

Eri ympäristömelulähteiden häiritsevyys Suomessa

Tieliikennemelulle altistuu enemmän ihmisiä kuin muille ympäristömelun lähteille, ja tieliikenne korostuu usein ympäristömelun haittoja koskevassa keskustelussa. Tieliikenne on kuitenkin vain yksi monista ympäristömelun lähteistä. Tässä artikkelissa tarkastellaan ensimmäistä kertaa koko Suomen kattavassa aineistossa sitä, kuinka yleistä eri ympäristömelulähteiden kokeminen häiritseväksi on arkielämässä.

Suomessa eri ympäristömelulähteiden häiritsevyyttä on selvitetty aiemmin ainakin Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisen yhteydessä (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012; Leppänen 2017). Asukaskyselyiden perusteella helsinkiläisiä häiritsee yleisimmin auto- tai tieliikennemelu, rakennustöiden melu, kunnossapito- ja jakeluliikenteen melu sekä lähinaapureiden melu. Yöaikaan naapurimelu koetaan lähes yhtä

yleisesti häiritseväksi kuin tieliikennemelu. Vastaavanlaisia havaintoja on tehty myös esimerkiksi Iso-Britanniassa, Saksassa ja Hollannissa (Notley ym. 2014; World Health Organization 2018).

Tämän selvityksen tavoitteena oli hyödyntää Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen keräämää koko Suomen kattavaa kyselyaineistoa ja arvioida ensimmäistä kertaa kattavasti, miten yleisesti tavallisimmat ympäristömelulähteet häiritsevät suomalaisia.

Oleskelun ja erityisesti unen häiriintyminen oli keskeisessä roolissa ympäristömelun hyvinvointi- ja terveysvaikutuksissa. Toisena tavoitteena oli saada arvio siitä, miten yleisesti suomalaiset arvioivat itsensä meluherkiksi. Kokemus meluherkkyydestä on olennainen melun hyvinvointi- ja terveysvaikutusten syntymisessä, koska meluherkkyys määrittelee sen, kuinka häiritsevänä yksilö melun kokee sekä miten herkästi ja voimakkaasti yksilö ja hänen elimistönsä reagoi meluun. Meluherkkyys on osin perinnöllinen ja varsin pysyvä persoonallisuuden piirre ja sen yleisyys vaihtelee määrittelytavan ja väestön mukaan.

Kyselyaineistot

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Alueellinen terveys- ja hyvinvointitutkimus (ATH, syksystä 2017 alkaen Kansallinen

terveys-, hyvinvointi- ja palvelututkimus FinSote) sisälsi vuonna 2015 kysymyksiä ympäristömelusta vastaajien elinympäristössä. ATH-tutkimuksen kohdeväestönä olivat 20 vuotta täyttäneet suomalaiset. Poiminta toteutettiin satunnaisotantana koko Suomen väestön kattavasta Väestörekisterikeskuksen rekisteristä. Otokseen poimittiin 75 vuotta täyttäneitä henkilöitä kaksinkertaisella poimintatodennäköisyydellä tarpeeksi suuren otoskoon takaamiseksi myös vanhemmissa ikäryhmissä. Otoksko vuonna 2015 oli 38 000 henkilöä, ja vastausaktiivisuus 53 %. Tilastoanalyysissä käytettiin otanta-asetelman ja vastauskadon huomioivia painokertoimia (Härkänen ym. 2014). Näin ollen tulokset ovat yleistettävissä Suomen 20 vuotta täyttäneeseen väestöön tutkimusvuonna 2015.

Tässä selvityksessä ATH-tutkimuksen aineistosta saatuja tuloksia täydennettiin



melukysymysten suhteen kattavamman THL:n vuosina 2015–2016 toteuttaman Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyn tuloksilla. Ympäristöterveyskyselyssä kohdeväestönä olivat 24 vuotta täyttäneet kaupunkilaiset Helsingistä, Espoosta ja Vantaalta. Otoskoko oli 16 000 henkilöä ja vastausaktiivisuus 46 %.

Oleskelun ja unen häiriintymistä kysyttiin ATH-tutkimuksessa kysymyksillä ”Häiritsevätkö seuraavat tekijät Teitä tavallisesti arkielämässänne (EI töissä)?” ja ”Häiritseekö liikennemelu tavallisesti nukkumistanne kotona (esim. estää nukahtamasta, herättää)?”. Kysytyt ympäristömelulähteet olivat tie-, rautatie-, raitiovaunu- ja lentoliikenne, teollisuus ja satamat, lähinaapurit ja muu naapurusto arkielämän häiriintymisen osalta ja tie- ja rautatieliikenne unen häiriintymisen osalta. Ympäristöterveyskyselyssä vastaavat kysymykset olivat ”Häiritsevätkö seuraavat melulähteet Teitä (ärsyttävät, häiritsevät keskittymistä yms.) tavallisesti kotonanne sisätiloissa ikkunoiden ollessa kiinni?” ja ”Häiritseekö melu tavallisesti nukkumistanne kotona (esim. estää nukahtamasta, herättää)?”. Molemmissa kysymyksissä ympäristömelulähteet olivat auto-, rautatie-, raitiovaunu- ja lentoliikenne, rakentaminen ja kunnossapitotyöt, lähinaapurit ja muu naapurusto.

Molemmissa kyselyissä vastausasteikko oli viisiportainen. ATH-tutkimuksen kyselyssä vastausvaihtoehdot oli numeroitu yhdestä viiteen ja vain ääripäille oli annettu sanalliset kuvaukset 1/Ei häiritse lainkaan ja 5/Häiritsee erittäin paljon. Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyssä vastausvaihtoehdot olivat sanallisia: ”Ei häiritse lainkaan”, ”Häiritsee vähän”, ”Häiritsee jonkin verran”, ”Häiritsee paljon” ja ”Häiritsee erittäin paljon”. Tässä selvityksessä luokat 1 ja 2 yhdistettiin luokaksi ”Häiritsee vähän tai ei lainkaan” sekä luokat 4 ja 5 luokaksi ”Häiritsee paljon tai erittäin paljon”. Jatkossa tekstissä käytetään sujuvuuden vuoksi

ilmaisuja ”häiritsee paljon” tai ”koetaan hyvin häiritseväksi”, kun viitataan luokkaan ”Häiritsee paljon tai erittäin paljon”.

Meluherkkyttä kysyttiin molemmissa kyselyissä kysymyksellä ”Mitä mieltä olette seuraavista itseänne kuvaavista väittämistä? Olen meluherkkä.” ATH-tutkimuksen kyselyssä vastausvaihtoehdot oli numeroitu yhdestä viiteen ja ääripäille oli annettu sanalliset kuvaukset 1/Täysin samaa mieltä ja 5/Täysin eri mieltä. Ympäristöterveyskyselyssä vastausvaihtoehdot olivat ”Täysin samaa mieltä”, ”Melko samaa mieltä”, ”En samaa enkä eri mieltä”, ”Melko eri mieltä” ja ”Täysin eri mieltä”. Tässä selvityksessä luokat 1 ja 2 yhdistettiin luokaksi ”Täysin tai melko samaa mieltä” sekä luokat 4 ja 5 luokaksi ”Täysin tai melko eri mieltä”. Täysin tai melko samaa mieltä olevien katsottiin luokittelevan itsensä meluherkiksi ja täysin tai melko eri mieltä olevien luokittelevan itsensä ei-meluherkiksi.

Oleskelun häiriintyminen

Koko Suomen kattavassa ATH-tutkimuksen aineistossa 4,8 % vastaajista ilmoitti tieliikennemelun häiritsevän heitä paljon. Lähes yhtä suuri osuus (4,5 %) vastaajista ilmoitti lähinaapureiden aiheuttaman melun kuten puheen ja musiikin häiritsevän paljon. Lentoliikenteen melu häiritsti paljon 1,4 %:ia vastaajista ja rautatie- ja raitiovaunumelu, teollisuuden ja satamien melu sekä muu naapurustomelu kuten koulujen, urheilukenttien ja ravintoloiden aiheuttama melu 0,4–1,1 %:ia vastaajista (Taulukko 1). Lisäksi monet vastaajista kokivat useamman kuin yhden ympäristömelulähteen hyvin häiritseväksi. Esimerkiksi niistä, joita tieliikennemelu häiritsti paljon, neljäsosaa häiritsti arjessa paljon myös jokin muu ympäristömelun lähde.

Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyn aineistossa 3,0 % kaikista vastaajista ilmoitti rakentamisen ja kunnossapitotöiden

Taulukko 1. Häiriötä kokevien osuus (%) ja lukumäärä (n) ympäristömelulähteittäin ATH-tutkimuksessa.

	Häiritsee vähän tai ei lainkaan		Häiritsee jonkin verran		Häiritsee paljon tai erittäin paljon	
	%	n	%	n	%	n
Oleskelun häiriintyminen^a						
Tieliikenteen melu (n=19 367)	87,1	16 869	8,1	1 564	4,8	934
Rautatieliikenteen melu (n=19 152)	97,7	18 704	1,5	293	0,8	155
Raitiovaunuliikenteen melu (n=19 073)	98,9	18 871	0,7	128	0,4	74
Lentoliikenteen melu (n=19 116)	95,9	18 328	2,7	511	1,4	277
Teollisuuden tai satamien melu (n=19 063)	98,0	18 686	1,2	224	0,8	153
Lähinaapureiden melu ^b (n=19 197)	89,0	17 094	6,5	1 248	4,5	855
Muu naapurustomelu ^c (n=19 072)	96,8	18 458	2,1	408	1,1	206
Unen häiriintyminen^d						
Tieliikenteen melu (n=19 446)	94,1	18 304	3,6	694	2,3	448
Rautatieliikenteen melu (n=19 089)	98,9	18 885	0,7	134	0,4	70

a Häiritsevätkö seuraavat tekijät Teitä tavallisesti arkielämässänne (Ei töissä)?

b puhe, musiikki jne.

c koulut, urheilukentät, ravintolat jne.

d Häiritseekö liikennemelu tavallisesti nukkumistanne kotona (esim. estää nukahtamasta, herättää)?

melun häiritsevän paljon (vastaajien kokonaismäärä 7 164). Vastaavasti autoliikenteen melu häiritsi paljon 2,2 %:ia vastaajista (vastaajien kokonaismäärä 7 218, tuloksia ei ole taulukoitu).

ATH-tutkimuksen aineistossa tieliikennemelun ja lähinaapureiden melun kokeminen hyvin häiritseväksi oli yleisempää naisten keskuudessa ja kaupunkialueilla asuvilla. Lisäksi tieliikenteen ja lähinaapureiden melu (Taulukot 2 ja 3) sekä muu naapurustomelu näyttivät häiritsevän paljon erityisesti alle 35-vuotiaita ja vähiten 65 vuotta täyttäneitä. Muiden melulähteiden kokeminen hyvin häiritseväksi oli keskimäärin yhtä yleistä miehillä ja naisilla eivätkä ikäryhmien väliset erot olleet niin selkeitä kuin tieliikenne ja naapurustomelun osalta. Rautatieliikenteen sekä teollisuuden ja satamien melua

lukuun ottamatta ympäristömelun kokeminen hyvin häiritseväksi oli yleisempää kaupunkialueilla kuin kaupunkialueiden ulkopuolella (tuloksia ei ole taulukoitu).

Eniten ympäristömelun kokemista häiritseväksi näytti määrittävän se, luokitteliko vastaaja itsensä meluherkäksi vai ei. Meluherkäksi itsensä luokittelevilla esimerkiksi tieliikennemelun ja lähinaapurien melun kokeminen hyvin häiritseväksi oli kolme kertaa yleisempää kuin vähemmän meluherkillä (Taulukot 2 ja 3).

Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyn aineistossa rakentamisen ja kunnossapitotöiden melun kokeminen hyvin häiritseväksi oli yleisempää naisilla ja meluherkäksi itsensä luokittelevilla ja sitä yleisempää, mitä nuoremmasta ikäryhmästä on kysymys (tuloksia ei ole taulukoitu).

Taulukko 2. Häiriötä kokevien osuus (%) ja lukumäärä (n) ATH-tutkimuksessa: Tieliikenteen melu.

	Häiritsee vähän tai ei lainkaan		Häiritsee jonkin verran		Häiritsee paljon tai erittäin paljon		p-arvo ^a
	%	n	%	n	%	n	
Tieliikenteen melu							
Sukupuoli							
Miehet (n=9 346)	87,9	8 210	7,7	723	4,4	413	0,02
Naiset (n=10 021)	86,4	8 658	8,4	840	5,2	523	
Ikä							
<35 vuotta (n=4 695)	86,0	4 039	8,5	399	5,5	257	<0,01
35–49 vuotta (n=4 516)	86,3	3 898	8,1	366	5,6	252	
50–64 vuotta (n=5 300)	86,5	4 587	8,5	449	5,0	264	
≥65 vuotta (n=4 856)	89,5	4 345	7,2	349	3,3	162	
Meluherkkyys							
Kokee itsensä meluherkäksi (n=3 919)	78,7	3 083	11,8	463	9,5	373	<0,01
Ei koe itseään meluherkäksi (n=10 708)	91,2	9 771	5,9	627	2,9	310	
Ei mielipidettä (n=4 254)	84,1	3 576	10,4	444	5,5	234	
Asuinalue							
Kaupunkialue (n=11 598)	85,0	9 855	9,1	1 061	5,9	682	<0,01
Kaupungin ulkopuolinen alue (n=7 769)	90,2	7 013	6,5	503	3,3	253	

a khiin neliotesti, verrattu eroja yleisyydessä sukupuolten, ikäryhmien, meluherkkyysluokkien ja asuinalueiden välillä.

Taulukko 3. Häiriötä kokevien osuus (%) ja lukumäärä (n) ATH-tutkimuksessa: Lähinaapureiden melu.

	Häiritsee vähän tai ei lainkaan		Häiritsee jonkin verran		Häiritsee paljon tai erittäin paljon		p-arvo ^a
	%	n	%	n	%	n	
Lähinaapureiden melu^b							
Sukupuoli							
Miehet (n=9 273)	89,9	8 331	6,0	561	4,1	381	0,02
Naiset (n=9 924)	88,3	8 764	6,9	687	4,8	473	
Ikä							
<35 vuotta (n=4 688)	81,6	3 824	10,0	471	8,4	393	<0,01
35–49 vuotta (n=4 502)	88,8	3 997	6,9	312	4,3	193	
50–64 vuotta (n=5 273)	90,9	4 793	5,7	300	3,4	180	
≥65 vuotta (n=4 734)	94,6	4 480	3,5	165	1,9	89	
Meluherkkyys							
Kokee itsensä meluherkäksi (n=3 882)	81,4	3 163	9,4	364	9,2	355	<0,01
Ei koe itseään meluherkäksi (n=10 656)	93,1	9 926	4,4	468	2,5	262	
Ei mielipidettä (n=4 240)	85,4	3 620	9,4	398	5,2	222	
Asuinalue							
Kaupunkialue (n=11 532)	86,1	9 929	8,3	961	5,6	642	<0,01
Kaupungin ulkopuolinen alue (n=7 665)	93,5	7 166	3,7	287	2,8	212	

a khiin neliotesti, verrattu eroja yleisyydessä sukupuolten, ikäryhmien, meluherkkyysluokkien ja asuinalueiden välillä

b puhe, musiikki jne.

Unen häiriintyminen

ATH-tutkimuksen aineistossa 2,3 % vastaajista koki tieliikenteen melun häiritsevän paljon unta kotona. Rautatieliikenteen melu häiritsi paljon unta 0,4 %:lla vastaajista (Taulukko 1).

Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyssä kysyttiin unen häiriintymisestä myös muihin ympäristömelulähteisiin kuin tie- ja rautatieliikenteeseen liittyen. Kaikista vastaajista (n=7 151) 2,9 % ilmoitti lähinaapureiden melun häiritsevän paljon unta. Vastaavasti 2,3 % vastaajista ilmoitti autoliikenteen melun (vastaajien kokonaismäärä 7 187), 1,5 % lentoliikenteen melun (vastaajien kokonaismäärä 7 148) ja 1,6 % rakentamisen ja kunnossapitotöiden melun (vastaajien kokonaismäärä 7 124) häiritse-

vän paljon unta (tuloksia ei ole taulukoitu).

Erityisesti naiset ja kaupunkialueilla asuvat kokivat tieliikennemelun paljon unta häiritseväksi. Lisäksi tieliikennemelu näytti häiritsevän sitä yleisemmin, mitä nuoremmasta ikäryhmästä oli kysymys (Taulukko 4). Rautatieliikennemelun aiheuttamien unihäiriöiden yleisyydessä ei ollut eroja sukupuolten, ikäryhmien, ja asuinalueiden välillä (tuloksia ei ole taulukoitu).

Myös ympäristömelun kokemista unta häiritseväksi näytti määrittävän se, luokitteliko vastaaja itsensä meluherkäksi vai ei. Esimerkiksi tieliikennemelun osalta ero unihäiriöiden yleisyydessä oli lähes viisinkertainen meluherkäksi itsensä kokevien ja vähemmän meluherkkien välillä (Taulukko 4).

Taulukko 4. Unihäiriötä kokevien osuus (%) ja lukumäärä (n) ATH-tutkimuksessa: Tieliikenteen melu.

	Häiritsee vähän tai ei lainkaan		Häiritsee jonkin verran		Häiritsee paljon tai erittäin paljon		p-arvo ^a
	%	n	%	n	%	n	
Tieliikenteen melu							
Sukupuoli							
Miehet (n=9 369)	95,2	8 921	2,9	268	1,9	180	<0,01
Naiset (n=10 077)	93,1	9 382	4,2	427	2,7	268	
Ikä							
<35 vuotta (n=4 691)	93,2	4 374	3,9	183	2,9	134	0,01
35–49 vuotta (n=4 508)	94,0	4 241	3,4	152	2,6	115	
50–64 vuotta (n=5 307)	94,0	4 990	3,8	202	2,2	115	
≥65 vuotta (n=4 940)	95,1	4 700	3,2	157	1,7	83	
Meluherkkyyks							
Kokee itsensä meluherkäksi (n=3 933)	89,3	3 515	5,3	207	5,4	211	<0,01
Ei koe itseään meluherkäksi (n=10 734)	96,8	10 386	2,1	229	1,1	119	
Ei mielialpidettävä (n=4 258)	92,1	3 921	5,4	232	2,5	105	
Asuinalue							
Kaupunkialue (n=11 625)	93,2	10 827	4,1	481	2,7	317	<0,01
Kaupungin ulkopuolinen alue (n=7 821)	95,6	7 476	2,7	214	1,7	131	

a khiin neliötesti, verrattu eroja yleisyydessä sukupuolten, ikäryhmien, meluherkkyyksiluokkien ja asuinalueiden välillä.

Pääkaupunkiseudun ympäristöterveyskyselyn aineistossa lähinaapureiden melun aiheuttamat unihäiriöt olivat yleisempiä naisilla ja meluherkillä ja sitä yleisempiä, mitä nuoremmasta ikäryhmästä oli kysymys (tuloksia ei ole taulukoitu).

Meluherkkyys

Koko Suomen kattavassa ATH-tutkimuksen aineistossa lähes 21 % vastaajista luokitteli itsensä meluherkäksi. Naisista noin 26 % koki olevansa meluherkkä, kun taas miehistä 16 % oli tätä mieltä. Yleisintä meluherkkyys oli 35–49-vuotiailla ja korkeimmin koulutetuilla. Kun koulutuksen yhteyttä meluherkkyyteen tarkasteltiin sukupuolittain, yhteys nähtiin vain naisilla. Meluherkkyys

oli yhtä yleistä kaupunkialueilla ja niiden ulkopuolella (Taulukko 5).

Pohdinta

Tämän selvityksen perusteella eri ympäristömelulähteistä suomalaisia häiritsevät yleisimmin tieliikennemelu ja lähinaapureiden aiheuttama melu. Hyvin häiritsevänä tieliikennemelun koki 4,8 % vastaajista ja lähinaapureiden melun 4,5 % vastaajista. Näille melulähteille luonnollisesti myös altistutaan yleisimmin erityisesti kaupunkimaisissa elinympäristöissä. Se miten yleisesti melulähde koetaan häiritsevänä väestötasolla, on yhdistelmä altistumisen yleisyydestä ja voimakkuudesta sekä siitä, miten häiritsevänä ääni koetaan. Äänen

Taulukko 5. Meluherkiksi itsensä luokittelevien osuus (%) ja lukumäärä (n) ATH-tutkimuksessa.

	Täysin tai melko samaa mieltä		Täysin tai melko eri mieltä		Ei samaa eikä eri mieltä		p-arvo ^a
	%	n	%	n	%	n	
Olen meluherkkä^b							
N=19 098	20,8	3 971	56,7	10 835	22,5	4 292	
Sukupuoli							
Miehet (n=9 261)	15,5	1 436	62,6	5 797	21,9	2 028	<0,01
Naiset (n=9 837)	25,8	2 535	51,2	5 037	23,0	2 265	
Ikä							
<35 vuotta (n=4 689)	19,2	900	56,7	2 661	24,1	1 128	<0,01
35–49 vuotta (n=4 502)	23,8	1 069	52,5	2 366	23,7	1 067	
50–64 vuotta (n=5 281)	20,1	1 064	57,0	3 007	22,9	1 210	
≥65 vuotta (n=4 627)	20,3	939	60,5	2 801	19,2	887	
Koulutus							
Peruskoulu tai keskikoulu (n=3 414)	21,0	715	59,4	2 030	19,6	669	<0,01
Keskiaste (n=4 931)	17,8	875	59,7	2 944	22,5	1 111	
Alempi korkeakouluaste (n=6 323)	20,4	1 290	55,8	3 529	23,8	1 505	
Ylempi korkeakouluaste (n=3 825)	24,6	941	51,6	1 974	23,8	910	
Asuinalue							
Kaupunkialue (n=11 485)	20,9	2 397	56,4	6 480	22,7	2 608	0,60
Kaupungin ulkopuolinen alue (n=7 613)	20,7	1 574	57,2	4 354	22,1	1 685	

a khiin neliötesti, verrattu eroja yleisyydessä sukupuolten, ikäryhmien, koulutuksen ja asuinalueiden välillä

b Mitä mieltä olette seuraavista itseänne kuvaavista väittämistä?

häiritsevyyteen puolestaan vaikuttavat muun muassa äänen fysikaaliset ominaisuudet (kuten voimakkuus, taajuus, kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus), altistumisen aika ja paikka sekä yksilölliset ominaisuudet kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Tämän selvityksen perusteella ei siis voida arvioida sitä, miten häiritsevinä eri ympäristömelulähteet koetaan suhteessa toisiinsa kun äänenpainetaso on sama.

Eri ympäristömelulähteiden vuoksi uni-häiriöitä kokevien määrä oli vain noin puolet samojen ympäristömelulähteiden vuoksi oleskelun häiriintymistä kokevien määräästä. Tämä on hyvä, sillä erityisesti unihäiriöt ovat keskeisessä roolissa ympäristömelun hyvinvointi- ja terveysvaikutuksissa. Toisaalta kyselyjen avulla on mahdollista tutkia vain vastaajan omaa arviota unen häiriintymisestä ja tiedetään, että melu voi häiritä unta myös ilman että nukkuja tätä tiedostaa.

Tämän selvityksen perusteella noin viidesosa suomalaisista ja noin neljäsosa suomalaisista naisista luokittelee itsensä meluherkäksi. Meluherkkyys määrittelee osin sen, miten herkästi ja voimakkaasti yksilö reagoi meluun. Tässä selvityksessä oleskelun merkittävä häiriintyminen olikin yli kolme kertaa yleisempää ja unen häiriintyminen lähes viisi kertaa yleisempää meluherkillä verrattuna vähemmän meluherkkiin.

Lähinaapureiden melu koettiin lähes yhtä yleisesti oleskelua ja unta häiritseväksi kuin tieliikennemelu. Tieliikennemelun haitat yhteiskunnassa on vähitellen tiedostettu, mutta tämän selvityksen tulos osoittaa, että myös naapurustomelu on syytä huomioida yhtenä tärkeänä ympäristömelun lähteenä. Ongelmalliseksi tämän tekee se, että riippuen henkilöstä, naapureiden aiheuttama melu voidaan kokea hyvinkin häiritseväksi vaikka äänenpainetaso olisi pieni ja normaaleihin elämisen ääniin luokiteltava.

Lähteet

- Haahla A. ja Heinonen-Guzejev M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2012.
- Härkänen T., Kaikkonen R., Virtala E. ja Koskinen S., 2014. Inverse probability weighting and doubly robust methods in correcting the effects of non-response in the reimbursed medication and self-reported turnout estimates in the ATH survey. BMC Public Health 14. (englanniksi).
- Leppänen A., 2017. Miltä sinun Helsingin kuulostaa? -asukaskyselyn tulokset. Helsingin kaupunki, Ympäristönsuojeluyksikkö.
- Notley H., Grimwood C., Raw G., Clark C., Zepidou G., Van de Kerckhove R. ym., 2014. National Noise Attitude Survey 2012 (NNAS2012): summary report. Department for Environment and Rural Affairs. (englanniksi).
- World Health Organization, 2018. Environmental noise guidelines for the European region. WHO Regional Office for Europe, Denmark. (englanniksi). ■

