



Oulun meluseelvitys 2022, ympäristö- meludirektiivin mukainen selvitys



**YHDYSKUNTA- JA
YMPÄRISTÖPALVELUT**

OULU



Tiivistelmä

Oulun kaupunkialue ja alueen vilkkaimmat maantiosuudet kuuluvat ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukaisiin kohteisiin, joille tulee laatia strateginen meluselvitys. Tässä raportissa käsitellään CNOSSOS-melumallilla laskettuja päivä-ilta-yömelutasoja (L_{den}) ja yöaikaisia melutasoja ($L_{yö}$). Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty maanteiden osalta vuoden 2019 liikennemäärillä ja katujen osalta vuoden 2021 liikennemäärillä. Selvityksessä käytetyt asukasmäärätiedot ovat vuodelta 2021.

Laadittu meluselvitys antaa kokonaisvaltaisen kuvan ympäristömelun tasoista Oulun alueella. Selvityksen tulosten perusteella voidaan tunnistaa merkittävimmät ympäristömelun aiheuttajat ja asukkaiden melualtistumisen kannalta pahimmat alueet. Meluselvitys toimii

lähtöaineistona meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Laskennallisessa meluselvityksessä on mukana yhteensä yli 311 km (ajorata-km) katuja ja maanteitä. Melulaskennassa on tarkasteltu noin 55 km pituisien junarataosuuksien aiheuttamia ympäristömelutasoja. Teollisuusmelua on käsitelty merkittävimpien laitosten meluselvitysten tulosten perusteella kansallisilla melun tunnusluvuilla (L_{Aeq}). Tässä selvityksessä ei ole laskettu teollisuusmelun meluvyöhykkeitä.

Oulun alueella on nykyisessä tilanteessa toteutettu rakenteita, joilla pyritään vaimentamaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melua. Melukaiteita, -seiniä ja -valleja on kaikkiaan noin 470 kpl ja melusteiden yhteispituus on noin 86 km.

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikennemelulle (L_{den}) altistuu noin 31 500 asukasta ja yöaikaiselle yli 50 dB tasoiselle tieliikennemelulle ($L_{yö}$) 13 000 asukasta. Raideliikenteen yli 55 dB tasoiselle

melulle (L_{den}) altistuu noin 7 000 asukasta ja yöaikaiselle yli 50 dB tasoiselle melulle ($L_{yö}$) noin 4 300 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 (1107/2021) 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 melualtistumisen kannalta pahimmat alueet. Selvitys toimii lähtöaineistona meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Tässä raportissa käsitellään CNOSSOS-melumallilla EU-direktiivin 2021/1226 mukaan laskettuja päivä-ilta-yömelutasoja (L_{den}) ja yöaikaisia melutasoja ($L_{yö}$). Päivä-ilta-yömelutaso (L_{den}) saadaan laskemalla päivä-, iltaja yöajalle vuoden keskiäänitasot ja



painottamalla ilta- ja yöajan melutasoja niiden suuremman häiritsevyyden mukaan. Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty vuoden 2021 liikennemäärillä ja asukastiedoilla. Meluselvityksen yhteydessä laaditaan erillinen raportti, joka on laadittu kansallisilla tunnusluvuilla ja laskentamenetelmillä.

Ympäristömeludirektiivin mukaisella tunnusluvulla (päivä-ilta-yömelutaso, Lden) arvioidut melutasot ovat tyypillisesti suurempia kuin kansallisella tunnusluvulla arvioidut päiväaikaiset keskiäänitasot. Ero päiväaikaisen keskiäänitason (LAeq 7-22) ja päivä-ilta-yömelutason (Lden) välillä on sitä suurempi, mitä enemmän tarkasteltava toiminta ajoittuu yö- tai ilta-aikaan. Melupäästön pysyessä samana koko vuorokauden ajan ovat Lden -tasot teoreettisesti noin 7 dB suurempia kuin LAeq 7-22 ja LAeq 22-7-tasot. Koska liikenne vähenee yöllä, tieliikenteen osalta erot ovat tyypillisesti 1 – 3 dB, raideliikenteellä yli 3 dB ja teollisuuden toiminnolle 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 ohjeavotaset (Vnp 993/1992) on annettu keskiäänitasoina (L_{Aeq}). Kansallisin tunnusluvuin määritettyjä melutasoja voidaan verrata aiemmin tehtyjen meluselvitysten tuloksiin.

Oulun kaupungin meluselvityksen on laatinut WSP:n Akustiikka ja ympäristömeluysikön työryhmä, johon ovat kuuluneet Sirpa Lappalainen, Arttu Ruhanen ja Ilkka Niskanen.

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

- Sami Puuperä, Oulun kaupunki/yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut

- Satu Seppälä, Oulun seudun ympäristötoimi
- Soile Purola, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/liikenne
- Jussi Sääsilahti, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/liikenne
- Heli Törttö, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/ympäristö- ja luonnonvarat
- Taiju Virtanen, Väylävirasto

Meluselvitys sisältää Oulun kaupungin alueella laskennalliset tarkastelut tieliikenteen ja raideliikenteen aiheuttamista melutasoista. Sellaisten lupavelvollisten teollisuuslaitosten ja muiden toimijoiden, joiden ympäristöluvuissa on meluun liittyviä velvoitteita, aiheuttamaa melua käsiteltiin laitosten teettämien meluselvitysten perusteella.

Yleistietoa Oulusta

Oulun kaupunki on väkiluvultaan Suomen viidenneksi suurin kaupunki. Väkiluku vuoden 2021 lopussa oli noin 209 500 asukasta. Oulu tunnetaan teollisuus- ja teknologiakaupunkina sekä opiskelukaupunkina. Oulun kaupunki on pinta-alaltaan (3880 km²), josta vesipinta-alaa vajaa neljäsnes.

Asukastiheys on keskimäärin 66 asukasta / km².

Vilkkaimmat tie- ja raideliikenneyhteydet kulkevat etelä – pohjoissuunnassa tiiviisti asutettujen kaupunginosien 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

Vuoden 2021 lopun tilanteessa Oulun kaupungin alueella on melukaiteita ja –seiniä yhteensä 200 kappaletta, joiden yhteispituus on noin 34 km. Meluntorjuntaan tarkoitettuja meluvalleja on selvityksen mukaan yhteensä 270 kappaletta ja niiden yhteispituus on noin 52 km. Meluesteitä on rakennettu sekä tie- että raideliikenteen aiheuttaman melun leviämisen estämiseksi.



Meluesteitä on erityisen paljon valtateiden 4, 20 ja 22 varrella. Uutta meluntorjuntaa on viime vuosina rakennettu maantieverkolla valtatiellä 4 ja 22. Katuverkolla meluntorjuntaa on rakennettu viime vuosina Poikkimaantien, Alakyläntien ja Raitotien varsille. Jo aikaisemmin on meluntorjunnalla suojattu Oulunlahdentien sekä Parkkisenkankaantien varsien asukkaita (liite 1). Uusia meluseiniä ja -kaiteita on vuoden 2017 selvityksen tilanteeseen verrattuna rakennettu noin 40 kpl (yhteispituus noin 10 km). Lisäksi olemassa olevia meluvalleja on parannettu ja rakennettu uusia valleja yhteensä noin 40 kappaletta kokonaispituudeltaan 15 km.

Aiemmat selvitykset

Oulun alueelle on laadittu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukainen laaja liikennemeluselvytys vuosina 2012 ja 2017 (WSP Finland Oy 2012 ja 2017). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukaiset meluntorjunnan toimintasuunnitelmat on laadittu vuosina 2013 ja 2018 (WSP Finland Oy 2013 ja 2018).

Vuoden 2012 meluselvityksessä 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. Vuoden 2017 selvityksessä tarkasteltava liikenneverkko laajeni kuntaliitosten myötä Ouluun liittyneiden Oulunsalon, Haukiputaan ja Kiimingin alueille.

Vuoden 2018 meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa esitettiin alustava meluntorjuntaratkaisu 12 asuinalueelle ja 2 herkälle kohteelle. Asuinalueiden meluntorjunnan toteutuessa saataisiin 120 asukasta suojattua melulta ($L_{Aeq,7-22} > 55$ dB). Suunnitelmassa esitettiin myös muita toimenpiteitä melutilanteen parantamiseksi (WSP Finland Oy 2018).

Vuoden 2017 meluselvityksen mukaan tieliikennemelulle ($L_{Aeq,7-22} > 55$ dB) altistui 19 900 asukasta ja raideliikennemelulle ($L_{Aeq,22-7} > 50$ dB) 10 400 asukasta Oulun alueella (WSP Finland Oy 2017).

Vuoden 2013 meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa esitettiin

alustava meluntorjuntaratkaisu seitsemälle kohteelle, joiden toteutuessa saataisiin 250 asukasta suojattua melulta ($L_{den} > 55$ dB). Suunnitelmassa käsiteltiin myös muita kuin meluntorjuntarakenteisiin perustuvia meluntorjuntakeinoja (WSP Finland Oy 2013).

Vuoden 2012 meluselvityksessä tieliikennemelulle altistuvien ($L_{Aeq,7-22} > 55$ dB) asukkaiden määräksi arvioitiin 20 500 asukasta. Raideliikennemelulle altistuvien ($L_{Aeq,22-7} > 50$ dB) asukkaiden määrä oli 6 400 (WSP Finland Oy 2012a).

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 käsitellään sellaisten ympäristölupavelvollisten toimijoiden aiheuttamaa melua, joilla on ympäristöluvassaan meluun liittyvä määräyksiä.



Melusel- vityksen menetel- mät ja menette- lyt

Meluselvitys on laadittu melun leviämislaskennan avulla. Melulaskennan lähtökohtana on käytetty vuoden 2017 meluselvityksen laskentamallia.

Vuoden 2017 meluselvityksen tilanteeseen verrattuna suurimmat muutokset ovat valtateiden 4 ja 22 parannettu meluntorjunta sekä Raitotien

jatke välillä Parkkisenkankaantie - Vaalantie. Vuoden 2022 melulaskenta on pyritty tekemään vertailukelpoiseksi vuoden 2017 tarkastelun kanssa muuttamalla laskentamallia mahdollisimman vähän. Uusien melusteiden ja Raitotien katulinjauksen lisäksi väylien liikennemäärät ja uudet rakennukset on päivitetty malliin.

Teollisuuslaitosten ja muiden melua aiheuttavien toimijoiden meluvaikutuksia on tarkasteltu vain toimijoiden teettämien selvitysten perusteella sanallisesti.

Laskennoissa käytettävät laskentamallit ja –ohjelmistot

Melulaskennat on tehty Cadna A 2022 – laskentamalliohjelmiston CNOSSOS-melulaskentamallilla (Comission Directive (EU) 2021/1226).

Cnossos-laskentamalli on uudistunut edellisen EU-meluselvityskierroksen jälkeen. Malliin on tehty joukko melulaskentaan liittyviä teknisiä muutoksia, joiden tarkoituksena on parantaa laskentatarkkuutta. Näin ollen laskentatulokset eivät ole

vertailukelpoisia edellisen kierroksen (vuoden 2017) laskentatulosten kanssa.

Melulle altistuneiden asukkaiden laskenta on tehty direktiivissä 2021/1226 esitetyn mukaisesti seuraavasti:

- Rakennuksien kaikille julkisivuille sijoitettiin melun laskentapisteitä, joihin laskettiin L_{den} ja $L_{yö}$ -tasot
- Laskentapisteiden melutasot jaettiin korkeamman melun ja alemman melun puolikkaaseen.
- Rakennuksessa asuvat asukkaat jaetaan tasaisesti korkeamman melutason puolikkaan laskentapisteisiin. Alemman puolikkaan laskentapisteisiin ei jaeta lainkaan asukkaita.
- Melulle altistuvien asukkaiden määrät summataan ja esitetään 5 dB luokissa

Laskenta-alueen rajaus

Tieliikennemelun laskennoissa otettiin huomioon vilkasliikenteiset, melun kannalta merkittäviksi arvioidut 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-lin 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, laskentapisteen 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
- nastarenkaallisten autojen osuutena on käytetty 88 % ja talvirengaskauden kestona 5 kk
- kaikille maanteille ja kaduille on käytetty SMA 16 -päällysteen päällystekorjausta. Tarkasteltavilla teillä ei ole hiljaista asfalttia.
- risteyskorjaus on huomioitu liikennevaloristeyksissä ja kiertoliittymissä
- mäkikorjaus sisältyy laskentamalliin
- sääolosuhteet on huomioitu äänen etenemisen kannalta suotuisien olosuhteiden esiintyvyytenä eri suunnissa. Suotuisien olosuhteiden osuus p_f (%) on määritetty Ilmatieteenlaitoksen sääaineistojen perusteella.

- laskenta-alue ulottuu siten, että vähintään $L_{den} = 40$ dB 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 asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien melutason perusteella kohdassa *Laskennoissa käytettävät laskentamallit ja -ohjelmistot* esitetyllä tavalla. Melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät on määritetty rakennusten julkisivuille kohdistuvien korkeimpien melutasojen perusteella. Herkkiä kohteita ovat yleissivistävät oppilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset.

Teollisuuslaitosten ja muiden melua aiheuttavien toimijoiden meluvaikutuksia on tarkasteltu vain toimijoiden teettämien selvitysten perusteella sanallisesti.

Ympäristömelun ohjearvot

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

Melulaskennan epävarmuudet

Melun laskentamallin laatiminen ja melulaskentojen suorittaminen on monivaiheinen tehtävä, jonka yhtenä tavoitteena on asukkaisiin kohdistuvan meluallistuksen 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
- Altistuksen arvioinnin menetellyt

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 ± 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 (sepeli).

Myös maanpinnan absorptio-ominaisuuksien määrittäminen vaikuttaa merkittävästi laskentatuloksiin. Laskennoissa on käytetty EU-meluselvityksille esitettyjä maanpinnan ominaisuuksia. Todellisuudessa maanpinnan absorptio-ominaisuudet



jakaantuvat liukuvasti arvojen 0 – 1 välille.

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

Tärkeysjärjestys	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

Junaliikenteen, erityisesti tavaraliikenteen, määrät vaihtelevat runsaasti teollisuuden tarpeiden mukaan. Vuoden 2022 selvityskierroksella tavaraliikenteen määrä on huomattavasti pienempi kuin vuoden 2017 selvityskierroksella. Tällä on merkittävä

vaikutus tavaraliikenteen melulle altistumiseen.

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

Melun aiheuttajat

Tieliikenne

Tieliikennemelun laskennoissa oli mukana kaikki vilkkaimmat maantie- ja katuosuudet Oulun kaupungin alueelta. Kaikkiaan laskennoissa oli mukana 620 erillistä katu- ja maantiesuutta, joiden yhteenlaskettu pituus oli noin 310 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 2019 lopulla noin 52000

ajoneuvoa vuorokaudessa. Vilkkain katuosuus oli Merikoskenkatu, jonka vuorokausiliikennemäärä oli noin 27600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seuraavaksi vilkkaimmat kadut olivat Limingantie, Aleksanterinkatu ja Tulliväylä, joiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät olivat noin 20000 ajoneuvoa vuorokaudessa (liite 2).

Suurimmat nopeusrajoitukset, 100 km/h, ovat valtatiellä 4. Keskustassa ja sen ympäristössä nopeusrajoitukset ovat matalia, 30 – 50 km/h (liite 3).

Koronapandemian vaikutuksia Oulun seudun maanteiden liikennemääriin tarkasteltiin työn alussa LAM-pisteiden liikennemäärätietojen perusteella. Vuoden 2020 liikennemäärä on keskimäärin 5,5 % pienempi kuin vuoden 2019 liikenne. Vuonna 2021 liikennemäärät olivat keskimäärin 2 % pienemmät kuin vuonna 2019. Siksi meluselvityksen lähtötietoina päädyttiin maanteiden osalta käyttämään vuoden 2019 liikennemääriä. Katujen osalta käytettiin vuoden 2018 liikennemallia, jonka liikennemäärät korjattiin vastaamaan arviota vuoden 2021 liikenteestä.



Taulukko 2. Raideliikenteen määrät (junametriä / vrk) vuoden 2021 tilanteessa

Rataosuus	Henkilöjunat		Tavarajunat	
	klo 7-22 m / vrk	klo 22-7 m / vrk	klo 7-22 m / vrk	klo 22-7 m / vrk
Tornio - Oulu	1740	1300	1400	940
Oulu - Ylivieska	2760	1720	3490	3490
Oulu - Kontiomäki	980	160	5100	2400

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).

Oulu – Ylivieska -rataosuudella on suurimmat henkilöliikennemäärät. Myös Oulu – Tornio -rataosuudella on henkilöliikennettä. Oulu - Kontiomäki –osuudella raideliikenne painottuu selkeästi tavaraliikenteeseen ja tavaraliikennettä on Kontiomäen suuntaan yhtä paljon kuin Ylivieskan

suuntaan. Tavaraliikenteen määrät ovat vähentyneet erityisesti yöaikana verrattuna vuoden 2017 selvitykseen.

Muut aiheuttavat melua toiminnot

Oulun alueella useat teollisuuslaitokset sekä muut toimijat ovat teettäneet meluselvityksiä ympäristölupaviranomaisen velvoittamana. Osa selvityksistä on laskennallisia melun leviämismalleja ja osa melumittauksia. Niiden, ympäristölupavollisten toimijoiden, joiden luissa on meluun liittyviä

määräyksiä, melutilanne kuvataan toimijoiden teettämien selvitysten perusteella. Näiden toimintojen sijainnit esitetään liitteessä 3.

Horsman ampumarata

Ylikiimingin metsästysseura ry hallinnoi Horsman ampumarataa, joka sijaitsee noin 5 km Ylikiimingin keskustasta lounaaseen. Lähin asuinkiinteistö sijaitsee noin 1,4 km etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 300 metrin etäisyydellä ampumaradasta. Vuonna 2016 suoritettujen melumittausten mukaan ampumatoiminnan aiheuttama melu on Vepsänjoen varrella sijaitsevien lähimpien lomarakennusten osalta ympäristöluvan raja-arvon tasalla (Ramboll 2016). Ympäristöluvassa on veloitettu parantamaan radan meluntorjuntaa ja valvontakäynnillä on todettu, että näin on myös tehty. Lisäksi ympäristöluvassa on todettu, että raja-arvon ylittyminen lähimpien lomarakennusten kohdalla on sallittua silloin kuin rakennuksissa ei asuta tai asiasta on sovittu kiinteistön omistajien kanssa.

Hiukkavaaran ampumarata

Hiukkavaaran ampumaradan meluselvitys on vuodelta 2018. Selvityksessä on tehty melumittauksia

sekä päivitetty melun laskentamallia. Viime vuosina ampumaradan meluntorjuntaa on parannettu ympäristöluvan vaatimalla tavalla korottamalla pistooliradan 3A sivuvallia sekä rakentamalla skeet-radan reunoille meluseinät. Sekä melumittauksen että melumallinnuksen tulosten perusteella ampumatoiminnan aiheuttamat enimmäisäänitasot (L_{A1max}) eivät ylitä ympäristöluvan mukaisia raja-arvoja (Ramboll Finland Oy 2018).

Hätälä Oy

Hätälä Oy:n kalajalostuksen toiminnot ovat laajentuneet viime vuosina. Laajennuksen myötä LVIS-laitteiden ja liikennöinnin aiheuttama melu lisääntyivät tuotantolaitoksella. Vuonna 2021 tehdyn melumallinnuksen mukaan laajentunut toiminta ei aiheuta päiväjän 55 dB tai yöajan 50 dB keskiäänitason ylityksiä asuinrakennusten piha-alueilla (Macon 2021).

Kiertokaari Ruskon jätekeskus

Oulun Energia on aloittanut Ruskon jätekeskuksessa jätteen käsittelyn keväällä 2020. Oulun Energian mekaanisen jätteen lajittelulaitoksen toiminnot aiheuttavat YVA-vaiheessa tehdyn meluselvityksen mukaan yöajan ohjearvon 50 dB ($L_{Aeq,22-7}$) ylittymisen



Liuskekujalla kahden asuinrakennuksen pihalla. Kiertokaaren ympäristöluvan mukaan toimijan on teetettävä laskennallinen meluselvitys vuoteen 2023 mennessä sekä luvan melutasojen ylittyessä on teetettävä melumittaukset ja meluntorjuntasuunnitelma (PSAVI/2512/2018).

Kraton Chemical

Kraton Chemical Oy sijaitsee Nuottasaarella. Laitoksella tislataan raakamäntyöljyä ja jatkojalostetaan tislauustuotteita. Vuonna 2015 laaditun ympäristömeluselvityksen mukaan mallinnetut päivä- ja yöajan melutasot alittavat ympäristöluvassa annetut päivä- ja yöajan melun raja-arvot lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Laitoksen päiväajan 55 dB:n ja yöajan 50 dB:n melualueet rajoittuvat käytännössä laitoksen tehdaspiha-alueelle (Ramboll Finland Oy 2015).

Laanilan teollisuusalueen toiminnot: Oulun Energian biovoimalaitos ja ekovoimalaitos, Taminco Finland sekä Kemira Chemicals

Oulun Energian ekovoimalaitos ja biovoimalaitos tuottavat sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä käyttäen

energialähteenä puuta ja jätteitä. Taminco Finland tuottaa muurahaishappoa ja Kemira vetyperoksidia. Ramboll Finland suoritti Laanilan teollisuusalueella ympäristömelumittauksia ja laati laskennallisen meluselvityksen. Tulosten perusteella Laanilan teollisuusalueen ympäristössä sijaitsevien asuinrakennusten melutasoihin vaikuttaa merkittävästi tieliikenteen melu. Kemiran ja Tamincon toimintojen melu aiheuttaa yöajan ohjearvon ylityksiä Pursutien lopussa, Juuritien kaarteessa ja suurimmalla osalla Sammaltien itäpuolen asuntojen piha-alueista (Ramboll 2021).

Lujabetoni Oy:n ja Rudus Oy:n betonituotetehtaat

Lujabetoni Oy:n sekä Rudus Oy:n betonituotetehtaat sijaitsevat Ruskossa. Vuonna 2013 suoritettujen ympäristömelumittausten tulosten perusteella silloin Lujabetonin omistuksessa olleen osoitteessa Liitintie 20 sijaitsevan betonituotetehtaan toiminnan aiheuttama melu on selvästi ohjearvotason alapuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa (Ramboll Finland Oy 2013). Myöhemmin tämä laitos on siirtynyt Rudus Oy:n omistukseen ja Lujabetoni Oy:n toiminta on siirtynyt osoitteeseen Puolatie 14, joka sijaitsee

hieman kauempana lähimmistä asuinrakennuksista. Lujabetonin uudella betoniasemalla ei ole tehty meluselvityksiä.

OuluZone

Oulun kaupungin hallinnoima OuluZone moottoriurheilurata on veloitettu ympäristöluvassa mittaamaan toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua. Vuonna 2014 mitattiin rallicrossin SM-osakilpailun melua, joka ei aiheuttanut ympäristöluvassa annettujen melun raja-arvojen ylityksiä mittauspaikeilla (Ramboll 2014b). Vuonna 2017 mitattiin kartingin SM-kilpailujen aiheuttamaa melua, joka ei aiheuttanut ympäristöluvassa annettujen melun raja-arvojen ylityksiä mittauspaikeilla (Ramboll 2017). Vuonna 2018 laaditun laskennallisen meluselvityksen perusteella esitettiin moottoriradalle ja speedway-radalle melusuojausta, jotta toiminnan aiheuttamat melutasot saadaan toiminnalle asetettujen ohje- ja raja-arvojen alapuolelle tai enintään niiden tasalle (Ramboll 2018b).

Oulun Energia, Toppilan voimalaitos

Oulun Energian Toppilan voimalaitos koostuu kahdesta voimalaitosyksiköstä, jotka käyttävät polttoaineena turvetta ja

puuta. Vuonna 2012 tehtyjen melumittausten ja melumallinnuksen 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 tiivistyvän kaupunkirakenteen vuoksi viidelle melulähteelle ja suositeltavaa olisi myös piipun aiheuttaman melun vaimennus asentamalla savukaasukanavaan vaimennin savukaasupuhaltimen eteen. Laitoksen länsipuolella on suunnitteilla rakennuksia, joiden melutaso tulee olemaan yöaikana yli 45 dB, mutta nämä talot rakennetaan käyttäen lisääänieristystä. (Promethor 2012 ja ÄF-Infrastructure AB 2014).

Peab Industri Oy

Peab Industri Oy:n asfalttiasema ja asfalttijätteen murskaamo sijaitsevat Ruskon teollisuusalueella. Vuonna 2020 toiminnan aiheuttamaa melua on selvitetty melumittauksen avulla. Asfalttijätteen murskauksen melu ei ollut havaittavissa lähimmässä altistuvassa kohteessa korkean taustamelutason vuoksi. Asfalttijätteen murskaus ei



aiheuta ohjearvojen ylityksiä lähimmissä asuinalueissa (Envineer 2020).

Reposelän ampumarata

Kiimingin Erämiehet ry:n hallinnoima Reposelän ampumarata sijaitsee Kiimingin itäpuolella noin 7,5 km etäisyydellä Kiimingin keskustasta. Lähimmät melulle altistuvat kohteet ovat radan itäpuolella noin 500 m päässä sijaitseva lomarakennus sekä toinen noin 1,8 km etäisyydellä lännessä sijaitseva lomarakennus. Reposelän ampumaradan haulikkoratojen aiheuttamaa melun on selvitetty laskentamallitarkastelun avulla vuonna 2019. Melulaskennan mukaan ampumaratamelun ohjearvo ylittyy selvästi lähimmän lomarakennuksen kohdalla. Yksittäiselle kohteelle ollessa melualueella radalle ei ole suositeltu meluntorjuntatoimenpiteitä (HMMT Partners Oy 2019).

Sanginjoen ampumarata

Oulun riistanhoitoyhdistyksen hallinnoima Sanginjoen ampumarata sijaitsee Sankivaaran golf-kentän länsipuolella Sanginjoentien varrella. Lähimmät asuinalueet sijaitsevat lähimmillään 1,3 km etäisyydellä radasta ja lähimmät lomarakennukset 1,9 km etäisyydellä. Ampumaradalla on toteutettu meluntorjunnan parannuksia

mm. muuttamalla ampumakatoksia ja rakentamalla meluvalleja. Vuonna 2021 laaditun laskentamallitarkastelun perusteella ampumatoiminnan aiheuttama melu ylittää ympäristöluvan raja-arvon yhden asuinrakennuksen ja usean lomarakennuksen kohdalla (HMMT Partners Oy 2021).

Stora Enso Oulu Oy

Stora Enso Oulu Oy:n tehtaan toimintaan on tullut muutos, kun toinen paperikone on muutettu pakkauskartongin tuotantoon vuonna 2021. Tällä muutoksella on ollut vaikutusta myös laitoksen tuottamaan meluun. Laitoksen melua on merkittävimmin vähentänyt hakkeen käsittelyssä käytetyn puskutraktorin korvaaminen siiloilla ja kuljetinjärjestelmillä. Kasvaneiden puumäärien myötä koneiden ja kuljetusten kasvu on lisännyt melua. Vuonna 2018 tehdyn meluselvityksen mukaan päiväajan meluvyöhykkeet pienenevät merkittävästi (4 dB) puskutraktorin poistumisen myötä. Hakekentän ympäristössä yöajan melutasot pysyvät entisellään tai hieman kasvavat lisääntyneestä liikenteestä johtuen. Lähimpien asuinrakennusten ympäristössä ei tapahdu lupamääräyksessä annettujen raja-arvojen ylityksiä (Pöyry 2018).

Tramel Oy

Tramel Oy kerää ja lajittelee mm. sähkö- ja elektroniikkalaitteita, romumetallia, akkuja, huonekaluja ja renkaita Toppilassa. Ympäristölupahakemuksen mukaan toimija ei katso toiminnastaan aiheutuvan merkittävää melua. Ympäristölupapäätöksessä on edellytetty toiminnan melupäästöjen sekä ympäristömelutasojen mittaamista.

Valio Oy Oulun meijeri

Valio Oy Oulun meijeri jalostaa ja pakkaa tuoretuotteita Maikkulassa. Toiminnalliseen kokonaisuuteen kuuluu myös raskasta polttoöljyä käyttävä kattilalaitos, jonka toiminnanharjoittaja on Adven Oy. 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 altistuvien asuinrakennusten kohdalla (Ramboll 2014).

Vareputaan ampumarata

Haukiputaan Metsästysyhdistys ry:n ampumarata sijaitsee Haukiputaan

Martinniemessä valtatie 4 itäpuolella. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat vajaan 2 kilometrin päässä ampumaradasta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yhteydessä on arvioitu ampumaradan aiheuttamaa melua. Tämän selvityksen mukaan toiminta ei aiheuta ohjearvon ylityksiä asuinrakennusten piha-alueilla. Toiminnan ympäristöluvassa on määrätty tehtäväksi laskennallinen meluselvitys kahden vuoden sisällä luvan voimaan tulosta toiminnan meluvaikutusten selvittämiseksi (Oulun seudun ympäristötoimi 2017).

Välimaan materiaalitehokkuuskeskus, Lassila & Tikanoja Oy

Välimaan materiaalitehokkuuskeskus sijaitsee kuuden kilometrin päässä Kiimingin keskustasta pohjoiseen. Toimintoihin kuuluvat materiaalien ja jätteiden vastaanotto, käsittely ja jatkojalostus. Toiminnan ympäristölupahakemuksen yhteydessä on selvitetty toiminnan aiheuttamia melutasoja laskentamallin avulla. Melumallinnuksen mukaan toiminnan aiheuttama melu yhdessä Kiimingintien liikennemelun kanssa saattaa ylittää melun ohjearvon yhden tai kahden lomarakennuksen kohdalla (Envineer



riittävä julkisivun ääneneristys on huomioitu. Uusien asuinalueiden muodostuminen vaikuttaa liikennemääriin, liikenteen suuntautumiseen, joten sitä kautta sillä on vaikutusta myös vanhojen alueiden meluallistumiseen.

Tieliikennemelu

Vuoden 2017 meluselvityksen tilanteeseen verrattuna suurimmat muutokset ovat valtateiden 4 ja 22 parannettu meluntorjunta sekä uusi Raitotien jatke. Vuoden 2022 melulaskenta on pyritty tekemään vertailukelpoiseksi vuoden 2017 tarkastelun kanssa muutamalla laskentamallia mahdollisimman vähän. Uusien melusteiden ja Raitotien katulinjauksen lisäksi väylien liikennemäärät ja uudet rakennukset on päivitetty malliin.

Oulun aluetta tarkasteltaessa valtatie 4 liikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet erottuvat selkeästi muiden maanteiden ja katujen meluvyöhykkeistä. Valtatie 4 meluvyöhykkeet halkovat koko tarkastelualueetta etelästä pohjoiseen ja sen lähiympäristössä on tiheää asutusta Kempeleen rajalta Kellonväylälle saakka. Lisäksi Haukiputaan Asemakylän

asukkaat ovat pohjoisessa valtatie 4 meluvyöhykkeiden vaikutusalueella.

Vesistöt vaikuttavat tieliikenteen aiheuttamien meluvyöhykkeiden laajuuteen. Vesistöjen kohdalla tieliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet leviävät laajalle, koska melulaskennoissa vesistöjen pinnat on oletettu akustiseksi koviksi pinnoiksi. Erityisen selvästi tämä vesistöjen vaikutus näkyy Kempeleenlahdella, Pyykösjärvellä ja Kuivasjärvellä sekä Oulujoella.

Meluvyöhykkeiden laajuuteen vaikuttavat väylän läheisyydessä sijaitsevat melun leviämistä estävät maastonmuodot, melusteet ja rakennukset sekä väylää ympäröivän maaston korkeusasema. Valtatie 4 liikenteen aiheuttama yli 55 dB meluvyöhyke levittäytyy pitkälle alueilla, joilla melu pääsee esteettä leviämään mm. Oulunlahdentien eteläpuolella, Itä-Patelan, Kuivasjärven ja Herukan kohdalla sekä laajalti Kellonväylän pohjoispuolella.

Meluntorjuntarakenteet rajoittavat melun leviämistä, mutta ympäristömeludirektiivin mukainen 4

metrin laskentakorkeus heikentää melusteiden suojausvaikutusta selvästi verrattuna kansallisessa tarkastelussa käytettyyn 2 metrin laskentakorkeuteen.

Ruutukaavakeskustan alueella selvityksessä mukana olevien pääkatujen varressa sijaitsevat asuin kerrostalot jäävät poikkeuksetta liikenteen aiheuttamille meluvyöhykkeille. Tyypillisesti näihin kerrostaloihin kohdistuu yli 60 dB melutasoja.

Keskustan katujen nopeusrajoituksia on alennettu 30 kilometriin tunnissa sekä Kajaanintien nopeutta Oulunsuun kohdalla 40 kilometriin tunnissa. Cnossos-laskentamallin muutosten vuoksi nopeuden alentumisen vaikutusta ei pystytä vertaamaan vuosien 2022 ja 2017 tuloksista, mutta todellisuudessa liikenteen nopeuden alentaminen vähentää melua.

Taulukko 3. Tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain. Asukasmäärät pyöristetty lähimpään sataan VnA 1107/2021 mukaisesti.

			Asukkaat, jotka asuvat rakennuksessa, jossa on meluntorjuntaan liittyvä kaavamääräys	
Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso L_{yö}	Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso L_{yö}
45-50 dB	58600	27800	800	2400
50-55 dB	44700	10600	2300	2100
55-60 dB	22400	2200	2100	1400
60-65 dB	7600	200	2400	200
65-70 dB	1400	0	1000	0
70-75 dB	100	0	0	0
Yli 75 dB	0	0	0	0
yli 55 dB	31 500		5 500	
yli 50 dB		13 000		3 700



Taulukko 4. Tieliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumisluokittain.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso	Yöajan melutaso
	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	8600	4200
50-55 dB	6900	1800
55-60 dB	3300	400
60-65 dB	1300	70
65-70 dB	300	1
70-75 dB	40	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	5000	
yli 50 dB		2300

Taulukko 5. Tieliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät altistumisluokittain.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso	Yöajan melutaso
	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	360	280
50-55 dB	350	140
55-60 dB	230	40
60-65 dB	110	20
65-70 dB	34	0
70-75 dB	15	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	390	
yli 50 dB		200

Suurinta osaa Oulun tiiviisti asutuista asuinalueista ympäröivät vilkkaat liikenneväylät ja siten asuinalueiden reuna-alueilla melutasot ovat melko korkeat. Alueiden keskelle muodostuu vähintään pienialaisia suhteellisen hiljaisia alueita (L_{den} alle 50 dB) rakennusten suojaan (liite 5).

Haukiputaan, Kiimingin ja Oulunsalon kaupunginosissa tieliikenteen meluvaikutukset rajautuvat tarkastelussa mukana olevien läpikulkuväylien varteen. Läpikulkuväylien varrella olevien asuinrakennusten kohdalla päivä-ilta-yömelutaso ylittää yleisesti 55 dB (L_{den}).

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikennemelulle (L_{den}) altistuu noin 31 500 asukasta. Yli 50 dB tasoiselle tieliikennemelulle (L_{yö}) altistuu noin 13 000 asukasta (taulukko 3). Meluvyöhykkeellä (L_{den} > 55 dB) sijaitsevien asuinrakennusten lukumäärä on noin 5000 asuinrakennusta ja herkkien kohteiden määrä 390 (taulukot 4 ja 5).

Raideliikennemelu

Junaliikenteen aiheuttamat yömeluvyöhykkeet ovat keskustan eteläpuolella leveydeltään samaa luokkaa valtatie 4 meluvyöhykkeiden

kanssa. Tämä johtuu yöaikaisesta tavaraliikenteestä Oulu – Ylivieska ja Oulu – Kontiomäki –rataosuuksilla. Pohjoisen suuntaan tavarajunaliikenne on vähäisempää ja siksi keskustan pohjoispuolella raideliikenteen meluvyöhykkeet ovat kapeampia kuin keskustan eteläpuolella. Aseman läheisyydessä junien nopeudet laskevat, mikä pienentää merkittävästi raideliikenteen aiheuttamaa melupäästöä ja siten myös junaliikenteen aiheuttamaa ympäristömelua (liite 6).

Eteläisessä Oulussa laajat alueet jäävät raideliikenteen päivä-ilta-yömelun meluvyöhykkeelle (L_{den} > 55 dB). Radan haarautuessa Ylivieskan ja Kontiomäen suuntaan, jäävät Toukola ja Kleemola kokonaan sekä Mäntylän ja Oulunlahden asuinalueet suurelta osin yli 55 dB päivä-ilta-yömeluvyöhykkeelle (liite 6).

Raideliikenteen melulle (L_{den} > 55 dB) altistuu noin 7000 asukasta (taulukko 6). Meluvyöhykkeellä (L_{den} > 55 dB) sijaitsevien asuinrakennusten lukumäärä on noin 1500 asuinrakennusta ja herkkien kohteiden määrä 90 kappaletta (taulukot 7 ja 8).



Taulukko 6. Raideliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain. Asukasmäärät pyöristetty lähimpään sataan VnA 1107/2021 mukaisesti.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$	Asukkaat, jotka asuvat rakennuksessa jossa on meluntorjuntaan liittyvä kaavamääräys	
			Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	21700	10100	1500	1000
50-55 dB	13700	3400	1200	700
55-60 dB	5200	800	900	600
60-65 dB	1700	100	600	500
65-70 dB	100	10	600	60
70-75 dB	30	0	200	0
Yli 75 dB	0	0	0	0
yli 55 dB	7000		2 300	
yli 50 dB		4300		1 900

Taulukko 7. Raideliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumislukittain.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	3400	2100
50-55 dB	2700	700
55-60 dB	1100	200
60-65 dB	300	40
65-70 dB	70	2
70-75 dB	10	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	1500	
yli 50 dB		970

Taulukko 8. Raideliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät altistumislukittain.

Melutaso	Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Yöajan melutaso $L_{yö}$
45-50 dB	200	100
50-55 dB	130	40
55-60 dB	58	14
60-65 dB	24	5
65-70 dB	9	1
70-75 dB	1	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	90	
yli 50 dB		60

Hiljaiset alueet

Valtioneuvoston asetuksessa meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (1107/2021) 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 Hupisaaria, Hietasaaren eteläosia, Pikisaaren pohjoisosaa, Pyykösjärven itä- ja etelärantoja, Kuivasjärven etelärantaa



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 15 % kaupungin asukkaista (31 500 asukasta) altistuu tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 dB tasoiselle päivä-ilta-yömelutasolle (L_{den}). Raideliikennemelulle ($L_{den} > 55$ dB) arvioitiin altistuvan noin 7 000 asukasta.

Muiden toimijoiden aiheuttama melualtistuminen oli laitosten teettämien meluselvitysten mukaan selvästi vähäisempää kuin tie- ja raideliikenteen aiheuttama melualtistuminen. Merkittävimmin teollisuusmelulle altistutaan Laanilan teollisuusalueen ympäristössä. Tällä alueella asuinkohteet ovat myös tieliikennemelualueella.

Laadittu laskennallinen meluselvitys toimii 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 meluhaittojen vähentämiseksi.

Liitteet

Liite 1. Melusteiden ja herkkien kohteiden sijainnit sekä meluun liittyvät kaavamääräykset

Liite 2. Tieliikennemäärät

Liite 3. Tieliikenteen nopeudet

Liite 4. Selvityksessä mukana olleiden ympäristölupavollisten toimijoiden sijainnit

Liite 5. Tieliikenteen aiheuttamat melutasot nykytilanteessa

Liite 6. Raideliikenteen aiheuttamat melutasot nykytilanteessa

Lähteet

Envineer Oy 2018: Välimaan materiaalitehokkuuskeskuksen ympäristölupahakemus. Lassila & Tikanoja Oyj. 17.10.2018

Envineer Oy 2020: Peab Industri Oy, Oulun asfalttiaseman ja asfaltin murskauksen melumittaus 2020. 5.8.2020

Eurasto, R. 2003, Ympäristömelu-direktiivin 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

Finavia 2020: Oulun lentoaseman siviililentoliikenteen melunhallintasuunnitelma. 21.9.2020.

HMMT Partners Oy 2019: Reposelän Ampumarata, Haulikkoratojen ympäristömeluselvitys. H02-0006-01. 8.7.2019

HHMMT Partners Oy 2021: Sanginjoen ampumarata, Ympäristömeluselvitys 2021, H02-0066-01. 13.12.2021

Macon 2021: Hätälä Oy, Melumallinnusraportti 7.5.2021.



- Nordic Council of Ministers 1996a: Road traffic noise. Nordic Prediction method – TemaNord 1996:525.
- Nordic Council of Ministers 1996b: Railway traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:524.
- Oulun kaupunki ja Tiehallinto Oulun tiepiiri 2002: Liikennemelun torjunta-ohjelma Oulun kaupungin alueella.
- Oulun seudun ympäristötoimi 2017: Haukiputaan metsästysyhdistys ry:n Vareputaan ampumaratatoiminnan ympäristölupapäätös, Oulu. Ote pöytäkirjasta 14.6.2017.
- Promethor 2012: Ympäristömeluselvitys Ranta-Toppilan alue, Oulu. 2012
- Pöyry Finland Oy 2018: Stora Enso Oyj, Oulun tehtaan tuotantosuunnan muutos – meluselvitys. 19.8.2018.
- Ramboll Finland Oy 2004: Arizona Chemical Oy, Ympäristömeluselvitys. Viite 1510022016. 30.10.2015
- Ramboll Finland Oy 2013: Lujabetoni Oy Oulun tuotetehdas meluselvitys. 2013
- Ramboll 2014: Valio Oy Oulun tehtaan meluselvitys. Raportti. Kuopio 2014
- Ramboll 2014b: Ympäristömelumittaukset, Rallicrossin SM-osakilpailu, 23.8.2014. 1510014479. 16.9.2014.
- Ramboll 2016: Ylikiimingin metsästysseuran ampumarata, Ylikiiminki, Melumittaukset. 1510028854. 10.10.2016.
- Ramboll 2017: Ouluzone, Ympäristömelumittaukset, Kartingin SM-kilpailut 15.-16.7.2017. 1510034077-001.7.8.2017
- Ramboll Finland Oy 2018: Hiukkavaaran ampumaradan melumittaukset ja melumallin päivitys. viite 1510041782. 18.10.2018
- Ramboll 2018b: OuluZone moottoriradan meluselvitys, Ylikiiminki Oulu. 1510034077-001. 7.2.2018
- Ramboll Finland Oy 2021: Oulun Energia Oy, Laanilan yhteistuotantovoimalaitoksen ympäristömeluselvitys. 29.10.2021.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2015: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista, 545/2015.
- WSP Finland Oy 2012a: Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2012. Tammikuu 2012.
- WSP Finland Oy 2013: Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013 – 2018.
- WSP Finland Oy 2017: Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017.
- WSP Finland Oy 2013: Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018 – 2023.
- ÅF-Infrastructure AB 2014: Toppila, Oulu –Meluntorjuntaselvitys. 2014

