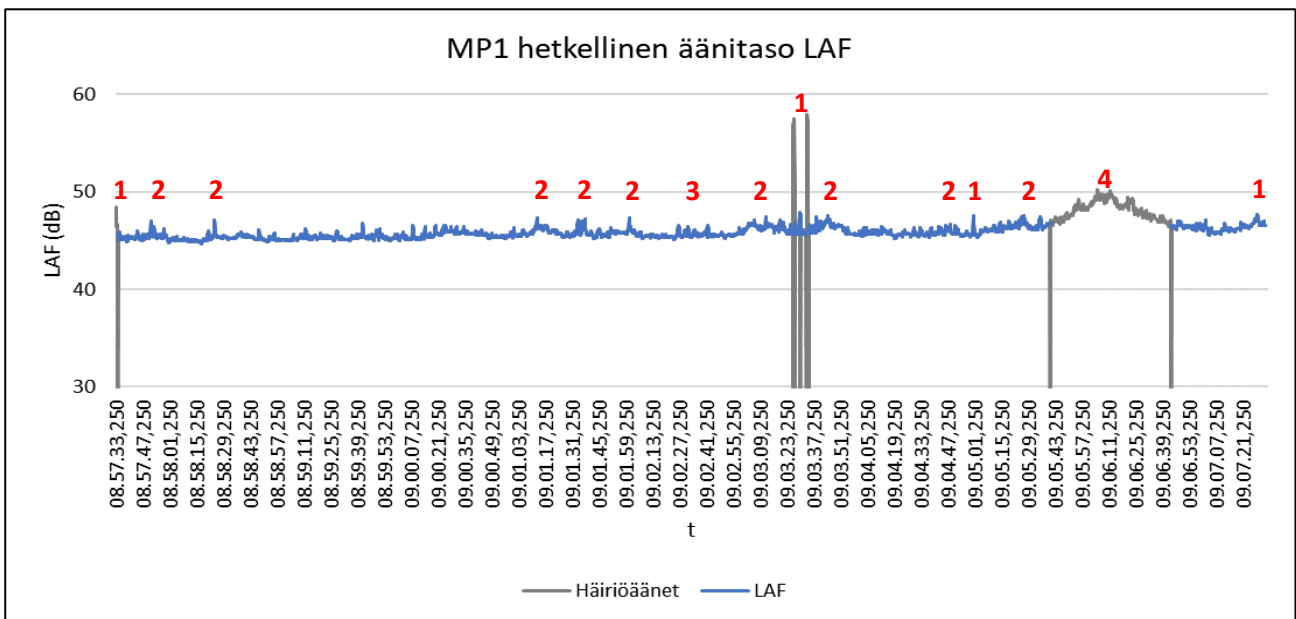
2 Koirahoitola yhdessä häiriöäänien kanssa

3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti

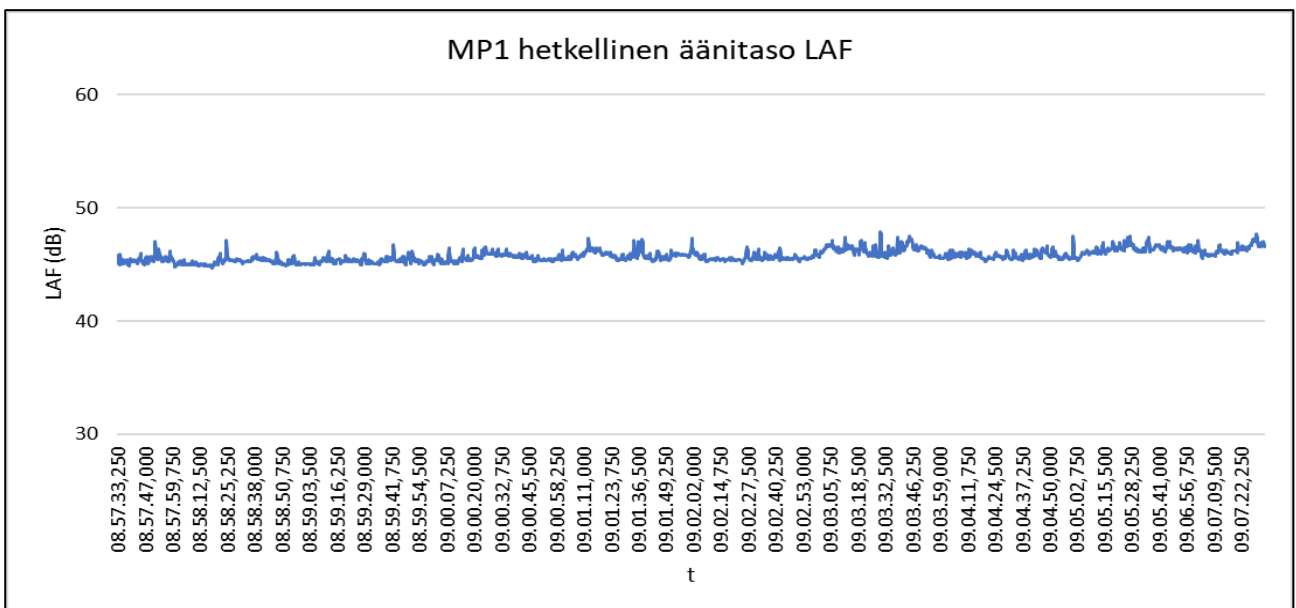
Taulukko 3. Havainnot MP1.

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
0.03	tikka	48
0.20	auto	47
1.01	auto	47
3.00	auto	47
3.36	auto	47
3.54	auto	47
4.30	auto	46
4.50	kolinaa sisältä	46
5.43	auto	47

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
6.03	lintu lähellä	57
6.18	auto	47
7.01	koirat, jatkuva haukku	45-46
7.31	auto	47
7.40	lintu	48
7.49	auto	48
8.07	lentokone	46-51
9.55	auto	47



Kuva 3. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: linnut (1), yksittäiset autot (2), kolina sisältä (3), lentokone (4). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 4. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, selkeät häiriöäänet poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasolle, josta häiriöäännet on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi idästä-pohjoisesta (Espoo Nuuk-sion säähavaintoasema), joten se oli mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes työntä.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP1 oli 46,2 dB (LAeq mitattu, kuva 2). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaustulos sisältää melua, joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvassa 2. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäännet poistettu, kuva 3). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melutaso oli 45 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitaso 45 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväjän keskiäänitasoa Laeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso Laeq,7-22 oli **41 dB**. Mittausepävarmuus ± 3 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväjän ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 59,1 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan lähellä äännelleestä linnusta.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melu on taustamelun tasalla mittauspisteessä MP1. Koirien haukunnan melutaso 45-46 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Voimakkainta melua aiheuttavat linnut ja lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.2 Mittauspiste MP2

Mittauspiste MP2 sijaitsi koirahoitolasta koilliseen osoitteessa [REDACTED] piha-alueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 50 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 9.13-9.21

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 1,8...2,1 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,6...0,8 m/s, suunta 167-131, etelästä-kaakosta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 99...100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1017,0 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 1. Koirien haukunta oli selvästi kuultavissa ja vallitsevaa melua. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 45-51 dB. Taustameluna kuului yksittäisiä ajoneuvojen ääniä, lintujen ääniä, porausta tms. ja lentokoneen ylilento. Kun mittausta oli jatkunut noin 3,5 minuuttia, havaintojen perusteella koiraryhmä 1 siirrettiin sisälle. Mittausjakson lyhydestä huolimatta se on riittävä luotettavien mittauksien saavuttamiseksi. Mittausta jatkettiin vielä noin 4 minuuttia, jotta saataisiin mitattua myös ryhmää 2. Ryhmä 2 ei ehtinyt tässä ajassa tulla ulkoilemaan.



Kuva 5. Mittauspiste MP2.

Mittauksien tulokset on esitetty taulukossa 4 sekä kuvissa 6 ja 7. Havainnot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 4. Mittauksien tulokset MP2.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäänien poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP2	8	47,2 ²	46 ³	60,1 ²	10

¹ Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

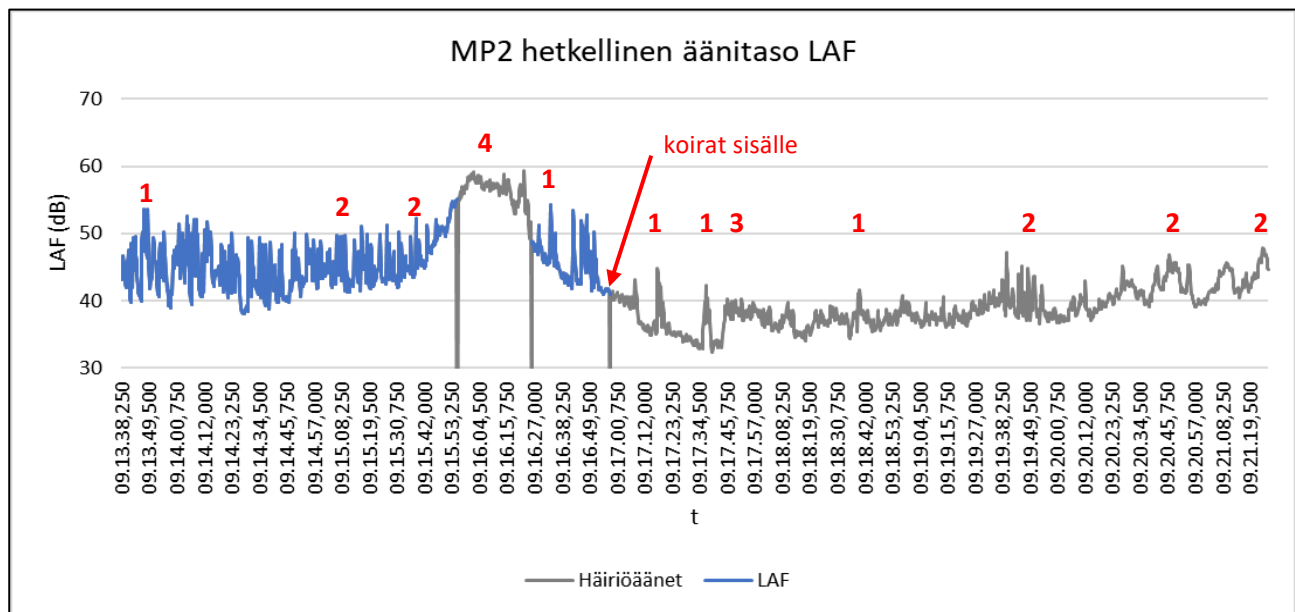
² Koirahoitola yhdessä häiriöäänien kanssa

³ Häiriöäänien poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti

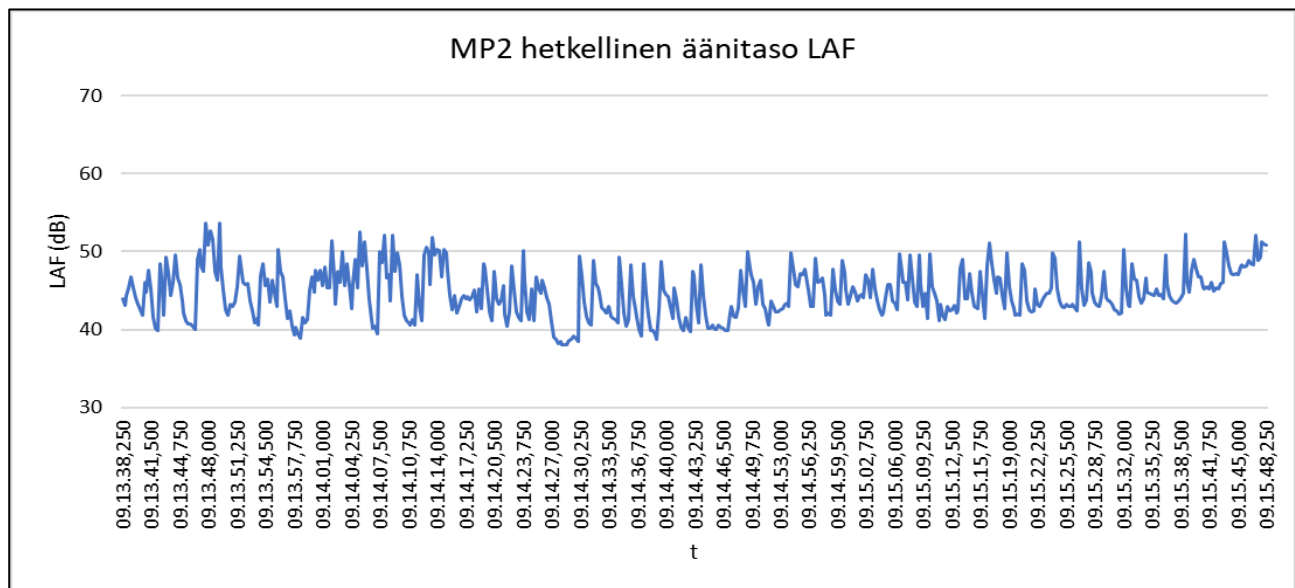
Taulukko 5. Havainnot MP2.

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
0.00-3.20	koirat	45-52
0.10	lintu	54
1.30	auto	47
2.05	auto	45
2.15-2.40	lentokone	57-58
2.55	lintu	54
3.20	koirat sisälle	
3.30	lintu	44
3.50	lintu	42

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
4.05-	poraus tms.	37-40
6.05	lintu	47
6.15	auto	47
7.10	auto	47
7.40	auto	47



Kuva 6. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: linnut (1), yksittäiset autot (2), poraus tms (3), lentokone (4). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet/taustamelu ovat vallitsevaa melua.



Kuva 7. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, selkeät häiriöäänet ja koiraton jakso poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasolle, josta häiriöäännet ja koiraton jakso on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi etelästä-kaakosta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se ei ollut mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes tyyntä.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP2 oli 47,2 dB (LAeq mitattu, kuva 6). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka oli hallitsevampaa kuin koirahoitolan aiheuttama melu. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mitaustulos sisältää melua, joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvassa 6. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäännet poistettu, kuva 7). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoillun aiheuttama melutaso oli 46 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoillun aiheuttama keskiäänitaso 46 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväajan keskiäänitasoa Laeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoillun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso Laeq,7-22 oli **42 dB**. Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 60,1 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan lentokoneesta.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melu on hallitsevaa koirien ulkoillessa mittauspisteessä MP2. Koirien haukunnan melutaso 45-51 dB on normaalin keskustelun melutaso tasalla tai alle. Normaalin keskustelun melutaso on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Voimakkainta melua aiheuttavat koirat ja lentokone. Havaintojen ja mitaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.3 Mittauspiste MP3

Mittauspiste MP3 sijaitsee koirahoitolasta itä-kaakkoon osoitteessa Eerikinkartanontie ■■■ pihan oleskelualueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 120 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 9.27-9.33

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 2,5...3 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,9...1 m/s, suunta 92-48, idästä-koillisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 93...96 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1017,1 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 2. Koirien haukunta oli hetkittäin heikosti kuultavissa. Koirien haukunta oli tasolla 40-43 dB. Hallitsevana meluna kuului lehtipuhallin tms., selkeitä ajoneuvojen ääniä, lentokoneen ylilento sekä puhetta naapurista.



Kuva 8. Mittauspiste MP3.

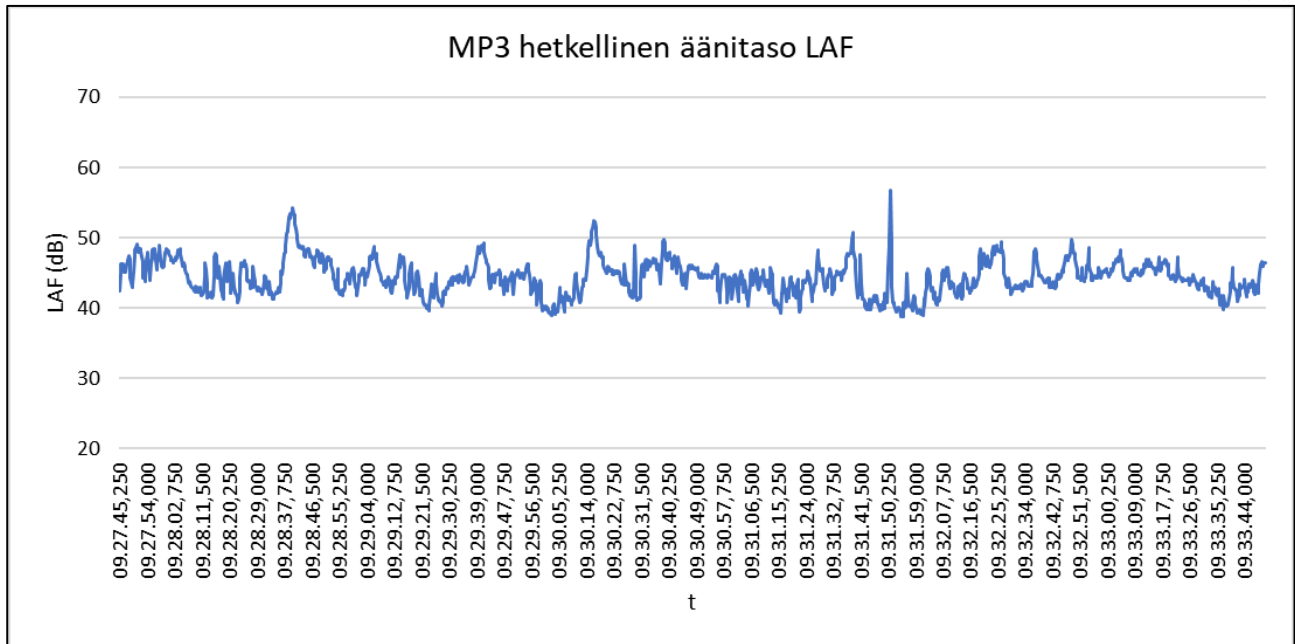
Mittaustulokset on esitetty taulukossa 6 sekä kuvassa 9.

Taulukko 6. Mittaustulokset MP3.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP3	6	45,2 ²	61,3 ²	10

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäänten kanssa



Kuva 9. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP3, mitattu. Koko mittausjakso.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti koko mittausjaksolle. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi idästä-koillisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se oli mittausohjeen vastaisesti mittauspisteestä melulähteeseen päin. Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes työntä tai heikkoa.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP1 oli 46,2 dB (LAeq mitattu, kuva 2). Mittaustuloksista ei voitu poistaa häiriöääniä ja taustamelua. Mittaustulos edusti taustamelua, koska koirien haukunta oli kuultavissa vain hetkittäin ja vaimeasti mittauspisteessä MP3.

Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama havaittu melutaso **40-43 dB** alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 61,3 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan naapurissa suljetusta autonovesta.

Voimakkainta melua aiheuttavat linnut ja lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.4 Mittauspiste MP4, lähtömelu

Lähtömelun mittauspiste MP4 sijaitsi koirahoitolassa sisäänkäynnin läheisyydessä. Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 2. Koirat haukkuivat pääosin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 60-80 dB. Lähimmät koirat (4 kpl) olivat noin 10 metrin etäisyydellä melumittarista. Kauempana, noin 20-30 metrin etäisyydellä näkyi 4 koira. Lisäksi hoitolarakennuksen takaa kuului haukkua.

Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat mittaajaan ja haukkuivat kohti mittaria pääosin jatkuvasti.



Kuva 10. Mittauspiste MP4.

Mittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Mittaukset tehtiin yhdessä mittauspisteessä.

Standardin NT ACOU 080 mukaan lähtömelutasoja mitattaessa sääolosuhteet eivät juuri vaikuta mittaukseen. Mittaukset tehtiin poutasäällä ja alle 2 m/s tuulen vallitessa. Tarkkuusluokan 1 mittalaitteiden epävarmuus standardin IEC 61672 "Electroacoustics-Sound levelmeters" mukaan on $\pm 0,7$ dB. Näin ollen ympäristöolosuhteet, mittauksista johtuvat virheet ja mittalaitteiden epävarmuus huomioiden mittauksien epävarmuutena voidaan pitää ± 3 dB.

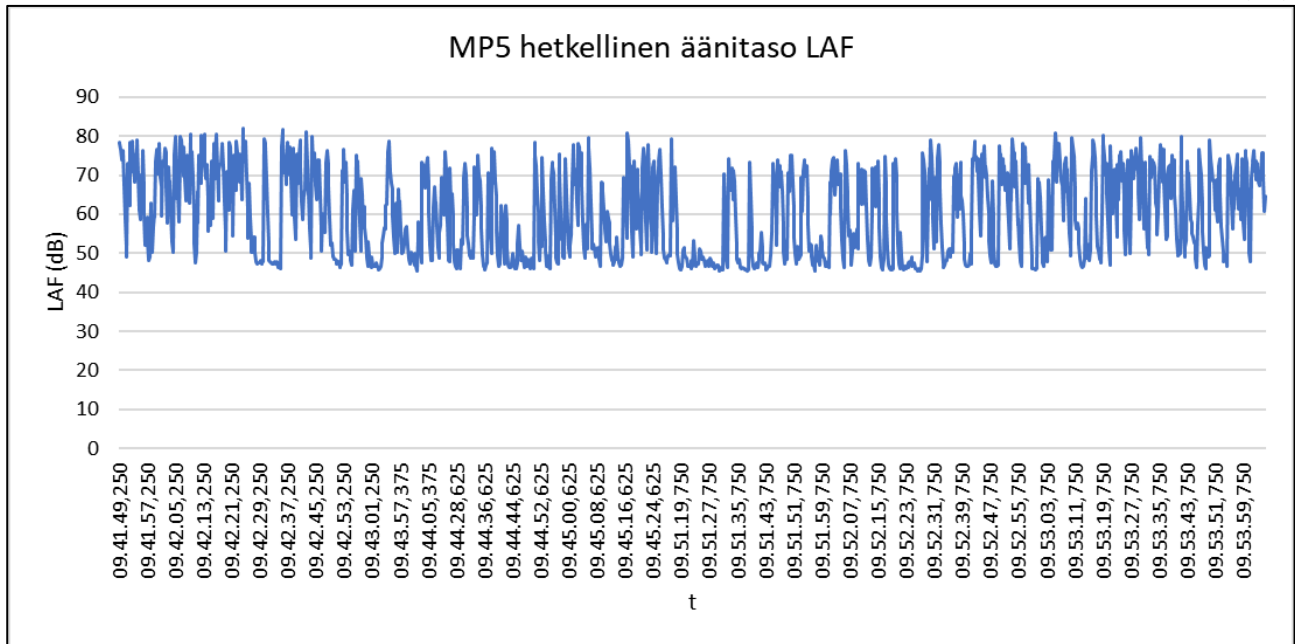
Mittauksien tulokset on esitetty taulukossa 7 sekä kuvassa 11.

Taulukko 7. Mittauksien tulokset MP4.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	L _{Aeq} mitattu (dB)	L _A F _{max} mitattu (dB)	Lähtömelutaso LW (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP4	11	70,0	83,1	106 ²	3

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus

2 Määritetty SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti



Kuva 11. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, mitattu. Koko mittausjakso.

Havaintojen ja mittaustulosten (LAF-tarkastelu) perusteella koirien haukunta oli impulssimaista. Impulssimaisuus johtui koirien läheisyydestä, impulssimaisuus häviää melusta etäisyyden kasvaessa. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella haukunta ei ollut kapeakaistaista.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP4 oli **70,0 dB**. SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti määritetty lähtömelutaso LW oli **106 dB**.

5 Yhteenveto

Mittaustulosten perusteella, mittausepävarmuus huomioiden, koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB mittauspisteissä MP1 ja MP2. Koirien haukunta oli kuultavissa mittauspisteessä MP1 ja selvästi kuultavissa pisteessä MP2. Mittauspisteessä MP3 mittaustulos edusti taustamelua, koska koirien haukunta oli kuultavissa vain hetkittäin ja vaimeasti.

Mitatut enimmäisäänitasot LAFmax eivät johtuneet koirahoitolasta vaan häiriöäänistä mittauspisteissä MP1-3.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso lähtömelun mittauspisteessä MP4 oli 70,0 dB. SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti määritetty lähtömelutaso LW oli 106 dB. Havaintojen ja mittaustulosten (LAF-tarkastelu) perusteella koirien haukunta oli impulssimaista. Havaintojen perusteella haukunta ei ollut kapeakaistaista. Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat mittaajaan ja haukkuivat kohti mittaria pääosin jatkuvasti.