Ympäristömelua ja sen aiheuttamia haittoja voidaan torjua vähentämällä melulähteen päästöjä, estämällä melun leviämistä, sijoittamalla melua aiheuttavat ja melulle herkät toiminnot mahdollisimman etäälle toisistaan tai suojaamalla häiriintyvää kohdetta melulta parantamalla rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyyttä. Rakentamistapaohjeen tarkoitus on selventää olemassa olevien vaatimuksien ja määräyksien soveltamista, ohjeella ei kiristetä lainsäädäntöä.

RAKENNUKSEN ULKOVAIPAN ÄÄNENERISTYSVAATIMUKSET

Tämä rakentamistapaohje on hyväksytty kaupunkiympäristölautakunnan rakennuslupajaoksessa 05.03.2024. Hyväksyntä perustuu Vantaan kaupungin rakennusjärjestyksen 2 §:ään. Tässä ohjeessa esitetään julkisivun äänitasoerovaatimukset tie-, raide- ja lentomeluvyöhykkeittäin. Tätä ohjetta voidaan käyttää hyväksi rakennuksen ulkovaipan ääneneristyksen määrittämiseksi. Tämä ohje kumoaa 30.10.2007 hyväksytyn ohjeen.

Ympäristömelu

Ympäristömelu on urbaanin yhteiskunnan yleisimpiä ja tärkeimpiä elinympäristön laatua heikentäviä tekijöitä.

Melua voidaan osittain torjua tonttien ja rakennusten suunnittelulla. Tiiviillä kaupunkimaisilla asuinalueilla tärkeintä on suojata oleskelupihat melulta rakennusten sijoittelulla ja varmistaa asuinhuoneiden rakenteellinen melunsuojaus.

Liikenne - ja lentomelu

Lento-, tie- ja raideliikennemelun leviämiskartat löytyvät Vantaan karttapalveluista, http://kartta.vantaa.fi vasemman sivun valikosta Aineistot > Luonto ja ympäristö > Melualueet. Ennusteista käytetään suurimman melurasituksen aiheuttamaa ennustetta. Tie- ja raideliikenteen osalta kartoissa on esitetty päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq(07\text{-}22)}$.

Yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta ja lupakäytäntöä. Yleiskaavassa osoitetaan lentomelu, -vyöhykkeet L1 (L_{DEN} > 60 dB), L2 (L_{DEN} 55…60 dB) ja L3 (L_{DEN} 50…55 dB) sekä laskeutumisvyöhyke.

Lainvoimaisessa maankuntakaavassa (Uusimaakaava 2050) on esitetty lentomelun L_{DEN} yli 60 dB:n ja 55-60 dB:n meluvyöhykkeet eli nk. verhokäyrät, jotka Finavia on laatinut ohjaamaan maankäytön suunnittelua. Vantaan yleiskaavassa 2020 on lisäksi osoitettu 50-55 dB verhokäyrä. Käyrät ottavat huomioon ennustetut muutokset lentoliikenteessä. Meluvyöhykkeet (L_{DEN}) kuvaavat vuoden ja vuorokauden keskimääräistä tilannetta painottaen ilta- ja yöajan lentotapahtumia.
Vantaan kaupungin yleiskaavassa on koko Vantaata koskeva meluntorjuntatarve lentomelua ja muuta liikennemelua vastaan. Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa sekä opetus- ja kokoontumistiloissa ulkovaipan ja sen rakenneosien tulee ääneneristävyydeltään olla sellaisia, että ulko- ja sisämelutason erotus (äänitasoero) ΔL on Vantaan rakennusjärjestyksen mukaisesti aina vähintään 28 dB.

Vaikutus rakennuksen suunnitteluun ja toteutukseen

Asemakaava asettaa vaatimuksia uusien rakennusten ääneneristävyydelle. Kaavamääräyksissä on annettu esim. vaatimus: *”Asuinhuoneiden ulkokuoren ääneneristyskyvyn lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 35 dB.”* Kaavamääräyksen ja -merkinnän ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivu- tai vaipparakenteelta kaikkine siinä olevine rakenneosineen vaadittavaa ulko- ja sisämelutason erotusta eli äänitasoeroa (ΔL), ei pelkästään yksittäiseltä osalta vaadittua eristävyyttä.

Asemakaavamääräyksen puuttuessa (vanhempien asemakaavojen kohdalla) tai ollessa vanhentuneita, noudatetaan lentomeluvyöhykerajoja (lentomeluvyöhykkeet L1, L2 ja L3) ja liikennemääriin perustuvia mallinnettuja tie- ja raideliikenteen melualueita sekä tätä ohjetta, jossa määrätään ääneneristävyydestä liikennemelua vastaan.

Vähimmäisvaatimuksena on pidettävä Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista **N:o 993/ 1992** [5]**.** Päätöksessä on esitetty asuinhuoneita koskien, että ulkoa kantautuvasta melusta aiheutuvan melutason tulee alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvo (klo 7–22) 35 dB ja yöohjearvo (klo 22–7) 30 dB. Sovellettaessa ohjearvoja lentomeluun Vantaalla, me-

luindikaattorina käytetään L_{DEN} -tunnuslukua, jota verrataan päiväohjearvoon [1]. Tavoitteena on pitää lentomelusta aiheutuvat sisämelutasot valtioneuvoston asettamia sisämelun ohjearvoja pienempinä ottaen huomioon myös ennustetut lentoliikennemäärät. Keskiäänitasoihin perustuvat tunnusluvut kuvaavat sitä aluetta, missä lentokonemelu voidaan arvioida olevan häiritsevintä. Melualueen määrittely ottaa huomioon melutapahtumien määrän ja yksittäisten tapahtumien melutason. Huolimatta reittien sijainnin ja käytön suunnittelusta, lentokoneita tullaan havaitsemaan satunnaisesti joka puolella Vantaan aluetta koneiden lähestyessä ja lähtiessä kaupungin keskeisellä paikalla sijaitsevalta lentokentältä. Erityisesti lentoreittien kohdalla yksittäiset melutapahtumat voidaan kokea häiritsevinä myös lentomelualueiden ulkopuolella niiden aiheuttaman hetkellisen melutason nousun vuoksi. Lentomelun ääneneristävyyden mitoittamisessa käytetään painotetun keskiäänitason L_{DEN} tunnusluvun lisäksi useamman kerran toistuvien meluhuippujen keskimääräistä enimmäisäänitasoa, jota kuvataan $L_{A,max}$ -tunnusluvulla.

Osassa vanhoissa asemakaavamerkinnöissä asuintiloille esitettävät ääneneristävyysvaatimukset ovat yleensä 25, 30, 35, 38 tai 40 dB. Niiden ajantasaisuus on tarkistettava aina rakennusluvan yhteydessä ja tarvittaessa lupakäytännössä sovelletaan tätä ohjetta nykyisen liikenne- ja lentomeluvyöhykkeen mukaisesti.

Vantaalla tie-, raide- ja lentomeluvyöhykkeen ulkovaipan äänitasoerovaatimus saadaan Taulukosta 1 meluvyöhykkeittäin. Meluvyöhyke voi vaikuttaa ko. rakennuspaikalla mahdollisesti mm. talotyyppiin, materiaaleihin, suuntaukseen ja ikkunoihin. Melusta voi aiheutua tarve rakentaa esim. tuulikaappi, sillä ulko-ovien ääneneristävyydet ovat rajallisia. Ilmanvaihtolaitteiden kautta tapahtuva mahdollinen melun leviäminen asuintiloihin on otettava huomioon. Hyvä ääneneristävyys parantaa asumisviihtyvyyttä.

Taulukossa 1 esitetty L_{DEN} on lentomelun ilta- ja yöaikoja painottava keskiäänitaso. Kaksi viimeistä saraketta (ΔL) osoittavat rakennuksen ulkopuolella vallitsevan ulkomelun keskiäänitason ja sisällä sallittavan sisämeluntason erotuksen tilojen käyttötarkoituksen mukaan. Rakennuskohteen vaadittu äänitasoero (ΔL) tulee tarkistaa viimeistään ennakkoneuvotteluvaiheessa. Ääneneristysselvitys on pääsääntöisesti liitettävä rakennuslupa-asiakirjoihin. Selvityksestä saadaan yksittäisten osien ääneneristävyysvaatimus, käytettävien rakenteiden ja rakennusosien on kokonaisuutena täytettävä tämä vaatimus. Tavoitteena on ympäristön liikennemelun pääsyn estäminen huoneisiin.

Erillinen ääneneristysselvitys voidaan tehdä oppaan ***Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen***, Ympäristöopas 108 [2], mukaan tai muulla yleisesti hyväksytyllä menetelmällä (esim. [6]), joka tarkastelee julkisivun kokonaisääneneristävyyttä ja ottaa huomioon julkisivun rakennusosien, kuten ikkunoiden, parvekeovien ja ulkoseinärakenteiden ääneneristyskyvyn, koon sekä tarkasteltavan huoneen pinta-alan. Kattoikkunoiden vaikutusta kokonaisääneneristävyyteen on vaikea laskea Ympäristöoppaan [2] menetelmällä, Halme-Seppäsen menetelmä [6] on tällöin käyttökelpoinen.

Mitoitusmenetelmästä ja melulähteestä riippumatta rakennuksen vaipan ääneneristyslaskelmissa käytetään julkisivun ja siihen liittyvien rakennusosien ääneneristyslukuina liikennemelun ilmaääneneristyslukua $R_{A,tr}$ ($R_w + C_{tr}$). Rakenteiden ja korvausilmaventtiilien yms. ääneneristysluvut on oltava määritetty joko laboratoriomittauksin tai luotettavin selvityksin.

Taulukkoa 1 laadittaessa lentomelun osalta on lähdetty siitä, että asuin- tai vastaavien tilojen sisämelun ohjeellinen hetkellinen enimmäisäänitaso on 45 dB ja ulkomelun äänitaso on useamman kerran yöaikana toistuvien meluhuippujen keskimääräinen enimmäisäänitaso $L_{A,\,max}$. Tie- ja raideliikenteen osalta vaadittu eristystaso on saatu vähentämällä 30 dB ulkomelun keskiäänitasosta.

Asuinrakennuksissa äänitasoerovaatimus koskee asuinhuoneita. Muissa tiloissa äänitasoerovaatimus on 5 dB pienempi, asunnon muita tiloja ovat mm. kylpyhuone, sauna, vaatehuone ja (apu)keittiö. Jos tällainen tila muodostaa yhteistilan asuinhuoneen kanssa, vaatimus on asuinhuoneen arvo. Hoito- ja sosiaalihuollon laitosten majoitushuoneissa ja oleskeluun tarkoitetutuissa huoneissa sekä yleisesti kokoontumis- ja opetushuoneissa noudatetaan asuinhuoneita koskevaa äänitasoerovaatimusta [4].

Liike- ja toimistohuoneissa A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvo on 45 dB. Vaadittu äänitasoero ΔL on ulkopuolen ja sisäpuolen ekvivalenttitasojen erotus.

Yleiskaavan mukaisesti lentomelualueilla, missä L_{DEN} on 55-60 dB, voidaan hyväksyä asuntojen korjaus- ja täydennysrakentamista, jos alue muuten sopii asumiseen erityisen hyvin tai jos korjaus-

ja täydennysrakentaminen on muutoin erityisen perusteltua. Yleiskaavan mukaisesti lentomeluvyöhykkeelle (L_{DEN} > 60 dB) ei saa rakentaa uusia asuntoja eikä sijoittaa melulle herkkiä toimintoja. Toimisto- ja liiketilojen vaadittu äänitasoero on esitetty taulukossa. Liike-, toimisto- ja vastaavien tilojen vaaditusta äänitasoerosta voidaan tehdä kohdekohtaisia erillisselvityksiä.

Rakenteiden ja liitosten äänitekninen toiminta vaatii hyvää suunnittelua ja toteutusta, jotta ääneneristyvyys toteutuu myös valmiissa rakennuksessa.

Melualueella on tarpeen kiinnittää huomiota myös parvekkeiden ja terassien käytettävyyteen ja viihtyisyyteen. Parvekkeiden ja terassien melutasoa voidaan alentaa lasituksella. On suositeltavaa lasittaa sellaiset oleskeluparvekkeet ja -terassit, joilla avoimen parvekkeen melutaso ylittää päivällä 55 dB tai rakennus sijaitsee yli 55 dB L_{DEN} -lentomeluvyöhykkeellä.[7]

Oleskelupihojen melutaso

Rakennusten sijoittelulla tulee pyrkiä estämään melun leviäminen piha-alueelle sekä heijastuminen rakennuksesta toiseen. Ulkotiloissa tärkein vähämeluinen vyöhyke on asuinrakennuksen oleskelupiha. Melun pääsy pihalle voidaan estää esimerkiksi umpikortteliratkaisuin, meluaidoin tai melulta suojaavin talousrakennuksin.

Oleskelupihan melutason ohjearvo on päivisin $L_{Aeq(7.00\text{-}22.00)}$ 55 dB ja yöaikaan $L_{Aeq(22.00\text{-}7.00)}$ 45 - 50 dB, josta arvoa 45 dB sovelletaan uusilla asuinalueilla.

Meluvyöhykkeiden äänitasoerovaatimukset ovat astuneet voimaan yleiskaavan lainvoiman myötä. Lentomelualueen asuinrakentamisen äänitasoerovaatimukset ovat astuneet voimaan yleiskaavan hyväksymisen myötä.

Käytännön esimerkki ulkovaipan ääneneristävyydestä [6]:

Tavallisesti ikkuna ja korvausilmaventtiili ovat rakennuksen ulkovaipan heikoimmin ääntä eristävät osat. Ikkunan ääneneristävyyden suuri parantaminen on hankalaa ja lisää huomattavasti kustannuksia. Raskasrakenteisen rakennuksen ulkovaipan eristävyyden optimointi tehdäänkin usein siten, että muiden rakennusosien eristävyys mitoitetaan niin paljon paremmaksi, ettei ikkunoiden eristävyyttä tarvitse oleellisesti lisätä:

- Ikkunan eristävyys on vähintään 3 dB vaatimusta parempi **(**+3 dB avattavuuden vaikutus)
- Ulkoseinän eristävyys on noin 15 dB vaatimusta parempi
- Yläpohjan eristävyys on 20...25 dB vaatimusta parempi
- Korvausilmaventtiilin eristävyys on 7...10 dB vaatimusta parempi

Yllä mainittu ohje johtaa erittäin hyvin ääneneristävään ulkoseinään ja yläpohjaan, esim. ΔL ollessa 35 dB ulkoseinän liikennemelun ääneneristävyys pitää olla 35 + 15 dB = 50 dB, tähän päästään esim. 130 mm tiiliverhoilulla raskaalla tuulensuojalla varustetulla puuseinällä, lisäkoolatulla raskaalla harkkoseinällä tai raskaalla betoniseinällä. Yläpohjan osalta tarvitaan ääneneristävyyttä 55...60 dB, vaatimus edellyttää raskasta kivirakenteista yläpohjaa.

Taulukko 1. Melualueiden äänitasoerovaatimukset [5,8,9,10].

LENTOMELU			
Yleiskaavan mukainen lentomeluvyöhyke tai -merkintä	**Lentomeluvyöhyke**	**Äänitasoero** Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa sekä opetus- ja kokoontumistiloissa	**Äänitasoero** Toimisto- ja liiketiloissa yleensä
	L_{DEN} (dB)	**ΔL_A (dB)**	**ΔL_A (dB)**
L1	yli 60*	38*	35
L2	55 … 60	35	32
L3	50 … 55	32	28
Laskeutumisvyöhyke		35	Lentomeluvyöhykkeen mukaisesti
Muut alueet		28	25
TIE- JA RAIDELIIKENNEMELU			
	L_{Aeq} (dB)	**ΔL_A (dB)**	**ΔL_A (dB)**
Liikennemeluvyöhyke	65 … 100	Aina erillinen selvitys	
	60 … 64,9	35	30
	55 … 59,9	30	25
Muut alueet		28	25

* Lentomeluvyöhyke 1 (L_{DEN} yli 60 dB) Alueelle ei saa rakentaa uusia asuntoja eikä sijoittaa muita melulle herkkiä toimintoja. Korjausrakentaminen ja tuhoutuneen asuinrakennuksen korvaaminen on sallittu. Korvaavan asuinrakennuksen ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikenteen melua vastaan tulee olla vähintään 38 dB.

Määritelmiä:

$L_{A,\,max}$	lentomelun useamman kerran yöaikana toistuvien meluhuippujen keskimääräinen enimmäisäänitaso
L_{DEN}	lentomelun ilta- ja yöaikoja painottava keskiäänitaso
$L_{A\,eq}$	keskiäänitaso, ekvivalentti A-äänitaso, sen jatkuvan tasaisen äänen A-painotetun äänenpainetason arvo, jolla on määritellyllä aikavälillä sama äänenpaineen tehollisarvo kuin tarkasteltavalla äänellä, jonka taso vaihtelee
ΔL	äänitasoero, ulkomelutason ja sallittavan sisämelutason erotus
R_w+C_{tr}	liikennemelun ilmaääneneristysluku, se saadaan laboratoriomittauksen perusteella ISO 717-1:n mukaisesti lisäämällä ilmaääneneristyslukuun R_w taajuusalueella 100-3150 Hz määritetty luku C_{tr}-termi

JULKAISUT:

[1] **Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa: LIME-työryhmän mietintö**
Helsinki : Ympäristöministeriö 2001 . - 48 s. Suomen ympäristö; 493 ISBN 951-37-3526-5
http://hdl.handle.net/10138/40628

[2] **Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen**
Helsinki : Ympäristöministeriö 2003 . - 37 s. Ympäristöopas: 108 ISBN 952-11-1507-6 952-11-1508-4, http://hdl.handle.net/10138/41708

[3] **Ääneneristyksen toteuttaminen** RIL 129-2003, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y. Helsinki 2003, ISBN: 978-951-758-678-8

[4] **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** OSA II, Asumisterveysasetus § 11-13, Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, fysikaaliset olot/melu, Dnro 2731/06.10.01/2016,
https://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Asumisterveysasetuksen+soveltamisohje+osa+II.pdf/e414b4a5-b609-4106-9c33-5d3362ecd49a

[5] **Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista N:o 993/ 1992,**
https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993

[6] **Ilmastoinnin äänitekniikka,** Alpo Halme - Olli Seppänen, Suomen LVI-liitto,
ISBN 951-98811-2-3

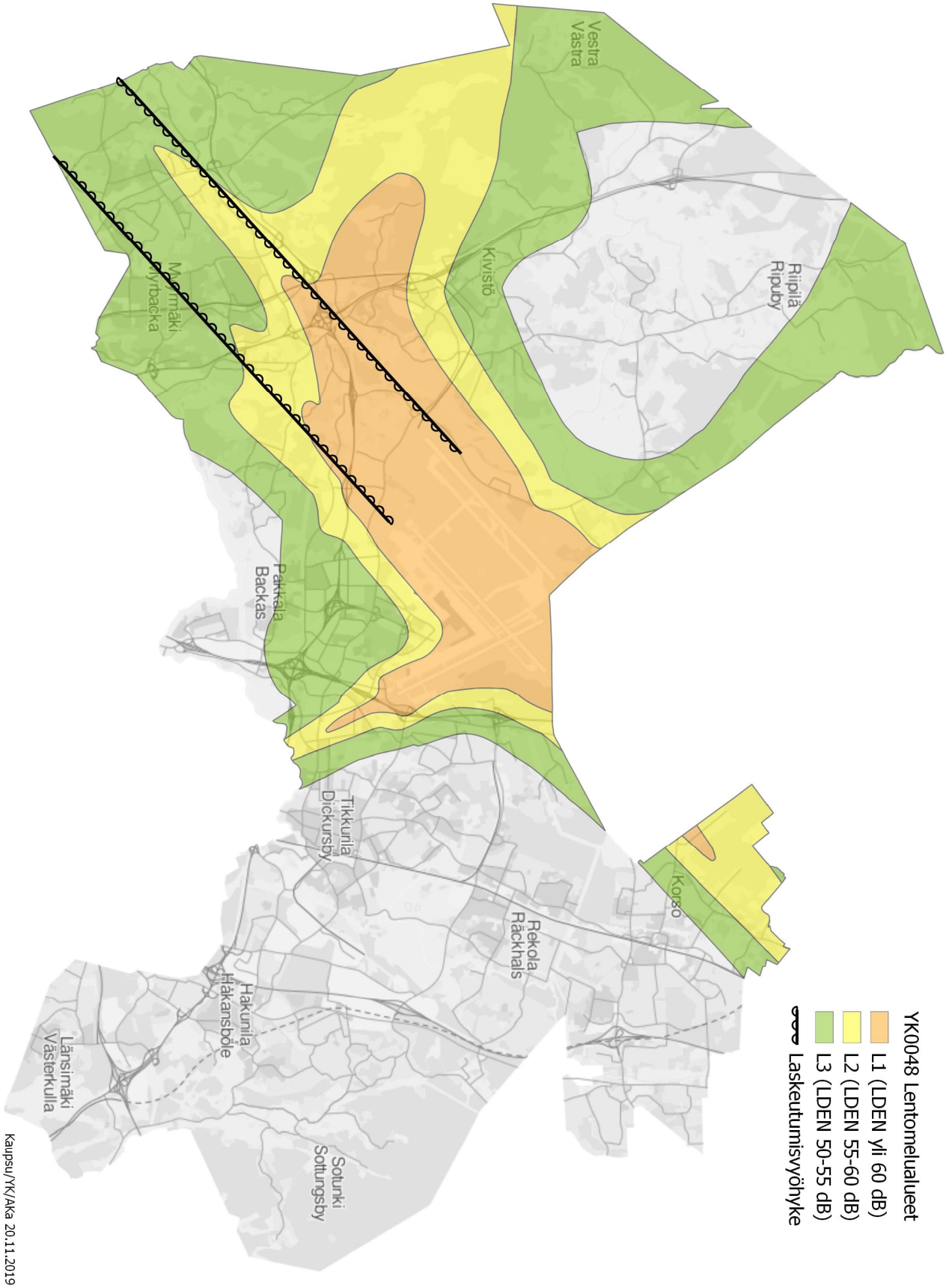
[7] **Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla,** Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016, Ympäristöministeriö 2016, ISBN: 978-952-11-4635-0
http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4635-0

[8] **Asetus rakennuksen ääniympäristöstä 769/2017,** Ympäristöministeriö 2017,
https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170796

[9] **Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019,** Ympäristöministeriö 2019,
https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190360

[10] **Ääniympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä,**
Ympäristöministeriö, Helsinki 2018,
https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9EFCB08-138568.pdf/5e3efaa4-9566-17ae-83c6-2b5805fcaf9d/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9EFCB08-138568.pdf?t=1603260126601

Liite Lentomelualueet



Kaupsu/YK/AKa 20.11.2019