

Espoon hiljaiset alueet 2016

Tuula Landen-Leino



**Espoon ympäristökeskuksen
monistesarja
1/2016**

Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1/2016

ESPOON HILJAISET ALUEET 2016

Tuula Landen-Leino

Espoon ympäristökeskus
Espoo 2016

KUVAILELEHTI

Julkaisija	Espoon ympäristökeskus	Julkaisun päivämäärä 1.11.2016
Tekijä(t)	Tuula Landen-Leino	
Julkaisun nimi	Espoon hiljaiset alueet 2016	
Tiivistelmä	Melu on yksi keskeisimpiä elinympäristön laatua heikentäviä tekijöitä. Meluhaittoja ovat lisänneet väestönkasvu, kaupungistuminen, teollistuminen, tekninen kehitys ja jatkuvasti kasvanut liikenne, varsinkin tieliikenne. Yhä useampi ihminen joutuu elämään meluisassa ympäristössä. Sitä mukaa kun meluongelma on tunnustettu, on vastaavasti hiljaisuuden arvostus kasvamassa. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002. Direktiivin tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja, joiksi katsotaan myös melun häiritsevyys. Sen lisäksi että tämä ns. meludirektiivi velvoittaa keräämään, vertailemaan ja välittämään ympäristömelua koskevaa tietoa, se kehottaa EU-maita kartoittamaan ja suojaamaan etenkin taajamissa sijaitsevia hiljaisia ja äänimaisemaltaan miellyttäviä alueita melun lisääntymiseltä. Tässä selvityksessä käytetään hyväksi Espoosta 2012 tehtyä meluselvitystä. Sen lisäksi tehtiin joitakin melumittauksia valituilla paikoilla ja tiedusteltiin, kyselyn avulla, kaupungin asukkailta heidän tuntemiaan hiljaisia alueita. Jonkin alueen kokeminen hiljaiseksi ei riipu vain melun puutteesta, vaan monesta muustakin seikasta. Tärkeintä on se, miten häiritseväksi kuulija äänen kokee. Eniten ärsyttävät ihmisen aikaansaamat äänet, etenkin liikenne. Hiljaiseksi koetulla alueella voi olla paljonkin ääniä, mutta ne ovat ns. luonnonääniä, kuten linnunlaulua. Myös vehreä ympäristö, eläimet ja kaunis maisema liittyvät oleellisesti hiljaisuuden kokemukseen ihmisten mielissä. Hiljaisia alueita on Espoossa monen tyyppisiä. Syvää hiljaisuutta ei täältä enää löydy, mutta meillä on vielä laajoja, luonnonmukaisia hiljaisia alueita sekä taajama-alueella, muuta ympäristöä hiljaisempia, suhteellisen hiljaisia alueita. Vaikka melu perinteisesti koetaan ihmisten ongelmaksi, myös luonto tarvitsee hiljaisuutta. Luonnon monimuotoisuus vähenee meluisalla alueella kun herkemmat lajit kärsivät. Näin voi tuo meille tärkeä linnunlaulukin vähentyä. Espoo on kasvava kaupunki, jossa rakennetaan paljon. Rakentamista suunniteltaessa on tärkeää muistaa säästää asutuksen keskelle myös hiljaisia keitaita, jonne asukkaat voivat paeta ympäröivää melua.	
Avainsanat	melu, hiljainen alue, hiljaisuus, meluselvitys	
Sarja	Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1/2016	ISSN 1457-7100
Sivuja	68	
Painopaikka	Espoon kaupungin painatuspalvelut, 2016	

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Esbo miljöcentralen	Utgivningsdatum 1.11.2016
Författare	Tuula Landen-Leino	
Titel	Espoon hiljaiset alueet 2016	
Sammandrag	En av de mest centrala orsakerna som försvagar livsmiljön är buller. Befolkningstillväxten, urbaniseringen, industrialiseringen, den tekniska utvecklingen och den ökade trafiken, speciellt vägtrafiken, har ökat bullret. Allt fler människor måste leva i en bullrig miljö. Efter hand som bullerproblemet erkänts ökar värdet av tystnad. Europaparlamentets och -rådets direktiv 2002/49/EG om bedömning och hantering av omgivningsbuller (direktivet om omgivningsbuller) trädde i kraft 18.7.2002. Syftet med direktivet är att ange en gemensam verksamhetsmodell för samfund med vars hjälp man kan undvika, förebygga och minska olägenheter av utsatthet för omgivningsbuller till vilket även bullrets störande effekt kan räknas. Utöver att detta s.k. bullerdirektiv förpliktar att samla in, jämföra och framföra information om omgivningsbuller, uppmanar den EU-länderna att kartlägga och skydda speciellt tysta och angenäma områden i tätorter från ökande bullernivåer. I den här utredningen används den bullerutredning som gjorts om Esbo 2012. Utöver den gjordes bullermätningar på utvalda platser och med blanketter frågades stadens invånare om tysta områden som de kände till. Om ett område upplevs som tyst beror det inte endast på avsaknaden av buller utan också på många andra omständigheter. Det viktigaste är hur störande den hörande upplever ljudet. Mest irriterande upplevs de ljud som människan orsakar, speciellt trafiken. På områden som upplevs tysta kan det finnas mycket ljud men de är s.k. naturljud, såsom fågelsång. Även en grön miljö, djur och en vacker vy hör väsentligt till människans upplevelse av tystnad. I Esbo är de tysta områdena av olika slag. Djup tystnad hittas inte längre men vi har ännu både vida, naturenliga tysta områden och andra ganska tysta områden i tätorter. Även om buller ofta upplevs som människans problem behöver också naturen tystnad. Naturens mångfald minskar på ett bullrigt område när de känsligaste arterna lider. På så sätt kan också den viktiga fågelsången minska. Esbo är en växande stad där det byggs mycket. När man planerar byggande är det viktigt att spara tysta oaser inom bebyggelsen dit människorna kan fly undan omgivande buller.	
Ämnesord	buller, tyst område, tystnad, bullerutredning	
Serie	Esbo miljöcentralens publikationsserie 1/2016	ISSN 1457-7100
Sidor	68	
Tryckeri	Espoon kaupungin painatuspalvelut, 2016	

SISÄLLYS

1. Johdanto	8
2. Hiljaisia alueita koskevat säädökset	9
2.1. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2002/49/EY)	9
2.2. Ympäristönsuojelulaki	10
2.3. Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista 801/2004	11
2.4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992	11
2.5. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta	11
2.6. Muuta melua koskevaa lainsäädäntöä	12
3. Melu	13
3.1. Melun määritelmä	13
3.2. Melun vaikutus terveyteen	13
3.3. Melun ekologiset vaikutukset	14
4. Hiljaisuus	17
4.1. Hiljaisuus kuulijan kannalta	17
4.2. Hiljaisen alueen määritelmä	18
5. Hiljaisten alueiden tutkimus	21
5.1. Uudenmaan maakuntaliiton selvitys	21
5.2. Muiden kaupunkien selvityksiä	22
5.3. Euroopan yhteisön alueella tehtyjä selvityksiä	24
6. Espoon kaupunki	26
6.1. Melulähteet Espoossa	26
6.2. Tulevaisuus	28
7. Tutkimusmenetelmät	30
7.1. Karttatarkastelu	30
7.1.1 Alueiden luokittelu	30
7.2. Maastomittaukset ja äänimaiseman havainnointi	31
7.3. Asukaskysely	32
8. Espoon hiljaiset alueet	33
8.1. Karttatarkastelun tulokset	33
8.1.1. Laajat hiljaiset alueet	33
8.1.2. Pienemmät hiljaiset alueet	38
8.1.3. Taajama-alueen suhteellisen hiljaiset virkistysalueet	41
8.1.4. Puistomaiset virkistysalueet	44
8.2. Desibelimittaukset ja äänimaisemahavainnointi	46
8.2.1. Maastotarkastelun tulokset	46
8.3. Asukaskysely	55
8.3.1. Kyselyn tulokset	55

8.3.2. Kyselyn tuloksista	59
9. Johtopäätöksiä	60
10. Kirjallisuus	62
11. Liitteet	65
Liite 1. Kartta hiljaisista alueista, koko Espoo	
Liite 2. Melumittausten tulokset	
Liite 3. Kyselylomake	

1. JOHDANTO

Melu on yksi keskeisimpiä elinympäristön laatua heikentäviä tekijöitä. Meluhaittoja ovat lisänneet väestönkasvu, kaupungistuminen, teollistuminen, tekninen kehitys ja jatkuvasti kasvanut liikenne, varsinkin tieliikenne. Yhä useampi ihminen joutuu elämään meluisassa ympäristössä. Sitä mukaa kun meluongelma on tunnustettu, on vastaavasti hiljaisuuden arvostus kasvamassa.

On tärkeää säilyttää alueita, jotka vielä ovat hiljaisia. Näitä voidaan verrata uusiutumattomiin luonnonvaroihin ja niiden säilyttäminen voidaan katsoa olevan osa luonnonvarojen kestävästä käytöstä. Ihminen tarvitsee hiljaisuutta voidakseen virkistäytyä ja palautua mm. kiireen aiheuttamasta stressistä. Suomalaisille kiireetön liikkuminen luonnon hiljaisuudessa on voimavarojen palauttamista ja se edistää kansanterveydenkin tasolla suomalaisten terveyttä ja hyvinvointia. Hiljaisia alueita tarvittaisiin erityisesti siellä, missä ihmiset asuvat. Alueille täytyy olla mahdollista päästä helposti, keskellä arkea.

Myös luonto tarvitsee hiljaisuutta. Meluisassa ympäristössä eläinten viestintä vaikeutuu. Melulle herkkien lajien, esimerkiksi nk. laululintujen, pariutuminen voi estyä, kun soidinlaulu ei melun vuoksi kuulu. Näin lajisto yksipuolistuu ja luonnon monimuotoisuus vähenee.

Tähän asti on meluntorjunnassa yleisesti laitettu etusijalle pahimpien melupäästöjen vähentäminen. Tätä varten tehdyt toimet ovat olleet nopeita, paikallisia torjuntatoimia, kuten meluaitojen rakentamista. Pitkántähtäyksen suunnittelun puuttuessa matala melutaso ja sen suojeleminen on jäänyt taka-alalle. Kun hiljaisten alueiden suojeleminen ei aktiivisesti ole otettu suunnittelussa huomioon, niiden määrä on huomaamatta päässyt vähenemään. Kuitenkin jo olemassa olevien hiljaisten alueiden säilyttäminen on helpompaa, kuin niiden tekeminen erikseen myöhemmin. Etenkin kun hiljaisen alue merkitsee ja pitää sisällään paljon muutakin kuin vain melun puuttumisen.

Euroopan parlamentti ja neuvosto antoi 25. kesäkuuta 2002 direktiivin ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, jonka tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja. Sen lisäksi että direktiivi velvoittaa keräämään, vertailemaan ja välittämään ympäristömelua koskevaa tietoa, se kehottaa EU-maita kartoittamaan ja suojaamaan etenkin taajamissa sijaitsevia hiljaisia ja äänimaisemaltaan miellyttäviä alueita melun lisääntymiseltä.

Suomessa direktiivi saatettiin aluksi voimaan yleisellä tasolla ympäristönsuojelulain muutoksella ja myöhemmin se sisällytettiin uuteen, 2014 annettuun ympäristönsuojelulakiin. Tarkemmat ohjeet meluselvitysten ja meluntorjuntaohjelmien laadinnasta annettiin valtioneuvoston asetuksella Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista 2004.

Espoon kaupungissa tehtiin asetuksen edellyttämä meluselvitys yhdessä Kauniaisten kaupungin kanssa 2012 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013. Toimintasuunnitelmassa tarkasteltiin lyhyesti melualueiden ulkopuolelle jäävien hiljaisten alueiden esiintymistä. Tässä selvityksessä on tarkoitus paneutua asiaan hieman syvällisemmin.

2. HILJAISIA ALUEITA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET

2.1. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2002/49/EY)

Tämä niin sanottu ympäristömeludirektiivi ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta tuli voimaan 18.7.2002. Sen tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja. Direktiivi velvoittaa jäsenvaltioita keräämään, vertailemaan ja välittämään ympäristömelua koskevaa tietoa. Meluselvitysten lisäksi EU-maita kehoitetaan kartoittamaan ja suojaamaan etenkin taajamissa sijaitsevia hiljaisia ja äänimaisemaltaan miellyttäviä alueita melun lisääntymiseltä. Ajatuksena on, että hiljaisia alueita olisi tarpeellista säilyttää kansalaisten käyttöön.

Ympäristömeludirektiivissä painotetaan pitkän tähtäimen strategista suunnittelua kasvavan ympäristömeluongelman taltuttamiseksi. Strategiseen suunnitelmaan kuuluu osana se seikka, että myös sellaisia ympäristöjä on suojeltava, joissa melutilanne on tällä hetkellä hyvä. Aikaisemmin on painotettu vaikeiden melualueiden melutilanteen parantamista, mikä on aiheuttanut puutteita meluntorjunnan pitkän tähtäimen suunnittelussa ja hiljaisten alueiden suojelu on puuttunut toimenpiteistä.

Hiljaisten alueiden luokittelu

Ympäristömelulla tarkoitetaan direktiivissä melua, ”jolle ihmiset altistuvat erityisesti rakennetuilla alueilla, yleisissä puistoissa ja muilla hiljaisilla alueilla taajamissa, hiljaisilla rakentamattomilla alueilla, koulujen, sairaaloiden ja muiden meluherkkien rakennusten ja alueiden lähellä”.

Nämä hiljaiset alueet jaotellaan kahteen tyyppiin. ”Hiljaisella alueella taajamassa” tarkoitetaan toimivaltaisen viranomaisen rajaamaa aluetta, jolla esimerkiksi minkään melulähteen aiheuttama melu ei ylitä tiettyä kyseisen jäsenvaltion asettamaa raja-arvoa tai muun tarkoituksenmukaisen meluindikaattorin kuvaamaa meluarvoa. Tämä raja-arvo perustuu useimmiten selvityksiin melun terveysvaikutuksista ja häiritsevyydestä. ”Hiljaisella rakentamattomalla alueella” puolestaan tarkoitetaan toimivaltaisen viranomaisen rajaamaa aluetta, jolla liikenne, teollisuus tai vapaa-ajan toiminta ei aiheuta häiritsevää melua.

Direktiivi itsessään ei siis määrittele raja-arvoja hiljaisuudelle, vaan jättää ne kunkin jäsenvaltion päätettäväksi.

Direktiivin vaatimukset astuivat voimaan kahdessa vaiheessa. Toisessa vaiheessa, kesäkuun 2012 loppuun mennessä piti tehdä selvitykset kaikista yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä, pääväylistä ja lentoasemista. Selvitykset laadittiin vuoden 2011 liikenne- ja asukastietoihin perustuen, ja toimitettiin merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Espoon ja Kauniaisten kaupungit tekivät yhteiset meluselvityksen 2012 ja meluntorjuntasuunnitelman 2013.

Jäsenvaltioiden tietojen vertailun helpottamiseksi, näissä meluselvityksissä jäsenvaltioiden edellytettiin ottavan käyttöön yhteiset melun tunnusluvut, päivä-iltayömelutaso (painotettu keskiäänitaso) eli vuorokausimelutaso $L_{den, 4m}$ ja yömelutaso $L_{yö, 4m}$. Nämä ovat pitkän ajan keskiäänitasoja neljän metrin korkeudella maanpinnasta, jotka määritellään vuoden päivä-, iltä- ja yöaikaisten sekä sääolojen kannalta keskivertovuoden perusteella. Melun tunnuslukujen mukaiset meluvyöhykkeet arvioidaan yhteisillä laskenta- ja mittausmenetelmillä.

2.2. Ympäristönsuojelulaki

Ympäristömeludirektiivi saatettiin voimaan vanhan ympäristönsuojelulain 86/2000 muutoksella 459/2004

Kansalliseen lainsäädäntöön direktiivi saatettiin vuonna 2004 ympäristönsuojelulain muutoksella. Siinä säädettiin että meluselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma on laadittava yli 100 000 asukkaan väestökeskittymistä, joita asukastiheydensä perusteella voidaan pitää kaupunkimaisina alueina. Tällä meluntorjunnan toimintasuunnitelmalla pyritään torjumaan melua ja sen vaikutuksia sekä ehkäisemään melun lisääntymistä hiljaisilla alueilla.

Ympäristönsuojelulain muutoksen nojalla annetulla erillisellä valtioneuvoston asetuksella (801/2004) säädetään meluselvityksissä käytettävistä tunnusluvuista ja seikoista, jotka on käytävä ilmi meluselvityksestä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmasta sekä siitä, mihin mennessä meluselvitys ja toimintasuunnitelma on viimeistään tehtävä

Tämä lainsäädäntö oli voimassa kun Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2012 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2017 tehtiin.

Nykyisin direktiivin vaatimukset voimassa olevassa ympäristönsuojelulaissa 527/2014

Ympäristönsuojelulain yleisenä tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa ja ehkäistä ja vähentää päästöjä, joihin luetaan kuuluviksi myös melu. Lisäksi tavoitteena on turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö.

Laissa veloitetaan kunnat edistämään ääniympäristön laadun toteutumista alueellaan ottaen huomioon laissa luetellut ympäristön laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Lain 142 §:n mukaan kaikessa toiminnassa on tavoiteltava sellaista ääniympäristön laatua, jossa vaarallista tai haitallista ääntä (melu) ei esiinny aiheuttaen merkittävää terveyshaittaa, haittaa luonnolle ja sen toiminnoille tai ympäristön yleisen viihtyisyyden ja virkistyskäyttöön soveltuvuuden vähenemistä.

Lisäksi hiljaisista alueista säädetään erikseen velvoittamalla laatimaan Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2002/49/EY mukaiset meluselvitys ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta. Valtioneuvoston asetuksella 801/2004 säädetään tarkemmin meluselvityksissä käytettävistä tunnusluvuista, meluselvityksen ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisällöstä sekä tarvittaessa väestökeskittymien nimeämisestä.

2.3. Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista 801/2004

Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista määrittelee meluselvityksissä ja toimintasuunnitelmissa käytettävistä melun tunnusluvuista ja niiden raja-arvoista, sekä selvitysten ja toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisesta sisällöstä.

Tässä asetuksessa tarkoitetaan ympäristömelulla ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä, kuten kulkuvälineiden, tie-, raide- ja lentoliikenteen sekä teollisuuslaitosten toiminnan aiheuttamaa ääntä; ja häiritsevyydellä melun aiheuttamaa kielteisenä koettua elämyspiirrettä.

Meluselvityksissä melun yleistä häiritsevyyttä kuvaavana tunnuslukuna tulee asetuksen mukaan käyttää ympäristömeludirektiivissä annettua päivä-ilta-yömelutasoa eli $L_{den, 4m}$.

Meluselvityksissä keskitytään melualueiden määrittämiseen, mutta meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa taas puolestaan on asetuksen mukaan oltava meluntorjuntatoimenpiteiden lisäksi arvio hiljaisista alueista väestökeskittymissä.

2.4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Muut kuin direktiivin edellyttämät Suomessa tehdyt meluselvitykset ja meluntorjuntasuunnitelmat perustuvat valtioneuvoston päätöksessä annettuihin melutason ohjearvoihin vuodelta 1992.

Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Valtioneuvoston päätöksen antamat ohjearvot poikkeavat asetuksen meluisuusrajoista.

2.5. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvosto antoi vuonna 2006 periaatepäätöksen meluntorjunnasta. Sen mukaan ympäristön melutasot ja melulle altistuminen on saatava merkittävästi alenemaan.

Periaatepäätöksen tavoitteena oli paitsi vähentää melun määrää myös säilyttää hiljaisia alueita. Periaatepäätöksen mukaan alueiden käyttöä ja liikennettä suunniteltaessa tulee huolehtia siitä, että hiljaisia alueita säilyy luonnon virkistyskäytön ja matkailun tarpeisiin, ja että asutuksen lähellä on riittävän hiljaisia lähivirkistykseen sopivia alueita.

Uusia melua aiheuttavia toimintoja suunniteltaessa huolehditaan siitä, etteivät ne lisää melulle altistumista ja meluhaittoja. Melua aiheuttavien toimintojen ja melulle herkkien kohteiden väliin jätetään riittävä etäisyys tai huolehditaan muutoin meluntorjunnasta (Suomen ympäristö 7/2007).

2.6. Muuta melua koskevaa lainsäädäntöä

Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvot (53/1997).

Valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä (laitemeluasetus) 621/2001. Sillä rajoitetaan ulkona käytettävien laitteiden ympäristöön aiheuttamia melupäästöjä.

Huviveneiden turvallisuudesta ja päästövaatimuksista annetussa laissa (621/2005) ja sen nojalla annetussa **valtioneuvoston asetuksessa huviveneiden ja vesiskoottereiden turvallisuudesta ja melupäästöistä sekä huviveneisiin ja vesiskoottereihin asennettavien moottoreiden melu- ja pakokaasupäästöistä (748/2005)** säädetään niiden melupäästövaatimuksista.

Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999. Toinen keskeinen laki, jota sovelletaan meluntorjunnassa. Tämän lain yleisenä tavoitteena on järjestää alueidenkäyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Tavoitteena on terveellisen ja viihtyisän elinympäristön luominen, luonnon monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä, ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä, luonnonvarojen säästeliästä käyttöä.

3. MELU

3.1. Melun määritelmä

Riittävän voimakas tai ominaispiirteiltään huomiota herättävä ääni koetaan meluna.

Ympäristömelulla tarkoitetaan valtioneuvoston asetuksen 801/2004, 2 § mukaan ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä. Meluksi koetaan siis nimenomaan ihmisen aikaansaama meteli erotuksena luonnonäänistä.

Ympäristömelun yleisimpiä lähteitä ovat liikennemelu (tie-, lento-, raide-, vesi- ja maastoliikenne), teollisuusmelu, rakentamismelu ja vapaa-ajan toimintojen melu (moottoriurheilu, ampumaradat, ulkoilmatilaisuudet). Tieliikenne on näistä yksi merkittävimmistä. Melutasot vaihtelevat huomattavasti paikallisesti ja vuorokauden ajasta riippuen.

Melun tunnusluvulla tarkoitetaan melun häiritsevyyden tai muiden haittojen arviointiin käytettävää melun fysikaalista voimakkuutta kuvaavaa suuretta. Mittayksikkönä käytetään desibeliä [dB], joka kertoo, kuinka voimakkaana ihmiskorva äänen kuulee.

3.2. Melun vaikutus terveyteen

Melu on yksi merkittävimmistä ympäristön terveysvaikutteista. Tehtyjen selvitysten mukaan se on ilmapäästöjen jälkeen merkittävin ihmisten terveyttä uhkaava tekijä Euroopassa.

Melun pääasialliset kielteiset vaikutukset ihmisiin ovat vuorovaikutuksen, levon ja unen häiriintyminen ja yleinen häiritsevyys. Pitkän ajan kuluessa nämä heijastuvat vahingollisesti hyvinvointiin ja koettuun elämänlaatuun. (WHO 1995)

Meluisan ympäristön on todettu vaikeuttavan nukahtamista ja heikentävän unen ja levon laatua. Melun taso ja luonne saattavat myös johtaa kielteisiin tunteisiin tai vaikuttaa ajattelu ja havaintotoimintoihin, kuten oivaltamiseen, oppimiseen, muistiin ja ongelmien ratkaisukykyyn. Myös akustinen viestintä kärsii; puheen kuuleminen ja tuottaminen vaikeutuu. Melu muuttuu stressiksi silloin, kun yksilöllä ei ole keinoja sen torjumiseksi. Stressireaktioon kuuluu herkimyminen ärsykkeelle, jolloin siihen ei totu. Ei-toivottu, voimakas, jatkuva tai toistuva melu aiheuttaa sydän- ja verenkiertoelimistön muutoksia, kuten verenpaineen nousua. Elintoimintojen muutokset ilmenevät jatkuvan altistuksen kestäessä ja palautuvat normaaliksi sen loputtua. Pitkään kestänyt altistus voi aiheuttaa pysyviä elintoiminnon muutoksia. Aiheuttaessaan fysiologisen stressireaktion toistuva melualtistus voi johtaa siihen, että tilapäinen verenpaineen nousu muuttuu pysyväksi. (Jauhiainen et. al. 2007)

Melun Häiritsevyys

Myös alhaisen melun aiheuttamaa häiritsevyyttä voidaan pitää terveyshaittana. Häiritsevyys on subjektiivinen, havainnon kaltainen, kielteinen, epämiellyttävä tai ei-toivottu kokemus tai tuntemus. Melun häiritsevyyteen sisältyvät sekä melun vaikutukset toimintaan ja käyttäytymiseen että melun aiheuttama epämiellyttävyys ja hermostuminen. Häiritsevyys on selvästi riippuvainen äänitasosta eli se lisääntyy äänitason kasvaessa. Kuitenkin vain osa koetusta melun häiritsevyydestä selittyy melun akustisilla ominaisuuksilla. Yksilölliset erot melun häiritseväksi kokemisessa ovat suuria. (Wallenius 2001)

Ihmiset eivät reagoi meluun yhdenmukaisesti. Melun kokemiseen vaikuttavat melualtistuksen kesto, kokijan persoonallisuus (mm. meluherkkyys), asenteet, tottumukset, odotukset, sosiaaliset olosuhteet, kulttuuripiirteet ja useiden tekijöiden yhteisvaikutus. (Jauhiainen ym. 1997.) Melun kokemisessa merkittävää on yksilöllinen arviointiprosessi, eli miten melu tulkitaan ja millaiset edellytykset kokijalla on käsitellä tilannetta. (Hietala 2006)

Samalla keskiäänitasolla eri melulähteiden aiheuttamassa häiritsevyydessä on todettu eroja. EU:n ympäristömeludirektiivin asiantuntijatyöryhmän tekemissä kiusallisuusvaste-testeissä eri liikennemeluille (tie-, raide- ja lentoliikenne) tieliikennemelu koetaan häiritsevämmäksi kuin raideliikennemelu. Tieliikennemelu puolestaan koetaan siedettävämmäksi kuin lentomelu, joka saa suurimmat kiusallisuuden arvot (Pesonen 2005, Haahla & Heinonen-Guzejev 2012).

Häiritsevyyden kokemus ei lakkaa melun loppumisen myötä. Erityinen häiritsevyys voi olla lyhytaikaista; se päättyy kun melunlähde vaimenee, mutta emotionaalinen häiritsevyys voi kestää huomattavasti kauemmin.

Pois melusta

Melun vaikutuksia on ympäristöpsykologiassa tutkittu paljon. Tuloksissa korostuu luonnonläheisten, rauhallisten paikkojen tärkeys sekä arkisen melun vastapainona että myös muiden, esimerkiksi elämäntilanteeseen liittyvien stressitekijöiden ja useiden samanaikaisten rasitteiden hallintaan ja niistä elpymiseen sopivina ympäristöinä. Luonnonympäristöt ovat eri tutkimuksissa toistuvasti tärkeimpiä elvyttäviä ympäristöjä. (Pesonen 2014, Korpela 2001)

Ihminen pyrkii säätelemään stressiä. Mielipaikkaan hakeutuminen on yksi tällainen säätelykeino. Pääkaupunkiseudulla tehdyssä kyselytutkimuksessa vastaajien enemmistö valitsi mielipaikakseen luonnonympäristön. Meluisalla alueella asuvat vielä selkeämmin. Kun kysyttiin mitkä ominaisuudet näissä ympäristöissä tekivät niistä mieluisat, korostui vastauksissa paikan luonnonläheisyys ja rauha. Asuinalueiden luontoympäristöistä haettiin vastapainoa melulle. ihmiset valitsivat mielipaikkansa sen tarjoaman yksityisyyden, rauhoittumisen, virkistymisen ja latautumisen kannalta. Alueella oleskelun jälkeen kävijät tunsivat itsensä levänneeksi ja negatiiviset tuntemukset ja ajatukset vähenivät. Terveystilansa huonoimmaksi kokivat, valitsivat luonnonympäristön vielä useammin. (Korpela 2001)

Näistä syistä hiljaisten alueiden helppo saavutettavuus on tärkeää. Hiljaisia alueita tarvittaisiin erityisesti siellä, missä ihmiset asuvat. Koska hiljaisuus on suhteellista, hiljaisen alueen arvo riippuu paitsi objektiivisesta melutasosta, myös suuresti alueen muista arvoista; kuten siitä miksi alueella muutoin käydään, sekä alueen sijainnista ja saavutettavuudesta eli siitä miten sinne pääsee. Jos alue on kaukana ja sinne on vaikea päästä, siellä tulee käytyä harvemmin. Etelä-Suomen oloissa ei täydellistä hiljaisuutta helpolla löydy, vaan hiljaiset alueet on ymmärrettävä lähinnä rauhallisiksi alueiksi, joiden arvo perustuu ennemmin miellyttävään äänimaisemaan.

3.3. Melun ekologiset vaikutukset

Myös eläimet kärsivät melusta. Vaikka jotkin eläimet pystyvät sopeutumaan kaupunkiympäristöön, on vaarana, että melusaaste ajaa eläimiä niiden tavanomaisilta lisääntymis- ja ruokailupaikoilta. Hiljaisten alueiden säilyttäminen voi edesauttaa herkkien eläinlajien lisääntymistä ja siten ylläpitää alueen monimuotoisuutta.

Lisäksi monipuolinen lajisto alueella tuottaa luonnonääniä, jotka puolestaan koetaan positiivisina ja alue koetaan siten hiljaisemmaksi. Toisaalta näiden luonnonäänien olemassaoloa voidaan pitää myös matalan melutason indikaattoreina.

Miten eläimet kokevat melun

Eläinten havainnoima äänimaisema todennäköisesti poikkeaa sisällöltään ja merkitykseltään ihmisen hahmottamasta. Ihmisten ja eläinten kuuloaistin toiminta, esimerkiksi kuulon herkkyys eri taajuisille äänille, ja erilaisten äänien merkitys ja vaikutus käyttäytymiseen ovat erilaisia, niin myös tietyn äänimaiseman (äänen) hiljaisuuden asteen täytyy olla ainakin jossain määrin eri kuulijoille erilainen ja riippua kuulijasta. Äänen prosessointitavat lienevät kuitenkin evoluution, esimerkiksi kuuloaistin samankaltaisuuden vuoksi, ainakin osin yhteiset. (Pesonen 2004)

Melun vaikutukset eläimiin

Akustinen kommunikaatio vaikeutuu

Melussa viestien kuuleminen ja lähettäminen kärsii. Laumaeläinten kommunikaatio vaikeutuu; varoitusviestit eivät kuulu, ilmoitus ravinnosta ei mene perille ja suunnistaminen äänen perusteella vaikeutuu. Alue, jolla eläin kuulee ”normaalisti” kutistuu, jonka seurauksena toimivat ryhmät pienenevät.

Revüirin puolustaminen vaikeutuu. Lintujen ääntelyn on todettu muuttuvan meluisalla alueella. Muutoksia on havaittu ainakin laulun ajoituksessa ja voimakkuudessa. Meluisassa ympäristössä taustamelu peittää alleen tietyt aallonpituudet. On muutettava lauluaan: talitiaisten on Englannissa havaittu laulavan korkeammalta meluisassa ympäristössä. (Slabbekoorn & Peet 2003) Toinen vaihtoehto on muuttaa laulun ajankohtaa. On laulettava silloin kun on hiljaista. Punarinnan on todettu laulavan melualueella enemmän öisin. (Guillaume Dutilleux 2015) Lajit jotka eivät kykene muuttumaan, joutuvat väistymään. Tutkimusalueella, jolla melu oli matalataajuuksista, havaittiin erityisesti suurikokoisten lintulajien puuttuvan. Suurikokoiset lajit ääntelivät matalammilla taajuuksilla ja niiden kommunikaatio kärsi sen vuoksi samalla taajuudella olevasta melusta eniten. Muille lajeille tästä oli hyötyä. Niiden määrä lähempänä melualueita kasvoi. (Clinton et. al. 2011).

Lisääntymisen vaikeutuminen tai epäonnistuminen

Monet lajit arvioivat lisääntymiskumppania ääntelyn perusteella tai kumppania ei yksinkertaisesti kyetä löytämään. Hiljaisessakin taustamelussa on vaikea määrittää mistä suunnasta ääni kuuluu. Linnut, sammakkoeläimet ja monet hyönteiset käyttävät ääntä lisääntymisen apuna.

Stressin määrä kasvaa

Melun on todettu vaikuttavan myös muuhun eläinten käyttäytymiseen. Meluisa ympäristö on ”epänormaali”. Se pakottaa olemaan varuillaan ja jatkuva varuillaan olo aiheuttaa stressiä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa vuorivuohen on todettu reagoivan liikennemeluun kuin uhattuna. Tiellä ajava auto aiheuttaa niissä pakoreaktion jo 400 m:n etäisyydeltä. (Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation)

Samassa tutkimuksessa Hanka-antiloopin todettiin teiden lähistöllä käyttävän suuremman osan ajastaan ympäristönsä tarkkailuun ja vähemmän syömiseen kuin hiljaisilla alueilla. Peippojenkin

on todettu tarkkailevan ympäristöään enemmän ja käyttävän vähemmän aikaa ruoan etsimiseen meluisalla alueella kuin hiljaisella.

Odottamattomien, hiljaisten äänien kuuleminen on elintärkeää niin saaliseläimille kuin saalistajillekin. Petojen lähestymisestä kertova askelten tai siiveniskujen tuottama äänen havaitseminen ajoissa pelastaa saaliseläimen hengen. Vastavuoroisesti monet saalistajat käyttävät kuuloaan hyväkseen saalistuksessa. Saaliseläimen aiheuttamat äänet, kuten heinien kahina ovat juuri ja juuri kuulokynnyksen ylittäviä ääniä ja siten hyvin herkkiä häiriöille. (Barber et al. 2010)

Hiljaisten alueiden suojelemisen muut edut luonnolle

Hiljaiset alueet tukevat monimuotoisuutta myös epäsuorasti, mikäli ne auttavat hillitsemään yhtenäisten luontoalueiden pirstoutumista. (valtioneuvoston periaatepäätös 2007)

Hiljaisten alueiden suojele edistää välillisesti myös muuta luonnon alueiden suojelua. Hiljaisuuden saavuttaminen edellyttää että lähistöllä ei ole meluavia toimintoja. Ihmisen aikaansaaman melun ja hiljaisen alueen välille jää ns. puskurivyöhyke kohtalaisen hiljaista aluetta, jolta ihmisen toiminta puuttuu. Tätä aluetta voivat monet lajit kuitenkin hyödyntää. Suuremmat alueet ovat aina monimuotoisempia kuin pienet. Säilytettäviä hiljaisia alueita valitessa tulisi, mahdollisuuksien mukaan, ottaa huomioon niiden suhde ympäröiviin luonnonalueisiin. Suuret, yhtenäiset liikenteeltä rauhoitetut alueet vähentävät myös eläinten ja liikennevälineiden törmäyksiä. Laaja-alaiset alueet ovat eläimille turvallisempia elinpaikkoja. (European Environment Agency 2014)

4. HILJAISUUS

4.1. Hiljaisuus kuulijan kannalta

Hiljaisinkaan alue ei ole sama kuin äänetön. Luonnossa ei koskaan ole täysin äänetöntä ja urbaanissa ympäristössä vielä harvemmin. Alueen hiljaisuus onkin suhteellinen ja subjektiivinen, kokijasta riippuva käsite. Kyse ei ole äänistä sinänsä vaan siitä kuinka miellyttäväksi tai epämiellyttäväksi ne koetaan. Kaupunkiympäristössä ihmisen aiheuttamia ääniä kuuluu aina.

Yleisesti hiljaiseksi alueeksi käsitetään ympäristö, jossa ihmisen toiminnasta aiheutuva melu ei peitä luonnon ääniä. Alueen kokeminen hiljaisena riippuu paikasta ja odotuksista. Esimerkiksi vaimea liikenteen humina voi häiritä luontokohteessa, mutta vastaava äänimaisema kaupungissa tuntuu rauhalliselta. Joillakin alueilla luonnonäänet saattavat myös osin hukuttaa muuta melua alleen.

Hiljaisia alueita koskevassa keskustelussa on esitetty käsitteitä **suhteellinen hiljaisuus ja luonnonhiljaisuus**. Edellisellä tarkoitetaan ympäröiviä alueita hiljaisempia paikkoja, jotka koetaan hiljaisina. Luonnonhiljaisuus puolestaan korostaa luonnon äänten hallitsevuutta suhteessa ihmisperäisiin ääniin. Hiljaisista alueista keskusteltaessa voitaisiin puhua myös mieluisasta äänimaisemasta. Termi korostaa hiljaisuutta tarvitsevaa ja siitä nauttivaa ihmistä.

Äänimaisema

Hiljaisuuden merkitystä kuulijalle on hyvin vaikea määritellä. Ihminen havainnoi ja hahmottaa aistiensa avulla itseään kulloinkin ympäröivää maailmaa ja omaa asemaansa tässä maailmassa. Tuloksena syntyvää mielikuvaa ääniympäristöstä kutsutaan äänimaisemaksi. Hiljaisuus on eräs äänimaiseman ominaisuus.

Eri ihmiset kokevat ja aistivat ääniympäristön eri tavalla. Ihmisen kokeman hiljaisuuden astetta ei voida mitata muutoin kuin kysymällä kulloisenkin kuulijan arviota. Kyselytutkimuksissa on todettu, että eri ihmisten väliset erot koetun luonnonhiljaisuuden vaihtelusta voivat riippua hyvin vähän melun voimakkuudesta. Myös vierailun syy, esimerkiksi alueen hiljaisuudelle ennalta asetettujen odotusten voimakkuus, voi selittää melun kiusalliseksi kokemisen yksilöllistä vaihtelua enemmän kuin melun voimakkuus.

Voidaan kuitenkin lähteä siitä, että hiljainen alue on ääniympäristö, jossa äänen voimakkuus, ainakin alueelle kaukaa kantautuvan ihmisen toiminnan melun voimakkuus, on melko alhainen verrattuna esimerkiksi tyypillisiin taajamien meluihin. (Kari Pesonen 2005)

Maiseman visuaalisella informaatiolla on myös oma vaikutuksensa. Oletettavasti suomalaisen maiseman hiljaisuus assosioituu meille tyypillisiin (hiljaisen ympäristön) luonnon ääniin, kuten lintujen lauluun, hyönteisten ininään tai laineiden lipatukseen sekä visuaalisiin mielikuviin hiljaisista ympäristöistä, joissa olemme niistä nauttineet. Hiljaisuuden kokeminen ja siihen vaikuttavat seikat ovat todennäköisesti kulttuuri- ja kontekstisidonnaisia, kuten on erilaisten äänien ja melujen voimakkuuden ja haitallisuuden kokeminenkin. (Kari Pesonen 2004)

Hiljaisuus ja Luonnonrauha

Melu voi kuitenkin pilata luonnonrauhan kokemuksen. Luonnonrauhan tuntu jollakin paikalla

pohjautuu kuulijan kokemuksiin ja odotuksiin. Se on useiden aistien yhteisvaikutuksen summa. Kaupunkien viheralueilla visuaalinen ympäristö voi aluksi synnyttää odotuksia ja toiveita kokea koskematonta metsäluontoa keskellä kaupunkia. Kun kokemukseen liittyy kuuloaisti, joka on ristiriidassa visuaalisen informaation kanssa, romuttuu visuaalisen informaation luoma illuusio. Kokonaiskokemus ”menee pilalle” melun takia, eikä syynä ole aina ainoastaan kuuloaistimuksen epäesteettisyys, vaan myös kokemus ristiriidasta eri ärsykkeiden välillä. Tehdyissä haastatteluissa kuuloaistimusta pidettiin näön ohella tärkeimpänä aistina luonnonrauhakokemukselle. Paikalla kuuluvat äänet liittyvät olennaisesti rauhaan. Yllättävä ääni voi rikkoa heti rauhan tunteen. Silmät voi sulkea, mutta korvia ei saa tukittua. Tietyt äänet puolestaan vahvistavat luonnonrauhan tuntua. Yleisimmin mainittiin linnunlaulu, tuulen suhina tai virtaavan veden ääni. Luonnonäänien kuuleminen voi rauhoittaa jopa paikassa, missä visuaalinen maisema ei ole luonnonmukainen. (Hietala 2006)

4.2. Hiljaisen alueen määritelmä

Ympäristömeludirektiivi määrittelee kaksi hiljaisen alueen tyyppiä:

Hiljaisella alueella taajamassa tarkoitetaan jäsenvaltion toimivaltaisen viranomaisen rajaamaa aluetta, jolla esimerkiksi minkään melulähteen aiheuttama melu ei ylitä tiettyä kyseisen jäsenvaltion asettamaa meluarvoa tai muun tarkoituksenmukaisen meluindikaattorin kuvaamaa meluarvoa.

Hiljaisella rakentamattomalla alueella taas tarkoitetaan toimivaltaisen viranomaisen rajaamaa aluetta, jolla liikenne, teollisuus tai vapaa-ajan toiminta ei aiheuta häiritsevää melua.

Ympäristömeludirektiivi ei siis itsessään anna hiljaisuudelle raja-arvoja vaan jättää ne jäsenvaltioiden päätettäväksi.

Melun ja hiljaisuuden raja Suomessa

Valtioneuvoston asetuksessa 801/2004 meludirektiivin mukaisten meluselvitysten ja meluntorjuntasuunnitelmien laatimisesta tarkoitetaan hiljaisella alueella väestökeskittymässä aluetta, jossa minkään melulähteen aiheuttama melutaso ei ylitä päivällä (kello 07.00 - 22.00) 50 dB:ä eikä yöllä (kello 22.00 - 07.00) 45 dB:ä.

Taulukko1. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot. (Käytetty laskentamenetelmä $L_{den, 4m}$)

päivällä (klo 07-22)	yöllä (klo 22-07)
50 dB	45 dB

Muissa yhteyksissä Suomessa käytetään edelleen 1992 annetun valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan asuinalue on hiljainen jos melutaso ei ylitä ohjearvoja, jotka ovat päivällä (klo 7-22) 55 dB ja yöllä (klo 22-7) 50 dB sekä uusilla alueilla öisin

45 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueilla meluarvot eivät saa ylittää päivällä 45 dB:ä eivätkä yöllä 40 dB:ä.

Taulukko 2. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot. (Käytetty laskentamenetelmä A-painotettu ekvivalenttitaso $L_{Aeq, 2m}$)

ulkona	päivällä (klo 7-22)	yöllä (klo 22-7)
asumiseen käytetyt alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB uusilla alueilla 45 dB
virkistysalueet taajamien ulkopuolelle, luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB

Melun tunnusluvut

Edellä esiteltyjä meluisuuden raja-arvoja ei, erilaisesta laskentamenetelmästä johtuen, voi suoraan verrata toisiinsa. Koska ympäristömeludirektiivin yhtenä tavoitteena on kerätä tietoa melutilanteesta yhteisön alueella, direktiivi esitteli uuden laskentamenetelmän jota ympäristömeludirektiivin mukaisissa meluselvityksissä tulee käyttää. Nämä uudet tunnusluvut ovat vuorokaudenajan mukaan painotettu päivä-ilta-yömelutaso (vuorokausimelutaso) L_{den} ja yöajan painottamaton keskiäänitaso eli yömelutaso $L_{yö}$.

Vuorokausimelutasolla L_{den} voidaan kuvata koko vuorokauden melua yhdellä luvulla. L_{den} -tasoa määritettäessä vuorokausi jaetaan päivä- (klo 07–19), ilta- (klo 19–22) ja yöaikaan (klo 22–07) ja kaikille näille määritetään erikseen keskiäänitasot, jotka sitten lasketaan yhteen. Ilta- ja yöajan melun suurempi häiritsevyys otetaan tunnusluvussa huomioon painottamalla ilta- ja yöajan melua siten, että ilta-ajan meluun lisätään 5 dB ja yöajan meluun 10 dB. Sekä vuorokausitaso (L_{den}) että yömelutasot ($L_{yö}$) ovat pitkän ajan keskiäänitasoja. Ne määritellään koko vuoden kaikkien päivien, iltojen ja öiden perusteella sekä sääolojen kannalta keskimääräisen vuoden perusteella.

Muissa kuin direktiivin edellyttämässä, meluselvityksissä Suomessa käytetään äänitasona ekvivalenttia A-painotettua keskiäänitasoa L_{Aeq} , jossa päiväajaksi on määritelty klo 07–22 ja yöajaksi klo 22–07.

Päivä-ilta-yömelutaso L_{den} ja yömelutaso $L_{yö}$ poikkeavat L_{Aeq} tasoista myös laskentakorkeuden suhteen. Direktiivin melusuureiden ollessa kyseessä melutasoja tarkastellaan neljän metrin korkeudella maanpinnasta, kun normaalisti Suomessa on käytetty kahden metrin laskentakorkeutta.

Ympäristömeludirektiivin mukaisella tunnusluvulla (päivä-ilta-yömelutaso, L_{den}) arvioidut melutasot ovat tyypillisesti suurempia kuin kansallisella tunnusluvulla (L_{Aeq}) arvioidut päiväaikaiset keskiäänitasot. Vuorokaudenaikojan painotuksen ja suuremman laskentakorkeuden yhteisvaikutuksena päivä-ilta-yömelutaso L_{den} saa melulähteestä ja maastosta riippuen noin 3-4 dB suurempia arvoja kuin päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} . Erot päiväaikaisen keskiäänitason (L_{Aeq} 7-22) ja päivä-ilta-yömelutaso (L_{den}) välillä on sitä suurempi, mitä enemmän tarkasteltava toiminta ajoittuu yö- tai ilta-aikaan. Koska liikenne vähenee yöllä, tieliikenteen osalta erot ovat tyypillisesti

1 – 3 dB, raideliikenteellä yli 3 dB ja teollisuuden toiminnoille jopa 7 dB. (Lahti et al. 2007). Neljän metrin laskentakorkeudelle lasketut melutasot ovat keskimäärin 1 – 2 dB suurempia kuin 2 metrin korkeudelle lasketut tasot. (Eurasto 2003).

Tämä selvitys pohjautuu Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukaiseen meluselvitykseen 2012, jossa on käytetty direktiivin mukaista laskentamenetelmää.

5. HILJAISTEN ALUEIDEN TUTKIMUS

Suomessa hiljaisten alueiden kartoitus on suhteellisen uusi käytäntö. Virallisesti hyväksyttyjä määritelmiä tai menetelmiä hiljaisten alueiden tutkimiseen ei ole vielä olemassa. Hiljaisten alueiden tutkimuksen pohjana on useasti meluisten ja meluttomien alueiden erottaminen.

Hiljaisten alueiden tutkimuksia on yleensä tehty joko käyttäen melun laskentamalleja tai melumittauksia maastossa, tai näiden yhdistelmiä. Tutkimuksissa on lisäksi voitu käyttää myös ns. puskurialuetekniikkaa. Kyse on poissulkevasta menetelmästä, jossa on ensin selvitetty melun lähteet ja sen jälkeen on määriteltä melun leviämisaalue. Melun leviämisyvyöhykkeen ulkopuolelle jäävät alueet on määriteltä meluttomiksi.

Melutasojen mittaamisen rinnalle on tutkimuksissa lisätty myös asukkaille suunnattuja kyselyjä ja teemahaastatteluita. Näin tutkimuksissa on siirrytty mittaamisen lisäksi myös sen selvittämiseen, minkälaisia kokemuksia ihmisillä on hiljaisuudesta.

Viimeaikaisissa tutkimuksissa on korostunut hiljaisten alueiden tarkempi tarkastelu. Hiljaisia alueita on jaettu erilaisiin luokkiin, ja luokkien ominaispiirteitä on kuvailtu. Näissä tutkimuksissa ovat korostuneet taajamien ulkopuoliset luontoalueet. Taajamien ja kaupunkialueiden hiljaisia paikkoja ja alueita on selvitetty vain vähän. Ensimmäinen hiljaisten alueiden selvitys Suomessa valmistui Hyvinkäällä vuonna 2002.

5.1. Uudenmaan maakuntaliiton meluselvitys

Maakuntakaavoituksen avuksi on selvitetty hiljaisten alueiden sijaintia maakuntatasolla ainakin Satakunnassa, Keski-Suomessa, Pirkanmaalla, Päijät-Hämeessä ja Uudellamaalla.

Uudenmaan maakuntakaavan laadintaa varten teetettiin perusselvityksiä, joista yksi käsitteli hiljaisia alueita. Selvityksessä pohditaan, mitä hiljaisuus Uudellamaalla on ja miten sitä tulisi tarkastella maakuntakaavataso maankäytön suunnittelun yhteydessä. Selvityksessä käytiin läpi hiljaisuutta ilmiönä, pohdittiin hiljaisten alueiden rajauskriteerejä sekä pohdittiin mahdollisia kaavamääräys- ja merkintätapoja. Selvitys valmistui 2007. Työn tuloksia on hyödynnetty Uudenmaan vaihemaakuntakaavan luonnosta valmisteltaessa.

Selvityksessä käytettiin hyväksi tietoja melulähteistä ja luotiin niiden ympärille puskurivyöhykkeitä. Huomattavimpien melunlähteiden ympärille merkittiin kartalla tai paikkatieto-ohjelmassa laskentamalliin tai arvioon perustuva vyöhyke, jonka ulkopuolella arvioitiin olevan riittävän hiljaista ja vaadittu keskiaänitaso alittuu. Hiljaiset alueet Uudellamaalla luokiteltiin tieliikenteen aiheuttaman melutason perusteella seuraavasti: 1. Syvän hiljaisuuden alueet, 2. Tyydyttävän hiljaisuuden ja 3. Välttävän hiljaisuuden alueet. Luokitusten mukaiset alueet poikkeavat toisistaan puskurivyöhykkeiden leveyden suhteen. Mitä alhaisempi haluttu melutaso, sitä leveämpi puskurivyöhyke melulähteen ympäri vaaditaan.

Uudenmaan selvityksen mukaan syvän hiljaisuuden alueilla liikenteen tms. taustäänten keskimääräisen melutason päivällä pitäisi syvän hiljaisuuden alueilla olla yleensä alle 30–35 dB. Olettaessa huomioon olosuhteiden vaihtelut ja maaston muodot, on alueilla, joilla liikenteen äänet alittavat keskimäärin 30 dB, usein täysin hiljaista ja hiljainen paikka on yleensä helppo löytää. Vastaavasti tyydyttävän hiljaisuuden alueella, jolla liikenteen äänten keskiaänitaso on 30–35 dB, vaimea taustamelu on useimmiten kuultavissa, mutta hiljaisiakin aikoja on ja lähes täysin

hiljainen paikka löytyy todennäköisesti. Taustamelun ollessa yli 35 dB ei aluetta voida pitää enää hiljaisena.

Hiljaiset alueet luokiteltiin myös niiden äänimaiseman perusteella

1. Syvän hiljaisuuden alueelta löytyy oikeaa luonnonrauhaa. Luonnon äänet ovat siellä hallitsevia. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat äänet ovat satunnaisia ja vähäisiä.
2. Tyydyttävän hiljaisuuden alue voi sisältää sekä luonnonrauha- alueita että rauhallisen äänimaiseman alueita.
3. Välttävän hiljaisuuden alueella sijaitsevassa rauhallisessa äänimaisemassa luonnon äänet ovat vallitsevia. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat äänet ovat vaimeita ja ajoittaisia. Alueella kuuluu myös sen toimintaan kuten maa- ja metsätalouden harjoittamisesta aiheutuvia ääniä.

Arvokohteet

Hiljaisilla alueilla voi olla myös muita säilyttämisen arvoisia ominaisuuksia. Tämän rajaustavan lähtökohtana on, että hiljaisuus lisää alueen arvoa ja tukee samalla sen alkuperäistä toimintatarkoitusta. Kyseessä voi olla alue, jolla on seudullisesti merkittäviä, säilyttämisen arvoisia kulttuurisia tai maisemallisia erityisominaisuuksia. Rajaustavan perusteena voidaan pitää sitä, että suojele- ja muut arvoalueet edesauttavat jo itsessään alueen säilymistä hiljaisena. Toisaalta hiljaisuus tuo alueelle uutta lisäarvoa.

Selvityksen tulokset Espoon alueella

Selvityksessä käytettiin hiljaisten alueiden rajausvaihtoehtoina tieliikenteen aiheuttamia keskiäänitasoja päivällä. Kun tieliikenteen väylien ja hiljaisen alueen välille piirrettiin puskurivyöhyke, jonka ulkopuolella laskennallinen keskiäänitaso jäisi alle 35 dB, saatiin Espoon halkaisevien tieliikenneväylille niin laajat puskurivyöhykkeet että ne kattavat koko kaupungin alueen. Täten Espoon kaupungin alueelta ei tämän selvityksen tarkoittamia hiljaisia alueita eli varsinaista syvää hiljaisuutta (desibelit alle 35) löydy lainkaan.

Helsinki-Vantaan lentokentän melulle selvityksessä piirrettiin ympyränmuotoinen puskurivyöhyke, jonka 30 km säde vastaa Ilmailulaitoksen mukaan suurin piirtein sitä aluetta, jonka ulkopuolella lentoliikenteen vuorokauden ajalla painotettu keskiäänitaso L_{den} ei ylitä 45 dB. Tämän ympyrän sisälle jää koko Espoo.

Uudenmaan selvityksessä Espoon edustan laiva ja veneväylille on piirretty 2 km:n meluvyöhyke. Sen mukaan vasta Kytön eteläpuolella veneliikenteen melu jää alle 35 dB:n.

5.2. Muiden kaupunkien selvityksiä

Ympäristömeludirektiivin antamisen jälkeen, viimeisen kymmenen vuoden aikana, on selvityksiä tehty jo useita. Käyttämällä melunlaskentamalleja ja melumittauksia selvityksiä on Suomessa tehty mm. Ylöjärvellä, Tampereella, Jyväskylässä, Lahdessa ja Porvoossa. Asukkaiden mielipide otettiin mukaan esim. Hyvinkäällä, Hämeenlinnassa, Vantaalla ja Helsingissä.

Lisäksi melulaskentojen avulla selvitettyjä, melulta katveeseen jääviä alueita esitetään mm. yleiskaavatyön taustaselvityksissä useissa kaupungeissa (mm. Hamina ja Lahti). Näiden

katvealueselvitysten lisäksi hiljaisten alueiden tarkasteluihin on yhdistetty viime vuosina myös kokemuksellisia näkökulmia miellyttäviin äänimaisemiin. Näitä selvityksiä on tehty teemahaastatteluin ja postikyselyin.

Vantaa

Vantaan hiljaisten alueiden kartoitus valmistui vuoden 2005 alussa, ja se oli ensimmäisiä tutkimuksia, joissa keskityttiin hiljaisten kaupunkialueiden kartoittamiseen laajojen luontoalueiden sijaan. Vantaan tutkimuksessa otettiin perinteisten virkistys- ja luontoalueiden ohella huomioon myös julkiset tilat ja rakennukset sekä hiljaiset reitit. Tutkimuksen luokittelun lähtökohtana pidettiin sitä, että päivämelutaso hiljaiseksi kutsutulla alueella ei ylitä 50 dB.

Tutkimusmenetelminä käytettiin alueellisten melulähteiden inventointia, jossa eri toiminnoille määritettiin puskurietäisyydet sekä ryhmätyöskentelyä, jossa selvitettiin alueen hyvin tuntevien kokemuksia hiljaisista alueista. Lisäksi menetelminä käytettiin melumallinnusta ja melumittauksia. Vantaan tutkimuksessa otettiin perinteisten virkistys- ja luontoalueiden ohella huomioon myös julkiset tilat ja rakennukset sekä hiljaiset reitit.

Luokittelua laadittaessa pidettiin tärkeänä, että työssä huomioidaan myös hiljaisuuden kokemuksellisuus sekä miellyttävät äänimaisemat. Odotusarvo hiljaisuudelle on erilainen erityyppisillä alueilla. Siten esimerkiksi kaupungin sisäisillä laajoilla luontoalueilla on pidetty vaatimuksena, että päivämelutaso ei nouse yli 45 dB:n. Vastaavasti suhteellisen hiljaisiksi koetuilla kävelykaduilla ja pihakaduilla on pidetty mahdollisena, että melutaso nousisi ajoittain yli 50 dB:n.

Vantaalla hiljaiset alueet on luokiteltu neljään luokkaan:

1. Laajat hiljaiset luontoalueet kaupungin sisällä (melutaso alle 45 dB)
 2. Hiljaiset virkistys- ja ulkoilualueet (melutaso korkeintaan 45–50 dB)
 3. Hiljaiset asuinalueet (melutaso korkeintaan 45–50 dB)
 4. Hiljaiset katutilat, reitit ja torialueet (melutaso yleensä alle 50 dB)
- Nämä neljä luokkaa jaettiin vielä useiksi alaluokiksi paikan ominaisuuksien mukaan.

Helsinki

Helsingin kaupungin EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2007 ja meluntorjunnan toimintasuunnitelma kesällä 2008. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa 2008 esitettiin meluselvityksen 2007 tulosten pohjalta laskennallisesti arvioitua Helsingin hiljaiset alueet. Meluselvitykset ja toimintasuunnitelmat uusitaan viiden vuoden välein. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus valmistui 2013.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa 2008 laadittaessa tehtiin talvella 2007–2008 melua ja meluntorjuntaa koskeva asukaskysely, jossa tiedusteltiin asukkaiden kokemuksia Helsingissä sijaitsevista hiljaisista alueista. Vastauksiin perustuva raportti valmistui vuonna 2010. Kyselyssä pyydettiin nimeämään paikkoja, joiden hiljaisuudella tai äänimaiseman rauhallisuudella on vastaajalle erityistä merkitystä. Kysely lähetettiin 3000 satunnaisesti valitulle 18–75 -vuotiaalle helsinkiläiselle postitse, minkä lisäksi kyselyyn oli mahdollista vastata myös internetissä.

Saatujen vastausten perusteella hiljaisiksi nimetyt alueet voitiin jakaa kahteen pääryhmään: toisessa on yleisesti tunnetut, suhteellisen laaja-alaiset kohteet, joihin liittyy muitakin huomattavia virkistys- tai kulttuurisia arvoja (osa metsiä ja puistoja, osa merenrantaan rajoittuvia virkistysalueita), ja toisessa on paikalliset, pienehköt ”keitaat”, joiden merkitys lähiseudun

asukkaiden arkisina virkistysympäristöinä saattaa olla huomattavan paljon suurempi kuin minkä tahansa eniten mainintoja saaneiden kohteiden.

Raportissa alueet on edelleen tyypitelty kahdeksaan eri luokkaan lähinnä maankäytön ja alueen koon perusteella:

1. Kaupunkipuistot: kantakaupungissa sijaitsevat hoidetut puistoalueet, jotka ovat helposti saavutettavissa. Keskustan kulttuuripuistot lukeutuvat tähän luokkaan
2. Lähivirkistysalueet: esikaupunkialueiden viheralueet, jotka palvelevat erityisesti lähialueiden asukkaita.
3. Laajat viheralueet: laajat viheraluekokonaisuudet, joille saavutaan usein kauempaakin alueen monipuolisten virkistäytymismahdollisuuksien vuoksi. Alueella on usein myös merkittäviä luontoarvoja ja suojelualueita
4. Hautausmaat: puistomaiset hautausmaa-alueet
5. Kulttuurihistorialliset alueet: historialliset linnoitusalueet
6. Hiljaiset asuinalueet
7. Virkistysreitit ja jokilaaksot: ulkoilureitit, jokien ja purojen varret
8. Saaristo: Helsingin edustan saaristo, joka on saavutettavissa vain vesiteitse.

Helsingin hiljaiset alueet on koottu tietopankiksi, joka löytyy Helsingin ympäristökeskuksen verkkosivuilta. Alueiden määrittelyssä on hyödynnetty asukaskyselyn tietoja hiljaisiksi koetuista alueista. Alue luokiteltiin hiljaiseksi alueeksi, mikäli se sai kyselyssä yli viisi mainintaa hiljaisuudestaan. Tietopankissa on jokaisesta hiljaiseksi määritellystä alueesta sanallinen kuvaus, jossa kerrotaan alueen äänimaisemasta ja äänitasosta, yleisempää tietoa alueen luonto-, virkistys- ja kulttuuriarvoista sekä saavutettavuudesta kävelen, pyöräillen ja julkisilla kulkuneuvoilla.

5.3. Euroopan yhteisön alueella tehtyjä selvityksiä

Ympäristömeludirektiivin yhtenä tarkoituksena on harmonisoida jäsenvaltioiden toimia. Tätä varten jäsenvaltiot veloitettiin raportoimaan komissiolle toimista, joilla hiljaisia alueita niissä on tarkoitus suojella. Ensimmäisen kierroksen ilmoitusvelvollisten tiedot on nyt kerätty ja niiden yhteenvetona Ympäristökomissio julkaisi 2014 parhaan menettelytavan oppaan, Best Practice Guide on Quiet Areas.

Kerättyjen tietojen mukaan jäsenvaltioiden vastuuviranomaisten toimet vaihtelevat paljon. Jopa hiljaisen alueen määritelmät eroavat toisistaan. Yleisimmin käytetyt menetelmät ovat melualueiden määrittäminen kartalle joko laskennallisesti tai mallintamalla, varsinaiset melumittaukset, keräämällä alueella kävijöiden kokemuksia paikan äänimaisemasta ja/tai haastatteleamalla alueet hyvin tuntevia asiantuntijoita. Monilla mailla käytössä on ollut useampi menetelmä.

Äänen voimakkuuden tasot ovat mukana miltei kaikissa selvitysvaihtoehtoissa. Sen vaihtelua selvitetään joko suoraan mittaamalla tai laskennallisesti. Mittausmenetelmän ongelmana koetaan olevan se että näin ei voida erottaa häiritseviä ja toivottuja ääniä toisistaan. Laskennallisella menetelmällä merkitsemällä kartalle tunnettujen melulähteiden sijainnit näin voidaan tehdä, mutta laskennallinen keskiarvo on vain aika kaukana tietyn hetken todellisesta tilanteesta. Äänimaiseman laatu on tärkeässä roolissa Belgian, Alankomaiden, Ruotsin ja Englannin raporteissa. Näissä maissa huomio kiinnitetään siihen miten ihmiset kokevat hiljaisten alueiden

äännet, mukaan lukien toivottujen ja ei-toivottujen äänten määrä sekä alueen virkistysarvot tai miten äännet sopivat alueen käyttötarkoitukseen.

Huomattava osa jäsenvaltioista on ryhtynyt toimiin, tai ainakin laatinut suunnitelmia hiljaisten alueiden suojelemiseksi; menettelytavat vain vaihtelevat jäsenmaan kulttuurista riippuen.

Ympäristökomission raportin johtopäätös oli että paljon työtä tarvitaan vielä ennen kuin jäsenvaltioiden menetelmät saadaan yhdenvertaisiksi. Jo pelkkä hiljaisten alueiden luokitus vaatii jatkotyötä. Miten tämä ohjaus on tarkoitus toteuttaa, on vielä epäselvää, joten toistaiseksi jäsenvaltiot saavat itse päättää menetelmistään.

6. ESPOON KAUPUNKI

Espoo on Suomen toiseksi suurin kaupunki, jonka maa-alueen pinta-ala on noin 312 km². 1900-luvun alkuun saakka alue on ollut perinteistä uusimaalaista maaseutua, jossa metsät ovat olleet hallitseva luontotyyppi. Parantuneiden liikenneyhteyksien myötä Helsingin seudun kaupunkimainen asutus on alkanut levitä alueelle. Espoon läpi kulkee myös paljon liikennettä. Ensin rakennettiin Helsingin ja Turun välinen rautatieyhteys eli ns. Rantarata. Myöhemmin, 1960-luvulta eteenpäin alueen läpi on rakennettu moottoritiet Länsiväylä ja Turunväylä sekä Kehätiet I ja III. Paitsi kaupungin sisäistä liikennettä, näitä pitkin Espoon halki kulkee paljon itä-länsi suuntaista liikennettä, mm. kaikki Helsingistä länteen suuntautuva liikenne. Vuonna 2000 valmistui Kehä II ja 2017 avataan metron läntinen haara.

Espoon kaupunkirakenne muodostuu useasta kaupunkikeskuksesta. Näitä ovat Espoon keskus, Leppävaara, Tapiola, Matinkylä ja Espoonlahti. Kaupunkimainen rakentaminen on selkeästi keskittynyt näihin keskuksiin kunnan eteläosiin.

Elinkeinoelämän tarpeisiin varatut alueet sijoittuvat pääosin pääväylien varteen ja kaupunkikeskusten läheisyyteen. Teollisuutta Espoon alueelle ei ole suuressa määrin sijoittunut, vaan työpaikat ovat olleet pitkälti toimistotyöpaikkoja. Muutamia teollisuusalueitakin silti on mm. Kauklahdessa ja Juvanmalmilla.

Kaupungin suunnittelussa kaupunkimainen rakentaminen tulee myös tulevaisuudessa painottumaan kaupungin eteläosaan. Vuoden 2016 alussa kaupungissa oli asukkaita 270 000. Lukumäärään ennakoidaan kasvavan edelleen. Espoon yleiskaavassa on varauduttu 300 000 asukkaaseen vuoteen 2030 mennessä.

Kaupunkikeskusten ulkopuolella rakentaminen on ollut väljempää ja pientalovaltaista. Rakennusten väliin jää erikokoisia puistoja ja luonnontilaisia alueita. Suurin kaupunkialueella sijaitseva luonnontilainen alue on Keskuspuisto

Kaupungin pohjoinen puolisko erottuu maaseutumaisena selvästi muusta kaupungista. Tällä alueella kaupunkikeskusverkostoa täydentävät pienemmät Kauklahden ja Kalajärven paikalliskeskukset joiden ympärillä levittäytyy laajoja maatalous- ja metsäalueita. Kaupunkialueen ja maaseudun raja kulkee karkeasti Kehä III pitkin. Pohjois-Espoon metsäalueet ovat osa valtakunnallisestikin arvokasta Nuuksion järviylänköä, josta osa on rauhoitettu kansallispuistoksi. Pohjois- ja keskiosissa sijaitsee myös paljon järviä, joista suurimpia ovat Pitkäjärvi, Bodom, Lippajärvi, Nuuksion Pitkäjärvi ja Velskolan Pitkäjärvi.

Etelässä kaupunki rajautuu mereen. Rannan edustalla sijaitsee väljästi asutettu Suvisaariston saariryhmä ja muutamia pääasiassa ulkoilukäytössä olevia saaria. Pienempiä saaria ja luotoja on rauhoitettu linnuston pesimäalueeksi ja muunkin meriluonnon suojaksi.

6.1. Melulähteet Espoossa

Espoossa on vähän teollisuutta; raskasta teollisuutta ei lainkaan. Näin ollen muita melulähteitä kuin liikenne ei juuri ole. Liikennemelun pääasiallinen aiheuttaja on autoliikenne. Radan varrella raideliikenteen suhteellinen merkitys korostuu ja se nousee tie- ja katuliikenteen rinnalle merkitykselliseksi melulähteeksi.

Tie- ja katuliikenne

Moottoritiet, muut valtatiet ja myös näitä alempi tiestö pirstovat hiljaiset alueet pienehköiksi, toisistaan erillisiksi saarekkeiksi. Espoon läpi kulkee useita koko seutua palvelevia moottoritietasoisia pääteitä, joiden liikennemäärät lukeutuvat koko Suomen vilkkaimpiin. Eniten liikennettä kulkee Länsi- ja Turunväylillä sekä Kehäteillä I, II ja III. Liikennemelun syntyy vaikuttaa itse liikennemäärien lisäksi olennaisesti myös ajonopeudet. Selvästi suurimpia melulähteitä ovat moottoritietasoiset väylät, sillä niillä suuret liikennemäärät yhdistyvät suuriin ajonopeuksiin.

Raideliikenne

Espoon läpi kulkee Rantarata Helsingistä Turkuun. Rata on kaksiraiteinen ja sähköistetty. Henkilöliikenne radalla on vilkasta, mutta tavaraliikennettä ei ole. Yöaikaan radalla kulkee harvakseltaan paikallisliikenteen junia. Raideliikenne aiheuttaa melun lisäksi myös tärinää. Raideliikenteen melu on matalataajuisista ja leveäkaistaista, kohinanomaista, joka yleensä koetaan keskimäärin vähemmän häiritsevänä kuin esimerkiksi tieliikennemelu. Pieni osa raideliikenteen melusta on erityisen häiritsevää kapeakaistaista kirskuntaa. Paikallisliikenteen käyttöön tarkoitettu, kaksiraiteinen kaupunkirata kulkee tällä hetkellä Rantaradan vierellä Leppävaaraan asti. Tulevaisuudessa sitä on tarkoitus jatkaa Espoon keskukseen saakka.

Vuonna 2017 käyttöön otettava Länsimetro kulkee kokonaisuudessaan kalliotunnelissa. Metron rakentamisen yhteydessä varmistetaan, ettei liikennöinti aiheuta myöskään tärinää tai runkomelua

Tällä hetkellä suunnitteilla on myös Jokerin pikaraitiotie Tapiolasta Leppävaaran kautta Helsingin Itäkeskukseen.

Lentoliikenne

Lentoreitit Helsinki-Vantaan -lentoasemalle kulkevat osin Espoon ylitse. Nousevat ja laskeutuvat lentokoneet aiheuttavat havaittavaa melua, joka paikoitellen varsinkin yöaikaan voi olla häiritsevää.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on käytössä kolme kiitotietä, joista 2 kulkee samansuuntaisesti koillisesta lounaaseen kohti Espoota. Kiitoteiden käytön ensisijaisuusperiaatteen mukaisesti lentoonlähtökiitoteiksi on useimmin valittu juuri nämä kiitotiet 22R ja 22L. Laskeutuvat koneet ohjataan useammalle kiitotielle. Lentokoneiden kokonaisliikennemäärät 2014 sisälsivät lentoonlähtöjä ja laskeutumisia vuosikeskiarvon mukaan 230 kpl vuorokaudessa kumpiakin. Espoon suuntaan osoittavia kiitoteitä 22L ja 22R käytettiin yhteensä 162.5 nousussa (71 %) ja 63 laskussa (28 %).

Finavian 2016 julkaiseman Helsinki-Vantaan lentoaseman lentokonemeluselvityksen mukaan 55 dB:n (Lden) melualue ulottui Pitkäjärven, Laaksojärven ylitse Lippajärvelle. Toinen haara levisi Kehän pohjoispuolelle Vanhankartanon kohdalla ja yksi pieni mutka Kalajärvelle ja Odilammelle. 55 -60 dB:n alue ei yltänyt Espoon puolelle.

Vesiliikenne

Hiljaisten alueiden muodostamisen kannalta merellisyyteen liittyy erityinen haaste, sillä huviveneily ja muu vesillä tapahtuva vapaa-ajan motorisoitu toiminta keskittyvät muutamisiin kesäkuukausiin. Näinä aikoina hiljaisuus kaventuu huomattavasti rannikkoalueilla, kun taas sesongin ulkopuolella alueella voi olla täysin hiljaista. Toisaalta itse melua aiheuttava toiminta voi paikoin levitä lähes rajoituksetta myös varsinaisten laiva- ja veneväylien ulkopuolelle. Vilkkaimmin liikennöidyillä väylillä rannan läheisyydessä häiriötä yritetään vähentää rajoittamalla sallittuja nopeuksia. Espoossa on noin 6000 venepaikkaa, mutta väyliä käyttävät myös muu veneliikenne. Kaupungin venesatamapaikkoja ovat Haukilahti, Kivenlahti, Laajalahti, Nokkala, Otsolahti, Sepetlahti, Soukka, Suomenoja ja Svinö. Espoossa ei ole suursatamaan jossa liikennöisi esim. ristelyaluksia.

Toistaiseksi käytössä ei ole riittäviä tietoja veneilyn määristä eikä vesiliikenteen melun leviämisestä pidemmällä matkoilla.

Muut melulähteet

Liikenteen lisäksi Espoossa on joitakin paikallisia melulähteitä. Liikennemelusta poiketen nämä melulähteet ovat lähes pistemäisiä ja niiden aiheuttamat meluhaitat usein väliaikaisia.

Huomattavimpia melunlähteitä ovat kivilouhokset ja -murskaamot. Kiveä louhitaan väliaikaisesti rakennustoiminnan yhteydessä ympäri kaupunkia; viime aikoina metron rakennustyömaan vuoksi perustetut kivenmurskaamot aiheuttavat meluhaittaa.

Suurin meluavien toimintojen keskittymä sijaitsee Ämmässuon - Kulmakorven alueella. Ämmässuon kaatopaikalla entisestä kaatopaikkatoiminnasta on jäljellä enää orgaanisen jätteen kompostointi. Tällä hetkellä melua aiheuttavat toiminnot, kuten betonijätteen murskaus, sijaitsevat alueen pohjois-osassa moottoritien melualueella. Kulmakorvessa on louhittu suuria alueita kalliota ja toiminta tulee jatkumaan vielä useita vuosia. Eniten häiriötä tulee kallion räjäytyksistä.

Suomenojan voimalaitoksen käyttöäni nostaa meluarvoja tehtaan lähistöllä. Meluisaksi luokiteltava alue ulottuu 150–200 m:n päähän.

Lahnuksen ampumarata aiheuttaa ajoittain kovaakin melua. Tosin rataa käytetään vain kesäkuukausina neljä kuukautta vuodessa.

Helikopterin laskeutumispaikkoja on kaksi, Jorvissa ja Keilaniemessä. Niitä käytetään kuitenkin harvoin.

Espoossa rakennetaan paljon. Rakennusmelu aiheuttaa ajoittaisia meluarvojen ylityksiä, mutta on kuitenkin väliaikaista.

6.2. Tulevaisuus

Helsingin seudun kasvaessa Helsingin keskustan suhteellinen merkitys on pienentynyt, sillä se ei voi enää kasvaa samassa suhteessa koko seudun kanssa. Työpaikkoja ja keskustamaisia toimintoja on jo 80-luvulta alkaen merkittävässä määrin sijoittunut

myös naapurikuntien puolelle, joissa moottoriteiden, kehäteiden ja raideyhteyksien verkko on pitkälti määrittänyt keskustamaisten toimintojen sijoittumista.

Selvästi nykyistä korkeatasoisempi seudullinen joukkoliikenneverkko tulee tulevaisuudessa omalta osaltaan vaikuttamaan alueen rakenteeseen muokaten sitä tiiviimmäksi. Uusi rakentaminen sijoittuu pääosin joko nykyisten tai suunniteltujen raideyhteyksien äärelle. Kaakkois-Espoo on kehittymässä selvästi muuta aluetta tiiviimmin rakentuneeksi. Länsimetron tulevien asemien ympäristöihin ollaan suunnittelemassa lisärakentamista. Vastaavaa kehitystä on odotettavissa muuallakin sitä mukaa, kun raideliikenteen suunnitellut laajennukset toteutuvat.

Kasvu tapahtuu pitkälti vanhoja alueita täydennysrakentamalla ja toteuttamalla uudet alueet kiinteäksi osaksi olemassa olevaa kaupunkia.

7. TUTKIMUSMENETELMÄT

7.1. Karttatarkastelu

Tarkastelun pohjana käytettiin 2013 julkaistun Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen 2012 tuloksia. Niiden avulla saatiin rajattua pois meluvyöhykkeet, joilla keskimääräinen äänen taso L_{den} nousi ylitse melurajan 50 dB. Selvityksessä oli laskettu myös vyöhyke alemmalle keskimääräisen äänen tasolle 45 - 50 dB. Tämän vyöhykkeen ulkopuolelle jäävistä alueista tiedetään vain, että äänen taso niillä on ainakin alle 45 dB. Näitä kahta, viimeksi mainittua, tietoa käytettiin määritettäessä Espoon hiljaisia alueita.

Melukartoista käytettiin etenkin tie- ja rataliikenteen päivä-ilta-yömelutasoa L_{den} esittelevää karttaa, joissa melualueet ovat laajimmillaan. (Liite 1. Meluvyöhykkeet) Lisäksi otettiin huomioon meluselvityksessä lasketut rantaradan meluvyöhykkeet. Jotka tosin enimmiltä osin jäivät tieliikennemelualueiden sisälle. Samoin huomioon otettiin muutamia pistemäisiä melulähteitä, jos ne sijaitsivat muutoin hiljaisilla alueilla.

Meluselvityksen liitteenä olevissa kartoissa on melutasot erotettu vyöhykkeisiin 5 desibelin välein 75 dB:stä 45:n saakka. Näistä vyöhykkeistä kaksi oli hiljaisten alueiden kannalta kiinnostavia: vaaleanvihreällä väritetty vyöhyke, jonka laskettu melutaso oli 45 - 50 dB ja ilman väriä jäävät valkoiset alueet, joiden melun tasoa ei ole laskettu, mutta joka siis täytyy olla ainakin alle 45 dB.

Näiden vyöhykkeiden ulkopuolelle jäävien alueiden äänentasoista ei ollut käytettävissä laskentapohjaista tietoa. Kartalle jääneiden valkoisten alueiden mahdollisesti alemmista desibelimääristä jouduttiin tekemään hyvin summittaisia arvioita kirjallisuudesta poimittujen puskurivyöhykearvioiden avulla. Näitä arvioita käytettiin hyväksi vain melumittauspaikkoja valittaessa.

7.1.1. Alueiden luokittelu

Karttaa tarkasteltaessa erottuivat selkeästi ensimmäiseksi suuret yhtenäiset, luontoalueet, joiden melutaso jäi alle 45 dB. Ne jaoteltiin koon mukaan kahteen luokkaan. Niiden lisäksi, lähempänä asutusta oli lukuisia, pienempiä viheralueita, joiden melutaso on korkeampi, mutta kuitenkin alle melurajan. Löydettyt hiljaiset alueet jaettiin alla oleviin ryhmiin, paitsi melutason myös alueiden muiden ominaisuuksien perusteella.

Hiljaiset luontoalueet

Hiljaisilla luontoalueilla yleinen äänen keskitaso pysyy kohtalaisen alhaisena suurimman osan ajasta. Normaalioloissa alueilla kuuluu pelkkiä luonnonääniä; ihmisen aiheuttamat äänet ovat hyvin vähäisiä tai korkeintaan silloin tällöin kuuluvaa taustamelua. Ajoittain luonnonäänet saattavat olla äänenvoimakkuudeltaan kovia, kuten puiden lehtien havina myrskyssä, mutta tällaiset äänet kuuluvat alueiden äänimaisemaan. Usein nämä ovat laajoja luontoalueita, jotka sijaitsevat kaukana asutuksesta.

Hiljaiset luontoalueet on tässä selvityksessä jaettu pinta-alansa mukaan laajoihin hiljaisiin alueisiin ja pienempiin hiljaisiin luontoalueisiin. Molemmilla alueilla vuoden keskimääräinen melutaso jää alle 45 dB.

Suhteellisen hiljaiset alueet

Suhteellisen hiljaisiksi valitut alueet tarkoittavat tässä tutkimuksessa alueita, joilla joitakin ihmisen toiminnan aiheuttamia ääniä on selvästi havaittavissa taustalla, mutta hiljaisempina kuin lähiympäristössä. Näiden alueiden äänimaisema koostuu suurimman osan ajasta luonnonäänistä ja rakentamisen, liikenteen äänet eivät ole vallitsevia. Tähän selvitykseen näistä alueista valittiin erilaiset viher- ja virkistytymisalueet.

Nämäkin alueet jaettiin erilaisten ominaisuuksiensa perusteella kahteen ala-luokkaa: yhtenä alaluokkana ovat luonnontilaiset virkistysalueet, joita käytetään virkistykseen ja alueelle on rakennettu ulkoiluteitä, mutta luonto on muutoin jätetty ennalleen sekä toisena puistomaiset virkistysalueet, joille tyypillistä ovat leikatut nurmientäät ja erilaiset istutukset.

Taulukko 3: Hiljaisten alueiden luokittelu

Luokka	Alaluokka	Kuvaus	Melutaso
Hiljaiset luontoalueet	Laajat hiljaiset luontoalueet	Taajama-alueen ulkopuolella oleva luonnontilainen metsä tai viljelyalue. Luonnonäänet hallitsevia. Ihmistoiminnan aikaansaamat äänet väliaikaisia.	<45 dB
	Pienemmät hiljaiset luontoalueet	Taajama-alueen ulkopuolella oleva luonnontilainen metsä tai viljelyalue. Luonnonäänet hallitsevia. Ihmistoiminnan aikaansaamat äänet väliaikaisia.	
Taajama-alueen suhteellisen hiljaiset alueet	Luonnontilaiset viheralueet	Asutuksen välittämässä läheisyydessä oleva ulkoilu- ja virkistysalue. Ihmisten ja liikenteen ääniä. Alue kuitenkin ympäristöään hiljaisempi.	45-50 dB
	Puistot	Asutuksen välittömässä läheisyydessä oleva hoidettu puisto. Ihmisten ja liikenteen ääniä. Alue kuitenkin ympäristöään hiljaisempi.	

7.2. Maastomittaukset ja äänimaiseman havainnointi

Karttatarkastelun avulla hiljaisiksi alueiksi määritellyistä alueista valittiin joitakin hiljaisia kohteita, joille mentiin paikan päälle mittaamaan melua desibelimittarin avulla sekä kuuntelemaan alueen äänimaisemaa. Valittuihin alueisiin kuului sekä melukartan hiljaisia alueita, että taajamissa sijaitsevia, suhteellisen hiljaisia alueita. Mukana oli niin laajoja erämaisia viheralueita kaupungin pohjois-osasta kuin puistomaisia virkistysalueita etelän tiheästi asutulla taajama-alueella. Yhteistä niille on alueiden virkistyskäyttö sekä sen myötä vapaa pääsy kaikille kaupungin asukkaille.

Ajallisesti mittaukset suoritettiin päivällä, ruuhka-ajan ulkopuolella. Tällä pyrittiin jäljittelemään ilta-ajan ja viikonloppujen olosuhteita; ajankohtia jolloin ihmiset näillä alueilla todennäköisesti eniten oleskelisivat.

Äänentasonmittausten lisäksi kuunneltiin kunkin tutkimusalueen äänimaisemaa, eli mitä ääniä alueella kuului.

Suurten alueiden kattavia melumittauksia tehdään äärimmäisen harvoin, niiden vaatiman suuren työmäärän vuoksi. Nyt tehdyt mittaukset ja äänimaiseman kuvaukset eivät ole millään muotoa kattavia, vaan tarkoituksena oli saada lyhyt välähdyks siinä mitä aluetta käyttävät kaupunkilaiset kenties paikalla kokevat.

7.3. Asukaskysely

Asukaskyselyn avulla kerättiin asukkaiden mielipiteitä ja ehdotuksia hiljaisista alueista. Kysely toteutettiin sähköisellä lomakkeella jossa muutaman kysymyksen lisäksi vastaajien oli mahdollista merkitä karttaan itselle tärkeitä hiljaisia paikkoja tai alueita. Kysymykset koskivat hiljaisten alueiden merkitystä vastaajille ja esimerkiksi sitä kuinka usein he kävivät alueella.

Kysely oli avoinna kaupungin nettisivuilla 30.5.- 15.7.2016.

Kyselyn kysymyslomake on liitteenä 5.

8. ESPOON HILJAISET ALUEET

8.1. Karttatarkastelun tulokset

8.1.1. Laajat hiljaiset luontoalueet

Suurehkoja alueita, joiden vuorokauden keskimelutaso (L_{den}) on korkeintaan 45 dB, mutta joiden ytimestä on mahdollista löytää vieläkin hiljaisempia paikkoja. Suurimman osan ajasta luonnonäänet hallitsevat äänimaisemaa. Ihmisen aikaansaamat äänet ovat vaimeita ja ajoittaisia. Asutus on harvaa eikä alueella ole merkittävää läpikulkuliikennettä. Meluselvityksen kartalla (Liite 1) alueet näkyvät valkoisina. Yksittäisten alueiden sijainti on merkitty kartalle 1.

Nuuksion kansallispuisto ja Natura-alueet

Metsähallituksen hallinnassa oleva, vuonna 1994 perustettu, pääkaupunkiseudun ensimmäinen kansallispuisto sijaitsee Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen alueilla. Espoon puolella puistosta on runsaat 18 km². Valtaosa Nuuksion järviylängön Natura 2000 -alueista on lisäksi liitetty Nuuksion kansallispuistoon. Kansallispuiston alueella on monia ulkoilureittejä ja alue on muutoinkin suosittua ulkoilumaastoa. Alueella risteilevät muutamat tiet ovat pieniä paikallisteitä, joiden liikenne on vähäistä. Vain Nuuksionpäähän vievä Nuuksiontie luokitellaan alueelliseksi kokoojakaдуksi. Ihmisen aiheuttamat äänet ovat harvinaisia. Ainoastaan lentokoneiden ylilennot muistuttavat siitä, että alue kuitenkin sijaitsee pääkaupunkiseudulla.



Kattilajärvi

Espoon järviylängön muut osat

Pohjois-Espoon metsät jatkuvat katkeamattomina etelään päin Nuuksion Pitkäjärven molemmin puolin Turun moottoritiehen saakka. Järviylängön luontoarvot perustuvat yhtenäiseen metsäalueeseen ja sen sisältämiin moniin erämaisiin järviin ja lampiin. Alueella on Nuuksion kansallispuiston irrallisia osia ja Nuuksion Natura 2000-alueen osia, luonnonsuojelualueita että muita arvokkaita luontokohteita. Metsissä kulkee ulkoilureittejä jotka yhdistyvät eteläisen Espoon reitteihin. Alueen virkistyskäyttö on huomattavaa. Kesällä on mahdollista harrastaa vaellusta, retkeilyä ja pyöräilyä, talvella alueella risteilee lukuisia hiihtolatuja. Paikallisilla ratsastustalleilla on omat polkunsaa alueella.

Nuuksion Pitkäjärven eteläosassa on lähinnä erilaisia perinneympäristöjä. Järven eteläpäässä on vanha Nuuksion kylän, jonka pelloilla on harjoitettu maanviljelystä 1600-luvulta saakka. Lisäksi alueella on harvaa pientalovaltaista asutusta ja vapaa-ajan asuntoja. Lännessä ovat Heinäksen ja Siikajärven pientalojen muodostamat taajamat edustavat uudempaa asutusta. Tämän päivän uudisrakentaminen keskittyy järven eteläpäähän, Brobackan alueelle. Etelässä ovat Nupurin, Karhusuon, Pitkäniityn ja Miilukorven pientaloalueet.

Asutus on väljää pientaloasutusta aluetta halkovien harvojen teiden varsilla. Talot ovat kerääntyneet ryppäiksi, joiden välillä on metsäisiä taipaleita.

Alue rajoittuu lounaassa Turun moottoritiehen. Kaakossa kulkee Kehä III. Molempien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) on yli 40 000 ajoneuvoa. Teiden melualueet ulottuvat, maastosta ja meluaidasta riippuen, 500 metrillä useaan kilometriin. Alueen halki kulkee muutama paikallistie (alueellinen kokoojaku), joiden KAVL jää alle 2000 ajoneuvoon. Teiden varsilla on kuitenkin kapeat vyöhykkeet, joilla keskimääräinen melutaso (L_{den}) meluselvityksen mukaan ylittää 55 dB. Yöaikaan tieliikenteen melu näillä teillä vaimenee alle 50 dB:n. Harvaan liikennöity Nuuksiontie kulkee Pitkäjärven itärannalla. Idässä Bodomjärven länsirannalla kulkee Kunnarlantie ja sen varrella on harvaa asutusta. Kellonummella on kallioiden välissä moottoriurheilurata, josta voi satunnaisesti kuulua melua. Bodomjärven länsirannalla on joitakin peltoja ja Kalmarin ja Kunnarlan kylät, jossa on muutamia pientaloja. Maatalouskoneitten melu kuuluu ajoittain pelloilta. Valtateiden melu vaimenee pohjoista kohti kuljettaessa. Syvemmällä metsissä ainoa ihmisen aikaansaama ääni ovat yli lentävät lentokoneet, jotka ajoittain nostavat melutasoa.

Pohjoisessa ylängön halkaisee Vihdintie, jolla KAVL on yli 10 000 ajoneuvoa. Varsinkin päiväsaikaan tämän tien melualue ulottuu usean sadan metrin päähän itse tielinjasta. Nuuksion kansallispuiston osa, Koivulan lehtopurolaakso, ja Natura 2000 -alue, Luukin luonnonsuojelualue, sijaitsevat Vihdintien pohjoispuolella. Seudulla on myös muutamia muita luonnonsuojelualueita. Helsingin kaupungin omistama yli 900 ha:n Luukin ulkoilualue levittäytyy Vihdintien molemmille puolille.

Luoteessa, Vihdintiestä pohjoiseen, seutu on kohtalaisen harvaan asuttua. Lakistontien varressa ja itse Lakistossa on muutamia pientaloja sekä Rinnekodin keskus. Tuhkuri-järven ympärillä ja ketunkorvessa on muutamia taloja. Kalajärven ja Korpilammen välissä on laajoja metsäalueita, joissa on myös useita luonnonsuojelualueita mm. Tremanskärkin suoalue. Tiiviimpi asutus on sijoittunut Odilammelle sekä Lahnuksentien varteen.

Lahnuksen ampumaradalla on toimintaa arkisin kesäkuukausina toukokuusta syyskuuhun, paitsi heinäkuussa. Helsinki-Vantaan lentokentän lentomelu (50 dB) ulottuu Odilammen kohdalla Espoon puolelle.

Idän maanviljelysalue

Bodom-järven etelä- ja itäpuolella maisema muuttuu. Yhtenäiset metsäalueet vaihtuvat viljapeltoihin ja niiden välillä kasvaviin pieniin metsiköihin. Maanviljelyä harjoitetaan vielä monella tilalla. Bodominjärven itä- ja koillispuolella peltoaukeat hallitsevat maisemaa Röylän kylään saakka. Velskola-Takkulassa on myös peltoja. Etelässä on kaksi golf-kenttää, Bodom-järven rannalla ja Nipperissä. Järven rantaa kiertää kapea rantalehto. Maatalot sijaitsevat kaukana toisistaan. Muu asutus koostuu muutamasta pientalosta, joita on eniten Punametsässä ja Pikkunevalla.

Tästä itään päin asutus tiivistyy; Nipperin, Perusmäen ja Kalajärven taajamat ovat uudempia ja tiheämmin rakennettuja; pientalojen lisäksi alueella on rivi- ja kerrostalokortteleita. Kalajärvi on yksi kaupungin kasvukeskuksista, johon on keskittynyt alueen palvelut. Rakennettujen alueiden lomaan jää joitakin luonnontilaisia metsälaikkuja. Gobbackan ja Kalajärven ympärillä on yhtenäisempiä metsäalueita.

Etelässä kulkee Kehä III:n vilkasliikenteinen kantatie. Alue on laakeaa, mistä syystä melu etenee kauas tiestä. Bodomin itäpuolella sijaitseva matalajärven Natura 2000 -aluekin kärsii tien melusta. Juvanmalmille on keskittynyt pienteollisuutta, mutta ei varsinaista meluavaa toimintaa. Eniten melua syntyy alueelle tulevasta liikenteestä.

Jupperin teollisuusalueen pohjoispuolella Pitkäkorven kohdalla jää Kehä II:n, Nipperintien ja Vihdintien väliin pieni hiljainen alue: Myllypuron lehtokorpilaakso.

Vanhan Espoon lounaiskulma

Lännessä, Kirkkonummen rajalla, Turun moottoritiestä etelään ja Kehä III:sta pohjoiseen, jää meluisten teiden kulmaukseen metsä- ja peltoalue.

Mankin pohjoispuolella sijaitsee metsäinen alue, jolla sijaitsee mm. Hallkärrin luonnonsuojelualue. Paikalla on harvahkoa sekametsää, kallioita ja muutamia peltoja. Voimalinja kulkee alueen halki koillisesta lounaaseen. Lapinkyläntie kulkee Järvikylän kautta Kirkkonummelle.

Espoonkartanon pohjoispuolella, Peringistä Kulmakorpeen ulottuvalla metsäalueella on kaksi luonnonsuojelualueita ja sekä useita muita säilyttämisen arvoisia luontokohteita. Alueen itäosan läpi virtaava Gumbölenjoki on arvokas virtavesikohde. Espoonkartanon, Järvikylän ja Peringin välillä on laaja peltoaukea. Espoonkartano ja Gumbölenkartanon rakennukset ovat melualueella, mutta kartanon entiset maat, Gumbölenniitty ja Gumbölejoen uoma golfkentällä Blominmäelle saakka on hiljaista aluetta.

Liikenteen melua kuuluu Kehä III:lta etelästä ja Turun moottoritieltä koillisessa. Ämmässuo on entinen pääkaupunkiseudun yhteinen kaatopaikka, jonka käyttö on vähentynyt Vantaalle rakennetun jätteenpolttolaitoksen valmistumisen myötä. Tällä hetkellä alueella kompostoidaan ruokajätteitä ja harjoitetaan muuta toimintaa. Ämmässuon kaatopaikalla melua aiheuttavat toiminnot sijaitsevat alueen pohjois-osassa ja jäävät siten moottoritien melualueelle. Kulmakorvessa on louhittu suuria alueita kalliota ja toiminta tulee jatkumaan vielä useita vuosia. Kivenlouhinnasta syntyvä melu ei ole jatkuvaa vaan ajoittaista mutta tällöin hyvinkin kovaa, kuten kalliota räjäytettäessä.

Keskuspuisto

Keskuspuisto on Espoon toiseksi suurin yhtenäinen luontoalue Nuuksion kansallispuiston jälkeen. 880 hehtaarin kokoinen, enimmäkseen metsäinen alue sijaitsee aivan kaupungin keskellä. Puistossa on jäljellä myös jonkin verran entisiä ja nykyisinkin viljelykäytössä olevia peltöjä. Pohjoisessa Keskuspuistoa rajaavat Suvelan ja Tuomarilan asuinalueet, idässä ja koillisessa Kuurinniitty, Henttaa ja Suurpelto. Etelässä puisto rajoittuu Olariin ja Latokaskeen ja lännessä Vanttilaan. Alue on tärkeä ulkoilu- ja virkistyspaikka. Keskuspuiston halkaisee etelä-pohjoissuunnassa Finnoontie, jakaen sen itäiseen ja läntiseen osaan.

Finnoontien länsipuolella oleva osa on metsä ja peltolaikkujen mosaiikki. Luoteessa alue rajoittuu avoimeen Espoonjoen laaksoon. Lounaisosassa on laaja Harmaakallion alue, jossa on paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Puiston tämän osan pohjoisrajalla kulkee Helsinki-Turku rautatie ja länsipuolella Kauklahdenväylä.

Finnoontien itäpuolella Kuurinniityn ja Henttaan välissä on eräs Espoon merkittävimmistä arvokkaiden luontokohteiden keskittymistä. Alueella on kolme luonnonsuojelualuetta, arvokas perinneympäristö, perintömetsänä säilytetty alue ja neljä muuta luontokohdetta. Alueen luontotyytit vaihtelevat vanhoista kalliomänniköistä erilaisiin tuoreisiin ja lehtomaisiin kangasmetsiin. Alueella on luontopolku, ulkoiluteitä, hiihtolatu. Turun moottoritie kulkee pohjoisessa, minkä seurauksena osassa puistoa laskennalliset meluarvot ovat välillä 45 - 50 dB.



Keskuspuisto

Lintuvaara

Karakallion ja Lintuvaaran asutusalueiden välillä on laaja Leppävaaranpuisto. Puiston keskellä sijaitsee Leppävaaran kartano peltoineen. Loput alueesta on eri-ikäistä metsää. Alueen keskellä virtaa Monikonpuro etelään. Aukeassa maastossa Vanhan Turuntien melu kantaa pitkälle puistoon. Hiljainen alue alkaa vasta Leppävaaran urheilupuiston pohjoispuolelta Monikon metsäalueelta ja jatkuu siitä pohjoiseen. Alueella risteilee monia ulkoilupolkuja ja virkistyskäyttöä.

on ahkeraa. Viheralue jatkuu Lintuvaaran pientaloalueen itäpuolella Uusimäen ja Painiityn puolelle kunnes Vihdintieltä leviävä liikennemelu kasvaa liian suureksi.

Merenranta

Espoossa on 58 kilometriä merenrantaa. Suurin osa Espoon merenranta-alueesta on asutuskäytöstä, eikä huomattavia melulähteitä ole. Vain Suomenojan voimalaitoksen edustalla ja idässä, Westendin kohdalla, nostavat voimalaitoksen melu ja Länsiväylän liikennemelu meluarvot yli 45 dB.

Aivan rantavyöhykkeellä ei asutusta ole vaan alue on kaavoitettu rantapuistoiksi, pienvenesatamiksi sekä uimaranta-alueiksi. Näiden alueiden kautta tai tuntumassa kulkee rantaraitti; viheraluevyöhyke, jonka keskellä kulkee kevyen liikenteen väylä joka on kaikkien kaupunkilaisten käytössä. Rantaraitin luonne vaihtelee urbaanista vehreään rantametsään.

Lännessä Espoonlahden rannalla, Laurinlahden ranta, Soukanlahti, Soukan Kasavuori - Soukanniitty ja Soukankallio ja Hanikka-Suinonsalmi muodostavat yhtenäisen viheralueketjun. Metsäalueiden välissä on asutusta, mutta ei muita melulähteitä. Soukka on kerrostalovaltaista aluetta mutta rannikolla ja Soukanniemessä on rivi- ja pientaloja. Suinonsalmessa kulkee laivaväylä, jota käyttää saaristolautta, mutta muulloin liikenne koostuu vain pienveneistä.



Rantaraitti

Suvisaaristo

Soukan edustalla on Suvisaariston saariryhmä. Se koostuu ryhmästä toisiinsa liittyneitä saaria (suurimmat Svinö, Ramsö - Bergö, Moisö) joiden väliin jää sokkeloisia merenlahtia. Alueen ainoana yhdystienä kulkee kapea Suvisaarentie. Taloja on harvassa ja ne ovat sijoittuneet rannalle. Saarten keskellä on metsää. Bergö-Ramsön metsäalue on suojeltu luonnonsuojeluna.

Suvisaaristossa ei ole pysyviä melulähteitä. Vähäisen autoliikenteen lisäksi melua syntyy vain huviveneilystä, joka hetkittäin voi olla runsasta, mutta taas muina aikoina puuttua kokonaan.

Saaristo

Suvisaariston eteläpuolella oleva varsinainen Espoon saaristo on pääosin loma-asunto- ja virkistysaluekäytössä. Saaristoalueella on toistakymmentä linnuston pesimäalueeksi ja muunkin meriluonnon suojelualueeksi rauhoitettua luotoa ja saarta. Virkistyskäytössä on viisi ulkoilusaarta joille kulkee saaristolautta. Saariston itä-osassa sijaitsee Miessaari, joka on puolustusvoimien aluetta.

Suvisaariston eteläpuolella kulkee veneilyn runkoväylä. Kytön pohjoispuolella on kauppamerenkulun pääväylä (syvyys > 8 m). Etelä-pohjoissuuntaan kulkevia pienempiä veneväyliä (syvyys 1-2.5 m) on useita.



Saaristo

8.1.2. Pienemmät hiljaiset luontoalueet

Pinta-alaltaan pienempiä alueita, jotka kuitenkin ovat keskustaltaan hiljaisia, kun etäisyys melulähteisiin on riittävä. Vuoden keskiarvoäänitaso ei päivälläkään ylitä 45 dB. Luonnonäänet ovat hallitsevia. Moni luonnonsuojelualue kuuluu tähän kategoriaan, varsinkin sellaiset, jotka sijaitsevat lähellä asuttuja alueita. Meluselvityksen kartalla alueet näkyvät pienempinä valkoisina alueina. Yksittäisten alueiden sijainti on merkitty kartalle 1.

Kyytimäki

Keskuspuiston luoteispuolella rautatien ja Ison maantien erottamana on yhtenäinen metsäalue, joka Kehä III:n läheisyydestä huolimatta on jää ainakin paikoitellen melun katvealueelle, niin että paikoitellen melutaso putoaa alle 45 dB:n. Lännessä alueen reunalla on Kyytimäen pientaloalue ja

idässä Mikkeli. Rautatie kulkee alueen eteläreunalla. Samoin kuin kohtalaisen vähän liikennöity Iso Maantie Kauklahteen.

Kurttila

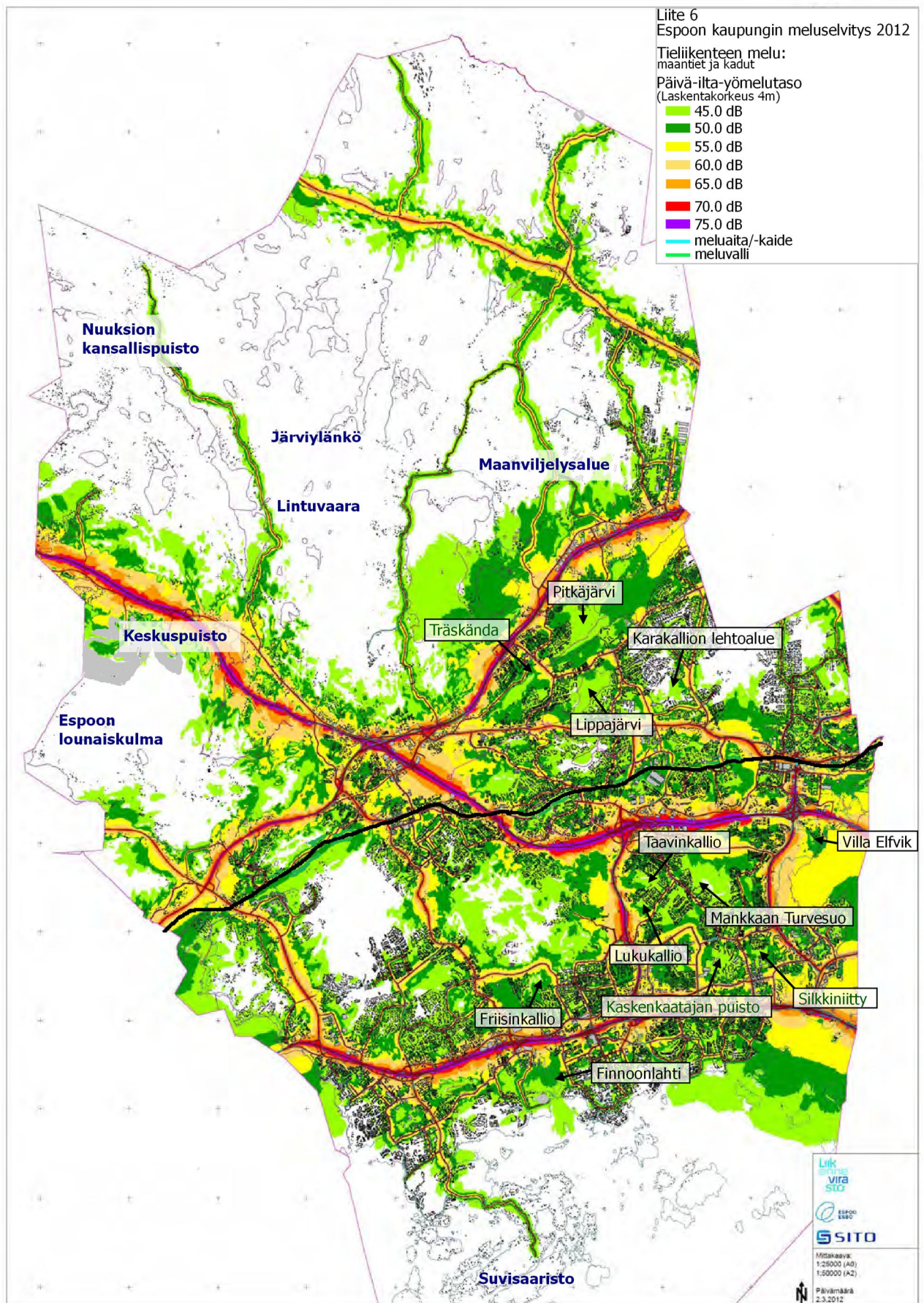
Alueen keskustassa on pääasiassa Espoonlahden rantaan saakka ulottuvista pelloista ja eteläosassa olevasta metsälaikusta muodostuva viheralue, jonka ulkoreunoilla on harvaa pientaloaluetta. Pohjoisessa sijaitsee Fiskarsin luonnonsuojelualue.

Gumbölejokilaakso

Gumbölenjoki virtaa tässä kohtaa golfkentän halki. Kehä III:n melulta paikkaa suojaa Blominmäen kallio.

Strandbäcksskogen

Oittaaan kaakkoispuolella Bodominjärven ja Tollinmäen välissä on Strandbäcksskogenin pelto ja metsä-alue, jonka melutasot jäävät, ainakin enimmäkseen alle 45 dB. Alueen arvokkaimmat luontokohteet ovat Bodominjärven rannan tervaleppäkorvimetsät sekä luonnonsuojelualueena suojeltu Oittaaanpuron (Glomsinjoen) varsi. Oittaaan ulkoilukeskus sijaitsee kartanon mailla. Järven rannalla on uimaranta ja paljon käytetty ulkoilureitti /hiihtolatu.



Kartta.1. Hiljaiset luontoalueet.

8.1.3. Taajama-alueen suhteellisen hiljaiset virkistysalueet

Puistomaiset pienehköt metsäalueet ja asuinalueiden puistot ovat alueita joiden laskennallinen melutaso jää välille 50 – 45 dB. Ihmistoiminnan äänet kuuluvat, mutta eivät häiritse. Luonnonäänet sekoittuvat taustalla kuuluvaan yhdyskuntameluun, mutta ajoittain peittävät sen myös alleen. Alueet sijaitsevat taajamarakenteen yhteydessä, ja ne ovat jokseenkin helposti saavutettavissa olevia vapaa-ajanvieton alueita. Meluselvityksen kartalla alueet erottuvat vaalean vihreinä. Yksittäiset paikat on merkitty kartoille 2 ja 3.

Luonnontilaiset virkistysalueet

Virkistyskäytöstä huolimatta alueet ovat enimmäkseen luonnontilassa. Ihmisen aiheuttamia ääniä voi kuulua, mutta ne eivät ole häiritseviä ja pääosa äänistä tulee luonnosta. Moni luonnonsuojelualue kuuluu tähän kategoriaan, varsinkin sellaiset, jotka sijaitsevat lähellä asuttuja alueita.

Espoonlahden luonnonsuojelualue

Espoonlahden perukassa on Natura 2000-alue, joka jatkuu Kirkkonummen puolelle, mutta Kehä III:n melusta johtuen hiljainen alue alkaa olla vasta Espoonlahden luonnonsuojelualueella, Espoonjoen itäpuolella. Alueen eteläpuolella on harvaa asutusta ja Kurttilan peltoaukea. Idässä kulkee Kauklahdentie.



Espoonlahti

Kyytimäki (reunat)

Kauklahden itäpuolella oleva metsäalue, jossa kulkee ulkoilupolku pohjoiseen. Alueen keskusta on hiljainen, mutta reuna-alueen metsät muodostavat puskurivyöhykkeen joka voidaan luokitella suhteellisen hiljaiseksi.

Radan ja Vantinmäen välissä Keskuspuiston läntisen osan pohjois-reunalla on Espoonjoen laakso, jonka pohjois-rinne on viljelykäytössä. Rantaradan melu häiritsee alueella jonkin verran.

Latokaskenniitty

Avara niittyalue Nöykkiönkadun eteläpuolella. Etelässä on Nöykkiön- ja Eestinlaaksot ja idässä Kukkumäki.

Eestinkallio

Metsäinen kallioalue Finnontien länsipuolella. Vaikka alue on enimmäkseen meluisalla, vyöhykkeellä on aivan alueen keskustassa hiljaisempaa.

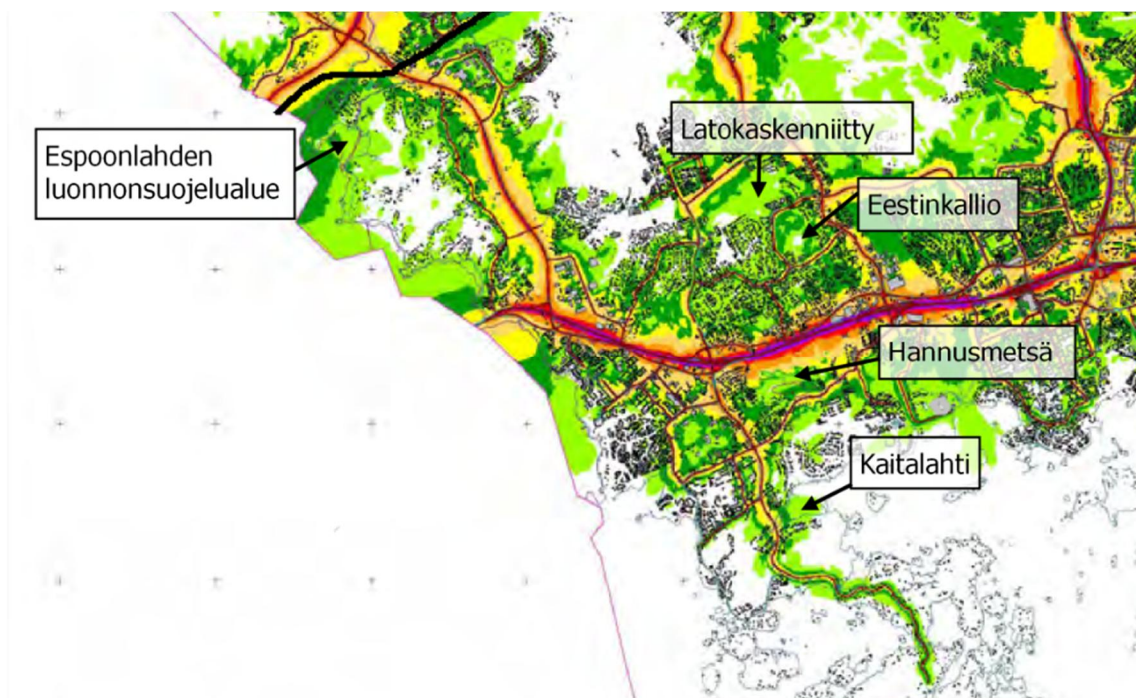
Hannusmetsä

Länsiväylän kupeessa oleva metsäalue, jota tien melulta suojaa pohjoisreunan korkea kallio. Metsän eteläpuolella on itse Hannusjärvi ja sen etelärannalla pientaloja ja Kaitaantie.

Kaitalahti

Hanikan pohjoispuolelle oleva ruovikkoinen merenlahti. Rantaraitti kulkee rannan puolella. Soukanväylän liikennemelu kantautuu lännestä.

Kartta 2. Suhteellisen hiljaiset alueet.



Friisinkallio

Keskuspuiston itäosan eteläpuolella, Friisinkallion asuinalueen pohjoispuolella on Friisinkallion luonnonsuojelualue. Vaikka kallion alemmat rinteet ovat meluisia, löytyy ylempää suhteellisen hiljaisia laikkuja.

Taavinkallio

Taavinkylän taajaman keskellä olevan metsäisen kallioalueen keskellä Kehä I:n melu vaimenee.

Lukukallio

Metsäinen kallioalue aivan Kehä II:n kupeessa. Kallion korkeus suojaa aluetta pahimmalta melulta. Hiljaisempaa on kallion itäpuolella.

Mankkaa Turvesuo

Entinen kaatopaikka on muutettu golf-kentäksi, mutta kentän reunalla, Mankkaanpuron vierellä, puiden suojassa kulkee ulkoilutie. Mankkaankallion puoleisella sivulla on hiljainen alue. Vasta-avatulla Turvesuonväylällä on toistaiseksi vähän liikennettä. Pohjoisessa kulkee Turun moottoritie.

Villa Elfvik

Laajalahden luonnonsuojelualueen pohjoispuolella sijaitsee Villa Elfvin luontotalo ympäröivine metsineen. Pohjoisessa kulkee Turun moottoritie ja lännessä Kehä I. Metsät vaimentavat tieliikenteen melua sen verran että alueen keskelle jää pieni suhteellisen hiljainen kohta.



Villa Elfvik

Pitkäjärvi

Pitkäjärven länsirannan Haapaniemessä sijaitsee suojeltu pähkinäpensaslehto ja Brännbergenin lehmuslehto. Pitkäjärven eteläpäässä sijaitseva kapea Järvenperän lahti lähiympäristöineen muodostavat arvokkaan lintuvesialueen. Alueen rannat ovat säilyneet miltei rakentamattomina, mutta lähiympäristön asutuksen tiivistyminen on lisännyt rantojen virkistyskäyttöä.

Kehä III kulkee lähellä ja ympäröivät alueet onkin merkitty melualueeksi. Lisäksi alue on Helsinki-Vantaan lentokentän kiitotien lentosuunnan alla ja ajoittain lentomelu on hyvinkin voimakasta.

Lippajärvi

Lippajärvi on asutuksen keskellä oleva pienehkö järvi jonka länsirannalla on rauhoitettu jalopuumetsä. Järvi itsessään on linnustonsuojelualue.

Karakallion lehtoalue

Karakallion pohjoispuolella sijaitsee, paikallisesti arvokas lehtoalue, joka on vilkkaassa ulkoilukäytössä. Alueen läpi kulkee ulkoiluteitä ja polkuja. Puustoa on paikoin harvennettu ja aluetta on takavuosina myös ojitettu. Alueen eteläosassa on metsäistä kalliomaastoa. Tielikenteen melu laskee kallioiden suojassa paikoitellen alle 45 dB:n. Valitettavasti lentomelu nostaa melutason ajoittain korkeammalle.

Finnoonlahti

Paikka on valtakunnallisesti arvokas linnustonsuojelualue, joka valitettavasti kärsii pohjoisesta kantautuvasta Länsiväylän melusta. Lahden koillis- ja itäpuolella oleva luhta- ja niittyalue on jo melualueella. Suomenojan voimalaitoksen melualue ulottuu n. 100 -150 m:n päähän laitoksesta.

Rantaraitin itäpää

Koukkuniemi – Haukilahti, Kavelbacka, Hauenkallio, Pattinen, Pitkäkallio ja Toppelund ovat kaikki pieniä viheralueita asutuksen keskellä. Länsiväylän melu kantautuu pohjoisesta, mutta asuinalueet vaimentavat melua.

8.1.4. Puistomaiset virkistysalueet

Hoidettuja puistoalueita jotka sijaitsevat aivan asutuksen keskellä. Ei villiä luontoa, vaan laajoja nurmikkotähtiä, kukkaistutuksia ja istutettuja jalopuita. Alueiden virkistyskäyttö on ahkeraa, mistä johtuen ihmisten ääniä kuuluu runsaasti. Alueiden tarkempi sijainti on merkitty Liitteisiin 2 ja 3.

Träskändan kartanopuisto

Träskändan kartanopuisto kuuluu melukartan mukaan suhteellisen hiljaisiin alueisiin, ja otettiin mukaan sen vuoksi. Alue on kuitenkin lentomelukartan mukaan melualueella, jonka vuoksi paikka ei ainakaan aina ole hiljainen.

Puiston luonnonsuojelualue on yksi Espoon vanhimpia suojelukohteita. Se on myös valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö, jonka historia ulottuu yli 200 vuoden päähän. Puolen hehtaarin laajuusella alueella kasvaa runsaasti järeitä jalopuita. Alueen

halki virtaa Pitkäjärvestä laskevan Glimsinjoki. Puiston pohjoispuolella sijaitsevan Kehä III:n ääni kantautuu alueelle. Samoin itäpuolella kulkevan Träskändan puistotien melu.

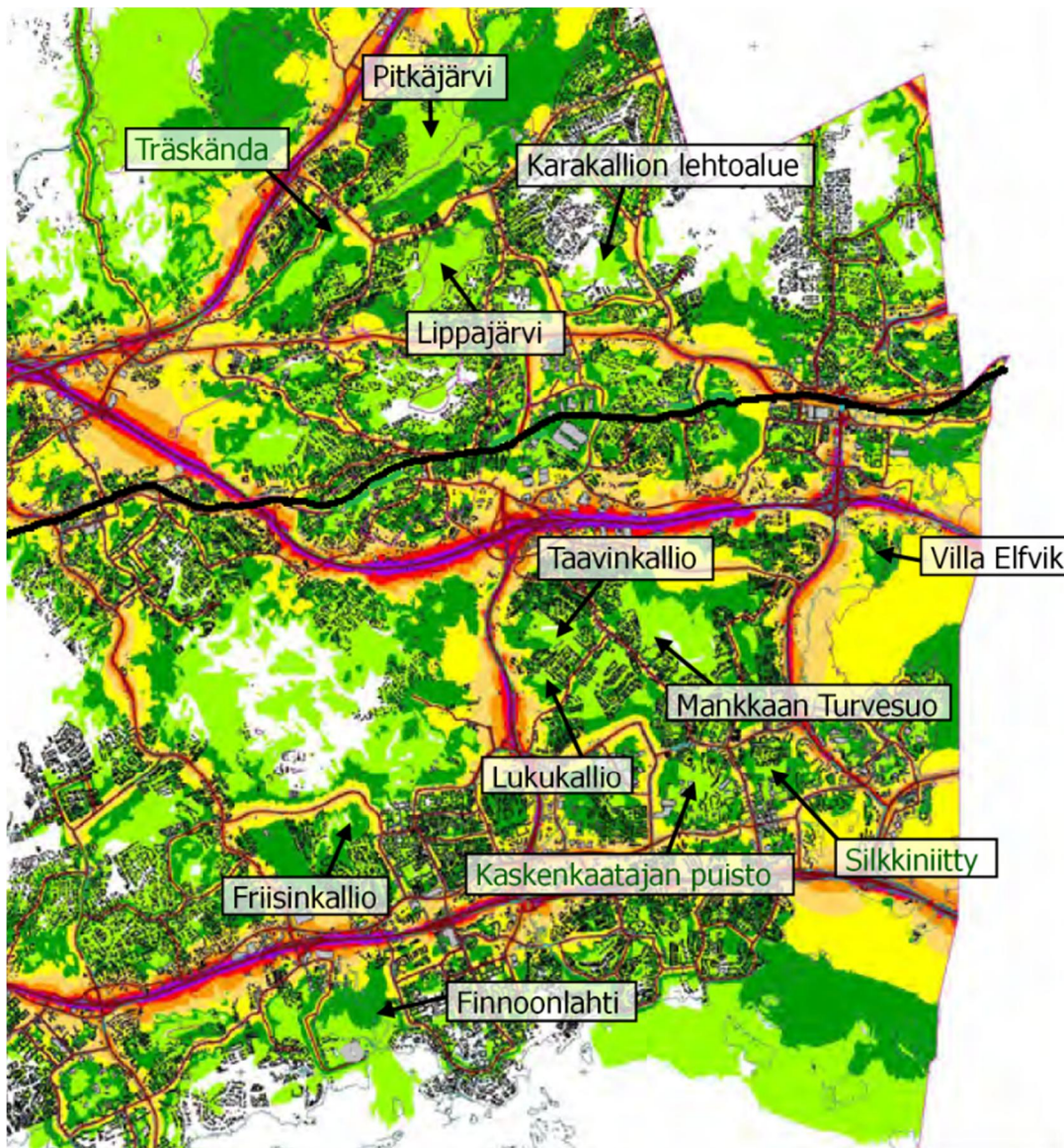
Kaskenkaatajan puisto

Tapiolassa, asutuksen keskellä ja niiden suojaamana on hoidettu puistoalue. Lähistöllä ei ole merkittäviä melulähteitä. Alueen länsilaidalla on Tapiolan urheilupuisto. Puistoalue sisältää suuria avoimia nurmialueita ja vanhoja puita.

Silkkiniitty

Rivi- ja pienkerrostalojen keskellä oleva nurmialue, jonka poikki kulkee lukuisia kevyen liikenteen väyliä. Idästä Kehä I:n melu kantautuu alueelle.

Kartta 3. Suhteellisen hiljaiset alueet.



8.2. Desibelimittaukset ja äänimaisemahavainnot

Ajallisesti mittaukset suoritettiin päivällä, ruuhka-ajan ulkopuolella. Kahdella meluisimmalla alueella mittauksia tehtiin myös ilta-aikaan. Lisäksi Nuuksion kansallispuistossa (Kattilajärvi) tehtiin yksi ylimääräinen mittaus yöllä kello 22. Tutkittuja alueita oli 12 kpl. Kustakin on lyhyt kuvaus ja luokitus.

Aluksi paikan melutasosta otettiin muutamia ”pistonäytteitä” kannettavalla äänentasomittarilla Norsonic Nor 131. Yksittäinen mittaus koostui 20 sekuntia kestävästä mittausjaksosta, jonka jälkeen mittarin ilmoittama äänentason keskiarvo kirjattiin ylös. Näitä mittausjaksoja tehtiin 3-5 kpl per tarkastelupiste. Mittausten välillä pidettiin muutaman minuutin taukoja. Mittarissa oli käytössä A-taajuuspainotus, joka vaimentaa matalia ääniä ihmisen kuulokynnyksen mukaisesti. Mikrofonin suojana oli tuulensuojapallo.

Desibelimittausten lisäksi mittausten yhteydessä tehtiin huomioita mittauspaiikkojen äänimaisemasta. Kullakin mittauspaiikalla viivytettiin noin 30 minuutin ajan, jonka jälkeen täytettiin äänimaisemaa kuvaileva lomake, johon kirjattiin kuullut äänet; ihmisen aiheuttamat ja luonnonäänet erikseen.

Suurin osa maastotarkkailua ja melumittauksia tehtiin 20. ja 22.6.2016 klo 9-17, pääasiassa päiväsaikaan klo 9-17. Muutamilla pisteillä pyrittiin löytämään vieläkin enemmän hiljaisuutta tekemällä mittaus myöhään illalla tai heinäkuussa 27.7.2016, kun liikenne oli kesälomien vuoksi hiljaisimmillaan.

Ilmatieteen laitoksen mukaan 20.2016 oli Espoossa aamulla klo. 9.00 pilvistä, tuulen voimakkuus oli 5 m/s. ja suunta lounaasta. Ilman kosteus oli 91 % ja lämpötila 13.9 °C. Iltapäivällä klo 15 oli aurinkoista, tuuli puhalsi edelleen lounaasta 6 m/s ja Ilmankosteus oli 60 %.

Yöllä kello 22 Nuuksiossa oli aurinkoista, tuuli etelästä 2 m/s, lämpötila oli 12 °C ja ilman kosteus 89 %.

22.6. oli Ilmatieteen laitoksen mukaan klo 9.00 aurinkoista, tuulen voimakkuus oli 3 m/s ja suunta lounaasta. Ilman kosteus oli 79 % ja lämpötila 17.6 °C. Kello 15.00 oli aurinkoista ja lämpötila oli noussut 20.8 °C:een ja ilmankosteus oli 65 %. Tuuli edelleen lounaasta 3 m/s.

27.7. klo 12–17 oli puolipilvistä, tuulen voimakkuus oli 4-5 m/s ja suunta etelästä klo 15 saakka, jonka jälkeen se kääntyi puhaltamaan lounaasta. Ilman kosteus laski päivän mittaan. Kun se klo 12 oli 81 %, klo 17 se oli enää 47 %.

Maastotarkkailua olivat tekemässä projektityöntekijä Tuula Landén-Leino ja biologian opiskelija Sara Leino.

8.2.1. Maastotarkastelun tuloksia

Laajat hiljaiset luontoalueet

Nämä ovat varsinaisia hiljaisia alueita, joiden äänimaisema on lähes luonnontilainen. Tällainen tilanne on toivottava laajoilla luonnontilaisilla alueilla jotka sijaitsevat kaukana melulähteistä. Vaikka tarkkoja puskurivyöhyketietoja ei ollut käytettävissä, valittiin tarkastelupisteet jotka sijaitsivat mahdollisimman kaukana melulähteistä.

Nuoksio (1)

Kun kaupungin hiljaisinta kolkkaa lähdettiin etsimään Pohjois-Espoosta, päädyttiin Kattilajärveen. Paikka sijaitsee mahdollisimman kaukana Pohjois-Espoota aluetta halkovista isoista teistä. Koska Kattilajärven leirikeskuksessa oli toimintaa ja lapsia uimassa päivämittauksen aikaan, perustettiin mittauspiste Kattilajärvenpolun risteykseen, jonne uimareiden äänet eivät kuuluneet. (400 m uimarannalta). Alue on kangasmetsää, enimmäkseen mäntyjä, muutama kuusi ja koivu tien eteläpuolella. Alue kuuluu Nuuksion kansallispuistoon ja, vaikka puusto on kohtalaisen nuorta, on paikalla erämainen tunnelma.



Kattilajärven mittauspiste

22.6.2016, klo 11:

Vallitseva ääni oli puiden huminaa, joka oli kohtalaisen hiljaista. Kuului myös linnun laulua. Ihmisen aiheuttamaa melua ei kuulunut, paitsi yli lentävät lentokoneet, joita 30 minuutin tarkkailujakson aikana meni 2 kpl. Paikalla oli todella hiljaista kun tuuli hetkeksi tyyntyi.

Mittaustulokset: 37.7, 40.2, 31.5 ja 34.9 dB. Kun ylilentävä lentokone oli mukana, äänen taso nousi 41 ja 44 dB:iin.

20.6.2016, klo 22:00:

Todellista hiljaisuutta yritettiin löytää Kattilajärveltä illalla klo 22, jolloin puiden huminan ääni oli tuulen tynnyttyä vaimentunut. Linnun laulusta ei täysin päästy eroon tällöinkään, minkä seurauksena vallitseva selkeästi erottuva ääni oli juuri linnun laulu. Liikenteen ääni oli hyvin etäinen. Paikalla oli todellista luonnonrauhaa.

Mittaustulokset: 34.2 , 34.2 , 32.1 ja 31.2 dB. Alhaisin hetkellinen minimi oli 26.4 dB, kun lintu lakkasi laulamasta.

Espoonkartano (2)

Espoonkartanon pohjoispuolella käytiin 22.6. klo12. Mittauspiste sijaitsi Halujärventien varrella. Etelässä aukesi suuri peltoaukea, pohjoisessa kasvoi kuusivaltaista sekametsää. Lännessä kulki voimalinja. Vallitseva ääni oli etäinen liikenteen hurina etelästä. Se jäi ajoittain lehtien huminan alle. Peipponen laulaa lähistöllä selkeästi muuta linnunlaulua kuuluu hiljaa kauempaa. Etelän suunnalla murisi, näkymättömissä, yksittäinen työkonetta kenties traktori. Mittausaikana 1 auto ohitti paikan.

Mittau tulokset: 37.1, 37.7, 40.3 (tuuli koveni) ja 36.9 (linnun laulua) dB.

Suvisaaristo (7)

Mittaus suoritettiin 27.7.2016, jotta huviveneliikenteen melu olisi suurimmillaan. Mittaus suoritettiin n. klo 13. Mittauspiste sijaitsi Suvisaariston etelälaidalla Lilla Bodön saaren etelärannalla. Meren rannalla kävi melkoinen tuuli, mutta ei kuitenkaan myrsky. Ilmatieteen laitos ilmoitti tuulen nopeudeksi Espoonlahdessa 5 m/s, puuskissa 7 m/s. Rantapuusto kahisi tuulessa äänekkäästi. Tuulen ääni kuului selvästi korvissa. Havaintopisteen editse kulki muutamia veneitä n. 400-500 m:n päästä: kaksi pienempää ja yksi isompi (harmaa). Veneitten moottorien ääni kuului vaimeasti. Lentokoneita lensi ylitse kolme. Näiden ääni ylitti puiden kahinankin. Ensimmäinen mittaussarja tehtiin meren puolella, etelärannalla, toinen pohjoisrannalla, saaren suojanpuolella, jossa metsikkö hiukan vähensi tuulen voimakkuutta.

Mittau tulokset: 1-sarja: 55.1, 54.9 ja 52.6 dB. Kun vene kulki ohi, saatiin mittau tulokseksi 54.5 dB. Toinen mittaussarja, suojan puolla saarta antoi tulokseksi 46.2, 44.2 ja 45.1 dB.



Lilla Bodön rannalla

Hanikka (6)

Mittauspiste oli Hanikan luontopolun eteläpuolella. Alue on kuivaa mäntykangasta; valtalajina olivat eri- ikäiset männyt. Mittaus suoritettiin 27.7.2016, klo 14.

Vaikka näkyvää asutusta ei ollut, kuului rakentamisen ääniä ja liikenteen melua lännestä päin. Liikenteen melu ei ole tasaista huminaa, vaan yksittäiset ajoneuvot erottuvat. Luonnonäänistä puiden havinaa tuskin erotti. Kaakosta kuului lокkien kirkunaa.

Mittaustulokset: 41.6, 39.8 ja 38.9 dB. Kun lentokone lensi yli, nousi äänentaso 49.5 dB:iin.

Hiljaiset virkistys- ja ulkoilualueet

Tällaiset alueet ovat äänimaisemaltaan pääosin luonnontilaisia. Ihmisen aiheuttamia ääniä voi kuulua, mutta ne eivät ole häiritseviä ja pääosa äänistä tulee luonnosta..



Notkärr

Keskuspuiston länsiosa (4)

Tutkimuspisteeksi valittiin Latokasken puutarhapalsta-alueen parkkipaikka Notkärrin lähellä. Ympärillä kasvoi lehtipuuvaltaista metsää; harvennettua mutta muutoin luonnontilassa. Alueen halki menee leveä ulkoilutie, jolla kulki kävelijöitä. Latokasken pientaloalueen lähimpiin taloihin oli matkaa lyhimmillään 50 m. Mittauspisteen länsipuolella kasvoi muutamia haapoja, n. 10 m:n päässä.

Paikalla käytiin 20.6.2016 klo 9. Vallitseva ääni oli puiden lehtien havina ja sen taustalla kuului liikenteen hurinaa. Länneestä kuului työkoneen jyrinää; kenties kaivinkone. Linnun laulusta erottui lähellä laulava peipponen ja vähän kauempaa kyyhkysen huhuilua.

Mittaustulokset olivat 46.2, 47.0, 49.1 ja 49.6 dB. Yllättävän suuret lukemat selittynevät lähistöllä kasvavista haavoista, jotka tuulella ovat lehtipuista meluisimmat.

Keskuspuiston itäosa (5)

Mittauspiste sijaitsi n. 100 m Puolarmaarin siirtolapuutarhamökkialueen pohjoispuolella. Paikalla kasvoi harvaa kangasmetsää. Aluetta halkoi leveä ulkoilutie.

Vallitseva ääni oli liikenteen hurina kaukaa länneestä päin. Puiden humina ja linnun laulu ylittivät sen kuitenkin ajoittain.

Mittaukset tehtiin 20.6.2016 kello 11.30. Tulokseksi saatiin 49.0, 48.2 ja 48.3 dB.



Rastaspuisto

Rastaspuisto (3)

Leppävaaranpuiston melutilannetta käytiin mittaamassa 22.6.2016 kello 13.30. Mittaukset tehtiin Heurlinintien päässä, vähän ennen Leppävaaran kartanon pihaa. Koillisessa oli iso peltoaukea, etelässä aukeaa niittyä ja sen takana Rastaspuiston asuinalue. Tien varrella kasvoi muutamia vaahteroita. Idässä oli lehtimetsikkö n. 50 m:n päässä. Voimalinja kulkee aukion poikki.

Valliseva ääni oli puiden humina ja ajoittainen linnun laulu. Lounaasta kuului liikenteen ääntä joka ajoittain jäi puiden huminan alle, mutta tynempinä hetkinä erottui selkeästi. Raskas liikenne erottuu henkilöautoista. Kun rastas lauloi noin 10 m:n päässä, sen ääni nousi kaiken yli.

Mittaustulokseksi saatiin 47.6, 40.3, 42.5 ja 52.1 dB.

Suhteellisen hiljaiset virkistysalueet taajama-alueella

Ihmisen aiheuttamat äänet voivat kuulua äänimaisemaan, mutta ne eivät ole hallitsevia. Ulkoilualueilta toivotaan välttävää hiljaisuutta. Esimerkiksi kuultavissa oleva liikenteen taustamelu ei vie alueen virkistysarvoa, jos melu on niin vaimeaa, että siihen ei kiinnitä huomioita. Tällaisten alueiden merkitys on usein merkittävä ihmisten jokapäiväisessä elämässä, koska näitä löytyy myös ihmisten lähiympäristöstä. Meluselvityksen yömelutasokartan mukaan kaikki nämä alueet ovat öisin hiljaisia alueita. (<45 dB)

Hannusjärvi (8)

Hannusjärven länsipäädyn ulkoilualue. Paikka oli kostea kuusimetsä. Maisema oli rauhallinen. Lähellä oleviin omakotitaloihin oli matkaa n. 40 m. Vallitsevat ääni oli liikenteen kohina pohjoisesta Länsiväylältä. Rakentamisen ääniä kantautui etelästä, ajoittain kuului linnun laulua ja puiden lehtien huminaa tuulessa. Liikenteen melu kuului koko ajan taustalla.

Mittaukset tehtiin 20.6.2016 kello 11. Tulokseksi saatiin 48.3, 49.8, 50.5 ja 50.0 dB.



Hannusjärvi

Tapiola Kaskenkaatajan puisto (10)

Paikka on hoidettu puistoalue, jossa on laajoja nurmikenttiä ja yksittäisiä, isoja puita. Runsaasti kävelyteitä. Ympärillä on kerros- ja rivitaloasutusta.

Tasaista liikenteen hurinaa kuului etelästä, lisäksi itäpuolelle olevan WG-talon ilmastointilaitte hurisi hyvinkin voimakkaasti. Ajoittain kuului lähistön pikkutiellä ohi ajavien autojen (2 kpl) äänet ja kauempaa lasten ääniä, sekä jonkun verran linnun laulua.

Mittaustulokset 20.6.2016 kello 12 olivat 47.1, 46.5 ja 47 dB.

Mankkaa Turvesuo (9)

Mittaukset tehtiin Mankkaankalliontien päässä. Eteläpuolella ja yläpuolella oli Mankkaankallion harvapuustoinen kallioalue sekä idässä Turvesuon golfkenttä ja sen edessä tiheää lehtimetsää. Lähin pientalo 30 m:n päässä. Asutuksen ääniä ei kuulunut. Havaintopiste oli kohtalaisen korkealla Mankkaankalliolla ja siitä oli näkymä puiden latvojen yli golfkentälle.

Vallitseva ääni oli liikenne länsipuolella olevalta Mankkaantieltä. Yksittäiset autot erottuvat selkeästi. 1 lentokone lensi yli. Luonnonäänistä kuului haapojen ja muiden lehtipuiden huminaa. Muutama lintu lauloi.

Mittaukset tehtiin 20.6.2016 kello 14. Mittaustulokset olivat 47.6, 44.5 ja 45.9 dB.

Träskändan kartanon puisto (12)

Mittaukset tehtiin kartanon päärakennuksen kaakkoispuolella olevassa puistossa. Paikalla on suuri hoidettu nurmialue ja vanhoja tammia. Träskändan puistotiellä ajavat autot näkyvät osittain, välissä on vain matalahko pensasto, etäisyyttä tieltä mittauspisteeseen on n. 100 m.

Vallitseva ääni on liikenteen melu. Autotien tasaista huminaa kuuluu Kehä III:lta pohjoisesta ja läheisen Träskändan puistotiellä ajavat autot kuuluvat selvästi. Puiden humina ei ole merkittävää. Suurissa tammissa laulavat linnut kuuluivat voimakkaasti. Laulu kantoi liikenteen melun yli, jos laulaja oli lähellä. Puistossa ajoi mönkijä ja pienikokoiset koirat haukkuivat. Mittausaikana 1 lentokoneen koneen ylilento (ei mittauksissa mukana), jäi samanaikaisesti ohi ajavan bussin melun alle. Hoidettu puisto, ei luonnonrauhaa.

Mittausaikana, 22.6.2016 kello 13 mittaustuloksiksi saatiin 54.3 (mönkijä), 52.3 (autot, lintu) ja 47.5 (koira haukkui) dB

Träskändaan palattiin vielä 27.7. mittaamaan lentomelua. Mittaukset tehtiin klo 16.30–17.30, jolloin lentokoneet ylittävät paikan 2-3 minuutin välein. Mittausaika lyhennettiin 10 sekuntiin ja mitattiin korkein meluhuippu.

Mittaustulokset: 59.8, 60.2, 59.0, 58.8 ja 56.0 dB. Kun koneitten ääntä ei kuulunut, tulokseksi saatiin 45.9 ja 47.5 dB. Tällöin ääni koostui puiden lehtien havinasta ja rastaanpoikasen kutsuäänistä. Kehä III:n liikenne kuului pohjoisesta vaimeana.



Träskända

Villa Elfvik (11)

Villa Elfvik ei meluselvityksen mukaan sijaitse hiljaisella alueella, mutta alue antaa ympäristöönsä verrattuna hiljaisen vaikutelman. Tätä kävimme tutkimassa 27.7.2016 kello 14.30. Mittaukset tehtiin huvilan pihamaalla.

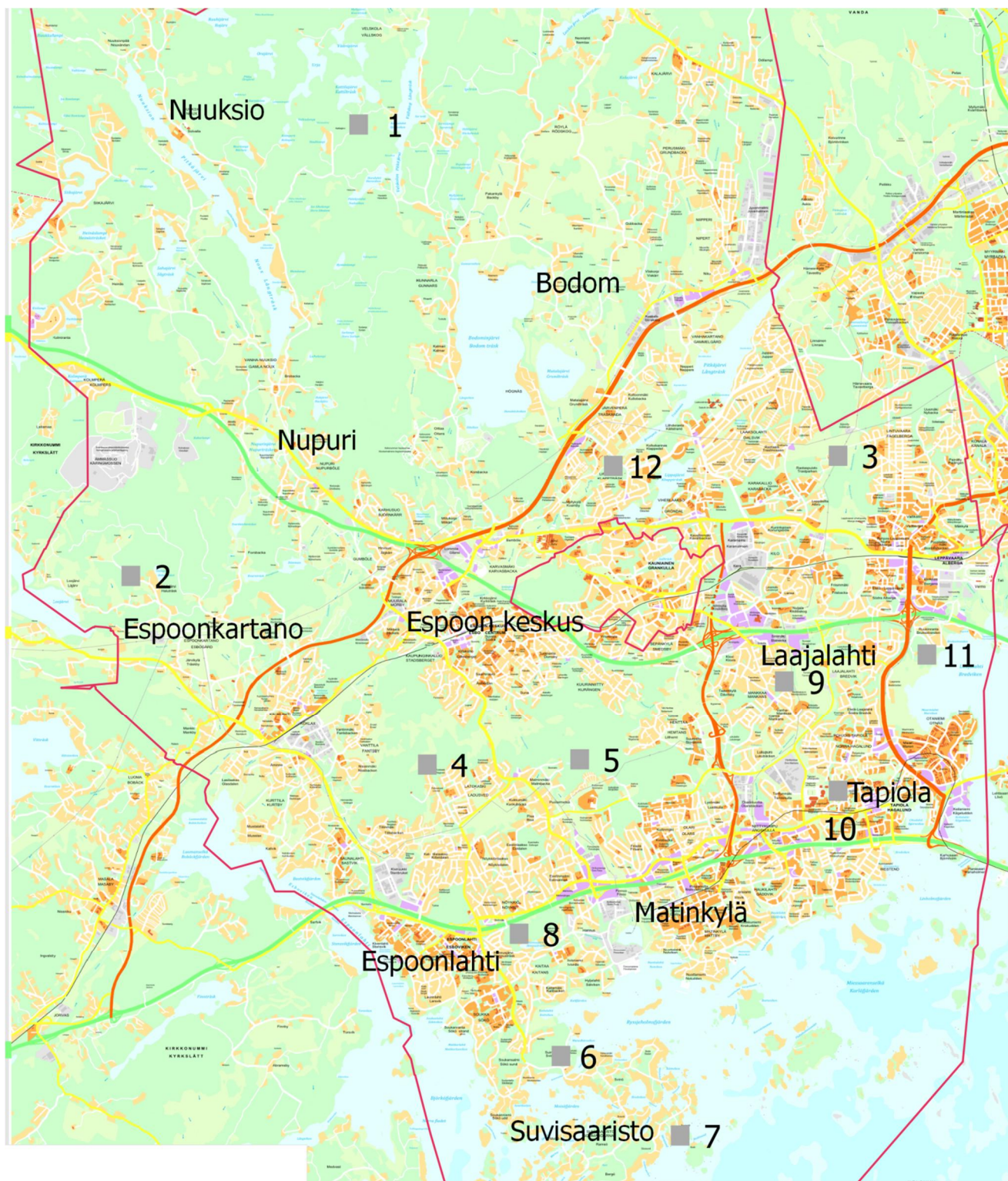
Heinäkuun lomakaudesta huolimatta liikenteen äänet kuuluvat kovana huminana; varsinkin Kehä I:n suunnalta. Ääni ylittää läheisten lehtipuiden huminan. Linnunlaulua ei sillä hetkellä ollut kuultavissa, tai ei kuulunut. Lasten ääniä kuuluu n. 30 m:n päästä. Lentokoneita ei lentänyt yli tai niitä ei huomannut.

Mittaustulokset olivat 43.0, 47.0 ja 44.6 dB.

Vertailun vuoksi joitakin ääniä ja niiden voimakkuuksia

- Puiden lehtien havina muutaman metrin etäisyydeltä 45 dB. Haapojen lehdet 49 dB.
- Linnun laulu: Peipponen muutaman metrin päässä 55 dB, vähän kauempana (n. 10 m:n päässä) 45 dB
- Hiljainen keskustelu 55 dB
- Kovaääninen keskustelu 60 dB
- Hitaasti ohi ajava auto 67 dB.
- Ruohonleikkuri 80 dB.
- Ulkoilija kävelee ohi hiekkatiellä 49.3 dB
- Kattilajärvellä lentokone kaukana 35.6 dB, ja kun se lentää suoraan yli 41.0 – 44.0 dB.
- Lentokoneen yllento äänekkäimmillään Träskändassa 59 - 60 dB

Kartta 4. Melutason ja äänimaiseman tutkimuspisteet



8.3. Asukaskysely

Kuntalaisten mielipidettä hiljaisista alueista tiedusteltiin sähköisellä kyselylomakkeella. Lomakkeessa oli muutamien yleisten kysymysten lisäksi mahdollisuus merkitä karttaan hiljaisiksi kokemiaan paikkoja pisteellä tai piirtää suurempia alueita. Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin kuinka tärkeänä vastaaja pitää sitä, että kaupungissa on hiljaisia paikkoja. Toisessa haluttiin tietää kuinka runsaasti niitä vastaajan mielestä vielä kaupungissamme on. Tämän jälkeen vastaaja voi halutessaan merkitä kartalle pisteen hiljaiseksi kokemalleen paikalle. Merkinnän jälkeen aukesi ikkuna, jossa oli muutamia, juuri tuota paikkaa, koskevia tarkentavia kysymyksiä. Lopuksi vastaajilla oli mahdollisuus kirjoittaa mielipiteitään ja huomioitaan hiljaisista alueista yleensä.

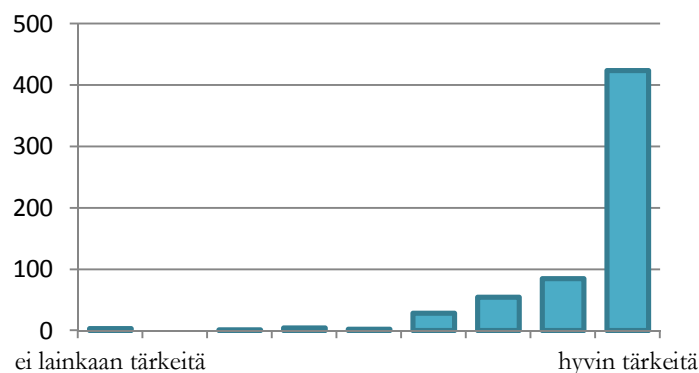
Kyselystä ilmoitettiin Espoon kaupungin espoo.fi -verkkosivulla, sekä Espoon kaupungin Facebook-sivulla ja Twitter-tilillä. Lisäksi lähetettiin sähköpostilla lyhyt tiedotus kaupungin asukas- ja omakotiyhdistyksille.

Vastauslomakkeen luonteesta johtuen saimme vastauksia eri kysymyksiin hyvin erilaisia määriä. Ensimmäiseen kahteen kysymykseen tuli vastauksia 610 kappaletta kumpaankin, seuraaviin kysymyksiin vastauksia tuli vähemmän. Karttamerkintöjä tuli runsaasti, kaikkiaan 869 kpl, koska sama henkilö usein merkitsi useita paikkoja.

8.3.1. Kyselyn tulokset

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin kuinka tärkeitä hiljaiset alueet ovat vastaajille. Asian tärkeyttä vastaajalle kuvastamassa oli jana, jonka vasen laita merkitsi ”ei lainkaan tärkeää” ja oikea laita ”hyvin tärkeää”. Janalla olevaa palloa siirtämällä vastaaja sai valita minkä tahansa vaihtoehdon näiden välillä. Vastauksia tuli kaikkiaan 610 kappaletta. Näistä selkeä enemmistö oli sitä mieltä että hiljaisia alueita tarvitaan; 69 % piti asiaa niin tärkeänä että siirsi pallon ääriasentoon oikealle. Vain vajaa 3 % oli sitä mieltä että hiljaiset alueet eivät ole tärkeitä tai vain vähän tärkeitä.

Kaavio 1: Kuinka tärkeitä hiljaiset alueet ovat sinulle?



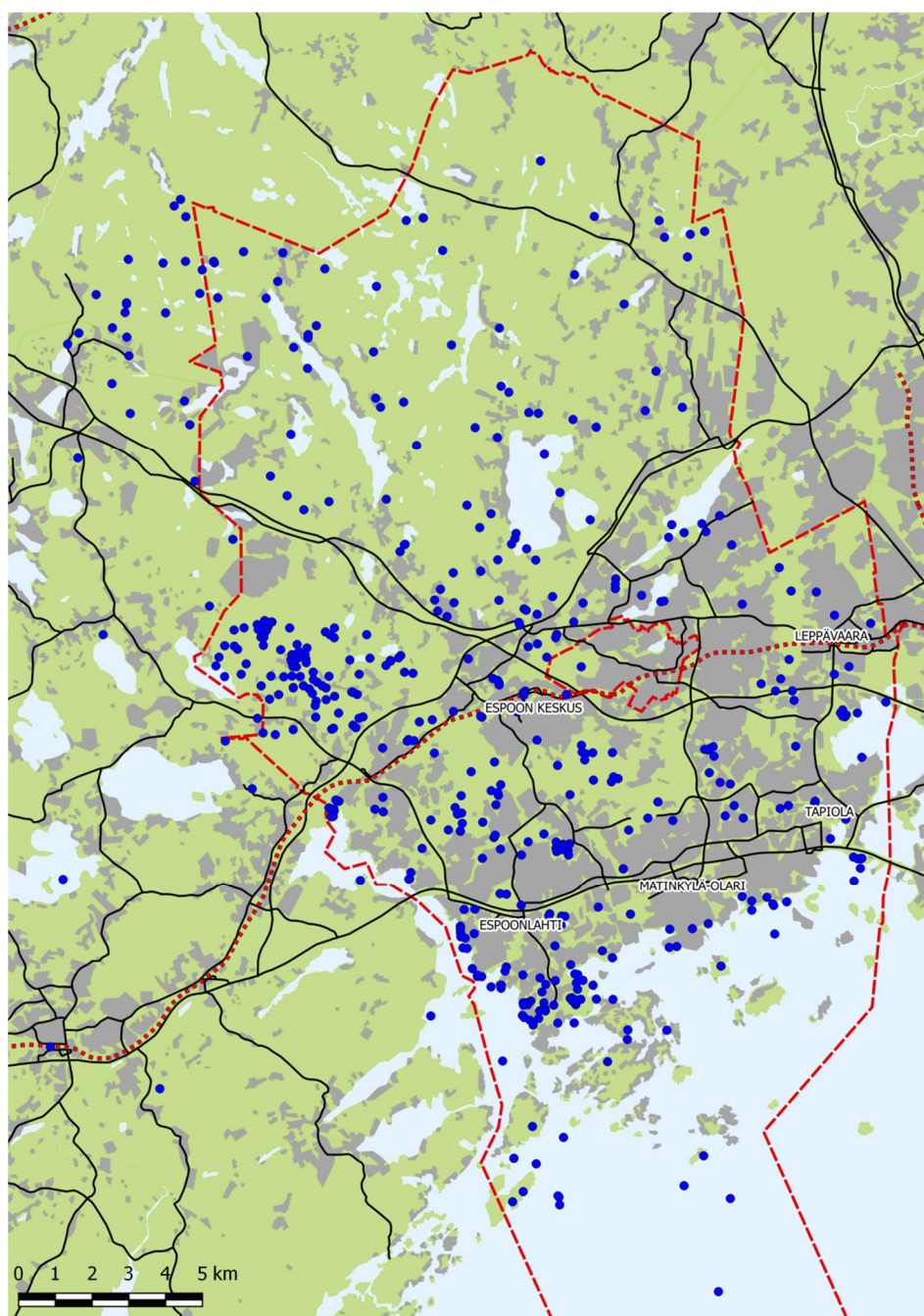
Kun vielä tiedusteltiin onko vastaajilla erityisiä suosikkialueita, saatiin vastaukseksi että niitä on; kolmanneksella vastaajista jopa useita.

Asukkaiden hiljaisiksi ehdottamat alueet

Seuraavaksi vastaajille annettiin mahdollisuus merkitä itselleen tärkeitä hiljaisia paikkoja tai alueita karttapohjalle. Merkintöjen määrää ei rajoitettu ja monet merkitsivätkin useita paikkoja. Kaikkiaan merkintöjä tehtiin kaikkiaan 869 kappaletta. Hiljaisia paikkoja merkittiin 618 kappaletta ja hiljaisia alueita 251 kappaletta.

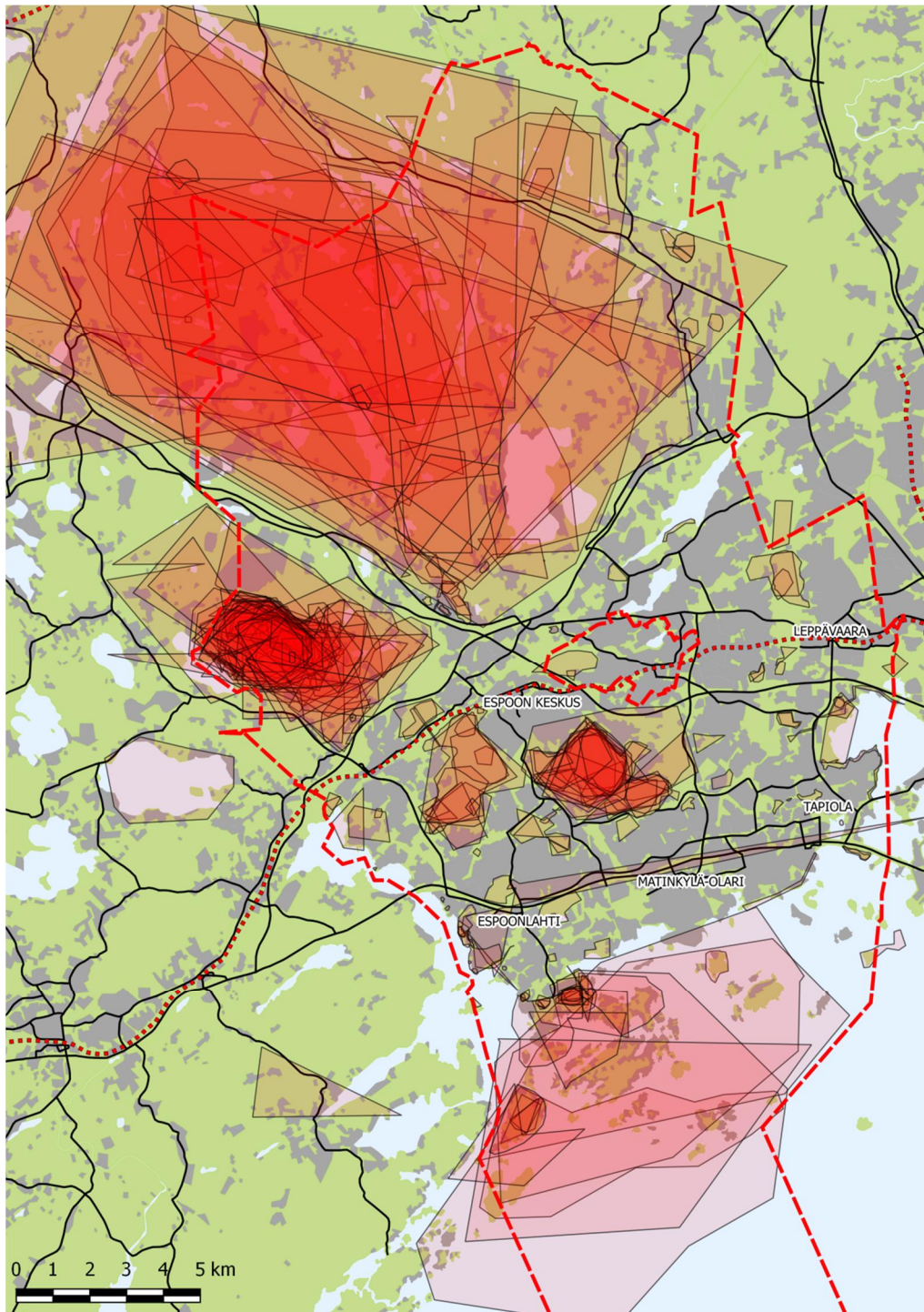
Merkityt pisteet jakaantuivat joka puolelle kaupunkia ja muutama kaupungin rajojen ulkopuolellekin. Enemmistö merkinnöistä tehtiin paikoille joiden karttatarkastelun perusteella edustavatkin hiljaisia alueita, mutta muutamia on myös alueilla, joita melun laskentatulosten perusteella pidetään kohtalaisen meluisina.

Kartta 5: Vastaajien hiljaisiksi merkitsemät paikat



Suurempia yhtenäisiä alueita vastaajat voivat merkitä piirtämällä karttapohjalle alueen ääriviivat. Hiljaisia alueita piirrettiin kartalle 251 kappaletta. Niiden jakautuma kuvastaa selvemmin melukartan suuria hiljaisia alueita, kuten Nuuksiota, Keskuspuistoa ja saaristoa.

Kartta 6: Vastaajien hiljaisiksi merkitsemät alueet



Kunkin merkityn paikan ja alueen kohdalla lomakkeessa aukesi sivu jossa oli juuri tätä paikkaa koskevia tarkentavia kysymyksiä. Kysymyksiin vastaaminen ei ollut pakollista. Vastausten määrä vaihtelikin 584:sta 390:een kysymyksestä riippuen.

Kun kysyttiin miksi juuri tämä merkitty paikka oli vastaajan mielestä hiljainen, erottui kaksi syytä selkeästi. 300 vastauksessa alueen hiljaisuuden syyksi kerrottiin melulähteiden puuttumisen tai että ne olivat kaukana karttaan merkityltä paikalta. Monet mainitsivat syyksi nimenomaan teiden ja liikenteen melun vähäisyyden. Yleensä asiaa kuvailtiin ilmauksilla ”kaukana teistä, suojassa, vähän asutusta, siellä on rauhallista.” Hieman harvempi vastaaja (250 kpl) mainitsi syyksi paikan tai alueen tarjoamat luontoelämykset, kuten paikalla kuuluvat luonnonäänet. Erikseen näistä mainittiin mm. linnut, meri ja tuuli. Äänien lisäksi, toinen tärkeä piirre oli maisema; josta mainittiin mm., että valittu paikka sijaitsi keskellä metsää, niittyä tai kalliota. Lisäksi mainittiin eläimet esim. peurat ja ilvekset, joita paikalla voi nähdä. ”Siellä ei ole kuin luontoa ja eläimiä” oli monen vastauksen sisältö. Useat vastaukset olivat näiden kahden syyn yhdistelmiä. Hiljaisuuden kokemuksen syyksi mainittiin sekä melulähteiden puuttuminen että paikan tarjoamat luontoelämykset.

Hiljaisuutta häiritseviä ääniä ei monilla kartalle merkityillä paikoilla koettu olevan lainkaan, mutta kun ne mainittiin, oli listan kärjessä liikennemelu. Lentoliikenne mainittiin erikseen monessa vastauksessa ja muutamassa myös veneily. Raideliikenteestä ei valittanut kukaan. Louhoksen melu ja Ämmäsuolta yleensä kantautuva melu mainittiin myös useammin kuin kerran. Samoin kuin rakentamisesta kantautuvat äänet. Muutaman maininnan saivat myös muut aluetta käyttävät ihmiset, lasten aiheuttama melu tai jopa retkeilijät.

Suurin osa merkityistä alueista sijaitsi oikeasti hiljaisilla alueilla. Kun pyydettiin arvioimaan ajankohtaa jolloin merkitty paikka tai alue olisi hiljainen, vastausten mukaan kolme neljästä merkitystä paikasta oli hiljainen aina. Aamuisin, iltaisin ja yöaikaan sekä ruuhka-ajan ulkopuolella hiljentyviä alueita oli paikoista neljännes.

Kun tiedusteltiin käyvätkö vastaajat merkitsemillään paikoilla muiden syiden kuin vain hiljaisuuden takia, useimmat vastaajista kertoivat käyvänsä merkitsemillään alueilla hiljaisuuden lisäksi joko ulkoilun tai luonnon vuoksi. Monet vastaajat mainitsivat molemmat syyt. Marjastus, sienestys ja kalastus mainittiin myös. Luonnosta nauttiminen ja liikkuminen oli enemmistön tavoitteena. Tähän nautintoon kuului myös miellyttävä äänimaisema. Muutamissa vastauksissa paikalla käynnin syynä oli myös sen läheinen sijainti. Paikka oli lähellä kotia ja siten sinne oli helppo mennä.

Viimeisessä kysymyksessä haluttiin vielä tietää kuinka usein vastaajat kävivät näillä paikoilla. Vastauksia saatiin kaikkiaan 584 kappaletta. Tarjotuista vaihtoehdoista kaikki saivat merkintöjä. Päivittäin karttaan merkitsemällä paikalla vastaajista kävi 23,3 %. Eniten suositittiin kakkosvaihtoehtoa ”kerran viikossa” (32 %). Jonkin verran vähemmän merkintöjä sai vaihtoehto ”kuukausittain” (23,6 %). Harvemmin kuin kerran kuussa alueilla kävi 19 % vastaajista. Jakauma kuvastaa Espoon hiljaisten alueiden kahtiajakoa. Yhtäällä ovat taajamien lähellä sijaitsevat pienemmät hiljaiset alueet joilla käydään useammin ja toisaalla on Nuuksion kaltaiset suuremmat alueet, joille matkustetaan harvemmin. Mitä pienempi alue, sitä lähempää olivat tulijat. Eteläisen Espoon suhteellisen hiljaisilla alueilla kävijät olivat usein kotoisin lähialueelta. Nuuksioon taas matkustettiin kauempaa, jopa kaupungin rajojen ulkopuolelta.

Aivan kyselyn lopuksi kysyttiin muutamia tietoja vastaajista itsestään; sukupuolta ja ikää sekä asuinalueutta. Vastaajan osoitetta ei kysytty, vaan asuinalue haluttiin tietää vain postinumeron tarkkuudella. Näihin kysymyksiin tuli vastauksia vähiten, vain 386 kappaletta.

Enemmistö tähän kysymykseen vastaajista oli naisia. Heitä oli yhteensä 300 kappaletta, joka on 78 % kaikista vastaajista. Miespuolisia vastaajia oli 86 kpl. Iältään vastaajista puolet (50 %) kuului

ikäryhmään 40–59 v. Toiseksi suurin ryhmä oli 20–39 vuotiaat (28 %). Kolmanneksi 60–79 -vuotiaat (16 %). Nuoriso ei tästä kyselystä innostunut; alle 19 vuotia vastaajia oli 4 %.

Kyselyn jälkeen lomakkeessa oli kohta, johon vastaajat voivat vapaasti kirjoittaa mielipiteitään Espoon hiljaisista alueista. Monet olivat käyttäneet tilaisuuttaan hyväkseen. Kirjoituksista kävi ilmi, että asukkaat pitivät hiljaisten alueiden säilyttämistä ja varjelemista tärkeänä tiivistyvässä kaupungissa. Niitä kuvattiin ehdottoman tärkeiksi henkirei'iksi, joita ilman ei tulla toimeen. Työn vastapainona pidetään tärkeänä että pääsee jonnekin rentoutumaan. Kaupungissa työssä käyvälle on, vastausten mukaan, lähes elinehto, että pääsee vapaa-ajallaan ulkoilemaan ja rentoutumaan hiljaiselle alueelle. Varsinkin asutusalueiden keskellä olevat alueet ovat tärkeitä. Isojen kasvukeskusten läheisyyteen pitää jättää riittävästi metsikköjä ja kallioita. Raukaisia paikkoja, joissa myös lapset pääsevät lähelle luontoa. Kaikki eivät pääse matkustamaan Nuuksioon.

Joissakin vastauksissa sanottiin suoraan, että elinympäristön hiljaisuus on vaikuttanut asuinympäristön valintaan. ”Syy miksi asumme Espoossa.” Hiljaisten, luonnonvaraisten alueiden häviämisestä rakentamisen lisääntyessä kannetaan huolta ja toivotaan että niitä säästettäisiin. ”Näitä ei ole enää paljon jäljellä. Surettaa, kun Espoossa rakennetaan koko ajan, joten luonto kärsii, kuten me ihmisetkin.”

8.3.2. Kyselyn tuloksista

Vastauksista kävi ilmi asukkaiden tarve säilyttää hiljaisia alueita. Asia koettiin hyvin tärkeäksi. Vapaissa vastauksissa näkyi huoli rakentamisen lisääntymisestä ja samalla hiljaisten virkistysalueiden vähenemisestä. Lisäksi monet vastaajista olivat huolissaan uusista meluisista hankkeista Espoossa. Espoonkartano ja Eestinkallio ovat saaneet kartoille tiiviin ryppään merkintöjä, jotka kuvastavat ko. alueiden käyttäjien aktiivisuutta. Taustalla on alueelle suunniteltu meluava toiminta. Kuten odottaa saattaa; enemmistö vastaajista mainitsi pahimmaksi häiriötekijäksi kuitenkin liikenteen melun. Eniten häiritsin tieliikenteen, mutta myös lentokoneiden koettiin häiritsevän hiljaisuuden kokemusta.

Kartalle merkittyjä hiljaisia alueita oli ilahduttavan paljon ja niitä oli merkitty ympäri kaupunkia. Koska monien kartalle merkittyjen paikkojen ja alueiden ilmoitettiin olevan hiljaisia aina, löytävät kuntalaiset kuitenkin vielä Espoon alueelta hiljaisuutta. Pelkästään rauhan ja hiljaisuuden etsiminen ilmoitettiin alueella käymisen syyksi harvoin. Niillä oleskelussa oli enemmän kysymys kokonaisvaltaisesta virkistäytymisestä; luonnossa liikkumisesta ja viheralueista nauttimisesta yleensä. Paikan hiljaisuus on tärkeä osa tätä elämystä ja lisäsi paikan arvoa. Luonto ja hiljaisuus kytkeytyvät Espoolaisten mielissä yhteen. Vain kolme paikkaa kaikista merkityistä sijaitsi muualla kuin ulkona viheralueella.

9. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Melu on yksi pahimmista ihmisen terveyttä uhkaavista ympäristöhaitoista. Vaikka ongelma on ollut tiedostettu jo vuosikymmeniä, ei tilanne ole parantunut, vaan päinvastoin teknisen kehityksen ja lisääntyneiden liikennemäärien myötä vain pahentunut.

Espoon kaupungin asukasmäärän jatkuva kasvu luo paineita asunto- ja muun rakentamisen lisäämiselle. Uudet ja entiset joukkoliikennetilat ohjaavat tätä lisärakentamista alueille, joilla jo nyt on paljon asutusta. Näillä alueilla olevat harvat hiljaiset viher- ja virkistysalueet ovat vaarassa. Kuitenkin, melun lisääntyessä, nämä harvat hiljaiset alueet ovat entistä tarpeellisempia. Niiden säilyminen tulee olla ensisijalla rakentamista suunniteltaessa.

Hiljaisille alueille ei vielä ole hyvää määritelmää. Käytössä on useita määritysmenetelmiä, jotka antavat erilaisia tuloksia. Melun haitallisuutta ei voi mitata yksinomaan fysikaalisilla suureilla. Hiljaisten alueiden säilyttämisen tarkoitus on suojella ihmisen terveyttä. Tämä tarkoittaa ihmisten suojelemista melun aiheuttamalta stressiltä, univaikeuksilta ym. haitoilta. Yksilön herkkyys melulle kuitenkin vaihtelee. Melukartat ja mallinnukset kertovat melun määrästä laskennallisen keskiarvon, jonka avulla alueita voidaan vertailla toisiinsa, mutta tietyn hetken melutason arviona se on kovin epätarkka. Esimerkiksi liikennemelun määrät vaihtelevat päivän ja yön välillä huomattavasti. Kyselytutkimuksen karttamerkinnoissa on hiljaisiksi merkitty eteläisessä Espoossa monia paikkoja, jotka meluselvityksen mukaan eivät ole erityisen hiljaisia. Tulos kuvastanee sitä miten paikan laskettu meluisuuden vuorokausikeskiarvo vaihtelee. Meluisten ajanjaksojen väliin mahtuu hiljaisempia hetkiä. Todennäköisesti alueet ovat hiljaisia silloin kun niillä käydään, kuten illalla tai viikonloppuisin. Lisäksi alueen muut tekijät kuten äänimaisema ja visuaaliset arvot antavat mielikuvan hiljaisuudesta. Kysymys lienee enemmän paikan suhteellisesta hiljaisuudesta verrattuna ympäröivään alueeseen. Laskennalliset meluarviot ovat alhaisilla äänenarvolla muutoinkin epävarmoja. Käytetyn laskentamenetelmän erojen lisäksi ulkoiset olosuhteet, kuten tuuli ja vuodenaika vaikuttavat tuloksiin huomattavasti, jopa usean kilometrin verran.

Tarkimman ajallisen tuloksen paikan meluisuudesta saisi suorittamalla valtavan määrän melumittauksia. Kaupungin kokoisella alueella sen vaatima työmäärä tekee asiasta kuitenkin mahdottoman. Eikä melumittari kykene erottamaan yhtä äänen tyyppiä toisesta.

Parhaan vastauksen saa, kun kysyy asiaa itse kohteelta: ihmiseltä. On tärkeää ymmärtää miten ihmiset kokevat hiljaiset alueet. Mitkä ominaisuudet niissä saavat paikan tuntumaan hiljaiselta? Asiaa on lähestytty erilaisilla kyselytutkimuksilla. Jokaisella selvittäjällä on ollut oma versionsa. Tämä tutkimuslinja kaipaisi yhtenäistämistä, jotta kyselyjen tulokset olisivat yleisesti vertailukelpoisia. Asiaan yrittää vastata äänimaisematutkimus. Tähän mennessä on käynyt ilmi, että luonnonläheiset, rauhalliset paikat ovat suosituimpia. Sekä aiemmin tehdyissä tutkimuksissa, että tämän selvityksen asukaskyselyssä vastaajien enemmistö mainitsee hiljaisen paikan tärkeiksi ominaisuuksiksi paitsi melulähteiden puuttuminen myös paikalla kuuluvat luonnon äänet, kuten linnunlaulun. Erikseen mainittiin myös kaunis maisema ja alueella tavattavat muut eläimet kuten peurat.

Myös luonto on otettava huomioon hiljaisten alueiden tunnistamisessa ja arvioinnissa. Hiljaiset alueet pitävät yllä luonnon monimuotoisuutta ja toisaalta luonnon monimuotoisuus tuottaa juuri niitä luonnonääniä, jotka ihmiset yhdistävät hiljaisuuteen ja kokevat miellyttävinä. Melusta erityisesti kärsivät lajit tulisi huomioida ja suojella niiden asuinalueita. Näitä ovat lajit jotka tarvitsevat erityisen paljon akustista kommunikaatiota, kuten linnut. Hiljaiset alueet voivat toimia

näiden lajien suojelualueena. Muutkin lajit hyötyvät välillisesti, koska hiljaisuuden saavuttaminen vaatii etäisyyttä melulähteisiin. Yleensä tämä tehdään jättämällä melulähteen ja paikan välille ns. puskurivyöhyke; etäisyys jolla melu vaimenee. Näin syntyvä kokonaisuus on kohtalaisen suurikokoinen, mistä on aina hyötyä monimuotoisuuden säilymisen kannalta. Koska tässä selvityksessä valitut alueet ovat viheralueita, luonnon suojelun kannalta kannattaisi säilytettäväksi valita alueita, jotka lisäksi ovat tai tukevat kaupungin arvokkaita luontoalueita, esimerkiksi viherväyliin kuuluvia alueita.

Kyselyn vastauksista kävi ilmi asukkaiden tarve säilyttää hiljaisia alueita. Asia koettiin hyvin tärkeäksi. Vapaissa vastauksissa näkyi huoli rakentamisen lisääntymisestä ja samalla hiljaisten virkistysalueiden vähenemisestä. Koska monien kartalle merkittyjen paikkojen ja alueiden ilmoitettiin olevan hiljaisia aina, löytävät kuntalaiset kuitenkin vielä Espoon alueelta hiljaisuutta. Pelkästään rauhan ja hiljaisuuden etsiminen ilmoitettiin alueella käymisen syyksi harvoin. Niillä oleskelussa oli enemmän kysymys kokonaisvaltaisesta virkistäytymisestä; luonnossa liikkumisesta ja viheralueista nauttimisesta yleensä.

Hiljaisten alueiden säilyttämisessä oleellista on kaikkien pääsy hiljaisuuden äärelle. Tämän vuoksi hiljaisia alueita tulee säilyttää asutuksen keskellä, eikä vain Nuuksiossa. Asuinalueiden luontoympäristöistä haetaan vastapainoa melulle, joten niille olisi päästävä usein. Lisäksi ihmisten pakottaminen varta vasten matkustamaan näille paikoille, lisäisi liikenteen määrää ja siten vain pahentaisi melun määrää.

10. KIRJALLISUUS

Barber, Jesse R., Crooks, Kevin R. & Fristrup, Kurt M. 2010. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Animal listening area and alerting distance reduced substantially by moderate human noise. *Trends in Ecology and Evolution*. 2010.

Clinton, D. Francis, Catherin, P. Ortega & Alexander Cruz. 2011. Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. The open-access journal PLoS ONE. November 9, 2011.

Dutilleux Guillaume. 2015. The effects of road traffic noise on wildlife - A review. EIONET Noise meeting - Utrecht - 23rd October 2015.

Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2012. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 2/2012.

Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2017, Espoon Ympäristökeskuksen monistesarja 1/2013.

Espoon liikennekatsaus 2016. Espoon kaupunki.

Eurasto, R. 2003. Ympäristömeludirektiivin vaikutukset melun arviointimenetelmiin – Suomen ympäristö 610. Ympäristöministeriö. Helsinki 2003.

Eurasto, R. 2005: Ympäristömeludirektiivin täytäntöönpanoon liittyvät laskentamallivertailut – Suomen ympäristö 753. Ympäristöministeriö. Helsinki 2005.

European Environment Agency 2014. Good practice guide on quiet areas. EEA Technical report 4/2014.

Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Noise effects on Wildlife. Nettisivut 15.7.2016.
http://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/noise_effect_on_wildlife/effects/wild00.cfm

Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoasema, Lentokonemeluselvitys - toteutunut tilanne vuonna 2014, Finavia Oyj 2016.

Haahla, Anu ja Heinonen-Guzejev, Marja. 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2012.

Helsingin kaupungin meluselvitys 2007. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2007. Helsinki 2007.

Helsingin kaupungin meluselvitys 2007. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2007.

Hietala Rikka. 2006. Luonnonrauhan kokeminen ja äänitasot. Ympäristötieteen pro gradu-työ, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, HY 2006.

Hyvinkään meluntorjuntaohjelma 2003. LT konsultit

Jauhiainen, T., Vuorinen, H.S. & Heinonen-Guzejev, M. 2007. Ympäristömelun vaikutukset. Ympäristöministeriön julkaisu 3/2007.

Jäntti Ari 2013. Hiljaiset alueet Keski-Suomessa. Keski-Suomen liitto 2013.

Jyväskylän hiljaiset alueet - laskennallinen selvitys suhteellisten hiljaisten ja meluttomien alueiden sijoittumisesta. WSP 2007.

Kallonen Tuuli. Riihimäen hiljaisten alueiden kartoitus. 2008. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö, Ympäristötekniikan koulutusohjelma.

Karvinen, Päivi A., Savola, Anne. 2004. Hiljaisuuden keitaat Satakunnassa – HiljaPiSa. Suomen ympäristö 691. Ympäristöministeriö. Helsinki 2004.

Korpela, Kalevi, 2001: Koettu terveys ja asuinalueen mieluisat ja epämieluisat ympäristöt. Teoksessa: Korpela, K. ym.: Melukylä vai mansikkapaikka? Asukkaiden ja asiantuntijoiden näkemyksiä asuinalueiden terveellisyydestä. Suomen ympäristö 467. Ympäristöministeriö. Helsinki 2001.

Kumpula Tiina. 2012. Päijät-Hämeen hiljaisten alueiden selvitys. 2012 Ramboll.

Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) nettisivut 20.5.2016. Melu ja ääniympäristön laatu.
http://www.trafi.fi/tietopalvelut/arviointipalvelut/indikaattorit/ymparistoindikaattorit/melu_ja_aaniympariston_laatu

Liikonen, L., Saarikoski, P. & Virrankoski, L. 2007. Hiljaisuus ja hiljaisten alueiden tarkastelua Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 88 – 2007.

Longcore, T. & Rich, C. 2001: A review of the Ecological Effects of Road Reconfiguration and Expansion on Coastal Wetland Ecosystems. The Urban Wildlands Group, Inc. Los Angeles, USA.

Luhtinen Olli-Matti, Laine Silja 2013. Porvoon meluselvitys. (Ramboll). Porvoon kaupunki.

Meluntorjunnan valtakunnalliset linjaukset ja toimintaohjelma. Suomen ympäristö 696/2004. Ympäristöministeriö. Helsinki 2004.

Meluselvitys, Hyvinkää (2002). Ympäristönsuojelu. Hyvinkää.

Mustonen Paula. 2007. Hämeen maakunnallinen melutasoltaan hiljaisten alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmien avulla. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto Hämeenlinna

Määttä Anne, Parviainen Siru ja Väre Seija. 2010. Lahden kaupungin hiljaisten alueiden kartoitus. Sito Lahden kaupunki 2010.

Niskanen, Ilkka., Päivänen, Jani., Virrankoski, Lauri., Alanko, Mikko., Jokinen, Sirpa., Pesu, Matti., Leppänen, Paula ja Gröhn, Laura. 2008. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008. WSP Finland Oy.

Niskanen, Ilkka., Lyly, Tuukka., Lappalainen, Sirpa., Alanko, Mikko ja Rekola, Ilkka. 2012. Tampereen kaupungin meluselvitys vuonna 2012. Tampereen kaupunki, liikennevirasto. WSP Finland Oy.

Paananen, Inka. 2002. Hiljaisten alueiden esikartoitus Ylöjärvellä. Ympäristötoimisto, Ylöjärvi.

Peltola Essi. 2013. Yhteydet ja veneväylät Espoon saaristossa, Saariston osayleiskaavan selvitys. 2013.

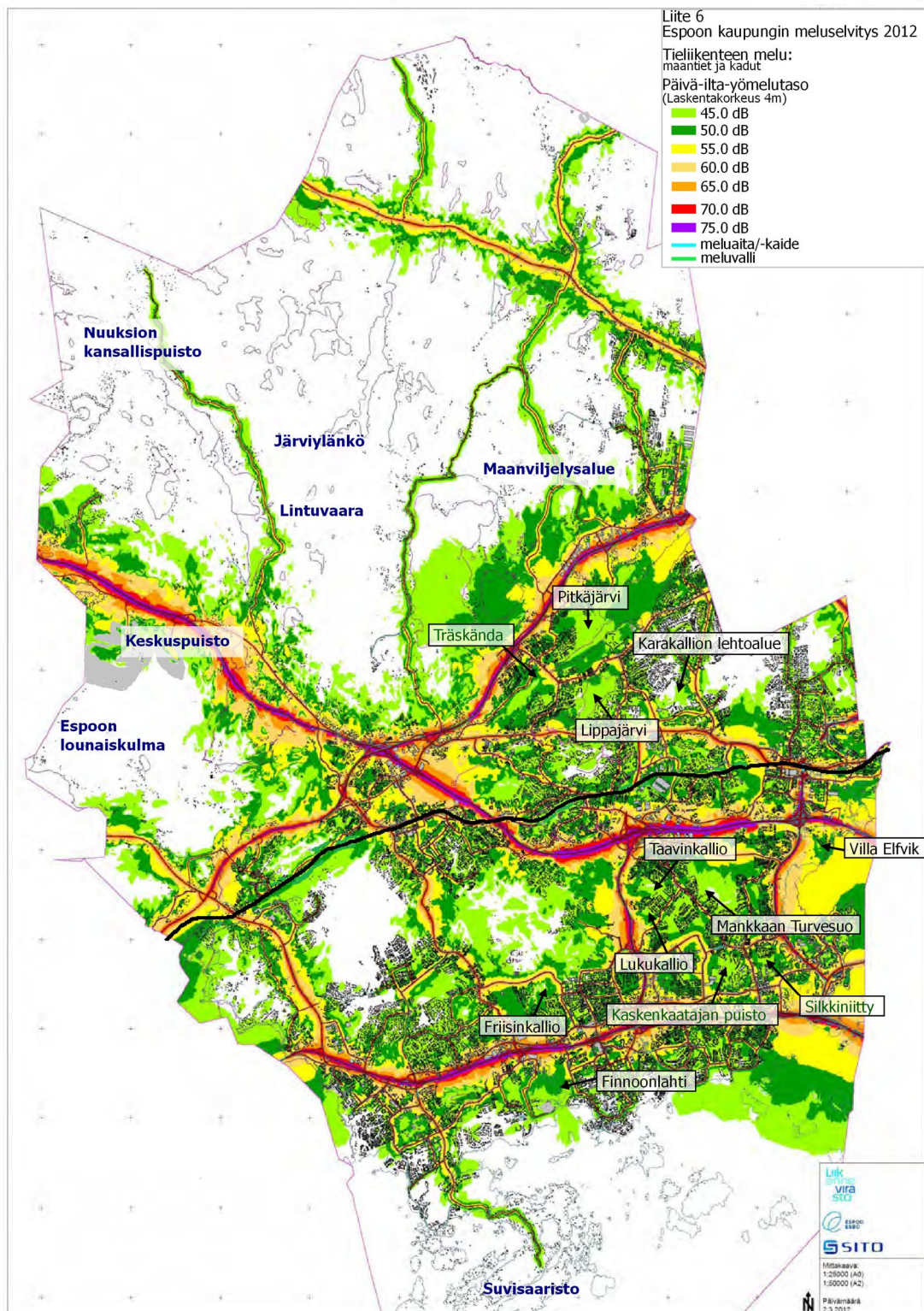
Pesonen, K. 2004. Hiljaiset alueet. Hiljaisuuteen vaikuttavat tekijät ja hiljaisuuden kriteerit. Suomen ympäristö, 738. Ympäristöministeriö. Helsinki 2004.

Pesonen, Kari. 2005. Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:14.

- Pesonen Kari.2014: Ympäristömelun vaikutuksista sekä vaikutusten arvioinnista ja hallinnasta. Ympäristöministeriön raportteja 4/2014.
- Piilola, Heidi. 2005. Hämeenlinnan hiljaisten alueiden kartoitus. Ympäristöosaston julkaisuja 37/2005.
- Pirkanmaan melualueet. 2014. Pirkanmaan liitto.
- Pitkänen, Eeva., Haahla, Anu., Määttä, Anne., Kokkonen, Jarmo ja Kontkanen, Olli. 2012. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 21/2012 Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsinki 2013
- Pohjois-Savon maakuntakaavan selvityksiä: Hiljaiset alueet maakuntakaavassa.
- Päivänen, J. & Leppänen, P. 2010. Helsingin hiljaiset alueet - asukaskyselyn tuloksia. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010.
- Pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys. Yhdistelmäraportti 2012. Sito.
- Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2000–2020. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2000:6 ja Tielaitoksen selvityksiä 8/2000, TIEL 3200597. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV, Liikenneosasto ja Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri.
- Pääkaupunkiseudun rautateiden meluntorjuntaohjelma vuosille 2001–2020. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2001:13 ja Ratahallintokeskuksen julkaisu A11/2001. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV, Liikenneosasto ja Ratahallintokeskus.
- Slabbekoorn, Hans & Peet, Margriet. 2003. Ecology: Birds sing at a higher pitch in urban noise. Nature 424, 267 2003.
- Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta. Annettu 2006. Ympäristöministeriön raportteja 7/2007.
- Wallenius Marjut. 2001. Ympäristön kokeminen ja terveys. Melukylä vai mansikkapaikka, Asukkaisen ja asiantuntijoiden näkemyksiä asuinalueiden terveellisyydestä. Suomen ympäristö 467. Ympäristöministeriö. Helsinki 2001.
- WHO (Worlds Health Organisation).1995. European Center for Environment and Health. Concern for Europes future: Health and the environment in the WHO European region.1995.
- Wiik, Maarit., Vihavainen, Mirka., Klinga, Taina., Karjalainen, Timo 2005. Hiljaiset alueet Vantaalla. Suomen ympäristö 748. Ympäristöministeriö. Helsinki 2005.

11. LIITTEET

Liite 1. päivä-ilta ja yömelutasot $L_{den, 4m}$. Koko kaupunki. Pohjana on käytetty direktiivin tarkoittamien maanteiden liikennemelukarttaa, johon on lisätty rautatien päivä-ilta-yömelutasot (molemmat Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukaisesta meluselvityksestä 2012.) Lisäksi kartalle on merkitty joitakin pistemäisiä melulähteitä (vaalean harmaalla). Näiden kohdalla melualueen laajuutta ei ole laskettu



Liite 2. Desibelimittausten tulokset

Mittauspaikka	Mittauspiste	pvm	klo	tulokset (dB)
Nuuksio	1	22.6.2016	11 – 11.30	31.5 – 40.2
		20.6.2016	22 – 22.30	31.2 – 34.2
Espoonkartano	2	22.6.2016	12 – 12.30	37.1 - 40.3
Suvisaaristo	7	27.7.2016	13 – 13.30	44.2 – 55.1
Hanikka	6	27.7.2016	14. 14.30	38.9 – 41.6
Keskuspuiston länsiosa (Notkärr)	4	20.6.2016	9 – 9.30	46.2 – 49.6
Keskuspuiston itäosa (Puolarmetsä)	5	20.6.2016	11.30 - 12	48.2 – 49.0
Rastaspuisto	3	22.6.2016	13.30 - 14	40.3 – 52.1
Hannusjärvi	8	20.6.2016	11 – 11.30	48.3 – 50.5
Tapiola	10	20.6.2016	12 – 12.30	46.5 - 47.1
Mankkaa	9	20.6.2016	14 – 14.30	44.5 – 47.6
Träskända	12	22.6.2016	13 – 13.30	52.3 – 54.3
Villa Elfvik	11	27.7.2016	14.30 - 15	43.0 – 47.0

ESPOON HILJAISET ALUEET KYSELY 2016

Espoon kaupungin ympäristökeskus kartoittaa hiljaisia alueita. Tällä kertaa koko kaupungin alueelta.

Hiljaisuus kaupunkialueella on häviävä luonnonvara. Melua aiheuttavien toimintojen lisääntyminen Espoossa on johtanut siihen että hiljaisia paikkoja on entistä vähemmän. Niin kutsutun perinteisen meluntorjunnan rinnalla ääniympäristön laatuun voidaan vaikuttaa myönteisesti tarjoamalla hiljaisia paikkoja, jonne asukkaat voivat tarvittaessa mennä rentoutumaan ja paeta melua. **Minne sinä menet kun kaupungin melu alkaa käydä hermoille?**

Täydellistä hiljaisuutta ei kaupungeista löydy, emmekä sitä haekaan, vaan paikkaa jonka koet olevan muuta ympäristöä hiljaisempi. Alue, joka on mielestäsi arvokas, myös siksi että siellä on hiljaista.

Tämän kyselyn tavoitteena on kerätä Espoon kaupungin asukkaiden ehdotuksia ja mielipiteitä hiljaisiksi kokemista alueista Espoossa.

Vastauksia tullaan käyttämään hyväksi Espoon hiljaisten selvityksessä, jonka selvitysraportti julkaistaan myöhemmin tänä vuonna.

Kyselyyn vastaaminen ei vie kauaa. Vain noin 10 minuuttia. Halutessasi voit vastata vain osaan kysymyksistä.

Mielipiteesi ja tietosi ovat meille tärkeitä.

Kysymykset:

Hiljaisista alueista:

1. Kuinka tärkeänä pidät sitä, että Espoon kaupungin alueella säilytetään hiljaisia ja rauhallisia paikkoja?

Ei ole tärkeää - - - - - On hyvin tärkeää

2. Onko Espoossa paikkoja tai alueita, jotka ovat sinulle arvokkaita juuri niiden hiljaisuuden vuoksi?

Ei ole - - - - - On runsaasti

3. Merkitse oheiselle kartalle tuntemiasi hiljaisia paikkoja joko merkitsemällä paikalle piste tai piirtämällä alueen ääriviivat. Kunkin pisteen/alueen kohdalla toivomme sinun vastaavan

sitä koskeviin täydentäviin kysymyksiin, jotka aukeavat ikkunaan kun olet tehnyt merkinnän.

Tarkemmat kysymykset:

- a) Miksi juuri tämä paikka on mielestäsi hiljainen?
- b) Onko kyseisellä alueella häiritseviä ääniä?
- c) Milloin mainitsemasi alue/alueet ovat hiljaisia? Ovatko alueet hiljaisia vain tiettyinä vuorokauden tai vuodenaikoina?
- d) Käytkö valitsemallasi paikalla muistakin syistä kuin hiljaisuuden vuoksi?
- e) Kuinka usein käyt valitsemallasi paikalla?
Päivittäin ---kerran viikossa---kuukausittain---muutaman kerran vuodessa.

4. Muita mielipiteitä ja kommentteja liittyen hiljaisiin alueisiin Espoossa.

Vastaajista:

Kaupunginosa jossa asut?

Postinumero

Sukupuoli ? nainen/mies

Ikä? Ryhmissä: 0-19/20-39/40-59/ 60-100 v.

Vastaajien kesken arvotaan 10 palkintoa. Jos haluat osallistua arvontaan, kirjoita tähän nimesi ja osoitteesi.

LÄHETÄ

Vastauksesi on vastaanotettu, kiitos vaivannäöstäsi.

Espoon ympäristökeskuksen monistesarja

- 2/00 Hannusjärvi, rakennetun ympäristön vaikutukset järven tilaan sekä ehdotus vaikutusten vähentämiseksi ja tulevien paineiden ennaltaehkäisemiseksi
- 3/00 Espoon Luukinjärven ja Kalajärven kunnostussuunnitelmat
- 4/00 Kaitalahden yleistilan ja rehevöitymisen selvitys kesällä 1999
- 5/00 KOVA, kokonaisvaikutteinen ympäristökasvatusprojekti varhaiskasvattajille
- 1/01 Villa Elfvikin ympäristön lammikoiden vesieläimistö ja kasvisto kesä-syyskuussa 2000
- 1/02 Bockarmossenin luontoselvitys
- 1/06 Espoon Kalajärven kääpäselvitys (virkakäyttöön)
- 2/06 Espoon arvokkaat geologiset kohteet 2006
- 3/06 Espoon pilaantuneet maa-alueet
- 4/06 Espoon Pitkälän kunnostus, arvio kunnostustoimien vaikutuksesta
- 5/06 Espoon Pitkälän ja Lippajärven kunnostussuunnitelma
- 6/06 Espoon kaupungin valmiussuunnitelma koskien varautumista liikenteen aiheuttaman typpidioksidipitoisuuden kohoamiseen
- 7/06 Espoon keskuspuiston liito-orava- ja kääpäinventoinnit 2006 (virkakäyttöön)
- 8/06 Viitasammakon inventointi Espoossa keväällä 2006 (virkakäyttöön)
- 9/06 Espoon meluntorjuntaselvitys 2006
- 1/07 Matalajärven kuormitusselvitys
- 2/07 Ilmastomuutos ja siihen varautuminen Espoossa
- 3/07 Matalajärven valuma-alueen toimintojen tarkastelu ja toimenpide-ehdotukset kuormituksen vähentämiseksi
- 1/08 Ulkoinen ravinnekuormitus ja pohjasedimentistä vapautuvat ravinteet Espoon Matalajärvessä
- 2/08 Haja-asutuksen jätevedenkäsittelyn haasteet Espoossa
- 3/08 Luontotalot koulujen ympäristökasvatuksen tukena - tarkastelussa Harakan luontokeskus ja Villa Elfvikin luontotalo
- 4/08 Espoon kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma vuosille 2008-2016
- 5/08 Espoonjoen suojelusuunnitelma
- 1/10 Matalajärven kunnostuskertomus 2008-2009
- 2/10 Matalajärven kunnostustyösuunnitelma 2010-2012, Natura-arviointi
- 3/10 Matalajärvi-Grundträsk – Vesikasvillisuuden inventointi 2010. Vertailu vuosiin 1961 ja 1997. Järven tilan muutokset.
- 1/11 Espoon ilmastostrategian toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi
- 2/11 Espoon uhanalaiset ja silmälläpidettävät eläimet ja kasvit: julkaisun toinen päivitys 2011
- 3/11 Espoon haitallisten vieraskasvilajien kartoitus 2011
- 1/12 Elävät virtavedet – Espoon luonnon rikkaus
- 2/12 Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2012
- 1/13 Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013-2017
- 2/13 Bergö-Ramsö luonnonsuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelma
- 3/13 Liito-oravaseuranta 2013 – Hirvisuo, Miilukorpi, Vesirattaanmäki
- 4/13 Esiselvitys liito-oravan suojelua koskevan yhteistyön edellytyksistä ja mahdollisuuksista Espoossa
- 1/14 Espoon luontopolkuseelvitys 2013
- 2/14 Espoolaisten ympäristöasenteet ja ympäristökäyttäytyminen
- 3/14 Tärkeät lähimetsät - Espoon koulu- ja päiväkotimetsäselvitys 2013
- 4/14 Espoon kaupungin ilmastotoimien priorisointi
- 1/15 Espoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Julkaisuja voi kysyä Espoon ympäristökeskuksesta
puh. 09 8162 4832, ymparisto@espoo.fi
www.espoo.fi/ymparisto/julkaisut

Espoon kaupungin painatuspalvelut 2016

