



Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017

Ympäristömeludirektiivin mukainen selvitys



Tiivistelmä

Oulun kaupunkialue ja alueen vilkkaimmat maantieosuudet kuuluvat ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukaisiin kohteisiin, joille tulee laatia strateginen meluselvitys. Tässä raportissa käsitellään CNOSSOS-melumallilla laskettuja päivä-ilta-yömelutasoja (L_{den}) ja öäikaisia melutasoja ($L_{yö}$). Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty vuoden 2016 liikennemäärillä ja asukastiedoilla.

Laadittu meluselvitys antaa kokonaisvaltaisen kuvan ympäristömelun tasoista Oulun alueella. Selvityksen tulosten perusteella voidaan tunnistaa merkittävimmät ympäristömelun aiheuttajat ja asukkaiden meluallistumisen kannalta pahimmat alueet. Meluselvitys toimii lähtöaineistona meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Laskennallisissa meluselvityksissä on mukana yhteensä yli 290 km (ajorata-km) katuja ja maanteitä. Melulaskennassa on tarkasteltu noin 55 km pituisien junarataosuuksien aiheuttamia ympäristömelutasoa. Teollisuusmelua on käsitelty merkittävimpien laitosten meluselvitysten tulosten perusteella. Tässä selvityksessä ei ole laskettu teollisuusmelun meluvyöhykkeitä.

Oulun alueella on nykyisessä tilanteessa toteutettu useita rakenteita, joilla pyritään vaimentamaan tieliikenteen aiheuttamaa melua. Melukaiteita, -seiniä ja -valleja on kaikkiaan noin 389 kpl ja meluesteiden yhteispituus on noin 57 km.

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikenteen aiheuttamalle päivä-ilta-yömelutasolle (L_{den}) altistuu noin 37 100 asukasta ja yli 50 dB yömelutasolle ($L_{yö}$) 18 400 asukasta.

Raideliikenteen yli 55 dB tasoiselle päivä-ilta-yömelutasolle (L_{den}) altistuu noin 17 100 asukasta ja öäikaiselle yli 50 dB tasoiselle yömelutasolle ($L_{yö}$) noin 13 100 asukasta.

Yli 55 dB tasoiselle tie- ja raideliikenteen yhteismelulle (L_{den}) altistuu noin 54 600 asukasta ja öäikaiselle yli 50 dB tasoiselle yhteismelulle ($L_{yö}$) 33 400 asukasta.

Johdanto

Ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY ympäristömeludirektiivi) tavoitteena on määrittellä 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 (§ 150 - 153). Sen lisäksi valtioneuvoston asetuksella (801/2004) määritellään tarkemmin melun tunnusluvut sekä meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisältö.

Oulun kaupunkialue muodostaa yli 100 000 asukkaan keskittymän, joka on velvollinen laatimaan ympäristönsuojelulain § 150 mukaisen meluselvityksen. Oulun kaupungin alueella on lisäksi valtion hallinnoimia maanteitä, jotka kuuluvat selvitysveloitteen piiriin (liikennemäärät >3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa).

Meluselvitys antaa kokonaisvaltaisen kuvan ympäristömelun tasoista Oulun alueella. Selvityksen tulosten perusteella voidaan tunnistaa merkittävimmät ympäristömelun aiheuttajat ja asukkaiden meluallistumisen kannalta pahimmat alueet. Selvitys toimii lähtöaineistona meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Tässä raportissa käsitellään CNOSSOS-melumallilla laskettuja päivä-ilta-yömelutasoja (L_{den}) ja öäikaisia melutasoja ($L_{yö}$). Päivä-ilta-yömelutaso (L_{den}) saadaan laskemalla päivä-, ilta- ja yöajalle vuoden keskiäänitasot ja painottamalla ilta- ja yöajan melutasoja niiden suuremman häiritsevyyden mukaan. Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty vuoden 2016 liikennemäärillä ja asukastiedoilla. Meluselvityksen yhteydessä laaditaan erillinen raportti, joka on laadittu kansallisilla tunnusluvuilla ja laskentamenetelmillä.

Ympäristömeludirektiivin mukaisella tunnusluvulla (päivä-ilta-yömelutaso, L_{den}) arvioidut melutasot ovat tyypillisesti suurempia kuin kansallisella tunnusluvulla arvioidut päiväaikaiset keskiäänitasot. Ero päiväaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 7-22}$) ja päivä-ilta-yömelutason (L_{den}) välillä on sitä suurempi, mitä enemmän tarkasteltava

toiminta ajoittuu yö- tai ilta-aikaan. Melupäästön pysyessä samana koko vuorokauden ajan ovat L_{den} -tasot teoreettisesti noin 7 dB suurempia kuin $L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$ -tasot. Koska liikenne vähenee yöllä, tieliikenteen osalta erot ovat tyypillisesti 1 – 3 dB, raideliikenteellä yli 3 dB ja teollisuuden toiminnoille jopa 7 dB (Lahti ym. 2007).

Ympäristömeludirektiivin laskennat (L_{den} tunnusluku) tehdään neljän metrin korkeuteen maanpinnan tasosta ja kansallisen tunnusluvun laskennat kahden metrin korkeuteen. Neljän metrin laskentakorkeudelle lasketut melutasot ovat keskimäärin 1 – 2 dB suurempia kuin 2 metrin korkeudelle lasketut tasot (Eurasto 2003).

Kansallisia tunnuslukuja (L_{Aeq}) käytetään meluselvityksissä direktiivin mukaisten tunnuslukujen rinnalla, koska Suomessa ohjearvotasot (Vnp 993/1992) on annettu keskiäänitasoina (L_{Aeq}). Kansallisin tunnuslukuun määritettyjä melutasoja voidaan verrata aiemmin tehtyjen meluselvitysten tuloksiin.

Oulun kaupungin meluselvityksen on laatinut WSP:n Akustiikka ja ympäristömeluselvityksen työryhmä: Ilkka Niskanen, Sirpa Lappalainen, Tuukka Lyly, Mirku Kauhanen, Joel Lindholm, Kirsi-Maarit Hiekka ja Kai Jussila.

Meluselvityksen tilaajina ovat olleet Oulun kaupunki ja Liikennevirasto. Selvityksen laatimista on ohjannut tilaajan edustajien ja konsultin muodostama projektiryhmä, joka on kokoontunut työn aikana viisi kertaa. Projektiryhmän työskentelyyn ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

- Satu Seppälä, Oulun seudun ympäristötoimi
- Erkki Martikainen, Oulun kaupunki/yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
- Päivi Hautaniemi, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/liikenne
- Jussi Sääskilähti, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/liikenne
- Heli Törttö, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/ympäristö- ja luonnonvarat
- Erkki Poikolainen, Liikennevirasto

Meluselvitys sisältää Oulun kaupungin alueella laskennalliset tarkastelut tieliikenteen ja raideliikenteen aiheuttamista melutasoista. Merkittävimpien teollisuuslaitosten ja Hiukkavaaran ampumaradan aiheuttamaa melua käsiteltiin laitosten tekemien meluselvitysten perusteella.

Yleistietoa Oulusta

Oulun kaupunki on väkiluvultaan Suomen viidenneksi suurin kaupunki. Väkiluku vuoden 2016 lopussa oli noin 200 500 asukasta. Vuoden 2013 alussa Oulun kaupunki, Haukipudas, Kiiminki, Oulunsalo ja Yli-Ii yhdistyivät kuntaliitoksessa. Ylikiimingin kunnan ja Oulun kaupungin kuntaliitos tapahtui vuonna 2009. Oulu tunnetaan teollisuus- ja teknologiakaupunkina sekä opiskelukaupunkina. Oulun kaupunki on pinta-alaltaan (3880 km²), josta vesipinta-alaa vajaa neljännes. Asukastiheys on keskimäärin 66 asukasta / km².

Vilkkaimmat tie- ja raideliikenneyhteydet kulkevat etelä – pohjoissuunnassa tiiviisti asutettujen keskusten halki. Valtatie 4 on liikennemääriltään vilkkain maantieosuus Oulun alueella. Rataosuus Ylivieska – Oulu – Tornio sijoittuu suurelta osin samaan maastokäytävään valtatie 4 linjauksen kanssa. Juuri valtatie 4 sekä Ylivieska – Tornio ja Oulu – Kontiomäki -rataosuudet muodostavat merkittävimmät melulähteet Oulun alueella.

Nykyiset meluntorjuntatoimet

Nykyiset tie- ja raideliikenteen meluesteet

Vuoden 2016 lopun tilanteessa Oulun kaupungin alueella on melukaiteita ja -seiniä yhteensä 161 kappaletta, joiden yhteispituus on noin 22 km. Meluntorjuntaan tarkoitettuja meluvalleja on selvityksen mukaan yhteensä 228 kappaletta ja niiden yhteispituus on noin 35 km. Meluesteitä on rakennettu sekä tie- että raideliikenteen aiheuttaman melun leviämisen estämiseksi.

Meluesteitä on erityisen paljon valtateiden 4 ja 20 varrella (liite 1). Myös valtatie 22 varteen on rakennettu ja rakennetaan lähivuosina lisää meluntorjuntarakenteita.

Aiemmat selvitykset

Oulun alueelle on laadittu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukainen laaja liikennemeluselvitys vuonna 2012 (WSP Finland Oy 2012). Selvityksessä tieliikenteen melualueet laskettiin niiltä teiltä ja kaduilta, joiden liikennemääriä pidettiin merkittävänä. Rautatien melualueet arvioitiin laskennallisesti Ylivieska – Tornio -rataosuudelta ja Oulu – Kontiomäki -rataosuudelta niiltä osin kuin ne sijaitsevat Oulun alueella. Tieliikennemelun



päivä-ilta-yömelutasolle ($L_{den} > 55$ dB) altistuvien asukkaiden määräksi arvioitiin yhteensä 26 500. Raideliikennemelun päivä-ilta-yömelutasolle ($L_{den} > 55$ dB) altistuvien asukkaiden määrä oli 7 200 (WSP Finland Oy 2012a).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma laadittiin vuonna 2013 (WSP Finland Oy 2013). Suunnitelmassa esitettiin alustava meluntorjuntaratkaisu seitsemälle kohteelle, joiden toteutuessa saataisiin 250 asukasta suojattua melulta ($L_{den} > 55$ dB). Suunnitelmassa esitettiin myös muita toimenpiteitä melutilanteen parantamiseksi.

Vuonna 2002 Oulun alueelle laaditussa laajassa tieliikennemelun torjuntaohjelmassa oli mukana noin 200 kilometriä katuja ja maanteitä. Selvityksessä laadittujen laskentojen perusteella melualueille ($L_{Aeq, 7-22} > 55$ dB) arvioitiin sijoittuvan 14 500 asukasta, joista yli 65 dB vyöhykkeellä asui noin 400 asukasta. Työssä esitettiin uusien melusteiden rakentamista yhteensä 17 km verran. Tällä massiivisella meluntorjunnan lisäyksellä oltaisiin saatu suojattua 2500 asukasta ohjearvotason ylittävältä melulta (Oulun kaupunki ja Tiehallinto Oulun tiepiiri 2002).

Oulussa on tehty useita pienialaisia meluselvityksiä asemakaavoitusta ja ympäristölupahakemuksia varten. Tässä selvityksessä referoidaan merkittävimmille teollisuuslaitoksille ja Hiukkavaaran ampumaradalle laadittuja meluselvityksiä.

Meluselvityksen menetelmät ja menettelyt

Laskennoissa käytettävät laskentamallit ja -ohjelmistot

Melulaskennat on tehty Cadna A 2017 – laskentamalliohjelmiston CNOSSOS-melumallilla (Comission Directive (EU) 2015/996).

Laskenta-alueen rajaus

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 edellisen meluselvityskierroksen tarkasteluiden perusteella tai muuten arvioiden 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 kaupunginosat kokonaisuudessaan sekä Kiimingin kaupunginosa valtatie 20 ympäristöä lukuun ottamatta.

Melulaskennan asetukset ja melun tunnusluvut

Laskettavat tunnusluvut olivat päivä-ilta-yömelutaso L_{den} ja yömelutaso $L_{yö}$.

Päivä-ilta-yömelutasoon tehtiin seuraavat korjaukset:

- päiväajan (klo 7 – 19) korjaus 0 dB
- ilta-ajan (klo 19 – 22) korjaus 5 dB
- yöajan (klo 22 – 7) korjaus 10 dB

Laskennoissa on käytetty seuraavia laskenta-asetuksia:

- laskentakorkeus 4 m
- laskentaruudun koko 10 x 10 m
- julkisivutasojen laskennassa laskentakorkeus 4 m, laskentapisteiden etäisyydet julkisivulla enimmillään 5 m
- maanpinnan ominaisuudet: $G = 0$, akustisesti kovat alueet (laajat asfaltti ja kivitavat, vesistöt), $G = 0.7$, pääosin pehmeät alueet, taajama-alueet ja puistot, $G = 1$, muut alueet
- nastarenkaallisten autojen osuutena on käytetty 88 % ja talvirengaskauden kestona 5 kk
- kaikille maanteille ja suurimmalle osalle kaduista on käytetty SMA 16 –päällysteen päällystekorjausta. Tarkasteltavilla teillä ei ole hiljaista asfalttia. Keskustan alueella kivityille kaduille on käytetty tasaisen kivityksen (even paving stones) korjausta
- risteyskorjaus on huomioitu liikennevaloristeyksissä ja kiertoliittymissä

- mäkikorjaus sisältyy laskentamalliin. Tämän on huomioitu määrittämällä yksisuuntaisille väylille liikenteen suunta
- sääolosuhteet on huomioitu äänen etenemisen kannalta suotuisien olosuhteiden esiintyvyytenä eri suunnissa. Suotuisien olosuhteiden osuus p_f (%) on määritetty Ilmatieteenlaitoksen sääaineistojen perusteella. Keskustan ruutukaava-alueelle on kaikkiin suuntiin käytetty suurinta p_f –arvoa, koska tiiviissä kaupunkiympäristössä sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi muiden alueiden sääoloista
- laskenta-alue ulottuu siten, että vähintään $L_{den} = 40$ dB vyöhykkeet voidaan määrittää
- laskennassa otetaan huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset

Melulaskennat on tehty erikseen ulkoalueille (meluvyöhykkeet) ja rakennusten julkisivuihin kohdistuvina melutasoina. Melulle altistuvien asukkaiden määrät on arvioitu kaksijakoisella menetelmällä:

- Yhden asunnon taloille (Rakennusluokitus 1994 mukainen luokkakoodi 011) ja vapaa-ajan asuinrakennuksille (041) asukkaiden sijoittuminen meluvyöhykkeelle määritetään rakennuksen julkisivulle kohdistuvan suurimman melutason mukaan.
- Useamman asunnon taloissa (luokkakoodit 012, 013, 021, 022, 032, 039, 131 ja 221) asukasmäärä jaetaan kaikkiin julkisivuäänitason laskentapisteisiin painottamalla asukasmäärä julkisivulohkon pituuden mukaan. Siten yhden rakennuksen asukkaat voivat kuulua useampaan äänitasovyöhykkeeseen.

Näiden menetelmien mukaiset eri äänitasovyöhykkeillä olevat asukasmäärät on laskettu yhteen.

Melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät on määritetty rakennuksen julkisivuun kohdistuvan suurimman melutason mukaan. Herkkiä kohteita ovat yleissivistävät oppilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset.

Yhteismeluvyöhykkeiden tarkasteluun on otettu mukaan tie- ja raideliikenteen tie- ja rataosuudet. Teollisuuslaitosten ja Hiukkavaaran ampumaradan meluvaikutuksia on tarkasteltu vain erillisinä kohteina.

Ympäristömeludirektiivin mukaisille tunnusluvuille ei ole varsinaisesti annettu ohjearvotasoa. Meluallistuksen arvioinnissa rajoina käytetään 55 dB (L_{den}) ja 50 dB ($L_{yö}$) tasoa.

Melulaskennan epävarmuudet

Melun laskentamallin laatiminen ja melulaskentojen suorittaminen on monivaiheinen tehtävä, jonka yhtenä tavoitteena on asukkaisiin kohdistuvan meluallistumisen arvioiminen. Laskentatulosten tarkkuuteen ja todenmukaisuuteen vaikuttavat seuraavat tekijät:

- Lähtötiedot ja niiden käsittely
- Meluselvityksessä käytettävät laskentamallit ja niiden algoritmeja soveltavat tietokoneohjelmistot
- Laskentamallin asetusten oikeellisuus
- Asukasmäärätiedot ja niiden käsittely
- Altistumisen arvioinnin menettelyt

Edellä mainituista tekijöistä kolme ensimmäistä vaikuttavat suoraan laskettuihin melutasoihin. Kaksi viimeistä tekijää vaikuttavat laskettuihin altistujamääriin, eikä niillä ole vaikutusta laskettuihin melutasoihin.

Tieliikennemelun lähtötasojen arvioinnissa ajoneuvojen nopeus on tärkein tarkkuuteen vaikuttava tekijä. Liikennemäärä arvioidaan tärkeysjärjestyksessä kolmanneksi, sillä jo ± 25 % liikennemäärän arviointitarkkuudella päästään ± 1 dB tarkkuuteen lasketussa melutasossa (taulukko 1).

Äänilähteen korkeusaseman oikea määrittäminen on melun leviämisen arvioinnin kannalta tärkeämpää kuin sijainnin tarkkuus vaakatasossa. Raideliikenteen melun arvioinnissa korkeusaseman tarkka määrittäminen on tärkeämpää kuin tieliikenteessä, koska raideliikenteen melumallissa lähteen oletetaan sijaitsevan akustisesti pehmeällä pinnalla (seveli).

Myös maanpinnan absorptio-ominaisuuksien määrittäminen vaikuttaa merkittävästi laskentatuloksiin. Laskennoissa on käytetty EU-meluselvityksille esitettyjä maanpinnan ominaisuuksia. Todellisuudessa maan pinnan absorptio-ominaisuudet jakaantuvat liukuvasti arvojen 0 – 1 välille.



Taulukko 1. Tieliikennemelun ja raideliikennemelun tarkkuuteen vaikuttavien melupäästöihin liittyvien tekijöiden tärkeysjärjestys (Eurasto 2009).

Tärkeys - järjestys	Tekijä tieliikennemelun arvioinnissa	Tekijä raideliikennemelun arvioinnissa
1	ajoneuvojen nopeus	nopeus
2	tiepäällyste	raiteen kunto
3	liikenteen määrä	junien tyyppi ja pituudet
4	raskaiden ajoneuvojen osuus	junien sijoittuminen eri raiteille

Edellä mainituista tekijöistä johtaan voidaan arvioida, että melulaskentojen tarkkuus on ± 2 dB tieliikennemelun osalta ja $\pm 3 \dots \pm 5$ dB raideliikennemelun osalta.

Melun aiheuttajat

Tieliikenne

Tieliikennemelun laskennoissa oli mukana kaikki vilkkaimmat maantie- ja katuosuudet Oulun kaupungin alueelta. Kaikkiaan laskennoissa oli mukana 552 erillistä katu- ja maantiesuuta, joiden yhteenlaskettu pituus oli noin 288 km. Tämä yhteispituus sisältää erillisten ajoratojen pituudet, mikä tarkoittaa sitä, että yhden kilometrin pituiselta moottoritieosuudelta (kaksi 2-kaistaista ajorataa) aineistoon kirjautuu 2 km tiepituutta.

Liikennemäärältään vilkkain maantiesuus on valtatie 4 välillä Kainuuntie - Kuusamontie, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli vuoden 2016 lopulla noin 53000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vilkkain katuosuus oli Merikoskenkatu, jonka vuorokausiliikennemäärä oli noin 23800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seuraavaksi vilkkaimmat kadut olivat Aleksanterinkatu ja Uusikatu, joiden

keskimääräinen vuorokausiliikennemäärät olivat noin 17000 ajoneuvoa vuorokaudessa (liite 2).

Suurimmat nopeusrajoitukset, 100 km/h, ovat valtatiellä 4. Kiviniemen eritasolittymän pohjoispuolella valtatiellä 4 on talvinopeusrajoitus 80 km/h, joten keskimääräiset nopeudet tieosuudella ovat noin 90 km/h. Keskustassa ja sen ympäristössä nopeusrajoitukset ovat matalia, 40 – 50 km/h (liite 3).

Raideliikenne

Raideliikennemelun laskennoissa olivat mukana rataosuudet Ylivieska – Tornio ja Oulu – Kontiomäki. Laskentamallissa erillisiä rataosuuksia oli kaikkiaan 69 kpl ja niiden yhteenlaskettu pituus oli noin 54 km (taulukko 2).

Taulukko 2. Raideliikenteen määrät (junametriä / vrk) vuoden 2016 tilanteessa.

	Henkilöjunat			Tavarajunat		
	klo 7-19	klo 19-22	klo 22-7	klo 7-19	klo 19-22	klo 22-7
	m/vrk	m/vrk	m/vrk	m/vrk	m/vrk	m/vrk
Tornio - Oulu	2120	550	490	2400	480	1920
Oulu - Ylivieska	1930	560	1450	3290	2110	5490
Oulu - Kontiomäki	460	80	190	1650	1770	6020

Oulu – Ylivieska -rataosuudella on suurimmat liikennemäärät. Myös Oulu – Tornio -rataosuudella on paljon henkilöliikennettä päiväaikana. Oulu - Kontiomäki – osuudella raideliikenne painottuu selkeästi tavaraliikenteeseen ja yöaikainen tavaraliikenne on huomattavasti vilkkaampaa kuin päiväaikainen.

Teollisuuslaitokset ja Hiukkavaaran ampumarata

Oulun alueella useat teollisuuslaitokset ovat teettäneet meluselvityksiä ympäristölupaviranomaisen velvoittamana. Osa selvityksistä on laskennallisia melun leviämismalleja osa melumittauksia. Merkittävimpien teollisuuslaitosten sekä Hiukkavaaran ampumaradan melutilanne kuvataan toimijoiden teettämien selvitysten perusteella. Teollisuuslaitosten aiheuttamat melutasot on määritetty kansallisia melun tunnuslukuja käyttäen. Toimintojen sijainnit esitetään liitteessä 4.

Arizona Chemical Oy

Arizona Chemical Oy sijaitsee Nuottasaarella ja laitoksella jalostetaan sellunkeiton oheistuotteena syntyviä mäntykemikaaleja. Vuonna 2004 laaditun meluselvityksen perusteella tuotantolaitoksen toimintojen aiheuttamat melutasot ovat alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa päivä- ja yöaikana. Prosessilähteiden aiheuttamat yli 55 dB meluvyöhykkeet rajoittuvat tehdasalueelle. Merkittävin yksittäinen melulähde on vesityspuhallin, joka ei lyhyen toiminta-ajan takia vaikuta kokonaismelutasoihin, mutta toimiessaan vaikuttaa hetkellisiin maksimimeluvyöhykkeisiin. (Ramboll Finland Oy 2004)

Biomega Oy (Martinniemi Timber Oy)

Haukiputaan Martinniemessä puuta murskaava Biomega Oy on bioenergian tuottaja. Puun murskaukselle on annettu lupamääräys, jonka mukaan toiminnan aikainen melutaso ei saa ylittää 55 dB:ä. Vuonna 2012 laaditun meluselvityksen mukaan murskaustoiminnan aiheuttama toiminnan aikainen melutaso lähimpien asuinrakennusten kohdalla on 55 dB:n tasolla, ottaen huomioon laskentamenetelmän epävarmuus (± 3 dB). (WSP Finland Oy 2012b)

Kemira Oyj

Kemira Oyj Oulun toimipaikkaan kuuluvat vetyperoksiditehtaat, peretikahappotehdas, muurahaishappotehtaat, formamiditehdas sekä kaasutus (kaasutus, kaasunpuhdistus ja vesilaitos). Laitos sijaitsee Oulun kaupungin Takalaanilan kaupunginosassa. Kemiran Oulun tehtaiden aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat päivä- ja yöaikana samankaltaiset. Laskentamallilla arvioituna

päiväajan keskiäänitaso lähimmällä asuinalueella on alle ohjearvon (55 dB). Yöajan 50 dB:n ohjearvo ylittyy lievästi Pursutien lopussa, Juuritien kaarteessa ja suurimmalla osalla Sarmaltien itäpuolen asuntojen piha-alueista. Näillä alueilla yöajan keskiäänitaso on noin 50 – 53 dB (menetelmän epävarmuus ± 3 dB). (Kemira 2004; Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2007)

Hiukkavaaran ampumarata

Hiukkavaaran ampumaradan tuorein meluselvitys on vuodelta 2011. Selvityksessä laaditun laskennallisen tarkastelun perusteella pistooliradan A enimmäisäänitason (L_{Amax}) 65 dB:n meluvyöhyke (ohjearvotaso) ulottuu muutamia Talvikankaan asuinrakennuksiin. Haulikkoradan melu on trapin osalta ohjearvon tasalla Talvikankaan lähimpien asuinrakennusten kohdalla ja 60 – 67 dB (L_{Amax}) Valkiaisjärven loma-asutuksen kohdalla (ohjearvo loma-asutukselle 60 dB). Skeet-ammunnan melu voi aiheuttaa ohjearvotason ylittymisen Talvikankaalla ja Valkiaisjärven loma-asutuksessa. Muiden ratojen aiheuttama melun enimmäisäänitaso L_{Amax} ei laskennallisen tarkastelun perusteella ylitä ohjearvoa. Vuonna 2011 laaditun selvityksen yhteydessä tehtyjen melumittausten perusteella yksittäisten laukausten L_{Amax} -taso ylitti 65 dB:n, mutta rata-/mittauspistekohtaiset keskiarvot eivät ylittäneet tätä ohjearvoa. (Ramboll Finland Oy 2011).

Lujabetoni Oy

Lujabetonin Oulun tehdas sijaitsee Ruskossa. Vuonna 2013 suoritettujen ympäristömelumittausten tulosten perusteella tehdään toiminnan aiheuttama melu on selvästi ohjearvotason alapuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Asuinalueiden mittauspisteissä tehdään melua ei kuulunut lainkaan. (Ramboll Finland Oy 2013).

Oulun Energia, Laanila

Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitos hyödyntää polttoaineena yhdyskunta- ja teollisuusjätettä ja tuottaa höyryä. Vuonna 2012 tehtyjen ympäristömelumittausten perusteella päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq 7-22}$) Laanilan ekovoimalaitoksen lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla on noin 51 dB ja yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq 22-7}$) 50 – 51 dB. Ympäristömelumittausten epävarmuus oli ± 3 dB. (APL Systems 2010; APL Systems 2012).



Oulun Energia, Toppila

Oulun Energian Toppilan voimalaitos koostuu kahdesta voimalaitosyksiköstä, jotka käyttävät polttoaineena turvetta ja puuta. Vuonna 2012 tehtyjen melulaskentojen mukaan voimalaitoksen aiheuttama päiväaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq07-22}$) oli alle 55 dB kaikkien lähiympäristön asuinrakennusten piha-alueilla ja yöaikaan keskiäänitasot $L_{Aeq22-07}$ olivat alle 45 dB. Vuoden 2014 meluntorjuntaselvityksen mukaan vaimennustoimenpiteitä tarvitaan voimalaitoksella viidelle melulähteelle ja suositeltavaa olisi myös piipun aiheuttaman melun vaimennus asentamalla savukaasukanaavaan vaimennin savukaasupuhaltimen eteen. Laitoksen länsipuolella on suunnitteilla rakennuksia, joiden melutaso tulee olemaan yöaikana yli 45 dB, mutta nämä talot rakennetaan käyttäen lisä-äänieristystä. (Promethor 2012; ÄF-Infrastructure AB 2014a; ÄF-Infrastructure AB 2014b; ÄF-Infrastructure AB 2014c)

Paroc Oy

Paroc Oy:n Oulun kivivillatehtaan toiminta päättyi heinäkuussa 2017. Vuonna 2012 tehtiin melumittauksia kivivillatehtaan sularautajätteen koeluontoisten murskaustoimintojen aiheuttamasta melusta. Mittauksia tehtiin emissiomittauksena melulähteen lähellä sekä immissiomittauksena lähimmässä altistuvassa asuinalueella noin 600 metrin päässä melulähteestä. Mittausten perusteella keskiäänitaso (L_{Aeq}) lähimmässä altistuvassa kohteessa ilman taustamelukorjausta on 46 dB. Murskaustoimintojen aiheuttama keskiäänitaso on arviolta 35 – 40 dB. (Pöry Finland Oy 2012)

Rudus Oy

Vuonna 2013 Oulun Polvikankaan teollisuusalueella sijaitsevan kiviainesten ja betonin käsittelyalueen toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua mitattiin toimintojen lähiympäristössä. Päivä- ja yöajan keskiäänitasolle annetut ohjearvot (55 dB ja 50 dB) alittuivat läheisten asuinrakennusten piha-alueilla. Ennen vuotta 2013 tehtyjen melumittausten perusteella sääolosuhteilla on merkittävä vaikutus kiviainesten ja betonin käsittelyn aiheuttaman melun leviämiseen ympäristöön. (Promethor Oy 2013; Ramboll Oy 2011).

Stora Enso Oyj Oulun tehdas

Stora Enso Oyj Oulun tehdas on sellu- ja paperitehdas, joka sijaitsee Nuottasaaressa. Stora Enso Oyj Oulun tehdas ympäristömeluselvitys on päivitetty vuonna 2014. Vuoden 2014 meluselvitys sisälsi melun leviämisen mallinnuksen sekä melutason mittauksia tuotantolaitoksen ympäristöstä. Päivityksessä on tarkennettu melumallinnusta tehdasalueen hake- ja kuorimoalueen osalta. Melumittausten ja melun leviämislaskentojen mukaan tehtaan päivä- ja yöajan melutasot ovat tavoitetasojen tasalla tai niiden alitse lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Päivitetyt melumallinnuksen mukaan 55 dB päiväajan keskiäänitaso saattaa ylittyä kolmen asuinrakennuksen piha-alueella Rommakkokadun päässä melun leviämisen suotuisissa olosuhteissa. (Ramboll Finland Oy 2014).

Valio Oy Oulun meijeri

Valio Oy Oulun meijeri jalostaa ja pakkaa tuoretuotteita Maikkulassa. Vuonna 2014 tehtiin ympäristömeluselvitys, joka sisälsi laitoksen melupäästömittaukset, kapeakaistaisuusanalyysin ja laskennallisen mallinnuksen. Melulaskentojen ja -mittausten mukaan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasoille $L_{Aeq07-22}$ (55 dB) ja $L_{Aeq22-07}$ (50 dB) eivät ylittyneet lähimpien melulle asuinrakennusten kohdalla. (Ramboll 2014).

Lentoliikenne

Oulun lentoaseman lentoliikenne aiheuttaa melua Oulunsalon ja Kempeleen alueella. Finavia on tehnyt Oulun lentoaseman meluselvityksen vuonna 2012 ja uusi meluselvitys valmistuu vuonna 2017. Oulun lentoasemalla siviili liikenteen melu- ja äänivaikutukset rajoittuvat lentokentän lähiympäristöön. Kiitotien kaakkoispäässä asuinrakennuksia jää melu- ja äänivaikutukselle ($L_{den} > 55$ dB). Sotilaslentotoiminnan aiheuttamat melu- ja äänivaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin siviili liikenteen. Torjuntahävittäjien aiheuttamat leiritoimintapäivien melu- ja äänivaikutukset ($L_{den} > 55$ dB) leviävät Oulunsalon keskustaasta sekä laajalti Salonpään alueelle. (Finavia Oy 2012).

Melulaskentojen tulokset

Melulaskennan tulosten tulkinta

Melulaskennan tulokset on esitetty ulkoalueiden melu- ja äänivaikutuskarttoina, joissa esitetään päivä-iltayömelutasoina (L_{den}) ja yöaikaisina melutasoina ($L_{yö}$) neljän metrin korkeudelle laskettuna. Melu- ja äänivaikutuskarttojen arvioinnissa on syytä ottaa huomioon ainakin seuraavat seikat:

- Melulaskennan tulokset edustavat vain niiden kohteiden (katu-, tie- ja rataosuudet, muut melua aiheuttavat toiminnot) aiheuttamia melutasoja, jotka ovat mukana laskentamallissa.
- Päivä-iltayömelutaso (L_{den}) –tunnusluvun mukaisen melutason määrittämisessä käytetään haitallisuuskorjauksia eli tulokset eivät edusta todellista äänenpainetasoa.
- Melulaskennan tulokset esitetään tiettyyn tasoon saakka (>40 dB ja > 45 dB), tarkasteltavan toiminnon aiheuttama melu on kuultavissa myös pienemmällä keskiäänitasoilla.
- Melulaskennan tulokset edustavat vuoden keskimääräisiä sääolosuhteita. Todellisessa tilanteessa olosuhteet vaikuttavat merkittävästi äänen etenemiseen eivätkä olosuhteet ole välttämättä laskennan oletusten mukaisia. Näissä tilanteissa todelliset melutasot eivät myöskään vastaa laskennallisesti arvioituja tasoja.

Melulle altistuvien asukkaiden määrä lasketaan yksittäisen rakennuksen julkisivuille kohdistuvien melutasojen perusteella. Melulle altistuvien asukasmäärien ja tietyn kohteen melu- ja äänivaikutuksen arvioinnissa on syytä ottaa huomioon ainakin seuraavat seikat:

- Altistujamäärien arviointimenetelmä kuvaa asuinrakennusten sijoittumista ympäristömelun suhteen, se ei kuvaa asukkaiden kokemusta ympäristömelusta.

- Menetelmä ei kuvaa melulle altistumista asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla. Oleskelualueiden melutasot voivat erota huomattavasti julkisivulle kohdistuvista melutasoista.
- Laskennallisesti arvioidun melu- ja äänivaikutuksen perusteella voidaan tunnistaa kohteita, joissa ympäristömelusta mahdollisesti aiheutuu haittoja ja joihin meluntorjuntatoimet tulisi kohdistaa.

Tieliikennemelu

Koko Oulun aluetta tarkasteltaessa valtatie 4 liikenteen aiheuttamat melu- ja äänivaikutukset erottuvat selkeästi muiden maantien ja katujen melu- ja äänivaikutuksista. Valtatie 4 melu- ja äänivaikutukset halkovat koko tarkastelualuetta etelästä pohjoiseen ja sen lähiympäristössä on tiheää asutusta Kempeleen rajalta Kellonväylälle saakka. Lisäksi Haukiputaan Asemakylän asukkaat ovat valtatie 4 melu- ja äänivaikutusten vaikutusalueella. Kuusamontien ja Parkkisenkankaan välisellä alueella suuri osa asuinrakennuksista jää 55 dB ylittävälle päivä-iltayömelutason alueelle.

Melulaskennan tulosten perusteella laajuuteen vaikuttavat väylän läheisyydessä sijaitsevat melun leviämistä estävät maastonmuodot ja rakennukset sekä väylää ympäröivän maaston korkeusasema. Laskentakorkeuden ollessa 4 metriä, jää useiden melu- ja äänivaikutusten vaikutus melko pieneksi. Usein melu- ja äänivaikutukset rajoittavat korkeiden ($L_{den} > 60$ dB) päivä-iltayömelutason leviämistä, mutta yli 55 dB melutason leviämisen niillä ei ole juurikaan vaikutusta.

Ruutukaavakeskustan alueella selvityksessä mukana olevien pääkatujen varressa sijaitsevat asuinrakennukset jäävät poikkeuksetta liikenteen aiheuttamille melu- ja äänivaikutuksille. Tyypillisesti näihin kerrostaloihin kohdistuu yli 65 dB päivä-iltayömelutasoja.

Suurinta osaa Oulun tiiviisti asutuista asuinalueista ympäröivät vilkkaat liikenneväylät ja siten asuinalueiden reuna-alueilla melutasot ovat melko korkeat. Alueiden keskiosissa päivä-iltayömelutasot ovat tyypillisesti yli 50 dB (liite 5).

Haukiputaan, Kiimingin ja Oulunsalon kaupunginosissa tieliikenteen melu- ja äänivaikutukset rajoittuvat tarkastelussa mukana olevien läpikulkuväylien ympäristöön. Koska myös asutus keskittyy samoille alueille, tiivein asutus jää



kokonaisuudessaan 40 dB ylittävälle päivä-iltayömeluvyöhykkeelle (L_{den}).

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikenteen päivä-iltayömelutasolle (L_{den}) altistuu noin 37 100 asukasta. Yli 50 dB tasoiselle tieliikenteen yömelutasolle ($L_{yö}$) altistuu noin 18 400 asukasta (taulukko 3).

Taulukko 3. Tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	41200	34000
50-55 dB	48900	13100
55-60 dB	24300	4400
60-65 dB	9400	800
65-70 dB	2800	100
70-75 dB	500	0
Yli 75 dB	100	0
yli 55 dB	37100	
yli 50 dB		18400

Meluvyöhykkeellä ($L_{den} > 55$ dB) sijaitsevien asuinrakennusten lukumäärä on noin 7400 asuinrakennusta ja herkkien kohteiden määrä 168 kappaletta (taulukot 4 ja 5).

Taulukko 4. Tieliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	5500	6600
50-55 dB	8600	2800
55-60 dB	4900	800
60-65 dB	2000	100
65-70 dB	400	0
70-75 dB	100	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	7400	
yli 50 dB		3700

Taulukko 5. Tieliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	76	96
50-55 dB	88	59
55-60 dB	107	24
60-65 dB	33	6
65-70 dB	21	3
70-75 dB	6	0
Yli 75 dB	1	0
yli 55 dB	168	
yli 50 dB		92

Verrattaessa tämän selvityksen altistujamääriä vuoden 2012 meluselvitykseen, tulee muistaa, että edellinen selvitys on tehty ennen Oulunsalon, Haukiputaan ja Kiimingin liittymistä Oulun kaupunkiin. Tässä selvityksessä tarkasteltava tieverkko on laajempi kuin vanhassa selvityksessä ja kaupungin kokonaisuusmäärä on suurempi.

Raideliikennemeluu

Junaliikenteen aiheuttamat melun päivä-iltayömelutasot ovat keskustan eteläpuolella leveydeltään jopa suurempia kuin valtatie 4 meluvyöhykkeet. Tämä johtuu yöaikaisesta tavarajunaliikenteestä, joka häiritsevyyssainotuksen vuoksi kasvattaa meluvyöhykkeiden leveyttä, sekä raskaista rautapeltijunista Oulu – Ylivieska ja Oulu – Kontiomäki – rataosuuksilla. Pohjoisen suuntaan tavarajunaliikenne on vähäisempää ja siksi keskustan pohjoispuolella raideliikenteen meluvyöhykkeet ovat huomattavasti kapeampia kuin keskustan eteläpuolella. Aseman läheisyydessä junien nopeudet laskevat, mikä pienentää merkittävästi raideliikenteen aiheuttamaan melupäästöä ja siten myös junaliikenteen aiheuttamaa ympäristömelua.

Eteläisessä Oulussa laajat alueet jäävät raideliikenteen päivä-iltayömelun meluvyöhykkeelle ($L_{den} > 55$ dB). Radan haarautuessa Ylivieskan ja Kontiomäen suuntaan, jäävät Mäntylä, Kiviniemi, Kaakkuri sekä osa Metelinkankaasta yli 55 dB päivä-iltayömeluvyöhykkeelle (liite 6).

Raideliikenteen melulle altistuvien ($L_{den} > 55$ dB) asukkaiden määräksi arvioitiin noin 17 100 asukasta (taulukko 6).

Meluvyöhykkeellä ($L_{den} > 55$ dB) sijaitsevien asuinrakennusten lukumäärä on noin 4000 asuinrakennusta ja herkkien kohteiden määrä 46 kappaletta (taulukot 7 ja 8).

Verrattaessa tämän selvityksen altistujamääriä vuoden 2012 meluselvitykseen, tulee muistaa, että edellinen selvitys on tehty ennen viimeisintä kuntaliitosta. Tässä selvityksessä tarkasteltava rataverkko on laajempi kuin vanhassa selvityksessä ja kaupungin kokonaisuusmäärä on suurempi.

Taulukko 6. Raideliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	23800	17500
50-55 dB	19500	8400
55-60 dB	10900	3400
60-65 dB	4100	1200
65-70 dB	1800	110
70-75 dB	270	0
Yli 75 dB	10	0
yli 55 dB	17100	
yli 50 dB		13100

Taulukko 7. Raideliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	3700	3100
50-55 dB	3200	2000
55-60 dB	2400	900
60-65 dB	1000	300
65-70 dB	500	0
70-75 dB	100	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	4000	
yli 50 dB		3200

Taulukko 8. Raideliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-iltayömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	65	50
50-55 dB	55	22
55-60 dB	21	15
60-65 dB	19	2
65-70 dB	6	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	46	
yli 50 dB		39

Yhteismelun vyöhykkeet

Tie- ja raideliikenteen yhteismeluvyöhykkeet muodostavat eteläisessä Oulussa yhtenäisen alueen, jolla 55 dB ylittävä päivä-iltayömelutaso (L_{den}) leviää leveimmillään Kempeleenlahdelta Kainuuntielle saakka. Kiviniemessä Toukolan alueella päivä-iltayömelutasot ovat lähes koko asuinalueella yli 65 dB.

Kempeleen rajalta Herukka saakka raideliikenteen ja valtatie 4 päivä-iltayömeluvyöhykkeet yhdistyvät, niin että niiden välisellä alueella 55 dB ylittyy koko alueella. Välvainion ja Herukan välillä Valtatie 4, rautatie ja Haukiputaantie/Koskelantie aiheuttavat leveän meluvyöhykkeen, jolla päivä-iltayömelutasot ovat enimmäkseen yli 55 dB. Myös Oulu – Kontiomäki - rataosuuden ja Kainuuntien (Vt 22) aiheuttamalla melulla on yhteisvaikutuksia Tahkokankaan ja Madekosken välillä, jossa lähes koko alueella päivä-iltayömelutaso ylittää 55 dB (Liite 7).

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamalla yhteismeluvyöhykkeellä ($L_{den} > 55$ dB) asukkaiden määrä on noin 54600 asukasta (taulukko 9).

Meluvyöhykkeellä ($L_{den} > 55$ dB) sijaitsevien asuinrakennusten lukumäärä on noin 10700 asuinrakennusta ja herkkien kohteiden määrä 195 kappaletta (taulukot 10 ja 11).



Taulukko 9. Tie- ja raideliikenteen yhteismelulle altistuvien asukkaiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L _{den}	Yöajan melutaso L _{yö}
45-50 dB	36100	41400
50-55 dB	46100	22400
55-60 dB	34300	8600
60-65 dB	14200	2200
65-70 dB	5200	200
70-75 dB	800	0
Yli 75 dB	100	0
yli 55 dB	54600	
yli 50 dB		33400

Taulukko 10. Tie- ja raideliikenteen yhteismelulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L _{den}	Yöajan melutaso L _{yö}
45-50 dB	4500	6700
50-55 dB	7100	4600
55-60 dB	6500	1800
60-65 dB	3000	400
65-70 dB	1000	100
70-75 dB	200	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	10700	
yli 50 dB		7900

Taulukko 11. Tie- ja raideliikenteen yhteismelulle altistuvien herkkien kohteiden määrät altistumisluokittain vuonna 2016.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L _{den}	Yöajan melutaso L _{yö}
45-50 dB	62	107
50-55 dB	90	66
55-60 dB	108	45
60-65 dB	50	10
65-70 dB	29	3
70-75 dB	6	0
Yli 75 dB	2	0
yli 55 dB	195	
yli 50 dB		124

Hiljaiset alueet

Valtioneuvoston asetuksessa Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004) 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.

Laadittujen tie- ja raideliikenteen yhteismelukarttojen perusteella voidaan tarkastella hiljaisia alueita, mutta on muistettava, että meluselvityksessä eivät ole mukana kaikki melulähteet. Esimerkiksi vähäliikenteiset kadut ja teollisuusmelulähteet on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Oulun kaupungissa väestökeskittymässä sijaitsevina hiljaisina alueina voidaan pitää Hietasaaren eteläosia, Pikisaaren pohjoisosaa, Pyykösjärven itärantaa ja Letonniemeä. Oulunsalon kaupunginosassa hiljaisia alueita löytää melko helposti menemällä hieman sivuun asutuksesta ja teistä.

Hiljaisia alueita tarkastellaan tarkemmin meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa.

Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tieliikenne aiheuttaa suurimman melualtistumisen Oulussa. Laskennallisen arvioinnin perusteella noin 19 % kaupungin asukkaista altistuu tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 dB päivä-ilta-yömelutasolle (L_{den}). Raideliikenteen päivä-ilta-yömelutasolle (L_{den} > 55 dB) arvioitiin altistuvan noin 17 100 asukasta.

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

Laadittu laskennallinen meluselvitys on hyvänä pohjana meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimiselle. Toimintasuunnitelmassa tunnistetaan kohteet, joissa melualtistuminen on laskennallisen arvioinnin perusteella erityisen voimakasta. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa tullaan esittämään konkreettisia toimenpiteitä sekä laatimaan pitkän ajan strategia meluntorjunnan edistämiseksi.

Lähteet

APL Systems 2010: Mittausraportti Oulun Energia Oy:n jätteenpolttolaitoksen melumittaukset. Kuopio 2010

APL Systems 2012: Mittausraportti Oulun Energia Oy:n jätteenpolttolaitoksen melumittaukset. Kuopio 2012

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

Eurasto 2009: Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen – Suomen ympäristö 26 / 2009. Ympäristöministeriö. Helsinki 2009.

Finavia Oyj 2012: Oulun lentoasema, lentokonemeluselvitys, Tilanne 2010 ja ennuste 2020-30. 15.8.2012

Kemira 2004: Ympäristölupahakemus Liite 17D Päästöjen laatu ja määrä Melupäästöt ja tärinä. 2004

Lahti, T., Gouatarbes, B. & Markula, T. 2007: Helsingin kaupungin meluselvitys 2007 – Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 6 / 2007.

Oulun kaupunki ja Tiehallinto Oulun tiepiiri 2002: Liikennemelun torjuntaohjelma Oulun kaupungin alueella.

Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskus 2007: Ympäristölupa päätös Kemira Oyj Oulu. Oulu 2007

Promethor 2012: Ympäristömeluselvitys Ranta-Toppilan alue, Oulu. Turku 2012

Promethor 2013: Kiviaineksen murskaus- ja seulontatoiminnan sekä valmisbetoniaseman aiheuttama ympäristömelu. Turku 2013

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta 2015: Hiukkavaaran ampumaradan meluntorjuntasuunnitelmat. Tampere 2015

Pöyry 2012: Paroc Oy Oulun Ruskon sula-rautajätteen murskauksen melumittaus. Espoo 2012

Ramboll 2011: Rudus Oy Polvikankaan vaikutustarkkailun ympäristömelumittaukset. Raportti. Tampere 2011

Ramboll 2014: Valio Oy Oulun tehtaan meluselvitys. Raportti. Kuopio 2014

Ramboll Finland Oy 2004: Arizona Chemical Oy, Oulu Ympäristömeluselvitys. 2004

Ramboll Finland Oy 2011: Hiukkavaaran ampumarata, Oulu meluselvitys. Tampere 2011

Ramboll Finland Oy 2013: Lujabetoni Oy Oulun tuotetehdas meluselvitys. 2013

Ramboll Finland Oy 2014: Stora Enso Oyj, Oulun tehdas – Ympäristömeluselvityksen päivitys 2014. Tampere 2014

WSP Finland Oy 2012a: Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2012. Tammikuu 2012.

WSP Finland Oy 2012b: Martinniemi Timber Oy:n puuaineksen murskaustoiminnan aiheuttama ympäristömelu Meluvallin vaikutukset ympäristömelutasoihin.

WSP Finland Oy 2013: Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013 – 2018.

ÅF-Infrastructure AB 2014a: Oulun Energian uuden voimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointi. Arviointiselostus. 2014

ÅF-Infrastructure AB 2014b: Toppila, Oulu meluntorjuntaselvitys melun vaikutus tulevaisuudessa. 2014

ÅF-Infrastructure AB 2014c: Toppila, Oulu – Meluntorjuntaselvitys. 2014



Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017
Ympäristömeludirektiivin mukainen selvitys