

# Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018 - 2023

Raportti



---

Oulun kaupunki

29.6.2018

Projektinnumero: 309406

## SISÄLTÖ

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>4</b>
1.1. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tavoitteet.....	4
1.2. Meluntorjuntaa koskeva lainsäädäntö.....	4
1.3. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman rajaukset.....	4
1.4. Yleisön kuuleminen ja tiedottaminen.....	5
<b>2. Oulun kaupungin nykyinen melutilanne ja meluntorjuntatoimet</b> .....	<b>6</b>
2.1. Meluselvityksen keskeiset tulokset.....	6
2.2. Tulosten vertailu vuoden 2012 meluselvityksen tuloksiin.....	7
2.3. Meluntorjunnan toimenpiteet.....	9
2.4. Hiljaisten alueiden sijoittuminen.....	9
<b>3. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laskennalliset menetelmät</b> .....	<b>10</b>
3.1. Laskentamenetelmät ja asetukset.....	10
3.2. Melualtistumisen arvioinnin menetelmät.....	11
3.3. Meluntorjuntakohteiden valinnat.....	13
<b>4. Meluntorjunnan keinojen vaikuttavuus</b> .....	<b>15</b>
4.1. Melupäästöön vaikuttaminen.....	15
4.2. Melusteillä saavutettavat vaikutukset.....	15
<b>5. Meluntorjuntatyö Oulun kaupungissa</b> .....	<b>16</b>
5.1. Kaupungin organisaation ja muiden toimijoiden tehtävät ympäristömelun torjunnassa..	16
5.2. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman kytkeytyminen Oulun kaupunkistrategiaan ja Liikenneviraston ympäristötoimintalinjaan ..	17
5.3. Vuoden 2012 meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutuminen.....	18
<b>6. Meluntorjunnan toimenpiteet kaudella 2018 - 2023</b> .....	<b>19</b>
6.1. Laskennallisesti tarkastellut meluntorjuntakohteet.....	19
6.2. Maanteiden meluntorjunta vuosina 2013 - 2018.....	22
6.3. Meluntorjunnan tavoitteet.....	23
6.4. Meluntorjuntatyön yleiset toimenpiteet.....	23
<b>7. Meluntorjunnan pitkän aikavälin tavoitteet ja toimenpiteet</b> .....	<b>24</b>
<b>8. Viitteet</b> .....	<b>25</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>25</b>

## TIIVISTELMÄ

Oulun kaupungin päämääränä on estää meluhaittojen syntyminen vähentämällä melupäästöjä ja melun leviämistä sekä suojaamalla melulle herkkiä kohteita.

Vuonna 2017 Oulun kaupungin alueelle laadittiin ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys, jossa arvioitiin ympäristömelulle altistuvien asukkaiden määrät. Selvitysvaiheen jälkeen työtä on jatkettu laatimalla meluntorjunnan toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmassa on tunnistettu meluntorjuntakohteita, joissa melusuojausta voidaan toteuttaa, määritelty toimenpiteet, joilla meluallistumista voidaan vähentää ja ehkäistä sekä asetettu tavoitteet pitkän aikavälin meluntorjuntatyölle.

Melusuojaustarkastelut laadittiin 14 kohteelle, joista kaksi oli päiväkoteja ja 12 asuinkohteita. Esitetyillä asuinkohteiden melusteilla saavutettaisiin melulaskentojen mukaan yhteensä noin 1200 asukkaan meluallistumisen vähentyminen alle 55 dB ( $L_{den}$ ) tason. Meluntorjunnasta hyötyvien asukkaiden määrä olisi noin 2000 asukasta. Heillä meluallistuminen vähentyisi vähintään kolme desibeliä.

Oulun kaupungin tavoitteet meluallistumisen vähentämiseksi ovat:

- Meluntorjunnan toimenpiteet kohdistetaan alueisiin, joissa meluallistumisen taso on korkea
  - Toimenpiteitä tehdään ensisijaisesti vanhoille asuinalueille, joiden kaavoituksessa ei aikanaan ole huomioitu riittävästi meluhaittoja
- Uusien asuinalueiden ja melulle herkkien kohteiden suunnitteluvaiheessa meluntorjunta otetaan huomioon niin, että valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/ 1993) mukaiset ohjearvotasot eivät ylitä ja kohteille voidaan osoittaa melulta suojaisa piha-alue
- Kaupunkiympäristön hiljaiset ja suhteellisen hiljaiset alueet säilyvät hiljaisina
- Kohdistetaan voimavaroja toimiin, joilla estetään ja vähennetään meluhaittoja ja melun leviämistä

Kaudella 2018 – 2023 toteutetaan seuraavia toimenpiteitä rakenteellisten melusuojausten lisäksi:

- Vireillä oleviin tie- ja ratahankkeisiin sisältyvä meluntorjunta (valtatie 4, Poikkimaantie ja kolmioraide)
- Ennakoivan yhteistyön tehostaminen ELY:n, raide- ja lentoliikennettä ylläpitävien tahojen, maanomistajien, kaavoituksen, rakentamisen, liikennesuunnittelun, ympäristöterveyden ja ympäristönsuojelun kesken
- Liikennemelua vähennetään lisäämällä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn osuutta liikemismuodoissa sekä luopumalla osasta kiviä päällysteistä kaduista keskustassa
- Tieliikenteen nopeusvalvontaa kohdennetaan ja tehostetaan tekniikkaa hyödyntämällä
- Panostetaan ajantasaisen meluntorjuntaan liittyvän tiedon ja koulutuksen ylläpitoon
- Korjaus- ja uudisrakentamisessa vaaditaan riittävät selvitykset lupaviranomaiselle meluhaittojen torjumiseksi rakennusten piha-alueilla ja sisätiloissa
- Uusien toimintojen osalta edellytetään riittävää melusuojausta
  - ympäristöterveydenhuollon luvat ja ilmoitukset sekä ympäristöluvut
  - tilavarausten tekeminen melusuojausta varten
- Säilytettävien hiljaisten alueiden ja suhteellisen hiljaisten puistoalueiden määrittäminen ja jatkotoimenpiteiden esittäminen

Toimintasuunnitelma tarkistetaan viiden vuoden välein.

---

## 1. JOHDANTO

### 1.1. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman tavoitteet

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan meluntorjunnan toimintasuunnitelmalla pyritään torjumaan melua ja sen vaikutuksia sekä ehkäisemään melun lisääntymistä hiljaisilla alueilla. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa etsitään keinoja melutilanteen parantamiseksi ja sen laatisemassa käytetään hyväksi meluselvityksessä tuotettua tietoa.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa laaditaan pitkän aikavälin strategia melun vähentämiseksi sekä osoitetaan seuraavalle viiden vuoden aikajaksolle meluntorjuntakohteita sekä lyhyen aikavälin tavoitteita melun vähentämiseksi.

Oulun kaupungin päämääränä on estää meluhaittojen syntyminen vähentämällä melupäästöjä ja melun leviämistä sekä suojaamalla melulle herkkiä kohteita.

---

### 1.2. Meluntorjuntaa koskeva lainsäädäntö

Suomessa ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) kansalliseksi täytäntöön panemiseksi on ympäristönsuojelulain (527/2014) säännökset meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnittelusta. Lisäksi valtioneuvoston asetuksella Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004) määritellään tarkemmin melun tunnusluvut sekä meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisältö.

Toimintasuunnitelman tavoitteista ja siihen liittyvästä vuorovaikutusmenettelystä on säädetty ympäristönsuojelulain (527/2014) 152 §:ssä. Lain mukaisesti asukkaille, viranomaisille ja järjestöille on varattava mahdollisuus sanoa mielipiteensä toimintasuunnitelmasta. Laki velvoittaa myös julkaisemaan ja tiedottamaan meluselvityksestä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmasta tarvittavassa laajuudessa.

Oulun kaupunki muodostaa yli 100 000 asukkaan väestökeskittymän, joka on velvollinen laatimaan ympäristönsuojelulain mukaisen meluselvityksen ja meluntorjunnan toimintasuunnitelman.

---

### 1.3. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman rajaukset

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa tarkastellaan vilkkaimpien maantie- ja katuosuuksien sekä raideliikenteen aiheuttamaa melua Oulun kaupungin alueelta. Tieliikennemelun laskennoissa otettiin huomioon vilkasliikenteiset, vähintään 50 km/h nopeusrajoituksen alaiset päätiet sekä pää- ja kokoojakadut, joilla on selkeä meluvaikutus ympäristöönsä. Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty vähäliikenteiset kokoojakadut, joilla ei ole todettavissa vähäistä suurempaa meluhaittaa.

Raideliikenteen osalta selvitykseen sisällytettiin Ylivieska – Tornio ja Oulu – Kontiomäki –rataosuudet tiiviisti asutulla alueella Kempeleen rajalta Holstinmäkeen ja Oulun asemalta Madekoskelle sekä Haukiputaan Asemakylän kohdalla.

Näiden rajausten perusteella meluselvityksen ulkopuolelle jäivät Ylikiimingin ja Yli-Iin kaupungin osat kokonaisuudessaan sekä Kiimingin kaupunginosa valtatie 20 ympäristöä lukuun ottamatta.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan on sisällytetty Oulun kaupungin katuliikenteen lisäksi maantiet ja rautatiet, joiden meluntorjunnasta vastaa Liikennevirasto. Meluntorjuntakohteiden valintaprosessissa tarkastelujen ulkopuolelle jätettiin valtatie 4, koska valtatie 4 parantaminen Oulun kohdalla on parhaillaan käynnissä ja hankkeeseen kuuluu huomattava määrä uusia ja parannettavia melusuojauksia. Toimintasuunnitelmassa on huomioitu myös tie-, katu- ja ratahankkeissa toteutettavaksi esitetyt toimenpiteet (Poikkimaantie ja Vaalantie), jotka toteutunevat erillisinä hankkeina. Uusien asemakaavojen rakentamisen yhteydessä tehtävät meluntorjuntatoimenpiteet eivät kuulu tähän suunnitelmaan.

Lentomelutilanteen selvittäminen kuuluu Finavialle. Tässä selvityksessä Finavian vuonna 2012 määrittämät lentomelualueet on huomioitu hiljaisten alueiden tarkastelussa.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa ei 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 ympäristönsuojelumääräyksillä sekä ympäristönsuojelulain 118 §:n mukaisella ilmoitusmenettelyllä (ns. meluilmoitus).

---

#### 1.4. Yleisön kuuleminen ja tiedottaminen

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman sisällön esittelemiseksi järjestettiin 2.10.2017 yleisötilaisuus Oulun kaupungin ympäristötalolla.

Toimintasuunnitelman lähtötietona laadittu meluselvitys on nähtävissä Oulun seudun ympäristötoimen sivuilla: <https://www.ouka.fi/oulu/ymparisto-ja-luonto/melu-oulu-seudulla>

Meluntorjunnan toimintasuunnitelma asetetaan julkisesti nähtäville ja siitä pyydetään lausunnot Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselta ja Liikennevirastolta. Suunnitelman hyväksyy Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisen ohjausryhmä:

Satu Seppälä, Oulun kaupunki  
Erkki Martikainen, Oulun kaupunki  
Päivi Hautaniemi, POP-ELY / liikenne  
Heli Törttö, POP-ELY / ympäristö- ja luonnonvara  
Jussi Sääskilähti, POP-ELY / liikenne  
Erkki Poikolainen, Liikennevirasto

WSP:stä meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimiseen ovat osallistuneet Sirpa Lappalainen, Ilkka Niskanen, Mirkku Kauhanen, Joel Lindholm ja Pyry Survo.

## 2. OULUN KAUPUNGIN NYKYINEN MELUTILANNE JA MELUNTORJUNTATOIMET

### 2.1. Meluselvityksen keskeiset tulokset

Meluselvityksen tulosten perusteella valtatie 4 on merkittävä melulähde Oulun kaupungin alueella. Valtatien 4 meluvyöhykkeet halkovat koko tarkastelualueetta etelästä pohjoiseen ja sen lähiympäristössä on tiheää asutusta Kempeleen rajalta Kellonväylälle saakka. Myös junaliikenteen aiheuttamat melun keskiäänivyöhykkeet ovat keskustan eteläpuolella leveydeltään samaa luokkaa valtatie 4 meluvyöhykkeiden kanssa. (WSP 2017b)

#### 2.1.1. Asukkaiden melualtistuminen tie- ja raideliikenteen melulle

Tässä raportissa tarkastellaan kansallisilla melun tunnusluvuilla ( $L_{Aeq7-22}$  ja  $L_{Aeq22-7}$ ) laskettuja meluvyöhykkeitä ja melulle altistuvien asukkaiden määriä. Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikennemelulle ( $L_{Aeq 7-22}$ ) altistuu noin 21 100 asukasta. Raideliikenteen melulle ( $L_{Aeq 22-7} > 50$  dB) altistuu 10 400 asukasta. Tieliikenne aiheuttaa suurimman melualtistumisen Oulussa. Laskennallisen arvioinnin perusteella noin 10 % kaupungin asukkaista altistuu tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 dB tasoiselle melulle ( $L_{Aeq 7-22}$ ).

Meluselvityksen mukaan 25100 asukasta arvioitiin altistuvan yli 55 dB päiväaikaiselle tie- ja raideliikenteen yhteismelulle ja yöaikaiselle yli 50 dB tasoiselle tie- ja raideliikenteen yhteismelulle altistuvia oli yhteensä 27600 (WSP 2017b).

Taulukko 1. Tie- ja raideliikenteen yhteismelulle altistuvien asukkaiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016

Melutaso	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq 7-22}$	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq 22-7}$
45-50 dB	43300	28400
50-55 dB	26600	15600
55-60 dB	14000	8900
60-65 dB	7500	2900
65-70 dB	3200	200
70-75 dB	400	0
Yli 75 dB	0	0
<b>yli 55 dB</b>	<b>25100</b>	
<b>yli 50 dB</b>		<b>27600</b>

#### 2.1.2. Altistuminen muiden toimintojen melulle

Oulun alueella useat teollisuuslaitokset ovat teettäneet meluselvityksiä ympäristöluvan lupamääräyksen velvoittamana. Osa selvityksistä on laskennallisia melun leviämismalleja ja osa melumittauksia. Merkittävimpien teollisuuslaitosten sekä Hiukkavaaran ampumaradan melutilanne kuvattiin toimijoiden teettämien selvitysten perusteella meluselvitysvaiheen raportissa (WSP 2017b).

Teollisuuden aiheuttama meluallistuminen oli laitosten teettämien meluselvitysten mukaan selvästi vähäisempää kuin tie- ja raideliikenteen aiheuttama meluallistuminen. Ohjearvotasojen lieviä ylityksiä, jotka ovat mittaus/mallinnus epävarmuuden sisällä, aiheutui vähäiselle määrälle asuinrakennuksia. Selviä ohjearvotason ylityksiä ei tehtyjen selvitysten mukaan tapahtu.

Teollisuusmelua ei ole käsitelty meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa, koska toimintoja säädelään ympäristöluvituksen kautta.

### 2.1.3. Hoito- ja oppilaitoksiin kohdistuva ympäristömelu

Meluselvityksen mukaan Oulun kaupungin alueella oli yhteensä noin 60 hoito- ja oppilaitosrakennusta (jatkossa näistä käytetään nimitystä herkkä kohteet), joiden julkisivuihin kohdistui yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) ja noin 70 herkkää kohdetta joiden julkisivuihin kohdistui yli 50 dB yöaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ). Tieliikenteen aiheuttama melu oli selvästi yleisin herkkien kohteiden meluallistumisen aiheuttaja (taulukko 2).

Taulukko 2. Hoito- ja oppilaitosrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot

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>	<b>67</b>		<b>4</b>		<b>0</b>	
<b>yli 50 dB</b>		<b>41</b>		<b>9</b>		<b>0</b>

Seuraavina vuosina toteutettavaksi esitettävien meluntorjuntakohteiden joukkoon valittiin kolme herkkää kohdetta, joiden kohdalla melutasot ovat korkeat ja meluntorjunta olisi mahdollista toteuttaa osittain meluvallina.

## 2.2. Tulosten vertailu vuoden 2012 meluselvityksen tuloksiin

Ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys tehtiin Oulussa ensimmäisen kerran vuonna 2012. Tuolloin kunta oli pinta-alaltaan pienempi. Oulunsalo, Haukipudas ja Kiiminki olivat tuolloin itsenäisiä kuntia ja jäivät siten meluselvityksen ulkopuolelle.

Vertailu vuosien 2012 ja 2017 selvitysten välillä tehtiin laskemalla altistujamäärät vuoden 2017 selvityksen tuloksissa vuoden 2012 kuntarajojen mukaan (Oulunsalo, Haukipudas ja Kiiminki jäivät tarkastelun ulkopuolelle).

Taulukko 3. Tieliikenteen melulle altistuvien määrät vuosien 2017 ja 2012 meluselvityksissä

	Vuoden 2017 meluselvitys (laskenta-alueesta rajattu pois Oulunsalo, Haukipudas ja Kiiminki)		Vuoden 2012 meluselvitys	
	Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22	Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7	Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22	Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7
50 – 55 dB	20400	9500	33800	9400
55 – 60 dB	9700	4500	13400	3200
60 – 65 dB	6600	1600	5900	600
65 – 70 dB	3100	100	1100	0
yli 70 dB	400	0	100	0
<b>Yli 55 dB</b>	<b>19 900</b>		<b>20 500</b>	
<b>Yli 50 dB</b>		<b>15 700</b>		<b>13 200</b>

Tieliikenteen melulle altistuvien määrä on laskenut viidessä vuodessa päiväaikana 600 asukkaalla ja yöaikana melulle altistuvien määrä on kasvanut 2500 asukkaalla.

Taulukko 4. Raideliikenteen melulle altistuvien määrät vuosien 2017 ja 2012 meluselvityksissä

	Vuoden 2017 meluselvitys (laskenta-alueesta rajattu pois Oulunsalo, Haukipudas ja Kiiminki)		Vuoden 2012 meluselvitys	
	Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22	Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7	Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22	Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7
50 – 55 dB	5200	5600	3100	4600
55 – 60 dB	3500	3700	1300	1700
60 – 65 dB	200	1100	100	100
65 – 70 dB	0	0	0	0
yli 70 dB	0	0	0	0
<b>Yli 55 dB</b>	<b>3 700</b>		<b>1 400</b>	
<b>Yli 50 dB</b>		<b>10 400</b>		<b>6 400</b>

Raideliikennemelulle altistuvien määrä on noussut selvästi viidessä vuodessa. Päiväaikana altistuvien määrä on kaksinkertaistunut ja yöaikana altistuvien määrä on kasvanut 4000 asukkaalla. Raideliikenteen melulle altistumisen kasvamista selittää tavaraliikenteen erityisesti raskaiden pellettij-



nien määrän lisääntyminen Oulun eteläpuolisilla raideosuuksilla (Oulu – Kontiomäki ja Oulu – Ylivieska). Tavarajunaliikenteen lisääntyminen on kasvattanut raideliikenteen melupäästöä 4 – 5 dB Oulun eteläpuolisilla raideosuuksilla.

---

## 2.3. Meluntorjunnan toimenpiteet

Vuoden 2016 lopun tilanteessa Oulun kaupungin alueella oli melukaiteita ja -seiniä 161 kpl, joiden yhteispituus oli noin 22 km. Meluntorjuntaan toteutettuja meluvalleja Oulun kaupungin alueella oli selvityksen mukaan 228 kpl ja näiden yhteispituus oli 35 km (WSP 2017a). Melusteita on rakennettu sekä tie- että raideliikenteen aiheuttaman melun leviämisen estämiseksi. Melusteita on erityisen paljon valtateiden 4 ja 20 varrella (liite 2). Myös valtatie 22 varteen on rakennettu viime vuosina lisää meluntorjuntarakenteita. Lisäksi eräiden pääkatujen nopeusrajoitus on pudotettu 60 km/h:sta 50 km/h tasolle.

### 2.3.1. Valtatie 4 meluntorjunnan parantaminen

Oulun kaupungin alueella on käynnissä valtatie 4 parantaminen välillä Kempele – Kello. Valtatielle 4 rakennetaan uusia rampeja, linja-autopysäkkejä, melusuojauksia sekä kolmannet kaistat Oulujoen kohdalle. Koko suunnitteluvälillä Kempele – Kello on esitetty yhteensä 14 300 m uusia melusuojauksia ja 8600 m nykyisten melusuojauksien parantamista. Hankkeen toteutumisajankohta on vuosina 2017 – 2019. Valtatie 4 hankkeeseen liittyvää meluntorjuntaa ei tarkasteltu tässä toimenpidesuunnitelmassa.

### 2.3.2. Poikkimaantien parantaminen välillä Oulun satama – valtatie 22

Ely-keskus on laatimassa tiesuunnitelmaa ”Maantien 8155 (Poikkimaantien) parantaminen välillä Oulun satama – valtatie 22”, jossa luonnosvaiheen suunnitelmakartoilla on esitetty meluntorjuntaa Mäntylän ja Nokelan kohdille sekä Lintulan ja Kaukovainion kohdille. Meluntorjunta on esitetty toteutettavaksi meluvalleille ja melukaiteille. Hankkeen toteutumisajankohta ei ole toistaiseksi tiedossa.

Meluntorjuntasuunnitelmassa Mäntylän ja Nokelan kohta sekä Kaukovainion kohta tarkasteltiin meluntorjuntakohteina.

---

## 2.4. Hiljaisten alueiden sijoittuminen

Laskennallisten tarkastelujen perusteella Oulun kaupungin alueelta voidaan tunnistaa alueita, joihin tie- ja raideliikenteen meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Valtioneuvoston asetuksessa Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (201/2004) hiljaiselle alueelle on annettu seuraava määritelmä: Hiljaisella alueella väestökeskittymässä tarkoitetaan aluetta, jossa minkään melulähteen aiheuttama melutaso ei ylitä päivällä (kello 7 – 22) 50 dB eikä yöllä (kello 22 – 7) 45 dB.

Liitteessä 3 esitetään Oulun kaupungin hiljaisten alueiden sijoittuminen. Hiljaisten alueiden sijoittumista tutkittiin poissulkemalla laskennalliset tie- ja raideliikennemelun melualueet sekä tiiviisti asutut alueet tarkastelun ulkopuolelle. Asutuksen ympärille muodostettiin 500 metrin vyöhyke, jolta poissuljettiin hiljaiset alueet. Asutuksen ja siihen liittyvän liikenteen sekä muiden asumisen äänien ajateltiin pois sulkevan hiljaiset alueet tältä vyöhykkeeltä. Myös teollisuusmelulähteiden ympäristöt

ja lentomelualue sekä Hiukkavaaran ampumaradan lähialue poissuljettiin hiljaisten alueiden tarkastelun ulkopuolelle.

Liitteen 3 kartalle merkittiin tarkastelun perusteella hiljaiseksi määritettyjä ulkoilu- ja virkistysalueita. Lähimpänä kaupungin keskustaa sijaitsevat virkistysalueet ovat Hietasaari ja Letonniemi, joista erityisesti Hietasaari on useiden melulähteiden ympäröimä. Vihreäsaaren satamatoiminnot, Nuottasaaren teollisuustoiminnot ja tieliikenteen melu saattavat aiheuttaa alueelle melua ainakin tietyissä sääolosuhteissa.

Auran majan reitit, Virpiniemi ja Sankivaara ovat retkeilykäytön lisäksi ahkerassa hiihtäjien käytössä talviaikaan. Kalimeenlammen, Pilpasuon ja Isokankaan metsät tarjoavat erämaisempia ulkoilumahdollisuuksia hieman kauempana kaupungista.

Käytetty menetelmä sulkee pois kaupunkirakenteen sisältä löytyvät muuta ympäristöä hiljaisemmat alueet, kuten puistot. Oulussa yleisesti virkistäytymiseen käytettyjä puistoja ovat mm. Hupisaaret, Kuusisaari ja Hollihaan puisto sekä metsäisempiä alueita Iinatin kuntorata ja Hietasaari. Meluselvityksen mukaan Hupisaarilla päiväajan keskiäänitasot ovat suurelta osin alle 50 dB. Merikosken kadun ja muiden katujen liikenteen melua osaltaan peittävät veden äänet. Lisäksi puusto ja alueen linnut aiheuttavat luonnonääniä alueelle. Iinatin kuntorata ja Tahkokankaan metsäpolut ovat raideliikenteen ja osittain valtatie 4 melun vaikutusalueella. Laskennallisen meluselvityksen mukaan päiväajan keskiäänitasot alueella jäävät kuitenkin osittain alle 50 desibelin.

Esimerkiksi Hollihaan puiston ja Hietasaaren melutilannetta ei voi arvioida tehdyn selvityksen perusteella, koska Nuottasaaren teollisuusalueen ja Oritkarin sataman melu vaikuttaa niiden melutilanteeseen. Myös keskustassa sijaitsevien puistojen melutilanteen selvittäminen vaatisi katuverkon liikenteen huomioimista laajemmin.

---

## 3. MELUNTORJUNNAN TOIMINTASUUNNITELMAN LASKENNALLISET MENETELMÄT

### 3.1. Laskentamenetelmät ja asetukset

Vuonna 2017 valmistuivat Oulun kaupungin EU-meluselvitys 2017 ja Oulun kaupungin kansallisen meluselvitys (WSP 2017a, WSP 2017b). Meluntorjunnan toimintasuunnitelman melulaskennat on tehty Oulun kaupungin kansallisen meluselvityksen laskentamalliaineistolla, joka perustuu vuoden 2016 liikennemäärätietoihin (WSP 2017b). Meluntorjunnan toimintasuunnitelman laskennalliset tarkastelut on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raide-liikennemelun laskentamalleilla (Nordic Council of Ministers 1996a, Nordic Council of Ministers 1996b). 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:

- laskentakorkeus 2 m
- laskentaruudun koko 10 x 10 m
- julkisivutasojen laskennassa laskentakorkeus 2 m, laskentapisteidien etäisyydet julkisivulla enimmillään 5 m
- 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)

- laskenta-alue ulottuu siten, että vähintään  $L_{Aeq22-7} = 40$  dB voidaan määrittää
- 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).

---

### 3.2. Meluallistumisen arvioinnin menetelmät

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

Asukkaiden meluallistumisista on ensivaiheessa tarkastelu allistumistiheyksien perusteella. Allistumistiheys on melulaskennan tuloksista ja melulle altistuvien asukkaiden lukumäärästä muodostettu tunnusluku, joka ottaa huomioon melulle altistuvien asukkaiden lukumäärän ja meluallistumisen tason. Allistumistiheydet on määritelty 50 x 50 m kokoisille alueille seuraavalla menettelyllä:

Rakennukseen kohdistuva melutaso saa päiväaikana seuraavat kertoimet:

- 55 - 60 dB → kerroin ”1”
- 60 - 65 dB → kerroin ”3”
- yli 65 dB → kerroin ”10”

Melun allistumistiheysluku on määritetty kuhunkin asuinrakennukseen kaavalla:

Allistumistiheysluku = asukasmäärä \* kerroin.

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

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

Kartat ympäristömelun allistumistiheyksistä on laadittu tie- ja raideliikenteen yhteismelutasoille (liite 1).

#### 3.2.1. Meluallistuminen Oulussa allistumistiheyskarttojen perusteella

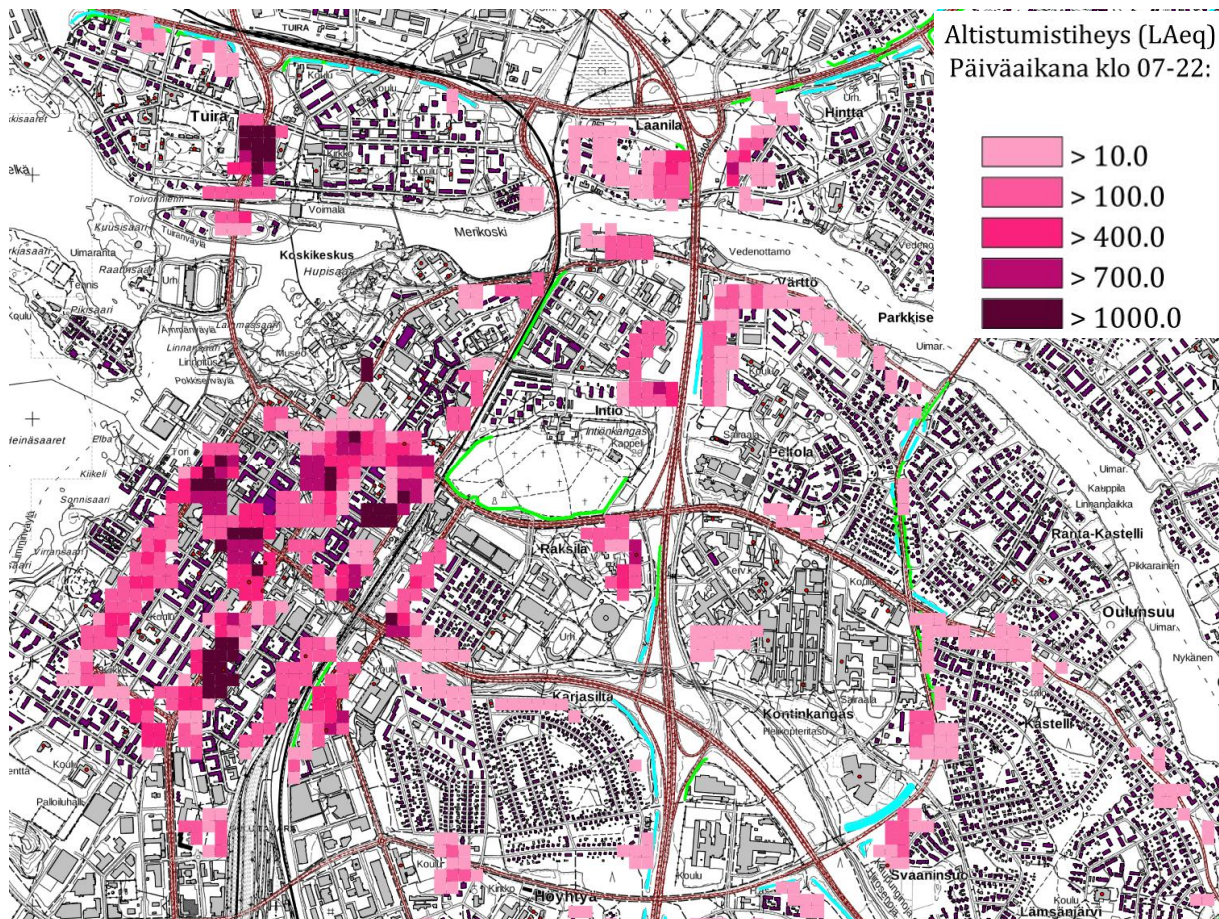
Melun allistumistiheystarkastelujen perusteella Oulun kaupungin alueelta määritettiin yhteensä 44 laskentaruutua, joissa meluallistumistiheyden tunnusluku sai arvon yli 1000 (liite 1). Nämä allistumistiheydet sijoittuivat pääosin kantakaupungin ruutukaava-alueelle, joissa asuinkerrostalojen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat melutasot olivat yli 65 dB ( $L_{Aeq7-22}$ ). Kaupungin ruutukaava-alueelle

sijoittuu laskennallisen arvioinnin perusteella noin 5680 asukasta, joiden asuinrakennukseen kohdistuu yli 55 dB päiväaikainen keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ). Ruutukaava-alueella yöaikaiselle yli 50 dB keskiäänitasolle ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ) arvioitiin altistuvan noin 5670 asukasta.

Kymmenen altistumistiheysruutua (altistumistiheys yli 1000) sijoittuu keskustan ruutukaava-alueen ulkopuolelle. Näistä yhdeksän kohdetta sijoittuu Tuiraan Merikoskenkadun varrelle ja yksi Raksiin Ratakadun varrelle (kuva 1).

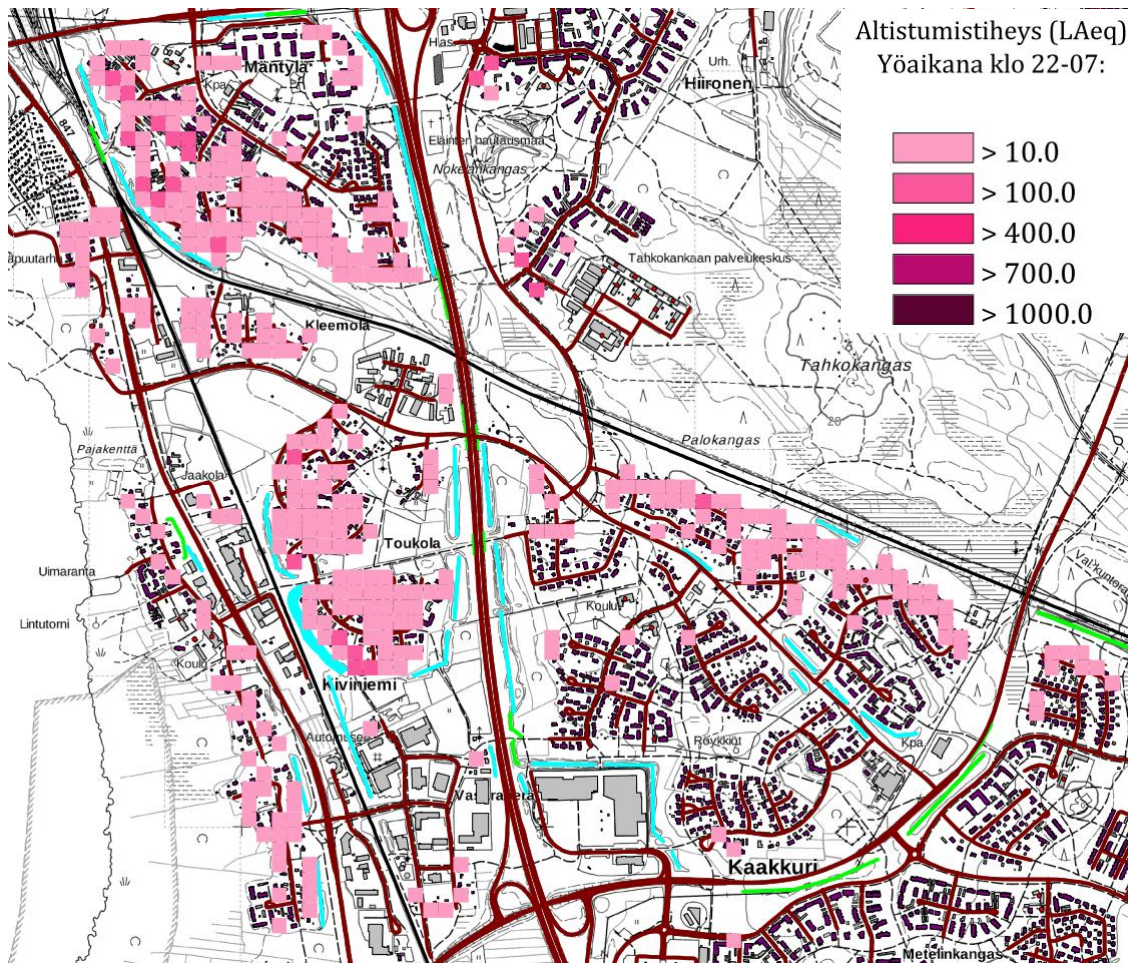
Keskustan ruutukaava-alueen ulkopuolella altistumistiheydeltään yli 700 arvon saavia ruutuja sijoittuu valtatie 4 varrelle sekä yksittäinen ruutu Toppilaan Koskelantien varrelle.

Ruutukaava-alueen ulkopuolella altistumistiheydeltään yli 100 arvon saavia vierekkäisiä ruutuja sijoittui Linnanmaalla Alakyläntien ja Linnanmaantien varrelle, Toppilassa Koskelantien varrelle, Alppilassa Kemintien varrelle, Maikkulassa Maikkulantien varrelle sekä Svaaninsuolla ja Kontinkankaalla Oulunsuuntien varrelle. Lisäksi vierekkäisiä yli 100 arvon saavia altistumisruutuja sijoittuu jonkin verran valtatie 4 varrelle.



Kuva 1. Tie- ja raideliikennemelun altistumistiheksiä keskustan alueella.

Raideliikenteen melu ei tule esiin kun tarkastellaan vain arvon >100 saavia altistujaruutuja. Tämä johtuu siitä, että raideliikenteen melun vaikutukset kohdistuvat pientaloihin, joissa on vähemmän asukkaita (kuva 2).

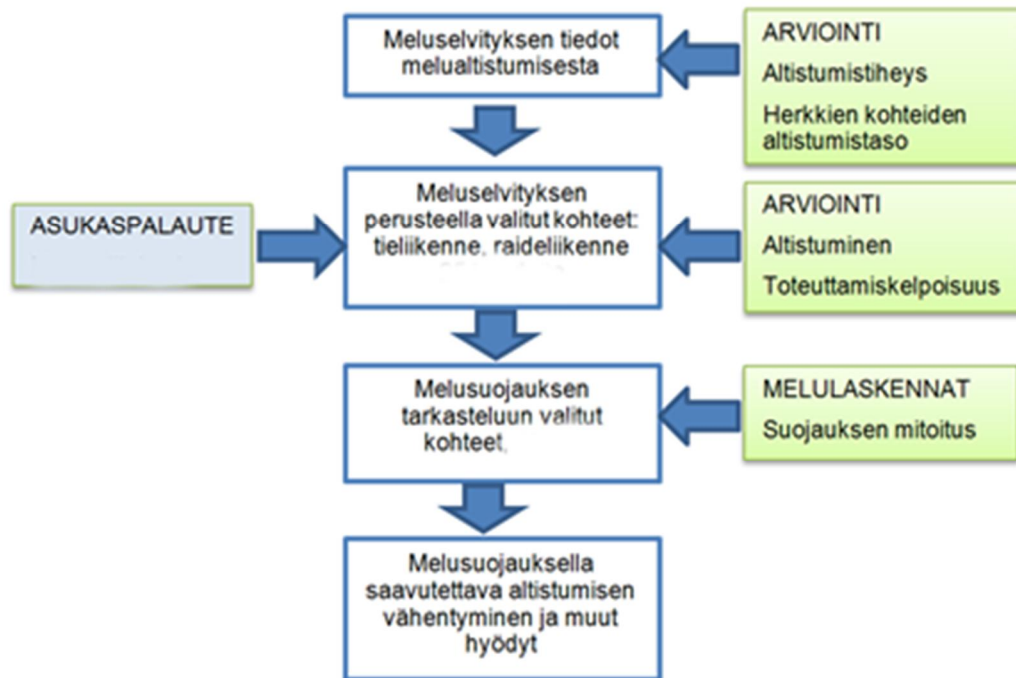


Kuva 2. Tie- ja raideliikennemelun altistumistiheyksiä Mäntylän, Kiviniemen ja Kaakkurin alueilla.

### 3.3. Meluntorjuntakohteiden valinnat

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa on arvioitu olemassa olevia asuinkehteitä, joissa paljon asukkaita altistuu melulle tai melu-altistuminen 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 asuinkehteiden valinnat on tehty melun altistumistiheyskarttojen perusteella.



Kuva 3. Meluntorjuntakohteiden valinnan vaiheet.

Herkkien kohteiden valinnassa tarkastelun ensivaiheessa arviointi on pitkälti perustunut kohteiden piha-alueilla vallitseviin melutasoihin. Myöhemmissä vaiheissa kohteille on arvioitu meluntorjuntakeinoja ja melusuojauksen toteuttamisen mahdollisuuksia.

Suurin osa kohteista, joissa altistumistiheys on suuri, on kerrostalokohteita. Kerrostalokohteissa melusteitä ei usein voida toteuttaa, koska kohteet ovat kaupunkikuvallisesti haastavia ja tilaa melusteille on niukasti. Lisäksi melusteet eivät juurikaan vaikuta ylempien kerrosten melu-altistukseen, vaan tehokkaampi keino on parvekkeiden lasitus. Tiiviissä kaupunkirakenteessa meluntorjuntaan soveltuvat mahdollisuudet ovat käytännössä vähäiset ja rajoittuvat lähinnä rakennusten ääneristävyyden parantamiseen. Tästä syystä kerrostalokohteet rajattiin pääosin laskennallisen jatko-tarkastelun ulkopuolelle.

Myös herkkiä kohteita sijaitsi kaupunkialueella ja usein tällaisten kohteiden piha-alueet olivat melko suojaisia, vaikka julkisivuilla ohjearvotaso ylittyi. Osa kohteista oli sairaaloita tai terveyskeskuksia, jotka jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.

Edellisten syiden vuoksi etsittiin meluntorjuntakohteita keskustan ulkopuolisilta alueilta, joille rakenteellisen meluntorjunnan toteuttaminen olisi mahdollista. Lopulliseen laskennalliseen meluntorjuntatarkasteluun on valittu yhteensä 11 asuinkohdetta ja 2 herkkää 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.

## 4. MELUNTORJUNNAN KEINOJEN VAIKUTTAVUUS

### 4.1. Melupäästöön vaikuttaminen

Meluntorjunnan keinot ovat tehokkaimpia silloin, kun ne pienentävät suoraan melupäästöä. Tieliikenne melupäästöön vaikuttavia tekijöitä ovat liikenteen määrä, ajonopeus, raskaiden ajoneuvojen osuus ja tien päällysteen laatu. Näillä keinoilla saavutettavat vaimennukset ovat kuitenkin rajallisia. Taulukossa 5 on esitetty nyrkkisääntöjä näiden tekijöiden vaikutuksesta melupäästöön.

Taulukko 5. Tieliikenteen melupäästöihin vaikuttavien tekijöiden vertailu. Melupäästön -3 dB pienentyminen saavutetaan seuraavilla muutoksilla. 3 dB pienentyminen tarkoittaa äänienergian puolittamista.

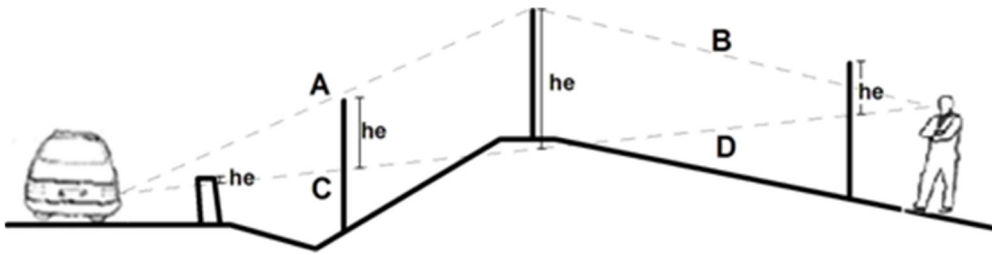
Tekijä	Tarvittava muutos	Kommentit
Liikennemäärä (autoa / aika)	Puolittuminen (10000 autoa / vrk → 5000 autoa / vrk)	Käytännössä useinkaan ei mahdollista, vaarana melun siirtyminen muiden väylien varrelle.
Ajonopeus	Ajonopeuden pienentäminen 25 km/h	Iso muutos, pienemmät nopeuden laskut mahdollisia
Raskaan liikenteen osuus (% kokonaisliikenteestä)	Raskaan liikenteen osuuden pienentyminen 1 / 10 lähtötilanteesta	Käytännössä raskaan liikenteen kieltäminen, rajallisesti mahdollista
Melua vaimentavan päällysteen käyttö	Päällysteen vaihtaminen	Toimii kesätilanteessa, pinnoite kuluu, vaikutus jää pieneksi alle 40 km/h nopeuksissa

Liikennemäärää koskevat toimenpiteet tulisi toteuttaa siten, että liikenne siirtyisi väylille, joissa melusta olisi vähän haittaa. Tämä edellyttää liikennesuunnittelua ja mahdollisesti liikennejärjestelmän kokonaistarkastelua.

Melua vaimentavien päällysteiden ominaisuuksista johtuen ne soveltuvat parhaiten kohteisiin, joissa nopeusrajoitus on alle 60 km/h ja kaistakohtainen liikennemäärä on keskiuuri (< 4000 ajon/vrk) (Päällystealan neuvottelukunta 2011).

### 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 4). 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.



Kuva 4. Meluesteen sijainti ja tehollinen korkeus (he) vaikuttavat esteellä saavutettavaan vaimennukseen. Pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin mukaan estevaimennus on sitä suurempi mitä suurempi on matkaero äänilähteestä esteen harjan kautta vastaan ottopisteeseen kulkevan etäisyyden ja äänilähteestä vastaanottopisteen välinen suora etäisyys  $(A+B) - (C+D)$ . Kuva ja kuvateksti lähteestä: Liikennevirasto 2010.

Melua voidaan torjua myös rakennusten ääneneristävyyttä parantamalla. Erityisesti kaupunkien keskustoissa meluntorjuntaa voi olla erittäin hankalaa toteuttaa muilla keinoilla, sillä liikenteen nopeuksia ei voida juurikaan alentaa, hiljaisella päällysteellä ei ole merkittävää vaikutusta eikä meluntorjuntarakenteille ole tilaa.

Meluesteiden toiminnan rajallisuudesta saadaan kokonaiskuvaa tarkastelemalla toteutettujen meluesteiden vaikutuksia meluallistumiseen. Laskentamalleilla tehtyjen selvitysten perusteella Helsingissä toteutetuilla meluesteillä saavutettiin 16 % vähennys melulle altistuvien määrään kohteissa, joissa meluesteet oli toteutettu (Helsingin kaupunki 2008). Tampereen kaupungissa toteutetuilla meluesteillä (yhteispituus noin 48 km) 2400 asukkaan meluallistuminen saatiin pienennettyä alle 55 dB tason ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) (Tampereen kaupunki 2013). Tämä asukasmäärä vastaa 4 % melulle altistuvien asukkaiden kokonaismäärästä ilman meluntorjuntatoimia.

Vuonna 2002 laaditussa Oulun kaupungin meluntorjunnan toimenpideohjelmissa arvioitiin, että esitetyillä meluesteillä pystytään vähentämään melukuormitusta merkittävästi yli 2 500 asukkaan osalta (Oulun kaupunki 2002).

Edellä esitetyt laskennallisten tarkastelujen tulokset osoittavat selkeästi, että laaja-alaista meluallistumisen vähentämistä ei voida saavuttaa yksinomaan meluvalleja-, -kaiteita tai -seiniä rakentamalla. Melusuojauksen rakentaminen on tarkoitettu erityisesti paikallisten ongelmakohteiden suojaukseen, jossa melutasot ovat korkeita tai suojauksen toteutukselle on muita tärkeitä perusteita.

## 5. MELUNTORJUNTATYÖ OULUN KAUPUNGISSA

### 5.1. Kaupungin organisaation ja muiden toimijoiden tehtävät ympäristömelun torjunnassa

Meluntorjuntatyötä tehdään useiden Oulun kaupungin hallintokuntien ja myös valtion organisaatioiden toimesta. Taulukossa 6 on esitetty eri hallintokuntien tehtäviä meluntorjuntatyössä.



Taulukko 6. Meluntorjunnan toimijoita ja tehtäviä.

Toimija / hallintokunta	Ympäristömeluun liittyviä tehtäviä ja tehtäviä jotka vaikuttavat ympäristömeluun
Oulun seudun ympäristötoimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvoo ympäristömelutilannetta.</li> <li>• Antaa lausuntoja uusista hankkeista ja ympäristöluvista.</li> <li>• Antaa ja valvoo ympäristölupapäätöksiä (melua koskevia määräyksiä).</li> <li>• Opastaa ja valistaa ympäristömelua koskevissa asioissa.</li> <li>• Asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olojen valvonta.</li> </ul>
Oulun kaupungin kaavoitustoimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laatii maankäytön suunnitelmia, yleiskaavat, asemakaavat.</li> <li>• Antaa melua ja melusuojausta koskevia asemakaavamääräyksiä.</li> <li>• Tekee maankäyttöön liittyviä rajauksia.</li> </ul>
Oulun kaupunki liikennesuunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osallistuu maankäytön suunnitteluun.</li> <li>• Liikenneverkon toiminnallinen suunnittelu.</li> <li>• Liikennemelun torjunnan suunnittelu.</li> </ul>
Oulun kaupungin tilapalvelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastaa Oulun kaupungin kiinteistöjen toimivuudesta, tilojen viihtyisyydestä ja terveellisyydestä</li> </ul>
Oulun kaupungin rakennusvalvonta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvoo asema- ja rakentamismääräysten toteutumista.</li> </ul>
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastaa maanteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta.</li> <li>• Vastaa maanteiden meluntorjuntatoimenpiteiden suunnittelusta ja toteuttamisesta</li> <li>• Valvoo ympäristölupapäätösten melumääräysten toteutumista</li> <li>• Toimii YVA-yhteysviranomaisena</li> <li>• Antaa lausuntoja kaavahankkeista.</li> </ul>
Liikennevirasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastaa rautateiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta.</li> <li>• Vastaa rautateiden meluntorjuntatoimenpiteiden toteuttamisesta</li> <li>• Antaa lausuntoja kaavahankkeista</li> </ul>
Finavia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallinnoi Oulunsalon lentokentän toimintoja</li> </ul>

## 5.2. Meluntorjunnan toimintasuunnitelman kytkeytyminen Oulun kaupunkistrategiaan ja Liikenneviraston ympäristötoimintalinjaan

Oulun kaupunginvaltuusto on hyväksynyt helmikuussa 2018 Oulun kaupunkistrategian (Kaupunki-strategia Oulu 2026, Valovoimainen Oulu). Kaupunkistrategian avulla ohjataan paitsi kaupunkikonsernin myös kaupunkiyhteisön toimintaa, joten se ei ole pelkästään kaupunkiorganisaation strategia vaan myös kuntalaisten, yritysten ja yhteisöjen strategia. Strategian mukaan hyvinvointi kuuluu

kaikille. Oulu kannustaa aktiiviseen ja liikunnalliseen elämäntapaan. Oulu on kestävästi kasvava kaupunki, joka edistää ympäristöystävällistä liikkumista. Luonto on aina lähellä ja yksi kaupungin vetovoimatekijä.

Kaupunkistrategian toteuttamis- ja toimenpideohjelmiin kuuluu Oulun kaupungin ympäristöohjelma. Ympäristöohjelmassa on kaksi melua koskevaa kohtaa: ”Kaupunkiympäristössä hallitsematon melu on merkittävä elinympäristön laatua heikentävä tekijä. Meluhaittoja estetään vähentämällä melupäästöjä ja melun leviämistä sekä suojaamalla melulle herkkiä kohteita. Oulussa merkittävin melua aiheuttava tekijä on autoliikenne.” ja toisaalla raportissa ”Melu- ja tärinähaitat ehkäistään ennalta maankäytön- ja liikenteensuunnittelun keinoin. Meluntorjuntatoimet toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.”

Oulun liikenneturvallisuussuunnitelmassa meluun liittyviä linjauksia ovat nopeusrajoitusjärjestelmä, nopeuksien valvontajärjestelmät, hidasteiden käyttö ja kevyen liikenteen olosuhteiden parantaminen. Hidasteiden käyttö saattaa lisätä melua lisääntyvien kiihdytysten vuoksi, mutta liikenneturvallisuussuunnitelmassa painotetaan myös melun (ja tärinän) huomioimista hidasteen suunnittelussa. Nopeuksien valvonta ja tätä kautta alentuneet ajonopeudet sekä kevyen liikenteen olosuhteiden parantaminen ja tätä kautta vähentynt autoilu vähentävät autoliikenteen melua.

Oulun kaupungin rakennusjärjestyksessä on annettu määräyksiä rakennusten piha-alueiden ja sisätilojen meluhaittojen vähentämisestä. Rakentamisen suunnittelulla ja rakennusten sijoittelulla on pyrittävä minimoimaan melun aiheuttama haitta rakennuksen sisällä ja asuinrakennuksen, lomarakennuksen tai muun melulta suojaisia alueita vaativan toiminnan piha-alueella. Suunniteltaessa rakentamista alueelle, jolla esiintyy liikenne- tai muuta erityistä melua, rakennusvalvonnalle on esitettävä selvitys siitä, miten vaadittava rakenteiden ääneneristävyyden saavutetaan.

Liikenneviraston ympäristötoimintalinjan tavoitteena on toimintavarma ja ekotehokas liikennejärjestelmä, joka vähentää väylänpidon ja liikenteen haitallisia ympäristövaikutuksia (Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2014). Melu- ja tärinähaittojen vähentäminen on nostettu Liikenneviraston ympäristötyön painopistealueissa kolmanneksi ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja pohjavesien sekä maaperän suojelun jälkeen.

Liikenneviraston tavoitteena on, että maantieliikenteen yli 55 dB päivämelulle altistuvien määrä vähenee noin 50 000 ja rautatieliikenteen melulle altistuvien määrä noin 10 000 asukkaalla vuoteen 2020 mennessä (vertailuvuosi 2003). Toimintalinjan mukaan meluntorjuntaa kohdistetaan nykyisillä väylillä alueille, joilla päiväajan 65 dB tai yöajan 60 dB melutaso kohdistuu huomattavaan määrään asukkaita. Meluhaittojen syntyä ehkäistään maankäytön ja väylien hyvällä suunnittelulla, kunnossapidolla ja nopeusrajoituksilla. Nykyisiä meluhaittoja vähennetään yhteistyössä kuntien kanssa käyttäen meluntorjunnassa laajaa keinovalikoimaa. Liikenneviraston ympäristötyön keinoina on listattu mm. liikennetarpeen vähentäminen (yhdyskuntarakenteen hajautumisen estäminen), kulkumuotojakaumaan vaikuttaminen (joukkoliikenteen ja kävelyn sekä pyöräilyn edistäminen) ja liikenteen hallinta (liikennevirran tasaaminen, nopeuksien hillitseminen, liikenteen ohjaus), jotka toteutessaan vähentävät melua. (Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2014, Liikenneviraston toimintalinjoja 3/2015)

---

### 5.3. Vuoden 2012 meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutuminen

Meluntorjunnan toimintasuunnitelman kauden 2013 - 2018 meluntorjuntakohteista on toteutettu yksi kohde. Kohde sijaitsee Oulunsuuntien varrella Kajaanintiestä etelään. Toteutetuilla tonttimeluseinillä on saatu alennettua usean rivitalorakennuksen piha-alueiden melutasoja. Lisäksi uusimpien asemakaavoitettujen alueiden rakentamisen yhteydessä on tehty rakenteellista meluntorjuntaa

mm. Ritaharjussa. Poikkimaantien sillan rakentamisen yhteydessä on myös toteutettu kattavasti meluntorjuntaa samoin kuin valtatie 22 parantamisen yhteydessä.

Vuoden 2013 meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa tavoitteeksi oli asetettu, että melulle altistuvien asukkaiden määrät eivät lisäänty nykyisestä (vuosi 2013) tasosta. Tieliikennemelun osalta melulle altistuvien määrässä ei ole tapahtunut suurta muutosta. Raideliikenteen melulle altistuvien määrä on kuitenkin huomattavasti kasvanut lisääntyneestä tavarajunaliikenteestä johtuen huolimatta meluntorjunnan parantamistoimenpiteistä pääradan eteläisellä suunnalla.

Maankäytön suunnittelussa melu on huomioitu ja tarvittaessa on annettu kaavamääräyksiä melusteiden rakentamisesta tai julkisivulta vaadittavasta ääneneristävyydestä.

---

## 6. MELUNTORJUNNAN TOIMENPITEET KAUDELLA 2018 - 2023

### 6.1. Laskennallisesti tarkastellut meluntorjuntakohteet

Altistumistiheyskarttojen perusteella valittiin alustaviksi meluntorjuntakohteiksi 12 asuinkohdetta ja 24 herkkää kohdetta (päiväkotia, koulua, vanhainkotia). Herkistä kohteista kaikki, joiden oleskelupiholla päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq,7-22}$ ) ylitti 55 dB, valittiin alustaviksi kohteiksi.

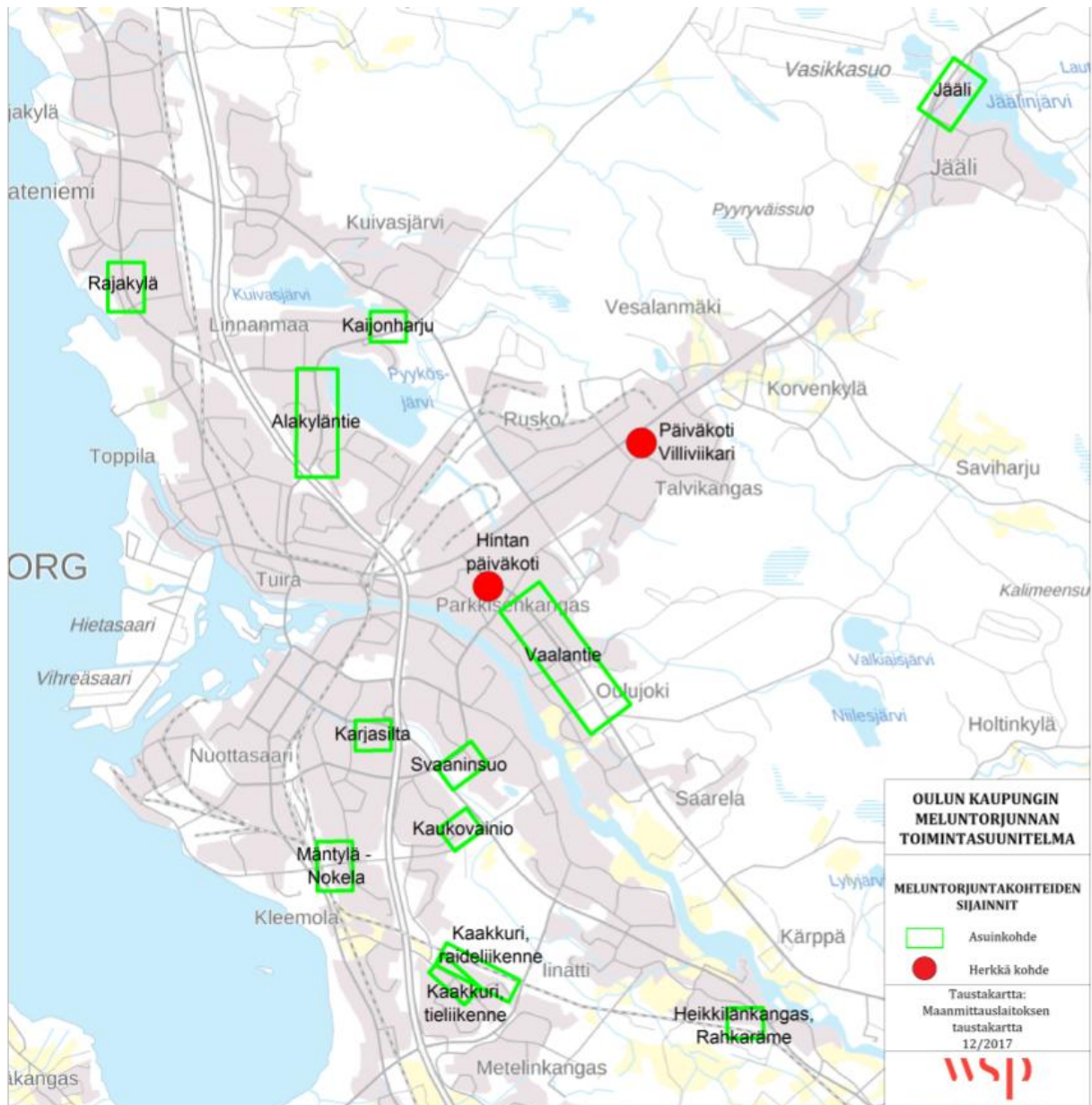
Melunsuojauskohteiden valinnassa käytettiin seuraavaa kriteeristöä:

- Kohteessa paljon melulle altistuvia tai melutasot korkeat tai kyseessä herkkä kohde
- Oleskelupihat jäävät melualueelle tai melutaso julkisivulla poikkeuksellisen korkea
- Melusteet kustannustehokkuus järkevä tai muuten kustannuksiltaan kohtuullinen
- Melusteitä ei ehdoteta
  - Keskeimpään kaupunkiympäristöön johtuen kaupunkikuvallisista ja teknisistä syistä
  - Maisemallisesti tärkeisiin kohteisiin (esim. jokinäkymät)
  - Kohteisiin, joissa toimenpiteitä on jo toteutettu (melusteiden korotukset)
  - Valtatielle 4 tai Poikkimaantielle, joilla menossa omat hankkeet

Projektiryhmä valitsi edellä esitetyillä perusteilla alustavista kohteista toteuttamiskelpoisimmat kohteet. Osaksi mukaan otettiin myös kohteita, jotka eivät nousseet esille altistumistiheystarkasteluissa, mutta joihin oli osoitettu muissa suunnitelmissa meluntorjuntaa (Poikkimaantien kohteet) tai väylän liikennemäärän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa yleistä liikenteen kasvua nopeammin (Alakyläntie).

Jäljelle jäi 2 herkkää kohdetta ja 12 asuinkohdetta. Näissä kohteissa tarkasteltiin melusteiden vaikutuksia melulle altistuvien asukkaiden määrään. Herkkien kohteiden osalta pyrittiin alentamaan piha-alueiden melutasoja.

Meluntorjuntakohteiden sijainnit esitetään kuvassa 5. Taulukossa 7 esitetään meluntorjuntakohteisiin suunnitellut melusteet, meluntorjunnan kustannukset, meluntorjunnalla suojatut asukkaat sekä meluntorjunnan kustannukset suojattua asukasta kohti. Meluntorjuntakohteita laaditut kohdekortit esitetään liitteessä 4.



Kuva 5. Meluntorjuntakohteiden sijainnit

Taulukko 7. Laskennallisesti tarkastellut meluntorjuntakohteet. Melusteiden kustannusten arvioinnissa on käytetty seuraavia yksikköhintoja: meluseinä 570 €/m<sup>2</sup>, meluvalli (h = 3 m) 270 €/m, meluvalli (h = 5 m) 640 €/m, Melukaide 500 €/m. Suojattavalla asukkaalla tarkoitetaan asukasta, jonka meluallistuminen on pudonnut alle 55 dB tason. Hyötyvällä asukkaalla tarkoitetaan asukasta, jonka asuinrakennukseen kohdistuva melutaso on pienentynyt vähintään kolme (3) desibeliä. Kohteet eivät ole tärkeysjärjestyksessä.

KOHDE	Suojaus-menetelmä	Esteen pituus, m	Meluntorjunnan kustannukset t€	Meluntorjunnalla suojatut asukkaat	Kustannukset €/suojattu asukas	Kustannukset €/hyötyvä asukas
<b>Asuinkohteet</b>						
Alakyläntie	Meluvalli, tsv = 2,0 m	2100	880	188	4700	3100
	Melukaide, h = 1,0 m	260				
	Meluseinä, tsv + 2,0 m	160				
Heikkilänkangas	Meluvalli, mp + 5 m	450	290	26	11200	7400
Jääli	Meluvalli, tsv + 3 m	410	275	38	7200	3600
	Melukaide, h = 1,6 m	330				
Kaakkuri, raidemel	Meluvalli, mp + 5 m	1350	865	222	3900	2900
Kaakkuri, tiemelu	Meluvalli, tsv + 2,5 m	660	1035	16	65000	26 000
	Meluseinä, tsv + 2 m	690				
	Melukaide, h = 1,1 m	140				
Kaijonharju	Meluvalli, tsv + 3 m	360	225	57	3900	2900
	Meluseinä, h = 2,0 m	110				
Karjasilta	Meluvalli, tsv + 6 m	255	125	18	6700	2100
	Melukaide, h = 1,1 m	240				
Kaukovainio	Meluvalli, tsv + 3 m	210	115	126	910	540
	Melukaide, h = 1,1 m	120				
Mäntylä - Nokela	Meluvalli, tsv + 3,5 m	450	335	75	4500	9100
	Melukaide, h = 1,6 m	350				
Rajakylä	Meluvalli, mp + 2,5 m	850	322	34	9500	770
	Melukaide, h = 1,1 m	190				
Svaaninsuo	Meluvalli, tsv + 3 m	190	335	200	1700	1900
	Meluseinä, tsv + 2,0 m	250				
Vaalantie	Meluvalli, tsv + 2,3 m	1050	2275	198	11500	7500
	Meluseinä, tsv + 2,3 m	1390				
	Melukaide, h = 1,0 m	420				
<b>Herkät kohteet</b>						
Hintan koulu ja päiväkot	Melukaide, h = 1,1 m	60	100	-	-	-
	Meluvalli, tsv + 2,0 m	260				
Talvikankaan koulu ja päiväkot	Meluvalli, h = 4 m	230	250	-	-	-
	Melukaide, h = 1,5 m	300				

### 6.1.1. Melusuojuksella saavutettavat hyödyt ja kustannukset

Esitettyjen meluntorjuntakohteiden toteuttaminen vaatii yhteensä 7,5 M€ rahoituksen. Kaikkia kohteita ei rahoituksen niukkuudesta johtuen voida toteuttaa torjuntaohjelman mukaisella viisivuotiskaudella, vaan listaus toimii ohjeellisena lähtökohtana kiireellisyyttä ja kustannuksia arvioitaessa. Myös listaukseen kuulumattomia kohteita voidaan harkinnan mukaan sisällyttää investointiohjelmaan, mikäli esim. ylijäämämaita on mahdollista jollain alueilla hyödyntää tehokkaasti meluvalleissa.

Asuinkohteiden suunnitelluilla melusteilla saavutettaisiin melulaskentojen mukaan yhteensä noin 1200 asukkaan melualtistumisen vähentyminen alle 55 dB ( $L_{Aeq7-22}$ ) tason. Lisäksi laskettiin meluntorjunnasta hyötyvien asukkaiden määrä eli niiden asukkaiden määrä, joiden melualtistusta meluntorjunta alentaisi vähintään 3 dB. Heitä olisi noin 2000 asukasta. Yhteensä tarkastelualueilla asuu 18 000 asukasta.

Meluntorjuntakohteista suurimmat altistujamäärän vähennykset saavutettiin Kaakkurissa (raideliikenteen melulle altistuminen), Svaaninsuolla, Vaalantiellä ja Alakyläntiellä. Kustannuksiltaan melusuojaus on tehokkainta Kaukovainiolla ja Svaaninsuolla, joissa alustavat kustannukset jäävät alle 2000 euron/suojattava asukas. Alle 5000 euron kustannuksiin suojattua asukasta kohden päästiin myös Kaakkurin, Kaijonharjun, Alakyläntien ja Mäntylä – Nokelan kohteissa.

### 6.1.2. Melusuojauskohteiden priorisointi

Suojattavien asukkaiden määrän ja kustannustehokkuustarkastelujen perusteella asuinkohteet priorisoiitiin kahteen luokkaan: ensisijaisesti toteutettavat kohteet ja toissijaisesti toteutettavat kohteet. Kohteet luokiteltiin kustannustehokkuuden mukaan järjestykseen edullisimmasta kalleimpaan (taulukko 8)

Taulukko 8. Asuinkohteiden luokittelu kustannustehokkuuden mukaan

	Meluntorjunnalla suojatut asukkaat	Kustannukset €/suojattu asukas	Kustannukset €/hyötyvä asukas	
<b>Ensisijaisesti toteutettavat kohteet</b>				
1	Kaukovainio	126	910	540
2	Svaaninsuo	200	1700	1900
3	Kaakkuri,raidemelu	222	3900	2900
4	Kaijonharju	57	3900	2900
5	Mäntylä - Nokela	75	4500	9100
6	Alakyläntie	188	4700	3100
<b>Toissijaisesti toteutettavat kohteet</b>				
1	Jääli	38	7200	3600
2	Rajakylä	34	9500	770
3	Karjasilta	18	6700	2100
4	Vaalantie	198	11500	7500
5	Heikkilänkangas	26	11200	7400
6	Kaakkuri,tiemelu	16	65000	26000

## 6.2. Maanteiden meluntorjunta vuosina 2013 - 2018

Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa esitetään kahden kohteen melusuojausta Oulun kaupungin alueelle. Kohteet sijaitsevat valtatie 20 varrella Välikylässä ja Jäälissä. Välikylän kohdalla on tarkoitus rakentaa 1 610 m melusuojausta olemassa olevan 100 m melusuojausta lisäksi. Jäälän kohdalla taas uusia melusuojausta esitetään rakennettavaksi 2 585 m. Paikalla on tällä hetkellä 1 450 m melusuojausta. Kohteet ovat samat kuin Liikenneviraston edellisen kierroksen meluntorjuntasuunnitelmassa.

---

### 6.3. Meluntorjunnan tavoitteet

Oulun kaupungin tavoitteet meluallistumisen vähentämiseksi ovat:

- Meluntorjunnan toimenpiteet kohdistetaan alueisiin, joissa meluallistumisen taso on korkea
  - Pyritään torjumaan erityisesti yöaikaista meluhaittaa
  - Oleskeluun käytettävien alueiden ääniympäristön laatu täyttää voimassa olevat säädökset
  - Toimenpiteitä tehdään ensisijaisesti vanhoille asuinalueille, joiden kaavoituksessa ei aikanaan ole huomioitu riittävästi meluhaittoja
- Uusien asuinalueiden ja melulle herkkien kohteiden suunnitteluvaiheessa meluntorjunta otetaan huomioon niin, että valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/ 1993) mukaiset ohjearvotasot eivät ylitä ja kohteille voidaan osoittaa melulta suojaisia piha-alue
- Kaupunkiympäristön hiljaiset ja suhteellisen hiljaiset alueet säilyvät sellaisina

Tavoitteet kaupungin meluntorjuntatyön kehittämiseksi ovat:

- Maankäytön suunnittelussa yleiskaavatasolta asemakaavoihin kiinnitetään huomiota alueiden soveltumiseen kyseiseen käyttöön
  - Melun huomioidaan liikenneverkon kokonaistarkastelussa
  - Annetaan riittäviä kaavamääräyksiä melusuojausten toteuttamiseksi
  - Melulle herkkiä toimintoja ei sijoiteta pääliikenneväylien suuntaan
  - Rakennusteknisissä ja tontinkäyttösuunnitelmissa huomioidaan melu
- Rakenteellista melusuojausta toteutetaan suunnitelmallisesti ja sen vuotuinen rahoitus turvataan
  - meluntorjuntakeinoilla suojataan ensisijaisesti voimakkaan melun (> 65 dB) alueilla asuvia
  - ylläpidetään melusuojausten kuntoa
- Kohdistetaan voimavaroja toimiin, joilla estetään ja vähennetään meluhaittoja ja melun leviämistä
  - hiljaisempien menetelmien ja laitteiden käytön edistäminen (esim. valistuskampanja urakoitsijoiden meluisten töiden toimintatavoista ja -ajoista)

---

### 6.4. Meluntorjuntatyön yleiset toimenpiteet

Kaudella 2018 – 2023 toteutetaan seuraavia toimenpiteitä rakenteellisten melusuojausten lisäksi:

- Vireillä oleviin tie- ja ratahankkeisiin sisältyvä meluntorjunta (valtatie 4, Poikkimaantie ja kolmioraide)
- Ennakoivan yhteistyön tehostaminen ELY:n, raide- ja lentoliikennettä ylläpitävien tahojen, maanomistajien, kaavoituksen, rakentamisen, liikennesuunnittelun, ympäristöterveyden ja ympäristönsuojelun kesken
- Liikennemelua vähennetään lisäämällä joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn osuutta liikkumismuodoissa sekä luopumalla osasta kiviä päällysteistä kaduista keskustassa
  - Autoliikenteelle vaihtoehtoisten kulkumuotojen edistäminen

- Tieliikenteen nopeusvalvontaa kohdennetaan ja tehostetaan tekniikkaa hyödyntämällä
  - automaattinen valvonta ja asuinalueille tarkoituksenmukaisesti kohdennetut nopeusrajoitukset
- Panostetaan ajantasaisen meluntorjuntaan liittyvän tiedon ja koulutuksen ylläpitoon
- Korjaus- ja uudisrakentamisessa vaaditaan riittävät selvitykset lupaviranomaiselle meluhaittojen torjumiseksi rakennusten piha-alueilla ja sisätiloissa
  - rakentamisen jälkeisen melutilanteen todentaminen
- Uusien toimintojen osalta edellytetään riittävää melusuojausta
  - ympäristöterveydenhuollon luvat ja ilmoitukset sekä ympäristöluvut
  - tilavarausten tekeminen melusuojausta varten
- Säilytettävien hiljaisten alueiden ja suhteellisen hiljaisten puistoalueiden määrittäminen ja jatko-toimenpiteiden esittäminen
- Toimijoiden aktivointi, jotta raideliikenteessä hyödynnetään teknisiä toimia raidemelun vähentämiseksi aiempaa tehokkaammin
  - kaluston ja raiteiden ylläpito ja uudistamisessa valintakriteerinä vähämeluisuus

---

## 7. MELUNTORJUNNAN PITKÄN AIKAVÄLIN TAVOITTEET JA TOIMENPITEET

Oulun kaupungin ympäristöohjelmassa meluntorjunnan tavoitteiksi on nostettu:

- Melupäästöjen vähentäminen
- Melun leviämisen vähentäminen
- Herkkien kohteiden suojaaminen
- Meluhaittojen ennalta ehkäisy maankäytön ja liikenteensuunnittelun keinoin
- Meluntorjuntatoimien toteuttaminen suunnitelmien mukaisesti

Oulun liikenneturvallisuussuunnitelmassa liikenteen automaattisen valvonnan kehittäminen sekä nopeusnäyttötaulujen kierrättäminen lisää liikenneturvallisuutta ja vähentää melua alempien ajonopeuksien ansiosta.

Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelmatyön yhteydessä konkreettiset toimenpiteet pitkän aikavälin tavoitteisiin pääsemiseksi ovat:

- Liikenteen nopeuksien valvonnan lisääminen
- Nopeusrajoitusten alentaminen asuinalueilla
- Täydennysrakentamisen kohteissa rakennusmassojen käyttäminen meluntorjunnassa
- Uudisrakentamisessa julkisivun ääneneristävyys kiinnitetään huomiota
- Melusteiden rakentaminen kohteisiin, joissa meluallistuminen on voimakasta tai altistujia on paljon
- Sähköautoliikenteen edistäminen
- Turvataan kaikille asuinalueille hiljainen tai suhteellinen hiljainen virkistys- tai puistoalue



---

## 8. VIITTEET

Valovoimainen Oulu Kaupunkistrategia Oulu 2026, Kaupunginvaltuusto 26.2.2013. <https://www.ouka.fi/documents/52058/17394318/KaupunkistrategiaOulu2026+final.pdf/8426ea0a-4a9b-40ad-9ab4-2c3988125262> (linkki poimittu 16.3.2018)

Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2014, Liikenneviraston ympäristötoimintalinja. [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto\\_2014-01\\_liikenneviraston\\_ymparistotoimintalinja\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2014-01_liikenneviraston_ymparistotoimintalinja_web.pdf) (linkki poimittu 16.3.2018)

Liikenneviraston toimintalinjoja 3/2015. Liikenneviraston ympäristöohjelma 2017 – 2020 [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto\\_2017-02\\_liikenneviraston\\_ymparistoohjelma\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2017-02_liikenneviraston_ymparistoohjelma_web.pdf) (linkki poimittu 16.3.2018)

Oulun kaupungin rakennusjärjestys, tullut voimaan 1.9.2017. <https://www.ouka.fi/documents/486338/0/Rakennusj%C3%A4rjestys+1.9.2017.pdf/031a1d8e-2a24-42dd-bee3-e194d630559c> (linkki poimittu 11.1.2018)

Oulun kaupungin ympäristöohjelma, hyväksytty kaupungin hallituksessa 12.5.2014. [https://www.ouka.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9e79f42d-ab1e-497c-b647-ab0bebccdbd5&groupId=52058](https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=9e79f42d-ab1e-497c-b647-ab0bebccdbd5&groupId=52058) (linkki poimittu 11.1.2018)

Oulun liikenneturvallisuussuunnitelma, tavoitteet, toimintamallit ja linjaukset. <https://www.ouka-palvelut.fi/tekninen/Suunnitelmat/Projektikortti.asp?ID=1033> (linkki poimittu 11.1.2018)

WSP 2017a: Oulun kaupungin meluselvitys 2017, ympäristömeludirektiivin mukainen selvitys. Projekti 307629.

WSP 2017b: Oulun kaupungin meluselvitys 2017, kansallisten tunnuslukujen mukainen selvitys. Projekti 307629.

Ympäristöministeriö 2001: Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa. LIME-työryhmän mietintö – Suomen ympäristö 493. Helsinki 2001.

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

---

## LIITTEET

Liite 1. Kartat melualtistumisen sijoittumisesta

Liite 2. Rakenteellisen meluntorjunnan sijoittuminen Oulun kaupungissa

Liite 3. Kartta hiljaisten alueiden sijoittumisesta

Liite 4. Melunsuojauskohteiden kohdekortit