

# Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018 - 2023

Kuopion kaupunki / Vicente Serra



Kuopion kaupunki

6.4.2018

Projektinnumero: 308185

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tavoitteet.....	1
1.2.	Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa koskeva lainsäädäntö.....	1
1.3.	Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tekijät.....	2
1.4.	Meluntorjunnan toimintasuunnitelman rajaukset.....	2
1.5.	Tiedottaminen ja kuuleminen.....	3
<b>2.</b>	<b>MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMAN LASKENNALLISET MENETELMÄT .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Laskentamenetelmät ja asetukset.....	3
2.2.	Melualtistumisen arvioinnin menetelmät.....	4
2.3.	Meluntorjuntakohteiden valinnat.....	4
2.4.	Kaupunkimaisten ja luonnon hiljaisten alueiden määrittäminen.....	5
<b>3.</b>	<b>KUOPION KAUPUNGIN NYKYINEN MELUTILANNE JA MELUNTORJUNTATOIMET .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Melualueiden sijoittuminen Kuopion kaupungin alueelle.....	6
3.2.	Melualtistuminen Kuopion kaupungin alueella.....	6
3.3.	Meluntorjunnan toimenpiteet Kuopion kaupungin alueella.....	10
3.4.	Hiljaisten alueiden sijoittuminen Kuopion kaupungin alueella.....	12
3.5.	Selvitys tie- ja raideliikennemelun terveys- ja hyvinvointivaikutuksista Kuopiossa.....	15
3.6.	Asukaskysely Kuopion ääniympäristöstä.....	15
<b>4.</b>	<b>MELUNTORJUNNAN KEINOJEN VAIKUTTAVUUS.....</b>	<b>16</b>
4.1.	Tieliikenteen melupäästöön vaikuttaminen.....	16
4.2.	Meluesteillä saavutettavat vaikutukset.....	17
4.3.	Kasvillisuuden vaikutukset melun etenemiseen.....	18
4.4.	Meluntorjunnan keinot altistuvassa kohteessa.....	18
<b>5.</b>	<b>MELUNTORJUNTATYÖ KUOPION KAUPUNGISSA.....</b>	<b>18</b>
5.1.	Meluntorjunnan toimintasuunnitelma osana Kuopion strategiaa sekä ympäristö- ja terveyspoliittisia tavoitteita.....	18
5.2.	Kaupungin eri toimijoiden tehtävät meluntorjuntatyössä.....	21
<b>6.</b>	<b>MELUTILANTEESEEN VAIKUTTAVIA TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ.....</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>MELUNTORJUNNAN TAVOITTEET JA LINJAUKSET.....</b>	<b>23</b>
7.1.	Meluntorjunnan päämäärä.....	23
7.2.	Meluntorjunnan pitkän aikavälin tavoitteet.....	23
7.3.	Meluntorjunnan tavoitteet kaudella 2018 - 2023.....	23
7.4.	Meluntorjunnan linjaukset maankäytön ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa.....	24
<b>8.</b>	<b>MELUNTORJUNNAN TOIMENPITEET KAUDELLA 2018 - 2023.....</b>	<b>25</b>
8.1.	Meluntorjunnan yleiset toimenpiteet.....	25
8.2.	Laskennallisesti tarkastellut meluntorjuntakohteet.....	26
8.3.	Meluntorjunnan toimenpiteiden rahoitus.....	28
<b>9.</b>	<b>MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMAN SEURANTA.....</b>	<b>29</b>
<b>10.</b>	<b>VIITTEET.....</b>	<b>29</b>

### LIITTEET

Liite 1. Meluntorjuntakohteiden kohdekortit

## TIIVISTELMÄ

Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman perimmäinen tavoite on edistää toimenpiteitä, joilla voidaan toteuttaa ja vaalia hyvää ääniympäristöä.

Laaditussa meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on

- o asetettu tavoitteet pitkän aikavälin meluntorjuntatyölle
- o määritelty toimenpiteet, joilla meluallistumista voidaan vähentää
- o linjattu toimintatapoja, joilla voidaan ennaltaehkäistä meluallistumisen syntymistä sekä edistää hyvien ääniympäristöjen suojelua ja muodostumista
- o tunnistettu meluntorjuntakohteita ja määritelty niihin meluntorjunnan toimenpiteitä

Kuopion kaupungin meluselvityksen perusteella tieliikenne on merkittävin meluallistumisen aiheuttaja kaupungin alueella. Selvityksen mukaan valtatie 5:n tieliikenteen aiheuttama leveä melu- vyöhyke erottuu selvästi tarkasteltaessa Kuopion kaupungin alueelle muodostuvia melu- vyöhykkeitä ja melulle altistuvien asukkaiden sijoittumista. Myös Kuopion kaupungin hallinnoimien katujen au- toliikenne on merkittävä meluallistumisen aiheuttaja.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen laatiman selvityksen mukaan liikennemelusta aiheutuu Kuopi- ossa suuria unihäiriöitä yli kahdelle tuhannelle hengelle (noin 2 %) ja suurta kiusaantuneisuutta yli viidelle tuhannelle hengelle (4-5 %) vuosittain. Huomion arvoista näiden vaikutusten osalta on eri- tyisesti se, että niitä arvioidaan syntyvän merkittävässä määrin jo alle 55 dB ( $L_{den}$ ) meluallistumisen seurauksena.

Kuopion keskustan alueella löytyy myös kaupunkimaisia hiljaisia alueita, joissa ihmistoiminnan ää- niä on kuultavissa, mutta ne eivät ole häiritsevän voimakkaita. Laajoja yhtenäisiä luonnon hiljaisia alueita sijoittuu Kuopion länsiosiin Maaningan ja Karttulan taajamien ulkopuolelle, Nilsiäns pohjois- osiin sekä Juankosken itäpuolelle. Kuopion keskustan läheisyyteen Neulaniemen alueelle sijoittuu tarkastelun perusteella laaja luonnon hiljainen alue.

Toimintasuunnitelman yhteydessä laaditun kyselytutkimuksen vastasivat hyvin meluselvitysten tu- loksia. Vastaajien mukaan ääniympäristöltään miellyttäväksi koetut kohteet sijoittuvat pitkälti puis- toihin ja muille virkistysalueille, kun taas merkittävä osa meluisiksi nimetyistä paikoista sijaitsi vas- taajien omilla asuinalueilla. Neljäsosa asukaskyselyn vastaajista oli sitä mieltä, ettei kodin lähiympä- ristöstä kävelyetäisyydeltä löydy alueita, joiden ääniympäristö on miellyttävä. Kaksi viidestä kyse- lyyn vastanneesta koki myös olevansa jatkuvan melun kohteena.

Kuopion kaupungin päämäärä ympäristömelun torjunnalle on, miellyttävä ääniympäristö, jossa ih- miset eivät altistu melulle niin, että siitä aiheutuu terveys- tai viihtyisyshaittaa.

Meluntorjunnan pitkän aikavälin tavoitteita ovat:

- o suojata ensisijaisesti asuinalueita, joilla päiväaikainen keskiäänitaso ylittää 65 dB ja yöaikai- nen keskiäänitaso ylittää 60 dB
- o kohdistaa meluntorjuntatoimia asuinalueille, joilla ei ole melulta suojaisia, oleskeluun tar- koitettuja ulkoalueita ja joilla melulle altistuvia asukkaita on eniten
- o suojata asukkaat ympäristömelulta siten, että asuntojen sisämelutasot eivät ylitä valtioneu- voston päätöksen (Vnp 992/1993) mukaisia ohjearvotasoa
- o alentaa melutasoa asumisen lisäksi muissa melulle erityisen herkissä kohteissa, joiden piha- alueilla oleskellaan paljon, kuten päiväkotien ja koulujen alueilla
- o säilyttää kaupunkialueella ja haja-asutusalueilla hiljaisia alueita
- o turvata virkistysalueilla meluolosuhteet, jotka koetaan miellyttäväksi ja jotka mahdollistavat rentoutumisen ja virkistäytymisen

Kuopion kaupungin keskipitkän aikavälin (2018-2025) tavoitteet meluntorjunnalle ovat seuraavat:

- o Meluntorjunnan toimenpiteitä toteutetaan siten, että vuoteen 2025 mennessä nykyiselle (vuosi 2017) tie- ja raideliikenteen melulle altistuvista asukkaista (> 55 dB  $L_{Aeq\ 7-22}$  / >50 dB  $L_{Aeq\ 22-7}$ ) noin 500 on suojattu. Toimenpiteet kohdistetaan olemassa oleviin kohteisiin, joiden toteutuksessa ei ole otettu huomioon meluntorjuntaa.

- Erityisesti voimakkaalle melulle altistuminen on vähentynyt olemassa olevilla alueilla ja olemassa olevissa kohteissa tehdyillä meluntorjuntaratkaisulla.
- Uusien asuin- ja melulle herkkien kohteiden suunnittelussa meluntorjunta on otettu huomioon siten, että valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/ 1993) mukaiset ohjearvot eivät ylitä sisätiloissa ja kohteille voidaan osoittaa melulta suojaisa piha-alue
- Suojataan olemassa olevien päiväkotien, leikkipuistojen, koulujen ja palvelutalojen ulko-oleskelualueet niin, että päiväajan keskiäänitaso ei ylitä tasoa 60 dB
- Meluntorjuntaa toteutetaan järjestelmällisesti ja sen vuotuinen rahoitus turvataan
- Liikennemelua vähennetään lisäämällä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn osuutta liik- kumismuodoissa ja pitkillä matkoilla myös raideliikenteen osuutta.

Kuopion kaupungissa meluntorjuntatyötä tehdään monella sektorilla; yleis- ja asemakaavoituksessa, kunnallistekniikan suunnittelussa, rakennusvalvonnassa, ympäristönsuojelupalveluissa ja ympäristöterveydenhuollossa. Toimintasuunnitelmassa on sovittu 13 linjauksesta, joita toteuttamalla pyritään varmistamaan viihtyisä ja terveellinen ääniympäristö.

Toimintasuunnitelmassa on esitetty 10 yleistä toimenpidettä kaudelle 2018 – 2023 edellä esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Nämä toimenpiteet sisältävät mm. meluntorjunnan työryhmän perustamisen, meluntorjuntaa ja hiljaisia alueita koskevien tietojen tarkentamista sekä koulutus- ja valistustoimintaa.

Toimintasuunnitelman yhteydessä on laadittu ehdotukset 18 kohteen melusuojuuksesta. Laadituissa tarkasteluissa on arvioitu ehdotetuilla toimenpiteillä saavutettavat vaikutukset melutasoihin ja melulle altistuvien asukkaiden määriin. Kohteiden meluntorjuntatoimille on laadittu kustannusarviot ja priorisoitu kohteiden toteutusjärjestys.

---

# 1. JOHDANTO

## 1.1. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tavoitteet

Ääniympäristöllä on merkittävä vaikutus asuinympäristön viihtyisyyteen ja terveyteen. Hyvä ääniympäristö ei häiritse keskittymistä, keskustelua tai unta, se auttaa meitä rentoutumaan ja virkistymään. Ajoittain ja paikoitellen kohtaamme huonoja ja meluisia ääniympäristöjä, jotka lyhytaikaisina kokemuksina ovat vielä siedettävä. Jatkuva tai usein toistuva kokemus meluisasta ympäristöstä voi aiheuttaa merkittävää viihtyisyshaittaa, mahdollisesti jopa terveydellistä haittaa.

Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman perimmäinen tavoite on edistää toimenpiteitä, joilla voidaan toteuttaa ja vaalia hyvää ääniympäristöä. Tähän tavoitteeseen tähtäävillä toimenpiteillä vähennetään melua ja toisaalta vaalitaan ja edistetään hyvien ääniympäristöjen muodostumista.

Laaditussa meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on

- o asetettu tavoitteet pitkän aikavälin meluntorjuntatyölle
- o määritelty toimenpiteet, joilla melualtistumista voidaan vähentää
- o linjattu toimintatapoja, joilla voidaan ennaltaehkäistä melualtistumisen syntymistä sekä edistää hyvien ääniympäristöjen suojelua ja muodostumista
- o tunnistettu meluntorjuntakohteita ja määritelty niihin meluntorjunnan toimenpiteitä

---

## 1.2. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa koskeva lainsäädäntö

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmien laatimisesta on säädetty Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (2002/49/EY ympäristömeludirektiivi). Edellä mainitun direktiivin tavoitteena on määritellä Euroopan yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja. Suomessa ympäristömeludirektiivin kansalliseksi täytäntöön panemiseksi on ympäristönsuojelulakiin (YSL 257/2014) lisätty säännökset meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (§ 151 - 152). Sen lisäksi valtioneuvoston asetuksen (801/2004) 7§ määrittää tarkemmin melun tunnusluvut sekä meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisältö. Asetuksen mukaan meluntorjunnan toimintasuunnitelman tulee sisältää seuraavat tiedot ja kuvaukset:

- o tiedot toimintasuunnitelman laatijasta
- o tiivistelmä meluselvityksen tuloksista
- o tiedot käytetyistä melutasoa koskevista ohjeistoista
- o arvio melulle altistuvien henkilöiden määrästä
- o toimenpiteitä vaativien ongelmien ja tilanteiden yksilöinti
- o kuvaus toimintasuunnitelman kohteesta tai kohteista
- o tiedot käytössä olevista ja valmisteltavista meluntorjuntatoimista
- o tiedot seuraavien viiden vuoden aikana toteutettavista meluntorjuntatoimista
- o pitkän ajan suunnitelma melun aiheuttamien haittojen vähentämiseksi
- o arvio hiljaisista alueista väestökeskityksissä
- o tiedot rahoituksesta
- o suunnitelma täytäntöönpanosta ja tulosten arvioinnista
- o arvio toimintasuunnitelman mukaisten torjuntatoimien vaikutuksesta melulle altistuvien henkilöiden määrään
- o tiedot ympäristönsuojelulain 25 b §:n mukaisesta yleisön kuulemisesta
- o tiivistelmä toimintasuunnitelmasta

Kuopion kaupunkialue muodostaa yli 100 000 asukkaan väestökeskittymän, joka on velvollinen laatimaan ympäristönsuojelulain § 150 mukaisen meluselvityksen ja meluntorjunnan toimintasuunnitelman.

Liikennevirasto laati meluselvitykset vilkkaimpien maanteiden ja rautateiden aiheuttamasta ympäristömelusta niiltä osin kuin ne sijoittuivat selvitysvelvollisten kaupunkien ulkopuolelle (Liikennevirasto 2017). Liikenneviraston laatima meluntorjunnan toimintasuunnitelma tulee sen sijaan sisältämään tarkasteluja myös selvitysvelvollisten kaupunkien alueilta.

---

### 1.3. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tekijät

WSP Finland Oy teki vuonna 2017 Kuopion kaupungin EU-meluselvityksen 2017 ja Kuopion ja Siilinjärven meluselvityksen (WSP 2017a, WSP 2017b). Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatiminen on perustunut osaltaan meluselvityksen tuloksiin ja työssä on käytetty hyväksi meluselvityksen aineistoja.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa hankkeen ohjausryhmän työpanos on ollut merkittävä. Ohjausryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| ○ Erkki Pärjälä     | Kuopion kaupunki/ympäristönsuojelu                  |
| ○ Jutta Mikkonen    | Kuopion kaupunki/ympäristönsuojelu                  |
| ○ Mikko Sokura      | Kuopion kaupunki/ympäristönsuojelu                  |
| ○ Erja Soranta      | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Jaana Keränen     | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Ulla Korhonen     | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Virpi Lindell     | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Martti Lätti      | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Heli Laurinen     | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Anne Siltavuori   | Kuopion kaupunki/asemakaavoitus                     |
| ○ Paula Pakarinen   | Kuopion kaupunki/kunnallistekniikan suunnittelu     |
| ○ Paula Liukkonen   | Kuopion kaupunki/kunnallistekniikan suunnittelu     |
| ○ Juha Romppanen    | Kuopion kaupunki/strateginen maankäytön suunnittelu |
| ○ Hannu Kirjavainen | Kuopion kaupunki/ympäristöterveydenhuolto           |
| ○ Heikki Kallunki   | Kuopion kaupunki/ympäristöterveydenhuolto           |
| ○ Niko Karvonen     | Kuopion kaupunki / rakennusvalvonta                 |
| ○ Erkki Poikolainen | Liikennevirasto                                     |
| ○ Raimo Kaikkonen   | Pohjois-Savon ELY-keskus/liikenne                   |
| ○ Hanna Turunen     | Pohjois-Savon ELY-keskus/liikenne                   |
| ○ Kimmo Koistinen   | Pohjois-Savon ELY-keskus/ympäristönsuojelu          |
| ○ Larri Liikonen    | Uudenmaan ELY-keskus/ympäristönsuojelu              |

Hankkeen ohjausryhmä on kokoontunut työn aikana 14 kertaa. WSP:stä meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimiseen ovat osallistuneet Ilkka Niskanen, Sirpa Lappalainen, Mirkku Kauhanen, Joel Lindholm ja Pyry Survo.

---

### 1.4. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman rajaukset

Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma kohdistuu ensisijaisesti kaupungin katuverkon meluntorjuntaan.

Kuopion kaupungin alueella sijaitsevien maanteiden ja rautatien meluntorjunnan toimintasuunnitelman 2018-2022 laatii Liikennevirasto. Kuopion kaupungin suunnitelmassa on kuitenkin käsitelty myös maanteiden ja rautatien meluntorjuntaa, mutta näiltä osin toimenpiteiden toteutus edellyttää erikseen suunnittelua ja sopimista Kuopion kaupungin sekä Liikenneviraston ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen kesken.

Toimintasuunnitelma käsittelee lentomelua vain siltä osin, kuin se liittyy maankäytön suunnitelmaan.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa ei pääsääntöisesti käsitellä ympäristöluvan vaativien ja ympäristönsuojelulain nojalla rekisteröityjen laitosten ja toimintojen aiheuttamaa melua ja sen torjuntaa. Näiden kohteiden aiheuttamaa ympäristömelua rajoitetaan tarvittaessa ympäristöluvissa annettavilla määräyksillä sekä toimialakohtaisilla valtioneuvoston asetuksilla.

Tilapäisten toimintojen (esim. rakennustyömaat ja konsertit) aiheuttama melu ei myöskään sisälly meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan, vaan haittoja säännellään Kuopion kaupungin ympäristönsuojelumääräyksillä sekä ympäristönsuojelulain 118 §:n mukaisella ilmoitusmenettelyllä (ns. meluilmoitus). Ympäristönsuojelumääräyksissä on annettu mm. toiminta- ja työaikoja koskevia rajoituksia erityisen häiritsevää melu aiheuttaville töille ja toimenpiteille sekä edellytetty meluhaitasta tiedottamista lähialueille.

Meluilmoituksista Kuopion kaupungin alueelliset ympäristönsuojelupalvelut tekee päätöksen, johon voi sisältyä tarpeellisia määräyksiä mm. toiminnasta aiheutuvien meluhaittojen ehkäisemisestä, toiminnan tarkkailusta ja tiedottamisesta asukkaille.

---

## 1.5. Tiedottaminen ja kuuleminen

Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisesta on tiedotettu 28.11.2017 järjestetyssä avoimessa asukastilaisuudessa. Tilaisuudessa esiteltiin meluselvityksen tuloksia sekä alustavia ehdotuksia meluntorjunnan toimintasuunnitelman sisällöstä.

Kyselytutkimus Kuopion kaupungin kotisivuilla oli avoinna 28.11.2017 – 26.12.2017. Kyselytutkimuksen käynnistämisen yhteydessä asukkaille kerrottiin, että kysely liittyy laadittuun meluselvitykseen ja käynnissä olevaan meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimiseen.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelma on esitelty avoimessa yleisötilaisuudessa 25.4.2018.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaluonnosta on käsitelty Kuopion kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunnassa 19.4.2018. Toimintasuunnitelmaluonnos on ollut nähtävillä 23.4.-21.5.2018 ja samalla aikavälillä on pyydetty myös lausunnot Liikennevirastolta, Pohjois-Savon ELY-keskukselta ja Kuopion kaupunkirakennelautakunnalta.

---

## 2. MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMAN LASKENNALLISET MENETELMÄT

### 2.1. Laskentamenetelmät ja asetukset

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman melulaskennat on tehty Kuopion ja Siilinjärven meluselvityksen laskentamalliaineistolla, joka perustuu vuoden 2017 liikennemäärätietoihin (WSP 2017b). Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laskennalliset tarkastelut on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla (Nordic Council of Ministers 1996a, Nordic Council of Ministers 1996b, Kragh 1982). Melun tunnuslukuina on käytetty kansallisia ympäristömelutasojen tunnuslukuja; päiväaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) ja yöaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ).

Laskennoissa on käytetty seuraavia laskenta-asetuksia:

- o laskentakorkeus 2 m
- o laskentaruudun koko 10 x 10 m
- o julkisivutasojen laskennassa laskentakorkeus 2 m, laskentapisteiden etäisyydet julkisivulla 3 m

- o maanpinnan ominaisuudet:  $G = 0$ , akustisesti kovat alueet (laajat asfaltti ja kivipinnat, vesistöt),  $G = 0.7$ , pääosin pehmeät alueet, taajama-alueet ja puistot,  $G = 1$ , muut alueet (menettely vastaa EU-meluselvityksen käytäntöä, Liikennevirasto 2017)
- o laskenta-alue ulottuu siten, että vähintään  $L_{Aeq22-7} = 40$  dB voidaan määrittää
- o laskennassa otetaan huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset

Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset.

Melusuojauksen mitoitustarkasteluissa on käytetty meluselvityksen yhteydessä laadittua melumallia ja kansallisten tunnuslukujen laskennoissa käytettyjä asetuksia (WSP 2017b).

---

## 2.2. Meluallistumisen arvioinnin menetelmät

Kuopion kaupungin kansallisilla tunnusluvuilla laaditussa meluselvityksissä melulle altistuvien asukkaiden määriä arvioitiin asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien melun maksimitasojen perusteella. Tarkastelukorkeutena on käytetty 2 metriä maan pinnan tasosta.

Melualtistumista arvioidaan melutason (dB) ja asukasmäärään perusteella, minkä vuoksi melun ongelmakohtia ei voida tunnistaa pelkästään toista tekijää tarkastelemalla. Meluallistumistiheystun-  
nusluvussa on pyritty yhdistämään näiden kahden tekijän vaikutukset yhteen tunnuslukuun, joka ottaa huomioon melulle altistuvien asukkaiden lukumäärän ja meluallistumisen tason.

Altistumistiheydet on määritelty 50 x 50 m kokoisille alueille seuraavalla menettelyllä:

Rakennukseen kohdistuva melutaso saa päiväaikana seuraavat kertoimet:

- o 55 - 60 dB → kerroin "1"
- o 60 - 65 dB → kerroin "3"
- o yli 65 dB → kerroin "10"

Melun altistumistiheysluku on määritetty kuhunkin asuinrakennukseen kaavalla:

Altistumistiheysluku = asukasmäärä \* kerroin.

Laskentaruudun (koko 50 x 50 m) alueella sijaitsevien asuinrakennusten altistujatiheydet on laskettu yhteen. Mikäli rakennus sijoittuu kahden ruudun alueelle, otetaan sen altistumistiheys mukaan molempiin laskentaruutuuihin, joiden alueella asuinrakennus sijaitsee. Altistumistiheysluku 100 voi tarkoittaa siten:

- o 100 asukasta 55 – 60 dB melualueella päiväaikana
- o 33 asukasta 60 – 65 dB melualueella
- o 10 asukasta yli 65 dB melualueella

Asukkaiden meluallistumista on ensivaiheessa tarkastelu altistumistiheyksien perusteella. Kartat ympäristömelun altistumistiheyksistä on laadittu erikseen tieliikenteelle, raideliikenteelle ja teollisuuden toiminnoille.

---

## 2.3. Meluntorjuntakohteiden valinnat

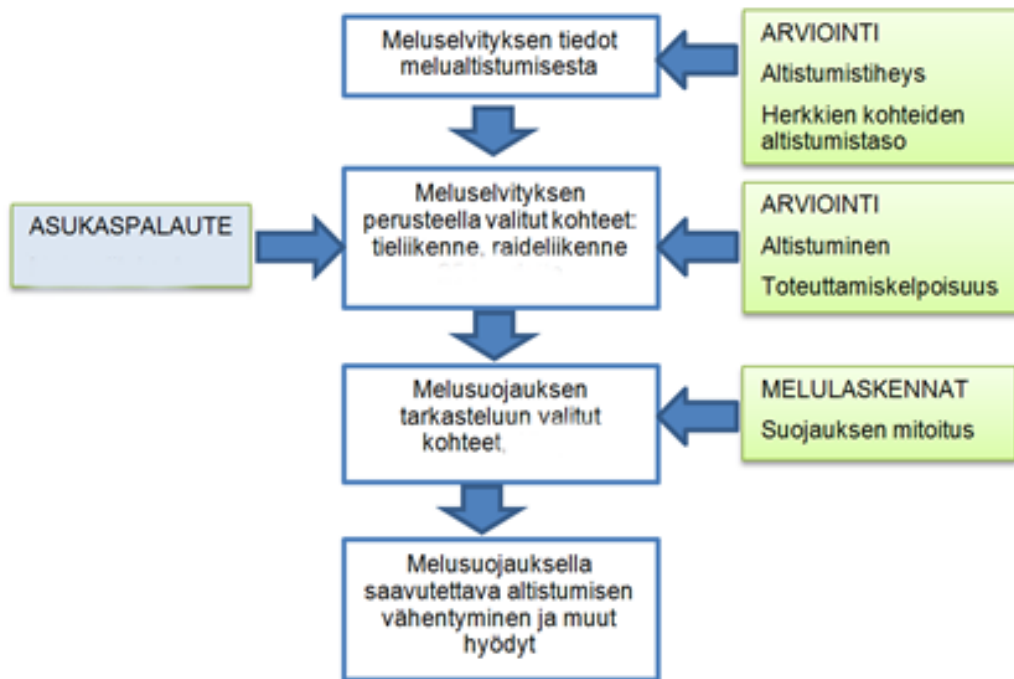
Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on arvioitu olemassa olevia asuin-kohteita, joissa paljon asukkaita altistuu melulle tai meluallistuminen on erityisen voimakasta. Selvityksessä on tarkasteltu myös ns. herkkiin kohteisiin kohdistuvia melutasoja. Herkillä kohteilla tarkoitetaan hoito- ja oppilaitoksia.

Meluntorjuntakohteiden valinta on tehty vaiheittain. Ensimmäisessä vaiheessa asuin-kohteiden valinnat on tehty melun altistumistiheyskarttojen perusteella.



Herkkien kohteiden valinnassa tarkastelun ensivaiheessa arviointi on pitkälti perustunut kohteiden pihajänteillä vallitseviin melutasoihin sekä kohteiden asiakasmääriin. Myöhemmissä vaiheissa kohteille on arvioitu meluntorjuntakeinoja ja melusuojauksen toteuttamisen mahdollisuuksia.

Alustavassa tarkastelussa on ollut mukana yhteensä 76 kohdetta (29 asuinkohdetta ja 47 herkkää kohdetta). Lopulliseen laskennalliseen meluntorjuntatarkasteluun on valittu yhteensä 18 kohdetta. Näille kohteille on laadittu laskennallinen melusuojauksen mitoitus sekä tehty melulaskenta suunnitellulla meluntorjunnalla. Laskennallisten tarkastelujen tuloksena on esitetty arvio meluntorjunnan toteutuksen vaikutuksista melulle altistuvien määrään ja melusuojauksen kustannukset.



Kuva 1. Meluntorjuntakohteiden valinnan vaiheet.

## 2.4. Kaupunkimaisten ja luonnon hiljaisten alueiden määrittäminen

Kuopion kaupungin (2016) laatima kaupunkimaisten hiljaisten alueiden kartoitus perustui karttatyöskentelyyn, äänitasomittauksiin ja subjektiiviseen arviointiin. Kartoitus tehtiin keskeisellä kaupunkialueella, joka ulottui Sorsasalosta Hiltulanlahteen. Tarkasteltavat hiljaiset alueet luokiteltiin kolmeen luokkaan niiden äänimaiseman, luonnon- ja ihmisperäisten äänten osuuden ja yleisen äänitason mukaan.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman yhteydessä laaditussa luonnon hiljaisten alueiden rajauksessa luonnon hiljaisiksi alueiksi on määritelty alueet, joilla ihmistoiminnan aiheuttamien melutasojen arvioidaan olevan alle 35 dB. Tarkastelussa meluselvityksen yhteydessä laadittuja melulaskentoja täydennetään suorittamalla karkea melulaskenta koko kaupungin alueella sijaitsevilla maanteille. Metsäautotiet ja muut yksityistiet jäävät tarkastelun ulkopuolelle.

Melulaskennan suorittamisen jälkeen alueita hiljaisten alueiden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Asutus: mikäli 500 m x 500 m ruudussa on enemmän kuin 3 rakennusta, ruutu luokitellaan asutuksi alueeksi, joka ei ole luonnon hiljainen alue
- Peltoalueet rajataan luonnon hiljaisten alueiden ulkopuolelle
- Keskeisen kaupunkialueen ulkopuolella olevat teollisuustoiminnot
- Teollisuustoiminto (esim. louhinta): suojavyöhyke 3000 m
- Venereitit: suojavyöhyke 1000 m

Edellä esitettyjen rajausten jälkeen karttatarkastelussa on etsitty yhtenäisiä kooltaan vähintään 500 x 500 m kokoisia metsäalueita. Nämä alueet luokitellaan luonnon hiljaisiksi alueiksi ja niiden rajaukset esitetään kartalla.

---

## 3. KUOPION KAUPUNGIN NYKYINEN MELUTILANNE JA MELUNTORJUNTATOIMET

### 3.1. Melualueiden sijoittuminen Kuopion kaupungin alueelle

Kuopion kaupungin EU-meluselvityksen perusteella tieliikenne on merkittävin melun aiheuttaja Kuopiossa. Selvityksen mukaan valtatie 5:n tieliikenteen aiheuttama leveä meluvyöhyke erottuu selvästi tarkasteltaessa Kuopion kaupungin alueelle muodostuvia meluvyöhykkeitä. Valtatien 5:n rinnalla kulkevien Savilahdentien ja Puijonlaaksontien liikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet summautuvat valtatie 5 liikenteen aiheuttamiin vyöhykkeisiin, jolloin leveimmät päiväaikaisen melun yli 55 dB vyöhykkeet sijoittuvat välille Rauhalahdentie – Kellolahdentie. Valtatie 5 liikenteen aiheuttama päiväaikainen > 55 dB meluvyöhyke kapenee oleellisesti etelään päin mentäessä Karttulan tien liittymän jälkeen. Kuopion keskustan pohjoispuolella valtatie 5 liikenteen aiheuttama yli 55 dB meluvyöhyke ulottuu leveänä Siilinjärvelle Joensuuntien liittymään saakka.

Tieliikenteen aiheuttamien meluvyöhykkeiden laajuuteen vaikuttavat myös väylän läheisyydessä sijaitsevat melun leviämistä estävät maastonmuodot ja rakennukset sekä väylää ympäröivän maaston korkeusasema. Valtatie 5 liikenteen aiheuttama päiväaikainen yli 55 dB meluvyöhyke levittäytyy pitkälle ylärinteisiin Yliopistollisen keskussairaalan kohdalla ja Puijonlaaksos kohdalla.

Kuopion keskustan ruutukaava-alueella vilkkaimpien katujen liikenne aiheuttaa ympärilleen pääsääntöisesti yli 60 dB, jolloin pienialaisia hiljaisia alueita muodostuu rakennusten suojaan. Ruutukaava-alueen ulkopuolelle suhteellisen hiljaisia alueita muodostuu Valkeisenlammen ympäristöön.

Kuopion keskustan ulkopuolella Nilsiän, Maaningan, Riistaveden, Vehmersalmen ja Karttulan taajamissa tieliikenne aiheuttaa vilkkaimpien väylien ympäristöön 55 – 60 dB meluvyöhykkeet. Tieliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot ovat pääsääntöisesti 6 – 8 dB pienempiä kuin päiväaikaiset keskiäänitasot.

Junaliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat merkittävästi kapeammat kuin tieliikenteen vilkkaimpien väylien ympäristössä. Junaliikenteen aiheuttamat > 65 dB meluvyöhykkeet rajoittuvat pääosin rata-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Taajama-alueilla junien nopeudet laskevat, mikä pienentää merkittävästi raideliikenteen aiheuttamaan melupäästöä ja siten myös junaliikenteen aiheuttamaa ympäristömelua.

---

### 3.2. Meluallistuminen Kuopion kaupungin alueella

#### 3.2.1. Allistuminen tieliikennemelulle

Meluselvityksen mukaan vuoden 2016 lopun tilanteessa 35200 asukasta arvioitiin allistuvan tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 dB päiväaikaiselle melulle ja yöaikaiselle yli 50 dB tasoiselle melulle allistuvia oli yhteensä 24900 (taulukko 1, WSP 2017b).

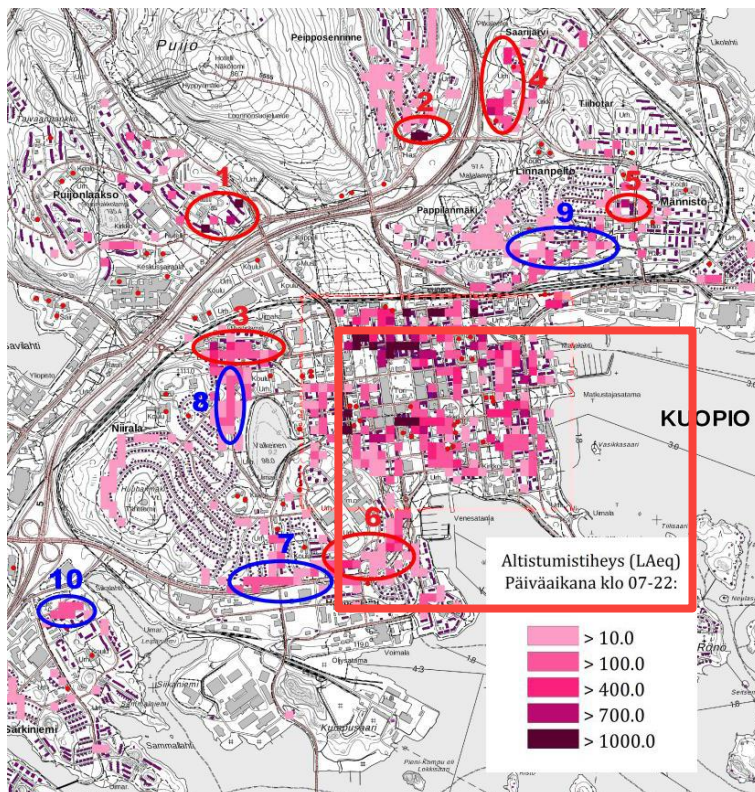
Melun allistumistiheystarkastelujen perusteella Kuopion kaupungin alueelta määritettiin yhteensä 28 laskentaruutua, joissa meluallistumistiheyden tunnusluku sai arvon yli 1000. Nämä allistumistiheydet sijoittuivat pääosin kantakaupungin ruutukaava-alueelle, joissa asuinkerrostalojen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat melutasot olivat yli 65 dB ( $L_{Aeq7-22}$ ). Kaupungin ruutukaava-alueelle sijoittuu laskennallisen arvioinnin perusteella noin 11600 asukasta, joiden asuinrakennukseen kohdistuu yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq7-22}$ ). Ruutukaava-alueella yöaikaiselle yli 50 dB keskiäänitasolle ( $L_{Aeq22-7}$ ) arvioitiin allistuvan noin 9800 asukasta.

Taulukko 1. Tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain vuonna 2017. Melu-altistuminen on arvioitu asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuvan suurimman julkisivutason perusteella.

MELUTASO	KUOPIO	
	L <sub>Aeq</sub> 7-22	L <sub>Aeq</sub> 22-7
45-50 dB	20200	18800
50-55 dB	17800	15900
55-60 dB	18300	6800
60-65 dB	12200	2200
65-70 dB	4700	0
<b>yli 55 dB</b>	<b>35200</b>	
<b>yli 50 dB</b>		<b>24900</b>

Neljä altistumistiheysruutua sijoittuu keskustan ruutukaava-alueen ulkopuolelle. Nämä kohteet sijoittuvat valtatie 5 sekä Puijonlaaksontien ja Kellolahdentien vaikutusalueille (kuva 2, kohteet 1 ja 2).

Keskustan ruutukaava-alueen ulkopuolella altistumistiheydeltään yli 700 arvon saavia ruutuja sijoittuu Niiralankadun varrelle, Saarijärventie ja valtatie 5 väliselle alueelle, Männistön kaupunginosassa Melankadun ja Kullervonkadun risteysalueen tuntumaan sekä Haapaniemen kaupunginosassa Tasavallankadun varrelle (kuva 2, kohteet 3 - 6). Edellä mainittujen kohteiden lisäksi altistumistiheydeltään yli 700 arvon saavia ruutuja sijoittui myös Inkilänmäen kaupunginosaan Inkilänmäentien ja valtatie 5 vaikutusalueelle.



Kuva 2. Tieliikennemelun altistumistiheyksiä Kuopion keskustan alueella. Punaisilla soikioilla on osoitettu kohteita, joissa ruutukaava-alueen ulkopuolella altistumistiheyden arvot ovat > 400 ... > 700. Sinisillä soikioilla merkitty kohteita, joissa altistumistiheydet saivat arvoja 100 ... 700.

Ruutukaava-alueen ulkopuolella altistumistiheydeltään yli 100 arvon saavia vierekkäisiä ruutuja sijoittui Haapaniemen kaupunginosassa Tasavallankadun varrelle, Niiralassa Huuhankadun ja Valkeisenkadun välisille alueille, Männistön kaupunginosassa Pohjolankadun varrelle sekä Särkiniemen kaupungin osan pohjoisosiin. Edellä mainittujen arvoltaan yli 100 altistumistiheysruutuja sijoittui Petosen kaupungin osaan Pyörökaarien varrelle. Näiden kohteiden lisäksi yksittäisiä yli 100 arvon saavia altistumisruutuja sijoittui hajalleen eri puolille kaupunkia.

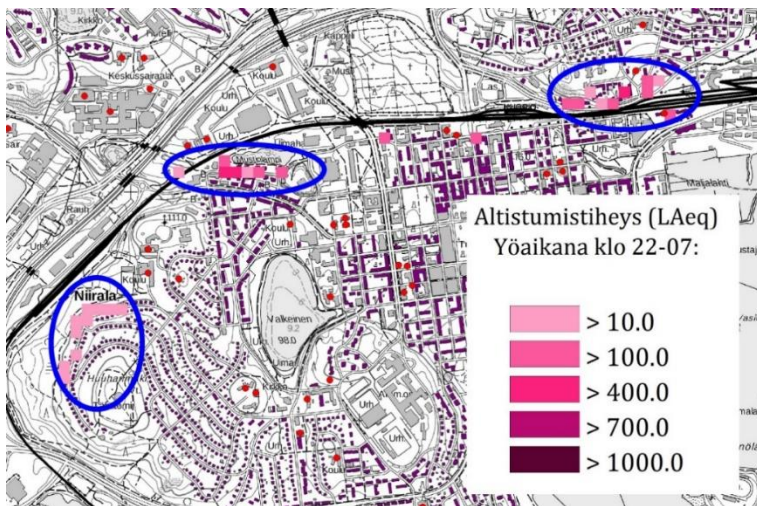
### 3.2.2. Altistuminen raideliikenteen melulle

Meluselvityksen perusteella raideliikenteen aiheuttamalle yöaikaiselle keskiäänitasolle ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ) altistui noin 2000 asukasta. Päiväaikaisen keskiäänitason ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) yli 55 dB melulle altistuvia oli laskennallisen tarkastelun perusteella 700 (taulukko 2, WSP 2017b).

Taulukko 2. Raideliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain vuonna 2017. Melualtistuminen on arvioitu asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuvan suurimman julkisivutason perusteella.

MELUTASO	KUOPIO	
	$L_{Aeq\ 7-22}$	$L_{Aeq\ 22-7}$
45-50 dB	3500	2900
50-55 dB	2200	1600
55-60 dB	600	400
60-65 dB	100	0
65-70 dB	0	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
<b>yli 55 dB</b>	<b>700</b>	
<b>yli 50 dB</b>		<b>2000</b>

Raideliikenteen aiheuttama yöaikainen melualtistuminen sijoittuu radan läheisyyteen Kuopion aseman itäpuolelle Männistön asuinalueelle sekä aseman länsipuolelle Niiralaan Mustinlammen eteläpuolelle ja Huuhanmäen länsirinteeseen (kuva 3).



Kuva 3. Raideliikennemelun altistumistiheyksiä keskustan alueella. Sinisillä soikioilla on osoitettu kohteita, joissa altistumistiheyden arvot ovat > 10 ... 700.

### 3.2.3. Altistuminen teollisuuden toimintojen melulle

Laskennallisen meluselvityksen mukaan teollisuuden toimintojen aiheuttamalle yli 50 dB tasoiselle melulle ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ) arvioitiin altistuvan 330 asukasta. Altistuminen päiväaikaiselle ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) yli 55 dB tasoiselle melulle oli vähäisempää ja altistujamääräksi arvioitiin 30 asukasta.

Altistuminen yöaikaiselle melulle sijoittui laskennallisten tarkastelujen perusteella lähinnä Haapaniemen voimalaitoksen läheisyyteen ja altistumistiheydet 50 x 50 ruuduissa vaihtelivat välillä >10 ...400). Myös Hepolammen ja Heinälammenrinteen alueen kivi- ja maa-ainesottoalueen läheisyyteen sijoittui yksittäisiä altistumistiheysruutuja.

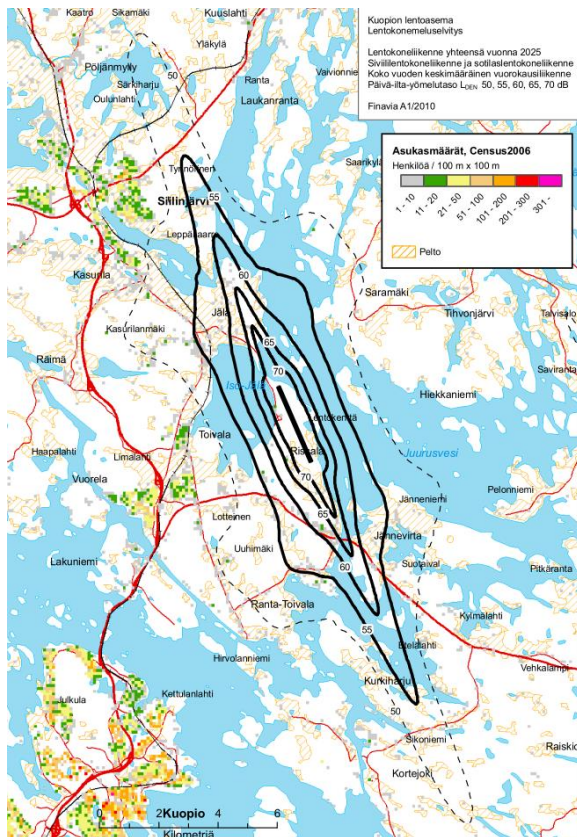
### 3.2.4. Lentoliikenteen aiheuttama melu

Kuopion Rissalan lentoasema on Finavian ylläpitämä siviili- ja sotilastoiminnan yhteistoimintalentoasema. Rissalan lentoasema on Ilmavoimien Karjalan lennoston päätukikohta ja sen lentokonekalusto muodostuu F/A-18 Hornet-monitoimihävittäjistä.

Sotilasilmailun operaatiot muodostavat suurimman osan Rissalassa tapahtuvasta lentotoiminnasta. Vuonna 2008 sotilasilmailun päivittäinen operaatioiden määrä oli keskimäärin 30,2 operaatiota / vuorokausi, kun vastaava siviili-ilmailun operaatioiden määrä oli 17,6 operaatiota / vuorokausi. Sotilasilmailun operaatioiden arvioitiin lisääntyvän vuoteen 2025 mennessä noin 1,25 kertaiseksi, kun vastaa lisäys siviili-ilmailussa oli selvityksen mukaan 1,4-kertainen lisäys vuoden 2008 tasoon verrattuna (Finavia 2010).

Vuoden 2008 tilanteessa sotilasliikenteen torjuntahävittäjä-toiminta määrittäi täysin Kuopion lentoaseman kokonaisliikenteen melualueen laajuuden ja siviililiikenteen merkitys kokonaisliikenteen melualueen laajuudessa oli hyvin vähäinen. Myös ennustetilanteessa vuonna 2025 sotilasliikenteen toiminta aiheuttaa merkittävimmän osan lentotoiminnan meluvaikutuksista.

Finavian (2010) laatiman selvityksen mukaan Kuopion lentoaseman siviili- ja sotilasliikenteen yhteensä aiheuttama  $L_{den}$  55 dB ylittävä melualue ulottuu vuoden 2025 ennusteessa Kuopion puolella Uuhimäen länsiosiin ja Jännevirran itäpuolelle. Lentokentän kiitoradan suuntainen melualue ulottuu kiitotien päästä noin 8,5 kilometriä etelään Kurkiharjuun saakka.  $L_{den}$  55 dB ylittävä melualue ei ulotu Kuopion tiiviisti asutuille alueille (kuva 4).



Kuva 4. Lentokoneliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet vuonna 2025. Koko vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenteen aiheuttama päivä-iltayömelutasot ( $L_{den}$ ) (Finavia 2010).

### 3.2.5. Hoito- ja oppilaitoksiin kohdistuva ympäristömelu

Meluselvityksen mukaan Kuopion kaupungin alueella oli yhteensä noin 70 hoito- ja oppilaitosrakennusta, joiden julkisivuihin kohdistui yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ). Tieliikenteen aiheuttama melu oli selvästi yleisin herkkien kohteiden meluallistumisen aiheuttaja (taulukko 3).

Taulukko 3. Hoito- ja oppilaitosrakennusten lukumäärien luokittelu julkisivuihin kohdistuvien melutasojen perusteella.

MELUTASO	TIELIIKENNE		RAIDELIIKENNE		TEOLLISUUS	
	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$
45-50 dB	45	54	5	6	1	1
50-55 dB	54	19	5	5	0	0
55-60 dB	32	13	4	3	0	0
60-65 dB	22	9	0	1	0	0
65-70 dB	13	0	0	0	0	0
70-75 dB	0	0	0	0	0	0
Yli 75 dB	0	0	0	0	0	0
<b>yli 55 dB</b>	67		4		0	
<b>yli 50 dB</b>		41 <sup>*</sup>		9 <sup>**</sup>		0

<sup>\*</sup> Näistä 5 kohteita, joissa oleskellaan yöaikaan

<sup>\*\*</sup> Näistä 1 kohde, jossa oleskellaan yöaikaan

## 3.3. Meluntorjunnan toimenpiteet Kuopion kaupungin alueella

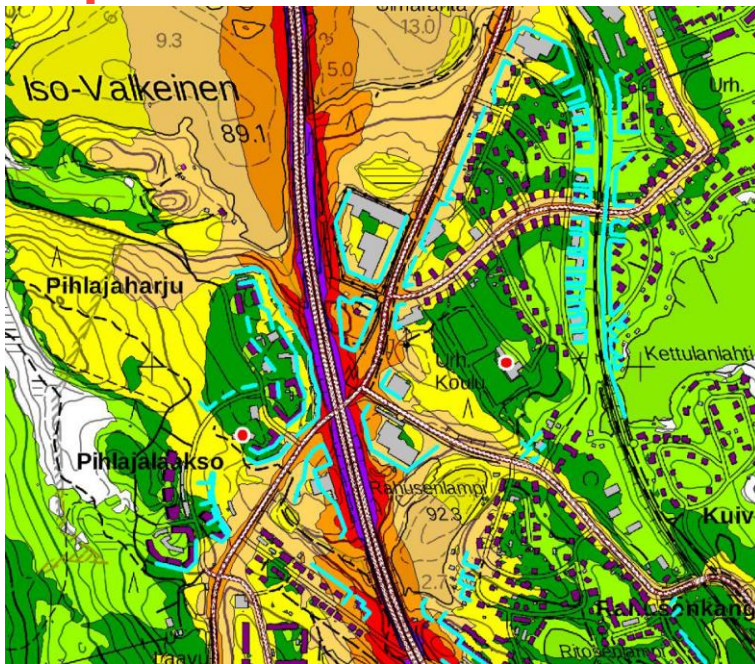
### 3.3.1. Toteutetut meluntorjuntatoimet

Vuoden 2016 lopun tilanteessa Kuopion kaupungin alueella oli melukaiteita ja -seiniä 36 kpl, joiden yhteispituus oli noin 5,2 km. Pisin yhtenäinen melukaide sijoittui valtatie 5 varrelle Kallansiltaojen kohdalle. Meluntorjuntaan toteutettuja meluvalleja Kuopion kaupungin alueella oli selvityksen mukaan 17 kpl ja näiden yhteispituus oli 43 km (WSP 2017a).

Maankäytön suunnittelussa sekä yleiskaavoituksessa, että erityisesti asemakaavoituksessa meluntorjunta on otettu huomioon vallitsevien vaatimusten ja ympäristöhallinnon meluntorjuntalinjausten mukaisesti aina 1990-luvulta saakka. Erityisen korostetusti Kuopiossa meluntorjuntaan on kiinnitetty huomiota asemakaavoituksessa Kuopiossa 2010-luvulla.

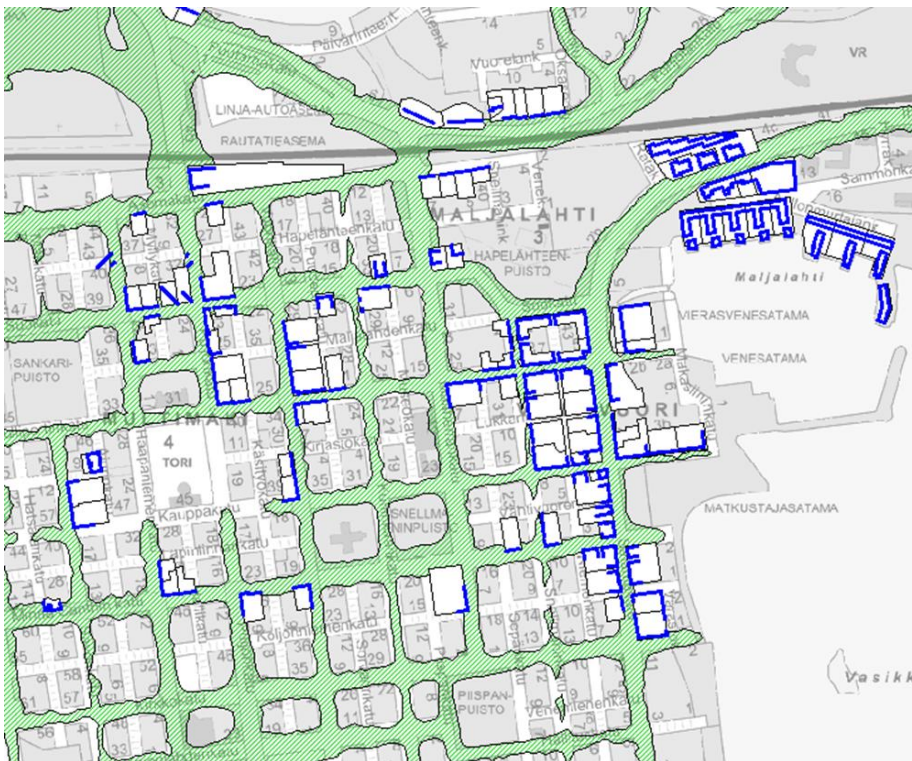
Asemakaavoissa suunnittelukohteisiin on annettu ympäristömelua koskevia kaavamääräyksiä, jotka ovat koskeneet piha-alueiden melusuojausta tai julkisivuilta edellytettäviä ääneneristävyksiä (kuva 5). Useissa tapauksissa asemakaavoituksen yhteydessä suunnittelukohteisiin on laadittu erillisiä meluselvityksiä, joissa suunniteltujen rakennusten massoitteilla sekä melusuojausten mitoituksella on pyritty varmistamaan, että valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot eivät ylitä.

Kuopion EU-meluselvityksessä laskennallisesti arvioitujen melulle altistuvien asukkaiden määrästä merkittävä osa sijoittuu asuinrakennuksiin, joille on annettu melua koskevia asemakaavamääräyksiä (kuva 5). Nämä määräykset koskevat yleensä piha-alueiden melusuojausta tai julkisivurakenteiden ääneneristävyttä ja niiden tarkoituksena on vähentää meluallistumista.



Kuva 5. Esimerkkitoluste tieliikenteen aiheuttamista meluvyöhykkeistä Kuopion keskustan pohjoispuolelta Pihlajaharjun alueelta. Turkoosin värisillä viivoilla on merkitty kohteet, joille on annettu melusuojausta koskevia melumääräyksiä.

Kuopion kaupungin (2018) arvioiden mukaan kaupungin ruutukaava-alueella sijaitsee 1077 asuinrakennusta (22 600 asukasta), joihin kohdistuu yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Näistä rakennuksista 157 (noin 4700 asukasta) on osoitettu melua koskevia kaavamääräyksiä (kuva 6).



Kuva 6. Keskustan kaava-alueen melualueilla sijaitsevat asuinrakennukset, joille on annettu melua koskevia kaavamerkintöjä. Tarkastelun mukaan rakennusten määrä on 157 kpl ja niissä asuu 4663 asukasta (Kuopion kaupunki 2018).

### 3.3.2. Suunnitelma valtatie 5 meluntorjunnasta

Pohjois-Savon ELY-keskus on vuonna 2011 laatinut yhteistyössä Kuopion kaupungin kanssa valtatielle 5 yleissuunnitelman, jossa meluntorjuntaa on esitetty rakennettavaksi Kellolahdentie - Päiväranta välille yhteensä noin 4560 metrin pituudelta (Pohjois-Savon ELY-keskus 2011). Suunnitelmassa on lisäksi varauduttu moottoritien muuttamiseen 3+3-kaistaiseksi. Selvityksen mukaan moottoritien liikenteen aiheuttaman meluallistumisen arviointiin pienentyvän meluasteiden ansiosta 320 asukkaan osalta alle 55 dB tason ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) ja yli 60 dB tasoisesta melusta kärsivien asukkaiden määrä pieneni runsaasta 200 asukkaasta 12 asukkaaseen (Pohjois-Savon ELY-keskus 2011). Laadittu yleissuunnitelma sisältää yhteensä 24 erillistä meluasteetta (melukaide, -aita tai -valli) ja melusuojauksen kokonaiskustannukseksi arvioitiin noin 4,4 milj. €.

Pohjois-Savon ELY-keskus rakentaa vuoden 2018 aikana melukaideita valtatie 5 varteen välille Kellolahdentie - Päiväranta yhteensä noin kilometrin pituiselle osuudelle Päivärannan ja Rahusenkan-kaan alueille. Päivärannan alueella melukaideella arvioitiin suojattavan noin 30 asukasta siten, että päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot pienentyvät ohjearvojen mukaiselle tasolle (WSP 2017). Suunnitellun melukaideen arvioitiin suojaavan myös Majaniemen siirtolapuutarha-alueetta. Laskennallisen tarkastelun perusteella yhteensä 17 puutarhamökkiä arvioitiin suojattavan yli 65 dB päiväaikaiselta melutasolta ja 23 mökkiä yli 60 dB yöaikaiselta melutasolta (WSP 2017).

Rahusenkanalla valtatie itäpuolelle sijoitettavan 1,1 metriä korkean melukaideen arvioitiin suojaavan asuinrakennuksia siten, että noin 30 asukkaan meluallistuminen pienentyi ohjearvojen mukaiselle tasolle (WSP 2018). Korkeammalla melukaideella (2 m) melusta suojattavien asukkaiden määrä oli laskentojen mukaan noin 60 asukasta.

Kuopion kaupunki on toteuttanut selvityksessä esitetyistä kohteista meluvallin Rahusenkanalle, Ritosen tien ja Pitkälammen väliselle alueelle. Vuonna 2018 aloitetaan Peiposenrinteen puolelle maavallien rakentaminen. Vuonna 2018 toteutettavat melusuojaukset vastaavat osaa yleissuunnitelmassa esitetyistä meluntorjuntatoimista.

---

## 3.4. Hiljaisten alueiden sijoittuminen Kuopion kaupungin alueella

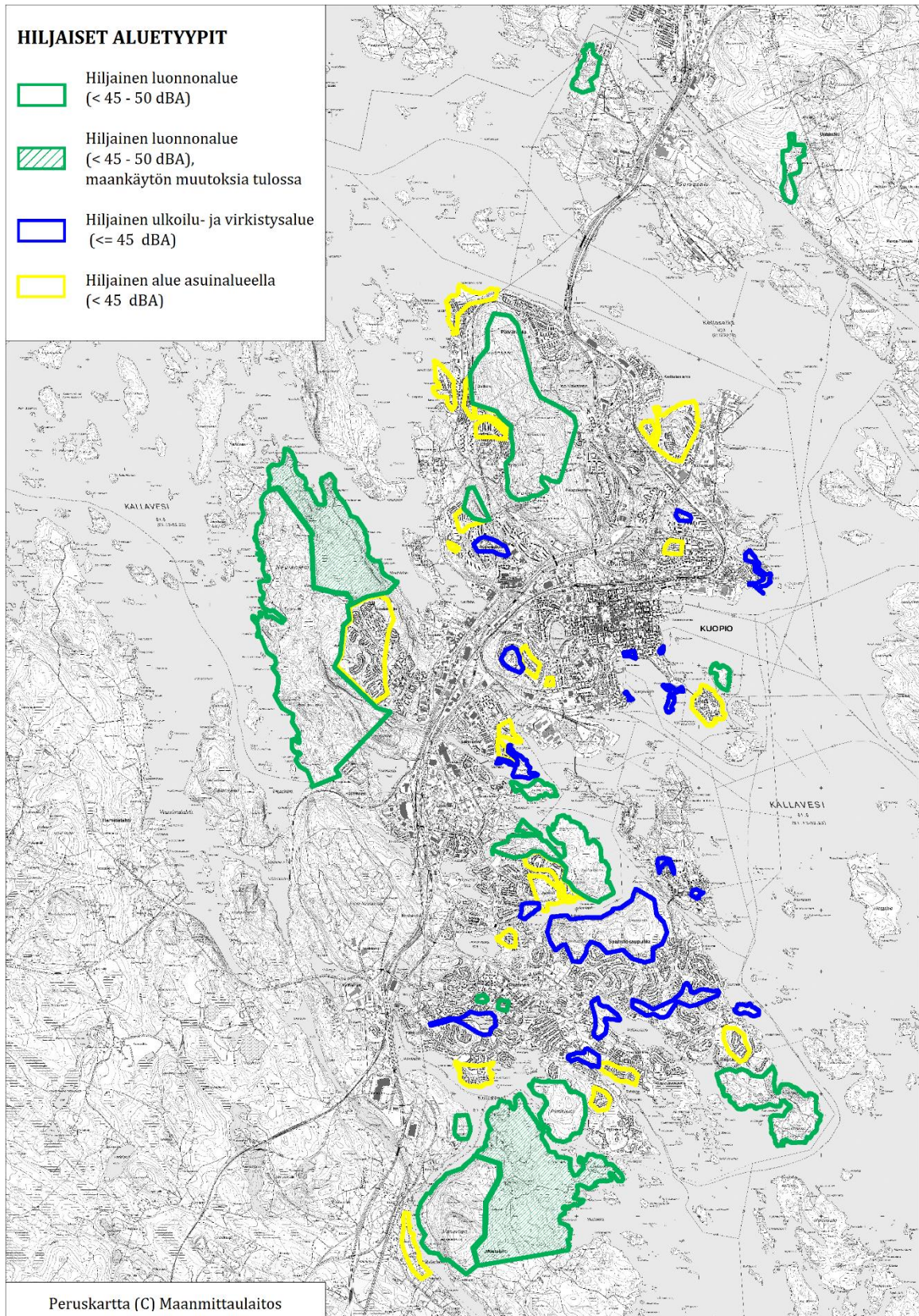
### 3.4.1. Kaupunkiympäristön hiljaiset alueet

Kuopion kaupungin laatiman selvityksen perusteella Kuopiosta löytyy hyvin erityyppisiä ja kokoisia hiljaisia luonnonalueita. Näillä alueilla luonnonäänet kuuluvat selvästi, vaikka ihmisperäisiäkin ääniä, esimerkiksi harrastuskäyttäjien ääniä kuuluu. Alueet ovat yleensä metsäpuuvaltaisia, vaikka eivät kaikki luonnontilaisella metsäalueella sijaitsekaan (Kuopion kaupunki 2016).

Asuinalueilla sijaitsevat hiljaiset alueet Kuopiossa ovat suhteellisen pieniä alueita, joilla on vain vähäliikenteisempiä teitä. Monet näistä alueista sijaitsevat vesistön tai metsäisen luonnonalueen vieressä ja yleensä asutus on pääsääntöisesti pientalovaltaista. Näillä hiljaisilla asuinalueilla sijaitsevilla alueilla äänitasot voivat olla hyvinkin alhaisia, koska luonnonäänien osuus on vähäinen.

Hiljaiset ulkoilu- ja virkistysalueet Kuopiossa sijaitsevat jo olemassa olevilla virkistyskäytön alueilla, ulkoilualueilla, puistoissa ja asutuksen läheisyydessä olevilla rakentamattomilla alueilla. Alueista osa on hyvinkin pieniä, mutta läheisyys asutukseen ja ympäristöä selvästi hiljaisempi ja miellyttävämpi äänimaisema tekevät näistä alueista hyvin tärkeitä asukkaiden päivittäistä virkistytymistä ja rentoutumista ajatellen. Myös viheralueiden osuus hiljaisilla ulkoilu- ja virkistyskäytön alueilla lisää mahdollisuutta rentoutumiseen ja luonnonäänien kuulemiseen.

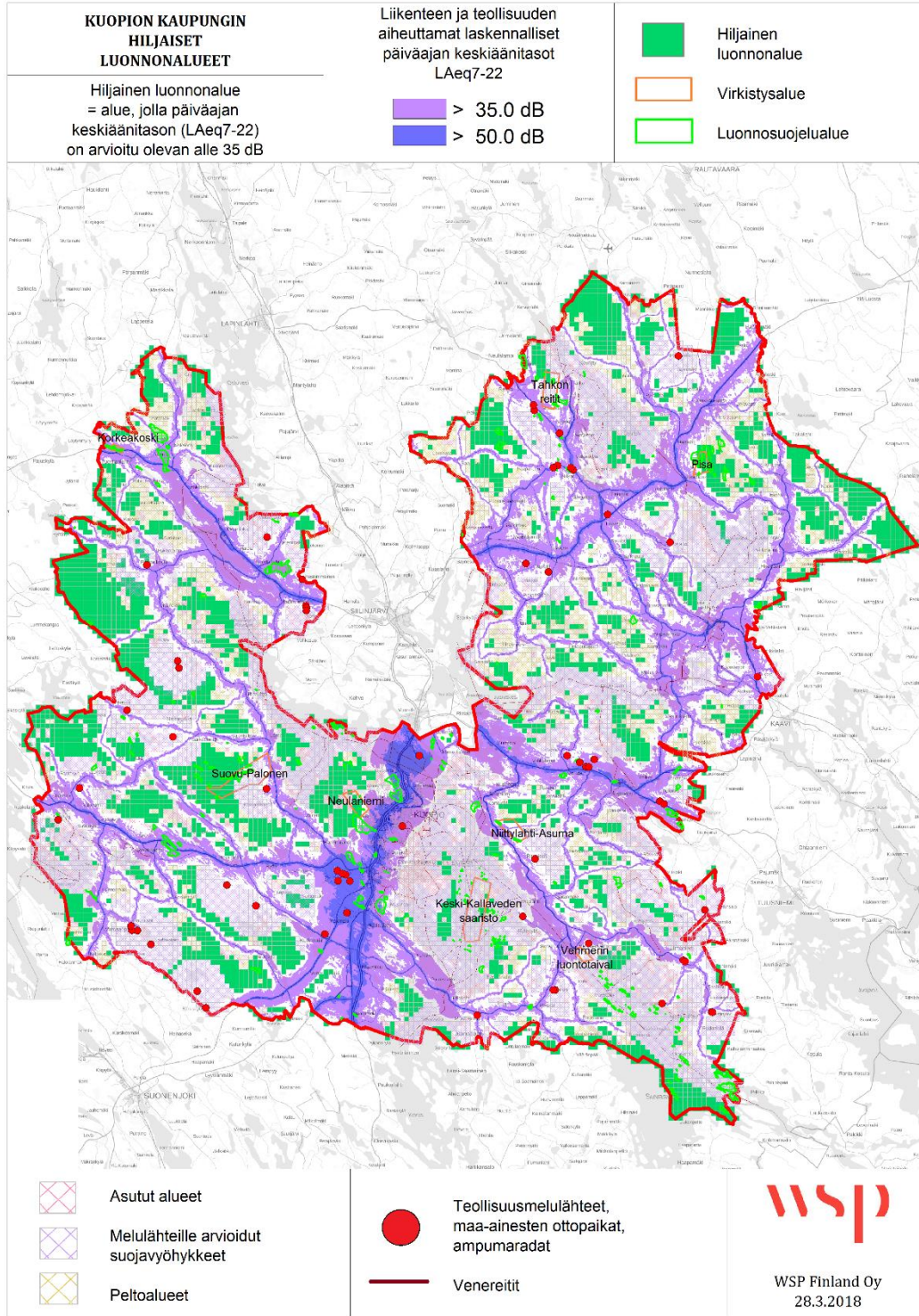




Kuva 6. Keskeisen kaupunkimaiset hiljaiset alueet.

### 3.4.2. Luonnon hiljaiset alueet Kuopiossa

Laajoja yhtenäisiä luonnon hiljaisia alueita sijoittuu Kuopion länsiosiin Maaningan ja Karttulan taajamien alueille, Nilsiään pohjoisosiin sekä Juankosken itäpuolelle Konttimäen – Losomäen alueelle. Kuopion keskustan läheisyyteen Neulaniemen alueelle sijoittuu tarkastelun perusteella laaja luonnon hiljainen alue (kuva 7).



Kuva 7. Keskeisen kaupunkialueen ulkopuolelle sijoittuvat luonnon hiljaiset alueet.

### 3.5. Selvitys tie- ja raideliikennemelun terveys- ja hyvinvointivaikutuksista Kuopiossa

Melun kiusallisuudella tarkoitetaan sen aiheuttamaa kielteistä elämyksellistä kokemusta, joka on mitattavissa (Pesonen 2005). Ihminen on kiusaantunut melusta, kun se aiheuttaa negatiivisen kokemuksen. Häiritsevä melu ei aiheuta elämyksellistä kielteistä kokemusta, mikä erottaa sen kiusaantuneisuutta aiheuttavasta melusta. Häiritsevä melu voi mm. häiritä unta, puhetta ja kommunikaatiota, keskittymistä ja tehtävien suorittamista.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen laatiman selvityksen mukaan liikennemelusta aiheutuu Kuopiossa suuria unihäiriöitä yli kahdelle tuhannelle hengelle (noin 2 %) ja suurta kiusaantuneisuutta yli viidelle tuhannelle hengelle (4-5 %) vuosittain. Huomion arvoista näiden vaikutusten osalta on erityisesti se, että niitä arvioidaan syntyvän merkittävässä määrin jo alle 55 dB ( $L_{den}$ ) meluallistumisen seurauksena.

Liikenteen melusta johtuvia sydäninfarktitapauksia arvioitiin olevan noin 1 vuodessa ja kuolemaan johtavia infarkteja syntyvän noin yksi tapaus kahdessa ja puolessa vuodessa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017).

Suurta kiusaantuneisuutta, johon liittyy epämukavuuden, vihaisuuden, masennuksen ja avuttomuuden tunteita, arvioitiin aiheutuvan etenkin 50–65 dB vuorokautisilla ulkoäänitasoilla. Suurista unihäiriöistä yli puolen arvioitiin aiheutuvan alle 50 dB yöaikaisilla ulkoäänitasoilla. Sydäninfarkttien ja -kuolleisuuden riski oli korkein 65–70 dB meluluokissa.

Tieliikenteen melu on raideliikennettä merkittävämpi asukkaiden terveyttä ja hyvinvointia heikentävä tekijä. Raideliikenteen osuudeksi terveyshaitoista arvioitiin alle kymmenesosa. Alle viidesosan Kuopion väestöstä arvioitiin kärsivän sekä tie- että raideliikennemelun aiheuttamista terveyshaitoista.

Tie- ja raideliikenteen melun terveys- ja hyvinvointivaikutusten kustannuksia arviotaessa, nousivat merkittävimäksi suuresti unenhäiriintyneiden arvioidut yhteiskunnalliset kustannukset. Kustannuksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä melulle altistuvien henkilöiden alentuneesta toimintakyvystä aiheutuvia kustannuksia, joka jakaantuu menetetyin työn arvoon sekä terveydellisen hyvinvoinnin arvoon. Liikennemelusta johtuvien unihäiriöiden kustannuksiksi arvioitiin tieliikenteen osalta Kuopiossa noin 22,5 miljoonaa euroa ja raideliikenteen osalta noin miljoona euroa vuosittain. Liikennemelusta johtuvan kiusaantuneisuuden terveys- ja hyvinvointikustannukset olivat vuosittain noin 0,5 miljoonaa euroa.

### 3.6. Asukaskysely Kuopion ääniympäristöstä

Kuopiolaisille toteutettiin 28.11.-26.12.2017 karttakysely heidän kokemuksistaan Kuopion ääniympäristöstä. Kysely koostui kysymyksistä hyvän ja huonon ääniympäristön merkityksestä vastaajille sekä kokemuksista Kuopion ääniympäristöstä. Kyselyyn saatiin yhteensä 82 vastausta.

Kyselyn tulosten perusteella ääniympäristöllä on kuopiolaisille suuri merkitys. Hyvä ääniympäristö nähtiin erityisesti rauhoittavana, rentouttavana, mieltä virkistävänä sekä levollisuutta lisäävänä tekijänä. Hyvä ääniympäristö lisää asukkaiden mielestä myös turvallisuuden tunnetta, vähentää ärsytystä sekä lisää viihtyisyyttä. Miellyttävä ääniympäristö auttaa nukkumaan hyvin, luo hyvinvointia ja vaikuttaa terveyteen.

Ääniympäristöltään miellyttäväksi koetut kohteet sijoittuvat pitkälti puistoihin ja muille virkistysalueille, kun taas merkittävä osa meluisiksi nimetyistä paikoista sijaitsee vastaajien omalla asuinalueella. Neljäsosa asukaskyselyn vastaajista oli sitä mieltä, ettei kodin lähiympäristöstä kävelyetäisyydeltä (0,5-1 km) löydy alueita, joiden ääniympäristö on miellyttävä. Kaksi viidestä kyselyyn vastanneesta kokee myös olevansa jatkuvan melun kohteena.

Merkittävimäksi melun aiheuttajaksi Kuopiossa nimettiin ajoneuvoliikenne. Yli neljäsosaa vastaajista melu häiritsee omalla asuinalueella huomattavasti tai erittäin paljon ja kolmea neljäsosaa ajoneuvoliikenteen äänet häiritsevät ainakin jossain määrin. Erityisesti kaupungin halki kulkeva moot-

toritie (Vt 5) nousi esille merkittävänä melun aiheuttajana. Päiväranta ja Savilahti nimettiin selkeästi yleisimmin meluisina alueina. Lisäksi meluisia alueita sijaitsi muun muassa keskusta-alueella sekä Tasavallankadun varrella. Keskusta-alueella melun lähteeksi nimettiin yleisimmin tieliikenne sekä rakennustyömaat. Muita häiritseviä melun lähteitä ovat lentoliikenne, junaliikenne, kunnossapito- ja jakeluliikenne, rakennustyömaat sekä teollisuuslaitokset.

Kyselyn tulosten mukaan ääniympäristön ei tarvitse olla hiljainen ollakseen hyvä. Hyvä ääniympäristö muodostuu vastaajien mielestä miellyttävistä äänistä sekä ärsyttävien äänien poissaolosta. Lähes yhdeksänkymmentä prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että kaupungin hyvässä ääniympäristössä voi kuulua liikenteen ääniä, kunhan ne eivät ole liian voimakkaita. Miellyttävinä ääniympäristönä koettiin kuitenkin erityisesti kohteet, joissa kuuluu luonnonääniä.

Suuri osa vastaajien osoittamista miellyttävän ääniympäristön kohteista sijaitsi puistoalueilla. Erietyisesti Puijon, Neulamäen ja Väinölänniemen alueet koettiin miellyttäväiksi ja ne keräsivät paljon vastauksia. Myös kaupungin pienemmät puistoalueet saivat muutamia vastauksia. Lähes kaikki vastaajat (yli 90%) olivat sitä mieltä, että puistojen äänimaisemia tulee Kuopiossa suojella aktiivisilla toimilla.

---

## 4. MELUNTORJUNNAN KEINOJEN VAIKUTTAVUUS

### 4.1. Tieliikenteen melupäästöön vaikuttaminen

Melupäästöä pienentävät keinot ovat tehokkaimpia torjuntakeinoja, koska niiden vaikutukset ulottuvat kaikkiin melulähteen vaikutuspiirissä oleviin kohteisiin ja altistujiin. Tieliikenteen melupäästöjen pienentämiselle on potentiaalia ja kehitys suuntautuu pienempiin melupäästöihin useiden tekijöiden tuloksena:

- Kaupunkien keskusta-alueilla autoliikenteen nopeuksia pyritään yleisesti laskemaan liikenneturvallisuuden vuoksi. Tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla suhteellisen pienillä nopeuksien pienentämisellä (10 km/h) saavutetaan laaja-alaisia vaikutuksia, jotka pienentävät asukkaiden meluallistumista sekä parantavat keskusta-alueiden viihtyisyyttä.
- Polttomoottorikäyttöisten autojen korvautuminen sähkö- ja hybridi-autoilla tulee vähentämään tieliikenteen melupäästöjä taajama-alueilla, joissa liikenteen ajonopeudet ovat 40 km/h tai sitä pienempiä.
- Teiden pinnoitteita kehitetään hiljaisemmiksi ja kestävimiksi. Tyypillisesti ns. hiljaisilla päällysteillä saadaan pienennettyä rengasmelupäästöä noin 3 dB yli 50 km/h ajonopeuksilla.
- Autojen renkaat vaikuttavat merkittävästi rengasmelun syntymiseen. Markkinoilla olevissa renkaissa vierintämelutasot vaihtelevat tyypillisesti välillä 66 dB ... 72 dB. Renkaiden kehittämisellä vierintämelua voidaan pienentää edelleen (European Commission 2017).

Edellä esitetyt kehityssuunnat ja tekniset ratkaisut tulevat pienentämään tieliikenteen melupäästöjä, mutta niillä saavutettavat vaimennukset ovat kuitenkin rajallisia. Tieliikenteen melupäästöjen suuruuteen merkittävimmin vaikuttavia tekijöitä ovat edelleen liikenteen määrä, ajonopeus ja raskaiden ajoneuvojen osuus (taulukko 3).

Millaisia toimenpiteitä tieliikenteen osalta tarvittaisiin, jotta meluallistumista Kuopiossa saataisiin pienennettyä merkittävästi? Nykytilanteessa Kuopiossa tieliikenteen aiheuttamalla yli 55 dB ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) melualueilla asuu laskennallisen arvioinnin perusteella 35200 asukasta. Jos tavoitteena olisi saada siirrettyä 55 – 60 dB melulle altistuvat asukkaat (18 300 asukasta) alle 55 dB tasoiselle melulle altistuvien joukkoon, muutos edellyttäisi melupäästöjen pienentymistä 5 – 8 dB. Melupäästöjen pienentäminen edellyttäisi kaikkien käytettävissä olevien keinojen käyttämistä: ajonopeuksien laaja-alaista merkittävää laskua (20 – 30 km/h), liikennemäärien puolittamista, raskaiden ajoneuvojen määrän vähentämistä sekä hiljaisten päällysteiden laajamittaista käyttöä (taulukko 4). Useimmat edellä esitetyistä toimenpiteistä ei ole realistisia nykyisessä tilanteessa.

Taulukko 3. Tieliikenteen melupäästöihin vaikuttavien tekijöiden vertailua. Melupäästön -3 dB pienentyminen saavutetaan seuraavilla muutoksilla (3 dB pienentyminen tarkoittaa äänienergian puolittumista).

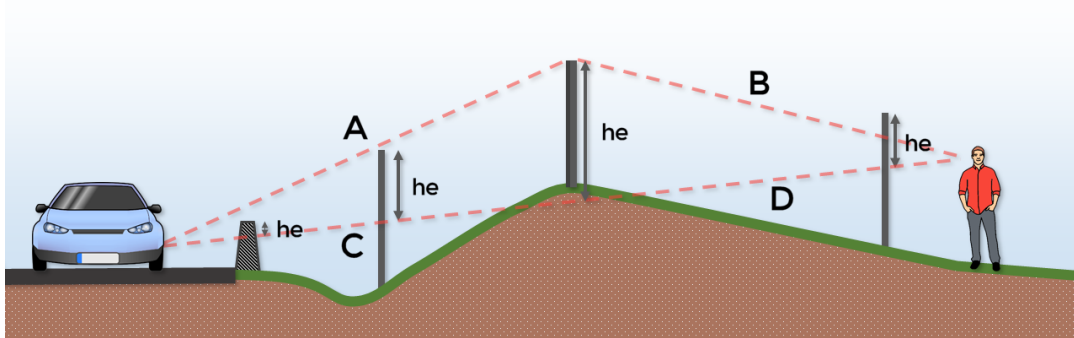
TEKIJÄ	TARVITTAVA MUUTOS	KOMMENTIT
Liikennemäärä (autoa / aika)	Puolittuminen (10000 autoa / vrk → 5000 autoa / vrk)	Käytännössä näin suuri muutos ei ole useinkaan mahdollista
Ajonopeus	Ajonopeuden pienentäminen 25 km/h	Iso muutos, pienemmät nopeuden laskut mahdollisia
Raskaan liikenteen osuus (% kokonaisliikenteestä)	Raskaan liikenteen osuuden pienentyminen 1 / 10 lähtölanteesta	Käytännössä raskaan liikenteen kieltäminen, rajallisesti mahdollista
Melua vaimentavan päällysteen käyttö	Päällysteen vaihtaminen	Toimii kesätilanteessa, pinnoite kuluu, vaikutus jää pieneksi alle 40 km/h nopeuksissa

Merkittävän meluallistumisen vähentämisen tavoite näyttää entistä haastavammalta, kun otetaan huomioon, että tieliikenteen määrien arvioidaan edelleen kasvavan. Liikenneviraston ennusteen mukaan tieliikenteen ennustetaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä 23 % vuoden 2012 tasosta. Tieliikenteen keskimääräiseksi vuosittaiseksi kasvuksi arvioidaan 1,2 % (Liikennevirasto 2018).

## 4.2. Melusteillä saavutettavat vaikutukset

Rakennettuja melusteitä, kuten meluvalleja, -seiniä ja -kaiteita, voidaan käyttää paikalliseen meluntorjuntaan, sillä melusteillä saavutettava vaimennus rajoittuu useissa tapauksissa varsin lähelle meluestettä. Melusteillä saavutettava vaimennus riippuu erityisesti esteen korkeudesta sekä vaimennuskohteen ja tien välisen maaston korkeusasemista (kuva 2). Meluesteen vaimennus on parhaimmillaan sen läheisyydessä yli -10 dB, kauempana tiestä melusteiden vaimennukset ovat tyypillisesti -5 dB tai tätä pienempiä. Melusteet onkin tarkoitettu tietä lähellä sijaitsevien kohteiden suojaamiseen voimakkaalta melulta.

Erytyisesti kaupunkien keskustoissa tieliikenteen aiheuttamaa melua on vaikea vähentää. Keskustojen kaduilla liikenteen nopeuksia ei voida välttämättä laskea (nopeudet jo 40 km/h) ja rakenteellisille melusteille ei ole tilaa. Näissä tapauksissa asuinrakennusten sisätiloihin kohdistuvaa melua voidaan torjua rakennusten ääneneristävyyttä parantamalla.



Kuva 8. Meluesteen sijainti ja tehollinen korkeus (he) vaikuttavat esteellä saavutettavaan vaimennukseen. Pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin mukaan estevaimennus on sitä suurempi mitä suurempi on äänilähteestä esteen harjan kautta vastaanottopisteeseen kulkevan etäisyyden ja äänilähteen ja vastaanottopisteen välisen suoran etäisyyden erotus  $(A+B) - (C+D)$ . Alkuperäinen kuva lähteestä Liikennevirasto 2010.

Melusteiden vaikutukset jäävät rajalliseksi eikä niiden käytöllä saavuteta laaja-alaisia muutoksia asukkaiden meluallistumisessa. Esimerkiksi Tampereella toteutettujen melusteiden (noin 150 meluestettä, yhteenlaskettu pituus noin 38,5 km) arvioitiin vuoden 2012 tilanteessa suojaavan 2500 asukasta siten, että heidän meluallistumisensa saatiin alle 55 dB tason ( $L_{Aeq,7-22,2m}$ ). Tämä asukasmäärä vastasi vuoden 2012 tilanteessa 4 % melulle allistuvien asukkaiden kokonaismäärästä ilman meluntorjuntatoimia (WSP 2012).

Melusuojauksen rakentaminen on tarkoitettu erityisesti paikallisten ongelmakohteiden suojaamiseen, jossa melutasot ovat korkeita tai suojauksen toteutukselle on muita tärkeitä perusteita. Altistumisen vähentämisessä tuleekin etsiä aktiivisesti myös muita keinoja, esim. liikennesuunnittelun ja melun syntyminen ehkäisemiseen liittyen.

---

### 4.3. Kasvillisuuden vaikutukset melun etenemiseen

Kasvillisuuden vaikutus melun vaimentumiseen riippuu kasvillisuusvyöhykkeen leveydestä ja tiheydestä sekä korkeudesta. Standardin ISO 9613-2 mukaan kasvillisuuden oletetaan vaimentavan ääntä 250 Hz ... 8 000 Hz taajuusalueella 1 ... 3 dB / oktaavikaista, kun äänen etenemistiellä olevan kasvillisuusvyöhykkeen paksuus on 10 – 20 m. Tieliikennemelun taajuusjakaumalla tämä tarkoittaa 1 dB ... 2 dB vaimennusta 10 – 20 metriä leveällä peittävällä kasvillisuuskaistalla. Leveämmillä kasvillisuusvyöhykkeillä (20 m ... 200 m) standardin mukainen vaimentuminen tieliikennemelun taajuusalueella (500 Hz ... 1000 Hz ... 2000 Hz) on 0,05 dB/m – 0,08 dB/m.

Pohjoismaisen tieliikennemelumallin dokumentissa (Nordic Council of Ministers 1996a) 5 metriä paksun tiheän kasvillisuuden arvioidaan vaimentavan melua noin 2 dB. Yli 50 metriä leveän tiheän kasvillisuusvyöhykkeen arvioidaan vaimentavan melu 3 dB ... 6 dB, riippuen kasvillisuuden korkeudesta, maaperän pehmeydestä ja maaston korkeuseroista.

Melulähteen peittävä kasvillisuus luo kuulijalle kokemuksen melun vaimentumisesta. Tätä kokemusta lisää havainto melun vaimentumisesta korkeilla taajuuksilta, joskin kokonaismelutason vaimentuminen jää suhteellisen pieneksi. Tätä subjektiivista kokemusta ei tule kuitenkaan väheksyä. Kasvillisuuden käyttöä melusuojauksessa tulisi edistää, vaikka sillä saavutettavat kokonaisvaimennukset jäisivätkin suhteellisen vähäiseksi.

---

### 4.4. Meluntorjunnan keinot altistuvassa kohteessa

Meluntorjuntatoimia voidaan luonnollisesti toteuttaa myös kohteessa, jossa melulle altistutaan. Näitä mahdollisia keinoja ovat mm.:

- autokatosten, varasto- ja huoltorakennusten sijoittaminen siten, että ne suojaavat pihan oleskelualueita melulta
- tonttialtojen rakentaminen piha-alueiden suojaamiseksi
- terassien ja parvekkeiden lasittaminen
- terassien ja parvekkeiden sisäkattojen absorptio lisääminen
- rakennusten julkisivujen ääneneristävyyden parantaminen (ikkunat)

---

## 5. MELUNTORJUNTATYÖ KUOPION KAUPUNGISSA

### 5.1. Meluntorjunnan toimintasuunnitelma osana Kuopion strategiaa sekä ympäristö- ja terveystavoitteita

Kuopion kaupunki on hyväksynyt useita strategisia linjauksia ja tavoitteita sekä ohjelmia, joihin sisältyvät tavoitteet ja toimenpiteet tukevat ja edistävät meluntorjunnan toteutumista. Tärkeimpiä näistä ovat

#### 1. Kuopion strategia vuoteen 2030 –Hyvän elämän pääkaupunki

Kuopion visiona on olla ”Hyvän elämän pääkaupunki”. Hyvää elämää ilmentävät terveys, alueen elinvoima ja arjen rikkaus.

Visiota täsmentäviä päämääriä ovat mm.

- Kestävästi kasvava miljoonan ihmisen keskus – 200 000 asukasta vuonna 2040

- Terveys-, ympäristö- ja hyvinvointiosaamisen edelläkävijä
- Ympäristöltään ainutlaatuinen ja innostava. Paras paikka lapsille

Strategiassa Kuopion menestystekijöiksi on mainittu mm.

- Edistämme rohkeiden innovatiivisten kaupunkikehityshankkeiden toteutumista ja laadukaan sekä innostavan kaupunkiympäristön syntymistä.
- Innostava ympäristö ja luontoympäristö vaikuttavat myönteisesti hyvinvointiin ja terveyteen.
- Kehitämme yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää siten, että se tukee päästötöntä liikennettä ja edistää asukkaiden terveyttä ja hyvinvointia sekä parantaa saavutettavuutta. Edistämme pyöräilyä ja jalankulkua sekä kehitämme vähäpäästöistä joukkoliikennettä.

## 2. Kuopion kaupunkirakenne 2030-luvulle

Kaupunkisuunnittelun lähtökohtana on eheä ja tiivis kävelyyn, pyöräilyyn ja joukkoliikenteeseen tukeutuva kaupunkirakenne.

Saaristokaupungin rakentaminen jatkuu vielä noin 10 vuoden ajan. Tällä hetkellä alueella asuu noin 10 000 asukasta ja maksimissaan väkiluku nousee noin 15 000 asukkaaseen. Kerrostaloja rakennetaan Lehtoniemessä Keilanrinteen, Kaivannonlahden ja Kuikkalammen alueille ja lähes kaikille alueille tulee myös rivitaloja.

Savilahti on Kuopion laajin ja merkittävin kaupungin läntistä kaupunkirakennetta täydentävä aluekokonaisuus tulevilla vuosikymmenellä. Alueesta muodostuu monipuolinen tieteen, koulutuksen, yritystoiminnan, palvelujen ja asumisen alue.

Neulaniemi laajentaa joukkoliikennekaupungin vyöhykettä ja kaupunkirakennetta Savilahdesta länteen. Neulaniemi tarvitaan kerrostalorakentamisen alueeksi viimeistään 2030-luvulla. Neulaniemen rakentamista pyritään siirtämään mahdollisimman paljon olevan rakenteen täydentämisen avulla ja siten täydennysrakentamisessa onnistuminen vaikuttaa Neulaniemen rakentamisen ajankohtaan. Alue suunnitellaan rakenteeltaan mahdollisimman tiiviiksi ja tehokkaaksi, jolloin sen väestön määrä saadaan riittävän suureksi lähipalveluja ajatellen. Väestörakenteen monipuolistamiseksi alueelle tulee myös pientaloja.

Kuopiossa on paljon täydennysrakentamisen mahdollisuuksia eri puolilla kaupunkia. Tulevilla vuosikymmenillä vanhoja asuntoalueita täydennetään ja alueiden käyttöä tehostetaan. Uusia täydennysrakentamisen mahdollisuuksia on mm. Rauhalahdessa, Jynkässä, Kelloniemessä, Puijonlaaksossa, Neulamäessä ja Petosella.

Keskustassa ja sen lähialueilla on paljon uuden asuntorakentamisen mahdollisuuksia. Suurimpia täydennysrakentamiskokonaisuuksia ovat: Mölymäen alue, Hatsalan alue, Valkeisen alue sekä Itkonniemen-Vanhan aseman alue. Pappilanmäki on valmistumassa ja Maljalahden aluetta rakennetaan parhaillaan. Myös muita pienempiä täydennysrakentamisalueita ja -kortteleita on runsaasti Keskustassa ja sen ympäristössä.

Kuopion merkittävin pientalorakentaminen sijoittuu Saaristokaupungin jälkeen Hiltulanlahden ja Vanuvuoren alueille. Etelässä tämä asuntorakentaminen laajentaa kaupunkirakennetta ja autokaupungin vyöhykettä.

Keskustatoimintojen alueena Haapaniemi uusiutuu vähitellen ja se varataan kaupan, vähittäiskaupan suuryksiköiden ja muiden palveluyritysten alueeksi.

Kuopiossa liikennejärjestelmä mielletään yhdeksi kaupungin menestystekijäksi. Tavoitteena on, että kaupunkirakenne ja liikenneverkosto tukevat hyvin toisiaan. Liikennejärjestelmää kehitetään jatkuvasti kohti kestäväää kaupunkirakennetta, joka mahdollistaa moottoriajoneuvoliikenteen ja meluhaittojen vähentämisen, ruuhkien minimoimisen ja hyvän liikenneturvallisuuden.

### 3. Kuopion kaupungin kasvuohjelma 2013-2020

Kuopion kaupungin kasvutavoitteiden saavuttaminen edellyttää nykyisen väestömäärän, asunorakentamisen ja työpaikkojen määrän lisääntymistä. Väestönkasvun tulee olla noin 1100 – 1200 henkilöä vuodessa. Kasvuohjelman kärkihankkeita ovat:

- Savilahden Kampuksesta muodostuu monipuolinen yritystoiminnan, osaamisen, asumisen ja palvelujen hybridi, jonka vaikutus Kuopion kasvuun, vetovoimaan ja brändiin, sekä kilpailukykyyn on erittäin merkittävä. Kampusalue sijaitsee Kuopion keskustasta noin 2 kilometrin etäisyydellä, jolloin alueen rooli ekologisena kevyen liikenteen ja keskustaan liittyvänä työpaikka-alueena korostuu. Tavoitteena on luoda täysipainoinen kaupunkiympäristö myös autottomille kaupunkilaisille eli eräänlainen ”ihannekaupunkimalli”, jolloin toteutuksen keskeisiä tavoitteita ovat jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin periaatteet mukaan lukien uudet innovatiiviset joukkoliikenneratkaisut. Kevyen- ja joukkoliikenteen olosuhteita parannetaan palvelutasoa, sujuvuutta sekä houkuttelevuutta lisäämällä.

Alueelle rakennetaan uusia asuntoja 6 000 ihmisen tarpeisiin. Asumisen lisäksi alueelta varataan työpaikka-alueita noin 210 000 kerrosalaneliömetrin verran eli noin 4 000 uutta työpaikkaa nykyisen Kampusalueen lisäksi.

Kampuksesta muodostetaan yli 30.000 työntekijän, opiskelijan ja asukkaan monipuolinen osaamisen, asumisen ja palvelujen ”Smart City” -keskittymä, jonka vaikutus Kuopion kasvuun, vetovoimaan ja brändiin sekä kilpailukykyyn on erittäin merkittävä.

- Innovatiiviset joukkoliikenneratkaisut: Kuopion kaupunki on joukkoliikennekaupunki, jossa maankäytön suunnittelun ja rakentamisen ohjauksen kautta on aktiivisesti luotu edellytyksiä joukkoliikenteen kehittymiselle. Joukkoliikenteen ydinvyöhykkeellä edistetään joukkoliikenteen kehittymistä kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi henkilöautoille. Kehittämisessä otetaan huomioon erityisesti vuorotarjonta, pysäkipalvelujen laatu (esim. esteettömyys ja turvallisuus) ja liikenteen sujuvuus. Lisäksi Siilinjärven ja Kuopion keskustojen välisessä liikenteessä otetaan huomioon liityntäpysäköinti. Tavoitteena on järjestää henkilökuljetukset mahdollisimman pitkälti avoimen joukkoliikenteen palveluilla. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi Kuopion joukkoliikenne- ja henkilökuljetuspalvelut sekä liikennejärjestelmän suunnittelu on keskitetty organisatorisesti yhteen.
- Kuopion jäähallin ympäristöstä eli ns. Kuntolaaksosta kehitetään monipuolinen urheilu- ja liikuntakeskus sekä rakennetaan asuntoja, hotelli sekä liiketilaa. Kuopion Kampuksen ja Kuntolaakson alueet muodostavat läheisen logistisen sijaintinsa ansiosta vetovoimaisen kokonaisuuden, jossa uudet innovaatioympäristöt yhdistyvät hyviin urheilu- ja virkistämismahdollisuuksiin.
- Kuopion kaupunkikeskustan Master Plan 2025 on pitkän tähtäimen strategia, jossa luodaan suuntaviivat ja tavoitteet keskusta-alueen määrätietoiselle kehittämiselle seuraavalle kymmenvuotiskaudelle.

### 4. Kuopion resurssiviisautusohjelma ja Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma vuosille 2009-2020

Molemmissa ohjelmissa tavoitteena on mm. kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen ja laajasti autoliikenteen vähentäminen.

### 5. Viisaan liikkumisen hanke

Viisaan liikkumisen hankekokonaisuuden tavoitteena on helposti saatavissa olevan tiedon sekä uusien, helppokäyttöisten palveluiden avulla lisätä viisaiden liikkumismuotojen käyttöä Kuopion alueella ja näin vähentää liikenteestä ja liikkumisesta aiheutuvia päästöjä ja energiankulutusta.

### 6. Joukkoliikenneohjelma

Joukkoliikenneohjelmassa on mainittu mm. seuraavat asiat, jotka vaikuttavat liikennemääriin ja meluun:

- Sähköiseen ja muutoin vähäpäästöisempään joukkoliikenteeseen siirrytään kaupunkiliikennealueella vaiheittain vuodesta 2022 alkaen.



- Tavoitteena on joukkoliikenteen matkustajamäärien kasvaminen vuoteen 2025 mennessä 20 %:lla eli 1,2 miljoonalla matkustajalla.

## 7. Hyvinvointikertomus

Kuopiolaisten terveyttä ja hyvinvointia seurataan mm. kerran valtuustokaudessa julkaistavan hyvinvointikertomuksen avulla. Kuntalaisten terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi kaupungilla on hyvinvointiryhmä, jonka tehtävänä on suunnitella, koordinoita, kehittää ja arvioida hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseen tähtäviä toimia. Kuopion kaupunki on jäsenenä Maailman terveysjärjestön (WHO) Healthy Cities – verkostossa, jonka puitteissa tehdään myös yhteistyötä terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi.

---

## 5.2. Kaupungin eri toimijoiden tehtävät meluntorjuntatyössä

Kuopion kaupungin meluntorjunnan suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa lähinnä kaupunkiympäristön palvelualue.

### Yleis- ja asemakaavoitus

Maankäytön suunnittelusta vastaa Kuopiossa yleiskaavoitus ja asemakaavoitus.

Kaavoituksen keinoja meluntorjunnassa ovat muun muassa toimintojen sijoittelu ja meluntorjuntaa koskevien kaavamääräysten antaminen. Tavoitteena on asumisen ja virkistysalueiden sekä melulle herkkien toimintojen kuten koulujen, päiväkotien, hoitolaitosten sijoittaminen melualueiden ulkopuolelle tai suojaaminen muilla keinoilla. Melulta suojaamisessa käytetään apuna mm. rakennusten massoittelua ja herkkien kohteiden sijoittamista melukatveeseen. Kaavamääräyksiä voidaan antaa esim. rakennusten ulkovaipan ääneneristävydestä, asuntojen suuntautumisesta, parvekelasituksesta sekä melusteiden toteuttamistavasta ja -ajankohdasta.

Kaavojen meluselvitykset tehdään yhteistyössä kunnallisteknisen suunnittelun kanssa. Meluselvitysten tekemisessä käytetään konsultteja.

### Kunnallistekninen suunnittelu, toteutus ja kunnossapito

Kunnallistekninen suunnittelu vastaa Kuopion kaupungin liikenteen, katujen ja viheralueiden yleis- ja toteutussuunnittelusta mukaan lukien meluntorjunnan kuten melusteiden suunnittelusta. Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut vastaa toteutuksesta ja kunnossapidosta. Lisäksi kunnallistekninen suunnittelu ja rakentamisen ja kunnossapidon palvelut osallistuvat Liikenneviraston ja paikallisen ELY-keskuksen kanssa yhteistyössä toteutettaviin maanteiden ja rautatien meluntorjuntahankkeisiin Kuopion alueella.

Liikennesuunnittelun keinoja meluntorjunnassa ovat muun muassa ajonopeuksien säätely, katuverkon jäsentely, liikenteen ohjaus, läpiajokiellot ja -rajoitukset sekä joukkoliikenteen sekä kävely- ja pyöräliikenteen reitistöjen, sujuvuuden, turvallisuuden ja muun palvelutason parantaminen.

Rakentamisen ja kunnossapidon palvelut tekee yhteistyössä kunnallisteknisen suunnittelun kanssa vuosittain talousarvioehdotuksen seuraavalle vuodelle sekä investointiohjelman ehdotuksen seuraavalle talousohjelmakaudelle. Nämä sisältävät myös esitykset toteutettavista melusteista. Katusuunnittelun yhteydessä määritetään katujen pintamateriaalit, esim. hiljaiset asfaltit ja kivettävät kadut.

Kunnallistekniikan suunnittelu vastaa lisäksi kaavojen meluselvityksien teettämisestä yhteistyössä strategisen maankäytön ja asemakaavoituksen kanssa sekä osallistuu katujen melusteiden suunnitteluun.

### Joukkoliikenne ja henkilökuljetukset

Yksikön vastuulla on joukkoliikennepalvelujen järjestäminen Kuopion ja Siilinjärven alueella. Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden lisääminen parantaa ympäristön viihtyvyyttä ja ilmanlaatua sekä vähentää henkilöautojen ja niiden synnyttämien meluhaittojen määrää liikenteessä. Joukkoliikenteen synnyttämiä meluhaittoja voidaan vähentää optimoimalla vuorotarjonta vastaamaan kysyntää ja käyttämällä liikenteessä tekniikaltaan uusia linja-autoja sekä käyttövoimana sähköä.

### **Rakennusvalvonta**

Rakennusvalvonta huolehtii rakentamiseen liittyvästä viranomaisvalvonnasta ja valvoo kaupunkikuvan kehittymistä.

Rakennusvalvonta valvoo asemakaavamääräysten ja rakentamismääräyskokoelman säädösten sekä rakennusjärjestyksen toteutumista rakentamisessa. Rakennusvalvonnan tehtäviin kuuluu mm. rakennusten ulkovaipan (ikkunat, tuloilma-aukot) valvonta. Korjausrakentamisessa sovelletaan uudisrakentamiselle määriteltyjä vaatimuksia soveltuvin osin käyttötarkoituksen muutosten yhteydessä. Rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys on keskeinen meluntorjuntakeino varsinkin tiheästi rakennetulla keskeisellä kaupunkialueella, missä muut meluntorjuntakeinot ovat varsin rajallisia.

### **Ympäristönsuojelupalvelut ja ympäristöterveydenhuolto**

Ympäristönsuojelupalveluiden ja ympäristöterveydenhuollon tehtävänä on edistää, ohjata ja valvoa ympäristönsuojelua sekä elinympäristön terveellisyyttä, viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Ympäristönsuojelupalvelut huolehtii melutilanteen seurannasta ja vastaa meluntorjunnan toimintasuunnitelmien valmistelusta yhdessä muiden hallintokuntien kanssa.

Ympäristönsuojelupalveluiden meluntorjuntaan liittyviä asiantuntija-, lupa- ja valvontatehtäviä ovat mm.

- kaupungin meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien koordinointi ja valmistelu yhteistyössä muiden hallintokuntien kanssa
- kannanotot maankäyttösuunnitelmista, YVA-selvityksistä ja liikennejärjestelmähankkeista sekä asiantuntija-apu muille hallintokunnille.
- eräiden tehtaiden ja laitosten ympäristöluvut (melua koskevia määräyksiä ja rajoituksia)
- ilmoitukset melua aiheuttavista tilapäisistä töistä ja tapahtumista (melua koskevia määräyksiä ja rajoituksia).

Ympäristönsuojelupalvelut osallistuu lisäksi erilaisiin tutkimus- ja kehittämishankkeisiin mm. tutkimus- ja asiantuntijalaitosten kanssa.

Ympäristöterveydenhuolto valvoo mm. asuntojen ja muun asuin ympäristön, hoito- ja oppilaitosten sekä ravitsemisliikkeiden terveydellisiä olosuhteita ja arvioi tarvittaessa niiden ääni- ja meluolosuhteita.

---

## **6. MELUTILANTEESEEN VAIKUTTAVIA TULEVAISUUDEN NÄKYMÄ**

Melutilanteeseen ja melulle altistumiseen vaikuttaa lähitulevaisuudessa tekijöitä, joiden tunnistaminen on tärkeää meluntorjunnan kannalta. Tällaisia paikallisesti vaikuttavia tulevaisuuden näkymiä ovat ainakin seuraavat kehityssuunnat:

- Maankäytössä korostuu kaupunkirakenteen tiivistäminen ja täydennysrakentaminen. Huomattava osa uusista asuinalueista ja -rakennuksista sijoittuu olemassa olevan kaupunkirakenteen sisään. Asuinalueita ja myös melulle herkkiä kohteita, kuten kouluja ja päiväkotia, ollaan suunnittelemassa mm. moottoritien ja rautatien lähistölle ja muualle olemassa oleville melualueille. Tämä asettaa suuria haasteita, että näiden uusien alueiden ääniympäristö saadaan hyväksi. Melulle altistuviksi luokiteltavien asukkaiden määrä tulee täydennysrakentamisen seurauksena edelleen kasvamaan. Toisaalta kaupunkirakenteen tiivistäminen luo pitkällä aikavälillä edellytyksiä kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen edistämiseen ja siten yksityisautoilun vähentymiseen.
- Uusien liikennepalvelujen tuottaminen saattaa myös lisätä ajoneuvoliikennettä. Kotiovelle tuleva taksikyvyt saattaa olla monelle kaupunkilaiselle houkuttelevampi vaihtoehto kuin polkupyörä tai linja-auto.

- Kaupunkirakenteen kasvun myötä liikennemäärien odotetaan edelleen lähitulevaisuudessa kasvavan. Hiljaisempi ajoneuvokalusto ei välttämättä riitä kompensoimaan liikennemäärien kasvusta johtuvaa melutasojen ja melualueiden kasvua. Jalankulun, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen kehittäminen ja edistäminen vaatii huomattavia muutoksia liikkumistapoihin, jotta se vähentäisi henkilöautoliikennettä riittävästi parantamaan melutilannetta.
- Teollisuuden meluhaitat kyetään ennaltaehkäisemään ympäristönsuojelun lupa-, rekisteröinti- ja ilmoitusmenettelyjen avulla.
- Vaatimus hyvästä, terveellisestä ja viihtyisästä ympäristöstä myös melun suhteen kasvaa, mikä edesauttaa melun tarkempaa huomioon ottamista suunnittelussa.
- Suunnittelu- ja lainsäädännölliset vaatimukset kehittyvät ja selkeytyvät, mikä helpottaa meluntorjunnan huomioon ottamista asianmukaisella tavalla.
- Uudet rakennustekniset ja muut ratkaisut ja vaihtoehdot tarjoavat mahdollisuuksia luoda hyvää ääniympäristöä myös haastavissa kohteissa.

---

## 7. MELUNTORJUNNAN TAVOITTEET JA LINJAUKSET

### 7.1. Meluntorjunnan päämäärä

Kuopion kaupungin päämäärä ympäristömelun torjunnalle on, miellyttävä ääniympäristö, jossa ihmiset eivät altistu melulle niin, että siitä aiheutuu terveys- tai viihtyisyshaittaa.

---

### 7.2. Meluntorjunnan pitkän aikavälin tavoitteet

Kuopion kaupungin pitkän aikavälin (2018 – 2040) tavoitteet meluntorjunnalle ovat seuraavat:

- suojata ensisijaisesti asuinalueita, joilla päiväaikainen keskiäänitaso ylittää 65 dB ja yöaikainen keskiäänitaso ylittää 60 dB
- kohdistaa meluntorjuntatoimia asuinalueille, joilla ei ole melulta suojaisia, oleskeluun tarkoitettuja ulkoalueita ja joilla melulle altistuvia asukkaita on eniten
- suojata asukkaat ympäristömelulta siten, että asuntojen sisämelutasot eivät ylitä valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/1993) mukaisia ohjearvotasoja
- alentaa melutasoja asumisen lisäksi muissa melulle erityisen herkissä kohteissa, joiden pihalle alueilla oleskellaan paljon, kuten päiväkotien ja koulujen alueilla
- säilyttää kaupunkialueella ja haja-asutusalueilla hiljaisia alueita
- turvata virkistysalueilla meluolosuhteet, jotka koetaan miellyttäväksi ja jotka mahdollistavat rentoutumisen ja virkistäytymisen
- edistää meluntorjunnan kokonaisvaltaista huomioon ottamista alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa

---

### 7.3. Meluntorjunnan tavoitteet kaudella 2018 - 2023

Kuopion kaupungin meluntorjunnan pitkän ajan tavoitteet pohjautuvat valtakunnallisiin meluntorjunnan tavoitteisiin, jotka on kirjattu v. 2007 Valtioneuvoston periaatepäätökseen meluntorjunnasta (Ympäristöministeriö 2007). Ympäristömelun torjunnalla tarkoitetaan tässä yhteydessä niitä laajalaisia keinoja (maankäytön suunnittelu, liikenteen suunnittelu, rakentamisen suunnittelu ja toteutus), joilla Kuopion kaupungin organisaatio voi vaikuttaa ympäristömeluun ja sille altistumiseen.

Kuopion kaupungin keskipitkän aikavälin (2018-2025) tavoitteet meluntorjunnalle ovat seuraavat:

- Meluntorjunnan toimenpiteitä toteutetaan siten, että vuoteen 2025 mennessä nykyiselle (vuosi 2017) tie- ja raideliikenteen melulle altistuvista asukkaista (> 55 dB  $L_{Aeq\ 7-22}$  / >50 dB

$L_{Aeq\ 22-7}$ ) noin 500 on suojattu. Toimenpiteet kohdistetaan olemassa oleviin kohteisiin, joiden toteutuksessa ei ole otettu huomioon meluntorjuntaa.

- Erityisesti voimakkaalle melulle altistuminen on vähentynyt olemassa olevilla alueilla ja olemassa olevissa kohteissa tehdyillä meluntorjuntaratkaisulla.
- Uusien asuinalueiden ja melulle herkkien kohteiden suunnittelussa meluntorjunta on otettu huomioon siten, että valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/ 1993) mukaiset ohjearvotasot eivät ylitä sisätiloissa ja kohteille voidaan osoittaa melulta suojaisa piha-alue
- Suojataan olemassa olevien päiväkotien, leikkipuistojen, koulujen ja palvelutalojen ulko-oleskelualueet niin, että päiväajan keskiäänitaso ei ylitä tasoa 60 dB
- Meluntorjuntaa toteutetaan järjestelmällisesti ja sen vuotuinen rahoitus turvataan
- Liikennemelua vähennetään lisäämällä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn osuutta liikenumuodoissa ja pitkillä matkoilla myös raideliikenteen osuutta.

## 7.4. Meluntorjunnan linjaukset maankäytön ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen ohjauksessa

Meluntorjuntaa koskevia Kuopion kaupungin maankäytön ja liikenteen suunnittelua ja rakentamista ohjaavia periaatteita ovat:

- Maankäytön suunnittelussa, liikennesuunnittelussa ja rakentamisessa melutilanne ja sen ennakoitavat muutokset otetaan huomioon kattavasti ja johtopäätökset perustuvat riittäviin selvityksiin. Meluntorjunnan yhteydessä tarkastellaan tasavertaisesti myös muut keskeiset ympäristövaikutukset, erityisesti ilmanlaatu, ja niiden yhteisvaikutukset.
- Poikkeamishakemusten käsittelyn yhteydessä melutilanne ja meluntorjuntatoimien tarve arvioidaan vastaavasti kuin asemakaavoissa.
- Lyhytaikaisista, unihäiriöitä aiheuttavista melutapahtumista, kuten junien ohiajot tai lentokoneiden ylilennot, johtuvat hetkelliset melutasot otetaan huomioon rakennusten julkisivurakenteiden ääneneristävyyden mitoituksessa silloin, kun niiden aiheuttamat enimmäisäänitasot voivat aiheuttaa yli 45 dB enimmäisäänitasoja makuuhuoneissa.
- Uusi asutus ja loma-asuminen osoitetaan ensisijaisesti alueille, joilla päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä ohjearvoja. Uutta asutusta voidaan osoittaa alueille, joilla ohjearvot ylitetään, vain jos
  - meluntorjuntatoimien avulla voidaan osoittaa, että rakennuksille pystytään turvaamaan suojattu, riittävän iso oleskelupiha
  - ja samalla rakennusten sisämelutasot pystytään saamaan alle ohjearvojen.
- Uusissa asuinrakennuksissa, joissa melutasot ylittävät ohjearvot useilla julkisivuilla ja makuuhuoneita ei voida sijoittaa hiljaisten julkisivujen puolelle, tulee toteuttaa sellaisia rakennusteknisiä ratkaisuja, jotka mahdollistavat asuinhuoneistojen ikkunoiden pitämisen auki.
- Parvekkeita ei sijoiteta uusien asuinrakennusten julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB ylittyy, ellei voida osoittaa rakennusteknisiä ratkaisuja niin, että parvekkeilla alitetaan päiväajan keskiäänitaso 55 dB.
- Lentomelualueilla  $L_{DEN}$  55–60 dB voidaan toteuttaa pienimuotoista täydennysrakentamista, kuten olemassa olevaan rakenteeseen liittyviä yksittäisiä rakennuksia.  $L_{DEN} >60$  dB alueille ei tule rakentaa uusia asuntoja tai sijoittaa muita uusia melulle herkkiä toimintoja.
- Uusien päiväkotien, oppilaitosten ja hoitolaitosten pihojen oleskelualueilla ja sisätiloissa ympäristömelutasot eivät ylitä ohjearvotasoja.

- Uudet leikkipuistot sekä aktiiviseen käyttöön tarkoitetut virkistysalueet osoitetaan alueille, joilla keskiäänitaso päivällä alittaa 55 dB.
- Keskeisen kaupunkialueen yleiskaava-alueella, asemakaava-alueilla sekä Tahkon alueella loma-asumiseen sovelletaan pysyvän asumisen ohjearvoja.
- Luonnonsuojelualueilla sovelletaan melutason ohjearvoja, jos melu vaarantaa alueen suoje-luarvon tai alue on aktiivisessa virkistyskäytössä.
- Meluntorjunnassa sovelletaan mahdollisimman laajaa ja monipuolista ja modernia keinova-likoimaa, kuten
  - melupäästöjen vähentämistä
  - toimintojen sijoittelua
  - meluesteitä ja tonttiaitoja
  - nopeusrajoituksia
  - hiljaisia päällysteitä
  - kasvillisuutta
  - rakenteiden ääneneristävyyden parantamista.
- Asemakaavoissa esitetyt meluesteet rakennetaan ja muut meluntorjuntaratkaisut toteute-taan täysimääräisesti ennen asuinrakennusten sekä päiväkotien, oppilaitosten tai hoitolai-tosten käyttöönottoa.

## 8. MELUNTORJUNNAN TOIMENPITEET KAUDELLA 2018 - 2023

### 8.1. Meluntorjunnan yleiset toimenpiteet

Kaudella 2018-2025 esitetään toteutettavaksi seuraavat yleiset toimenpiteet keskipitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseksi:

Toimenpide	Toimenpiteen kuvaus	Vastuutaho
1. Meluntorjunnan toiminta-suunnitelman toteutumisen ja yhteistyön edistämiseksi perustetaan työryhmä, jossa ovat edustettuna kaikki kes-keiset toimijat	<p>Työryhmässä ovat edustettuina ympäristönsuojelu, ympäristöterveydenhuollon, rakennusvalvonnan, yleiskaa-voituksen, asemakaavoituksen, kunnallisteknisen suun-nittelun, rakentamisen, tilakeskuksen, kunnossapidon sekä ELY-keskuksen edustus.</p> <p>Työryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa käsit-telemään meluntorjunnan käytännön toteutukseen liit-tyviä asioita, edistämään ja seuraamaan toimintasuunni-telmassa asetettujen toimenpiteiden toteutumista.</p> <p>Ryhmän toiminnan avulla muodostetaan suorat yhtey-det yksiköiden välille mahdollisuus välittää tarpeellinen tieto vireillä olevista asioista ja ratkaisuksista sekä ongel-makohdista.</p>	Työryhmän kokoonkutsuja ja koordinoija on alueelliset ympä-ristönsuojelupalvelut
2. Tarkennetaan tietoa hiljai-sista alueista ja niiden ra-jauksia sekä määritellään säi-lytettävät hiljaiset alueet	Työstetään vuosina 2016 ja 2018 tehtyjen hiljaisten alu-eiden kartoitusten tietoja niin, että säilytettäväksi mää-riteltävät hiljaiset alueet voidaan ottaa huomioon maan-käytön suunnittelussa.	Yleiskaavoitus ja asemakaavoitus

	Säilytettäväksi määriteltävien hiljaisten alueiden kriteerit hyväksytään osana kaavaprosessia	
3. Selvitetään ja kootaan meluntorjuntaa koskevia hyviä käytäntöjä ja tuotetaan ohjeistusta meluntorjunnasta mm. kiinteistöille	Kootaan mm. suunnittelun ja rakentamisen tueksi hyviä malliratkaisuja, kuinka meluntorjunta voidaan ottaa huomioon erilaisissa tapauksissa ja jaetaan aineistoa kaikkien käyttöön.  Tuotetaan aineistoa mm. siitä, kuinka kiinteistöillä voidaan omatoimisesti parantaa melutilannetta parantamalla rakennusten ääneneristävyyttä sekä tonttiainoilla.	Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut (päävastuu), rakennusvalvonta, yleiskaavoitus, asemakaavoitus, kunnallistekninen suunnittelu
4. Järjestetään meluntorjuntaa koskevaa koulutusta	Koulutusta järjestetään kaupungin eri toimijoille mm. hyvistä suunnittelukäytännöistä, uusista säännöksistä jne.	Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut
5. Melutilanteen seurantaan varthen tieto toteutetuista meluntorjuntatoimista kootaan yhteen ja sitä pidetään yllä	Kootaan ajantasaisesti tieto melusteistä ja muista toteutetuista meluntorjuntatoimista sekä kaavamääräyksistä yhteen kaikkien saataville tieto yhteen paikkaan.  Melua koskevat asemakaavamääräykset merkitään rakennustietoihin, jotta kyseiset rakennukset ja niiden asukasmäärät voidaan arvioida melulaskennoissa.	Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut, rakennusvalvonta, yleiskaavoitus, asemakaavoitus, kunnallistekninen suunnittelu
6. Melusteiden kuntoa pidetään yllä	Seurataan toteutettujen melusteiden rakenteellista kuntoa säännöllisesti ja tarvittaessa kunnostetaan niitä	Rakentamisen ja kunnossapidon palvelualue ja ELY-keskus
7. Ympäristömelua koskevat valitukset kootaan yhteen ja ne käsitellään yhdessä eri toimijoiden kesken	Eri tahoille ja viranomaisille tulevat meluvalitukset kirjataan ylös ja niiden aiheuttamat toimenpiteet dokumentoidaan.  Valitukset käsitellään eri tahojen kesken yhdessä toimivien ratkaisujen löytämiseksi vähintään vuosittain.	Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut (päävastuu), ympäristöterveydenhuolto, rakennusvalvonta, yleiskaavoitus, asemakaavoitus, kunnallistekninen suunnittelu, ELY-keskus
8. Edistetään kävelyä ja pyöräilyä sekä joukkoliikennettä	Toteutetaan ja edistetään kaupungin eri ohjelmissa hyväksymiä toimenpiteitä, jotka samalla edistävät myös meluntorjuntaa.	Kunnallistekninen suunnittelu, yleiskaavoitus, asemakaavoitus
9. Meluvaikutukset arvioidaan liikenne- ja katusuunnittelussa	Keskeisissä liikenneverkkoa koskevissa suunnitelmissa selvitetään vaikutukset myös melutilanteeseen. Samoin nopeusrajoituksia ja mm. ajohidasteiden rakentamista koskevissa päätöksissä arvioidaan vaikutuksia myös melutilanteeseen.	Kunnallistekninen suunnittelu
10. Osallistutaan aktiivisesti melun vaikutuksia koskeviin tutkimuksiin paikallisen tiedeyhteisön ja asiantuntijalaitosten kanssa	Etsitään yhteistyömahdollisuuksia, kuinka voidaan osallistua melun vaikutuksia koskeviin tutkimushankkeisiin joko aktiivisena toimijana tai tarjoutumalla kohdekaupungiksi.	Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut, ympäristöterveydenhuolto

## 8.2. Laskennallisesti tarkastellut meluntorjuntakohteet

Laadittujen altistumistiheyskarttojen perusteella valittiin alustaviksi meluntorjuntakohteiksi 76 kohdetta. Kohteet valittiin alueilta, joilla altistumistiheydet olivat suuria. Herkkien kohteiden osalta alustaviksi meluntorjuntakohteiksi valittiin kohteet, joissa oleskelupihalla melutason ohjearvo ylittyi.

Kohteiden karsintaa ja valintaa suoritettiin useassa projektiryhmän kokouksessa. Myös tilaaja teki omia ehdotuksia meluntorjuntakohteiksi. Useissa kohteissa todettiin rakenteellisen meluntorjunnan rakentamisen olevan mahdotonta tai hyödytöntä tilan puutteen tai suurien korkeuserojen vuoksi. Useissa kohteissa päädyttiin tarkastelemaan liikenteen ajonopeuksien alentamisen vaikutuksia melun leviämiseen.

Laskennalliseen tarkasteluun valittiin yhteensä 18 meluntorjuntakohdetta. Näistä 12 kappaletta oli asuin kohteita ja 6 kappaletta herkkiä kohteita (päiväkoteja, kouluja ja hoitolaitoksia). Herkkien kohteiden meluntorjunnan osalta on syytä ottaa huomioon, että Kuopion kaupungin palveluverkoston ratkaisut tulevat vaikuttamaan useisiin tarkasteltuihin kohteisiin. Tarkemmat tiedot meluntorjuntakohteista sekä meluntorjuntakohteilla saavutettavat hyödyt on esitetty kohdekohtaisesti liitteen 4 kohdekorteissa.

Taulukko 6. Esitys asuin kohteiden meluntorjunnan toimenpiteistä, kohteiden priorisointi (numeroinnin mukaisesti), esitetyllä ratkaisulla suojattavien asukkaiden määrät ja meluntorjunnan toteutukselle arvioitujen kustannukset.

	MELUNTORJUNTATOIMENPIDE	ALISTUVIA				SUOJATUT		KUSTANNUKSET	
		Ei toimenpiteitä		Meluntorjunta toteutettu		Melulta suojatut asukkaat		Kokonaiskustannus	Suojattua asukasta kohti
		LAeq7-22	LAeq22-7	LAeq7-22	LAeq22-7	LAeq7-22	LAeq22-7	€	€/asukas
<b>KATUKOhteet</b>									
1 Ruutukaava	Nopeuden alentaminen	11 627	9 836	10 837	8 291	790	1 545	35 000	40
2 Tasavallankatu, vaihtoehto A	Nopeuden alentaminen	661	652	652	592	9	60	2 000	220
3 Niirala, Niiralankatu	Nopeuden alentaminen	946	671	885	671	61	0	3 000	50
4 Männistö, Pohjolankatu	Nopeuden alentaminen	559	464	500	412	59	52	200	3,4
5 Tasavallankatu, vaihtoehto B	Nopeuden alentaminen + tonttimeluseinät	661	652	537	521	124	131	616 000	5 000
<b>MAANTIEKOhteet</b>									
1 Särkiniementie, vaihtoehto A	Vt5 nopeuden alentaminen	797	422	598	389	199	33	?	?
2 Pappilanmäki, vaihtoehto A	Vt5 nopeuden alentaminen	236	229	234	146	2	83	?	?
3 Niirala Kehäkatu, vaihtoehto A	Vt5 nopeuden alentaminen	176	136	173	83	3	53	?	?
4 Puijonlaakso, vaihtoehto A	Vt5 nopeuden alentaminen	593	505	593	505	0	0	?	?
5 Särkiniementie, vaihtoehto B	Vt5 nopeuden alentaminen + hiljainen päällyste	797	422	508	285	289	137	?	?
6 Pappilanmäki, vaihtoehto B	Vt5 nopeuden alentaminen + hiljainen päällyste	236	229	119	72	117	157	?	?
7 Niirala Kehäkatu, vaihtoehto B	Vt5 nopeuden alentaminen + hiljainen päällyste	176	136	169	45	7	91	?	?
8 Puijonlaakso, vaihtoehto B	Vt5 nopeuden alentaminen + hiljainen päällyste	593	505	593	505	0	0	?	?
<b>RAIDELIIKENNEKOhteet</b>									
1 Kettulanlahti	Meluseinä	76	103	0	0	76	103	630 000	6 120
2 Linnanpelto, Pohjolankatu	Meluseinä	256	375	24	174	232	201	255 000	1 300
3 Pitkälahti (Riihilammen alue)	Meluseinä	24	49	2	26	22	23	189 000	8 200

Taulukko 7. Esitys herkkien kohteiden meluntorjunnan toimenpiteistä, kohteiden priorisointi (numeroinnin mukaisesti) ja meluntorjunnan toteutukselle arvioitujen kustannukset.

		KÄYTTÄJÄMÄÄRÄ (Asiakkaat + henkilöstö)	KUSTANNUKSET		MELUNTORJUNTATOIMENPIDE
			Kokonaiskustannus	Käyttäjää kohti	
			€	€/käyttäjä	
<b>KATUKOhteet</b>					
1 Pölläkänlahden päiväkot	päiväkot	110	33200	300	Melukaide
2 Maljapuron päiväkot	päiväkot	110	15000	140	Tonttimeluseinä
3 Kuopion steinerkoulu Virkkula	koulu/päiväkot	205	37800	180	Tonttimeluseinä
<b>MAANTIEKOhteet</b>					
1 Riistaveden koulu	koulu	140	93000	660	Meluvalli
2 Leväsen palvelukeskus	palvelukeskus	132	53000	400	Meluvalli
3 Vehkalammin alakoulu	koulu	95	54600	570	Meluseinä
4 Leväsen palvelukeskus	palvelukeskus	132	?	?	Vt5 nopeuden alentaminen
<b>RAIDELIIKENNEKOhteet</b>					
1 Kuopion steinerkoulu Virkkula	koulu/päiväkot	205	79000	390	Meluseinä

Taulukon 6 asuin alueiden meluntorjuntatoimista toteutetaan vuosittain vähintään yhden kohteen meluntorjuntatoimet. Taulukon 7 melulle herkkien kohteiden meluntorjuntatoimista toteutetaan vuosittain vähintään yhden kohteen meluntorjuntatoimet.

### 8.2.1. Melusuojuuksella saavutettavat hyödyt ja kustannukset

Esitettyjen meluntorjuntakohteiden toteuttaminen vaatii noin 2,0 M€ rahoitusta viiden vuoden aikajaksolla. Tämä arvio ei sisällä maantiekkohteiden nopeuden alentamisen ja hiljaisen päällysteen vaihtamisen kustannuksia. Tarkastellut toimenpiteet painottuvat tieliikenteen osalta erityisesti ajonopeuksien alentamiseen, minkä vuoksi meluntorjunnan kokonaiskustannukset muodostuvat mallillisiksi.

Asuinkohteisiin esitetyillä suunnitelluilla melusteilla saavutettaisiin melulaskentojen mukaan yhteensä noin 1600 – 1800 asukkaan meluallistumisen vähentyminen alle ohjearvotason riippuen toteutettavasta meluntorjuntatoimenpiteestä.

Meluntorjuntakohteista suurimmat altistujamäärän vähennykset saavutettiin ruutukaava-alueella, Särkiniemessä ja Linnanpellon raideliikennemelukohteessa. Kustannuksiltaan melusuojaus on tehokkainta ruutukaava-alueella, Niiralankadulla, Pohjolankadulla ja Tasavallankadulla, joissa kaikissa toimenpiteenä on ajonopeuden alentaminen. Näissä kohteissa alustavat kustannukset jäävät korkeimmillaan noin 200 euroon suojattavaa asukasta kohti.

Tarkastelluissa herkissä kohteissa meluntorjuntatoimenpiteiden kustannukset ovat melko matalia. Tosin herkissä kohteissa ei päästä melutasoissa ohjearvojen mukaisiin melutasoihin.

### 8.2.2. Melusuojauskohteiden priorisointi

Melusuojauskohteet on esitetty taulukoissa 6 ja 7 toteutusjärjestyksessä melulähdekohtaisesti. Priorisoinnissa on huomioitu meluntorjuntatoimenpiteen arvioidut toteutuskustannukset, toimenpiteen toteutettavuus ja melutasojen voimakkuus.

Asuinkohteiden katukohteet priorisoinnissa painotettiin suojattavien asukkaiden määrää sekä asuinrakennusten pihamelutasoja. Koska Tasavallankadulla rakennuskanta on pientalovaltaisempaa kuin Niiralankadulla ja Pohjolankadulla ja siten piha-alueiden voi ajatella olevan enemmän käytössä, se priorisoitiin toteutusjärjestyksessä toiseksi. Raideliikennekohteista Kettulanlahti nostettiin priorisointilistalla ensimmäiseksi, koska sielläkin asutus on pientalovaltaista ja lisäksi Linnanpellon kohteessa melunesteen toteuttaminen lienee haastavaa.

Herkkien kohteiden priorisoinnissa Pölläkänlahden päiväkotia nostettiin katumelukohteiden ensimmäiseksi, koska melukaidetta pidettiin toteuttamiskelpoisimpana toimenpiteenä. Maljapuron päiväkodin tonttimeluseinän toteuttaminen lienee haastavaa. Steinerkoulun tonttimeluseinän vaikutukset puolestaan jäävät vähäisiksi. Riistaveden koulun meluvalli nostettiin toteuttamisjärjestyksessä ensimmäiseksi, koska kohteessa ei ole tällä hetkellä lainkaan meluntorjuntaa toisin kuin Leväsen palvelukeskuksen kohdalla.

---

## 8.3. Meluntorjunnan toimenpiteiden rahoitus

Tässä suunnitelmassa kappaleessa 8.2 esitettyjen kohteiden meluntorjunnan kokonaiskustannuksiksi on arvioitu noin 2,0 milj.euroa. Kustannukset jakautuvat siten, että

- melusteiden rakentamiskustannukset ovat 1,8 milj.euroa
- meluvallien rakentamiskustannukset ovat 0,15 milj.euroa
- nopeusrajoitusten toteutuskustannukset ovat 0,04 milj.euroa

Edellä esitetyt kustannukset eivät sisällä maanteiden nopeuden laskusta ja hiljaisen päällysteen asennuksesta ja käytöstä aiheutuvia kustannuksia.

Vuosittain pyritään varaamaan kunnallisteknisen rakentamisen ja tilakeskuksen määrärahoihin 0,5 milj.euroa näiden kiireellisempien kohteiden meluntorjunnan tarkempaan suunnitteluun ja toteutukseen. Tavoitteena on, että vuosittain käynnistetään vähintään yhden kohteen meluntorjunnan toteutus.



Siltä osin kun meluntorjuntatarve kohdistuu valtateiden tai rautatien meluntorjuntaan, edellyttää meluntorjuntatoimien toteutus yhteistyötä ja sopimusta Liikenneviraston ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen kanssa kustannusten jaosta ja torjuntatoimien toteutuksesta.

Kappaleen 8.1 mukaisiin meluntorjunnan yleisiin toimenpiteisiin tarvittava rahoitus katsotaan niin vähäiseksi, että pääsääntöisesti ne eivät edellytä merkittäviä määrärahoja, vaan ne voidaan toteuttaa omana työnä. Vähäistä rahoitustarvetta voi olla joihinkin konsulttitoimeksiantoihin, mutta ne voidaan kustantaa vuotuisista suunnittelu- ja tutkimusmäärärahoista.

---

## 9. MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMAN SEURANTA

Ympäristönsuojelulain 152 §:n mukainen EU-meluselvitys ja sitä seuraava meluntorjunnan toimenpidesuunnitelma laaditaan viiden vuoden välein, seuraavan kerran toimintaohjelma laaditaan vuonna 2023. Laskennalliseen arviointiin perustuvaa tietoa melutilanteen kehityksestä saadaan siten viiden vuoden jaksoissa. Seuraavaan toimintasuunnitelmaan tehdään kattava katsaus tämän toimintasuunnitelman toteutumisesta.

Kuopion kaupungin organisaatiossa meluntorjunnan toimintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumista seurataan erillisen seurantaryhmän toimesta vuosittain. Seurantaryhmä tekee tarvittavat esitykset ja aloitteet suunnitelmakauden 2018-2022 toimenpiteiden toteutuksesta.

---

## 10. VIITTEET

European Commission 2017. FUTURE BRIEF: Noise abatement approaches – Science for Environment Policy. April 2017, Issue 17. [http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/noise\\_abatement\\_approaches\\_FB17\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/noise_abatement_approaches_FB17_en.pdf)

Finavia 2010: Kuopion lentoasema. Lentokonemeluselvitys. Tilanne 2008 ja ennuste 2025. Finavia A1/2010. 14.6.2010. [http://www.siilinjarvi.fi/kunta/fi/liitetiedostot/elinkeinot\\_ja\\_yrittaminen/woodhope\\_village/10e\\_Lentoliikenne\\_meluselvitys\\_2010.pdf](http://www.siilinjarvi.fi/kunta/fi/liitetiedostot/elinkeinot_ja_yrittaminen/woodhope_village/10e_Lentoliikenne_meluselvitys_2010.pdf)

ISO 9613-2: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation.

Kragh, J. 1982: Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Lydteknisk Laboratorium. Report no. 32. Lyngby, 1982.

Kuopion kaupunki 2016: Kuopion keskeisen kaupunkialueen hiljaisten alueiden kartoitus. 16.9.2016

Kuopion kaupunki 2017: Kuopion kaupungin EU-meluselvitys 2017. Raportti 29.6.2017. <https://viewer.autodesk.com/share/ZFhKdU9tRmtjMnN1Ym1sMGN-tOW5aVzQ2Wm5NdVptbHNaVG8zWmpBM05XTmpZVEF5TW1RME1qaG1ZV0ZoT1dKaE1qVTJNRF-ZpTm1NeE53PT0?=&designtype=pdf>

Kuopion kaupunki 2018: Melulaskentaa kaava-aineistoista. Paikkatietoasiantuntija Marko Aholan laatima tarkastelu Kuopion keskustan alueen kaavamerkinnoistä ja melualueella sijaitsevista asuinrakennuksista.

liikennevirasto 2018: Liikenne-ennusteet. <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/suunnittelu/liikenne-ennusteet#.WsXateQUlaQ>

Liikennevirasto 2017: CNOSSOS-EU-laskentamalli - Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet Liikenneviraston ohjeita 4 / 2017.

Liikennevirasto 2017: Liikenneviraston maanteiden EU-meluselvitys 2017 – EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys – Liikennevirasto. Helsinki 2017. [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lr\\_2017\\_maanteiden\\_meluselvitys\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lr_2017_maanteiden_meluselvitys_web.pdf)



Liikennevirasto 2010: Tien melusteiden suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 16 / 2010. [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lo\\_2010-16\\_meluste\\_suunnittelu\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lo_2010-16_meluste_suunnittelu_web.pdf)

Nordic Council of Ministers 1996a: Road traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:525.

Nordic Council of Ministers 1996b: Railway traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:524

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

Pohjois-Savon ELY-keskus 2011: Meluntorjunta ja lisäkaistat valtatie 5 välillä Kellolahdentie – Päiväranta, Kuopio. Pohjois-Savon ELY-keskuksen julkaisuja 11/2011.

Terveyden ja hyvinvoinninlaitos 2017: Tie- ja raideliikennemelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset Kuopiossa ja Jyväskylässä, työpaperi 37/2017.

WSP 2017a: Kuopion EU-meluselvitys 2017. Raportti 29.6.2017. Projekti 307751.

WSP 2017b: Kuopion ja Siilinjärven meluselvitys 2017. Raportti 29.6.2017. Projekti 307751.

WSP 2012: Tampereen kaupungin meluselvitys, linkki [http://www.tampere.fi/liitteet/t/64aFCNkdA/Tampereenmeluselvitys2012\\_raportti.pdf](http://www.tampere.fi/liitteet/t/64aFCNkdA/Tampereenmeluselvitys2012_raportti.pdf)

WSP 2017: Päivärannan meluselvitys – Pohjois-Savon ELY-keskus. 22.6.2017

WSP 2018: Rahusenkaan meluselvitys – Pohjois-Savon ELY-keskus. 11.1.2018

Ympäristöministeriö 2007: Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta – Ympäristöministeriön raportteja 7 / 2007.