

KUOPION EU-MELUSELVITYS 2022 RAPORTTI

17.6.2022



315552

REV:

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
1. Johdanto	5
1.1. Yleistietoa Kuopiosta	6
1.2. Meluntorjuntatoimet ja meluselvitykset	6
1.2.1. Tie- ja raideliikenteen melusteet	6
1.2.2. Maankäytön suunnittelu	6
1.2.3. Meluntorjunta osana Kuopion strategiaa sekä ympäristö- ja terveystaloudellisia tavoitteita	6
1.3. Aiemmat selvitykset	7
2. Meluselvityksen menetelmät ja menettelyt	7
2.1. Laskennoissa käytettävät laskentamallit ja –ohjelmistot	7
2.2. Melulaskennan asetukset ja melun tunnusluvut	8
2.3. Ympäristömelun ohjeavot	8
2.4. Melulaskennan epävarmuudet	9
3. Melun aiheuttajat	10
3.1. Tieliikenne	10
3.2. Raideliikenne	10
3.3. Teollisuuslaitokset	10
3.3.1. Mondi Powerflute Oy	10
3.3.2. Kuopion Energia Oy:n Haapaniemen voimalaitos	11
3.3.3. Jeld-Wen Suomi Oy:n Kuopion ovitehdas	11
3.3.4. Hepomäen ja Heinälamminrinteen alueen kivi- ja maa-aineksen oton ja jätteenkäsittelytoiminnot	11
3.4. Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskus	11
4. Melulaskentojen tulokset	12
4.1. Melulaskennan tulosten tulkinta	12
4.2. Tieliikennemelu	12
4.2.1. Raideliikennemelu	15
4.2.2. Teollisuuslaitosten aiheuttama melu	17

4.2.3. Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskuksen aiheuttama melu	19
4.3. Melun terveysvaikutukset	20
5. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	20
Viitteet.....	20
Liitteet.....	21

Kansikuva: Kuopion kaupunki, Vicente Serra ©

Tiivistelmä

Laadittu meluselvitys antaa kokonaisvaltaisen kuvan tie- ja raideliikennemelun tasoista Kuopion alueella. Selvityksessä on tarkasteltu myös teollisuusmelua. Selvityksen tulosten perusteella voidaan tunnistaa merkittävimmät ympäristömelun aiheuttajat ja asukkaiden melualtistumisen kannalta pahimmat alueet. Laadittu meluselvitys toimii lähtöaineistona ympäristönsuojelulain 151 ja 152 §:n mukaisen meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Raportissa käsitellään meluselvityksen tuloksia ympäristömeludirektiivin mukaisilla tunnusluvuilla. Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty vuoden 2021 liikennemäärillä ja asukastiedoilla.

Meluselvityksessä on mukana yhteensä lähes 600 km (ajorata-km) katuja ja maanteitä. Melulaskennassa on tarkasteltu noin 85 km:n pituisen junarataosuuden aiheuttamia ympäristömelutasoa. Lisäksi on tarkasteltu kolmen teollisuuskohteen aiheuttamia melutasoja sekä Heinjoen ampumarata- ja moottoriurheilukeskuksen vaikutuksia melutasoihin.

Kuopion alueella on toteutettu joukko melusteitä, joilla pyritään vaimentamaan tieliikenteen aiheuttamaa melua. Melukaiteita, -seiniä ja valleja Kuopiossa on kaikkiaan 67 kpl ja melusteiden yhteispituus on noin 14 km. Meluvaikutusten rajoittaminen on huomioitu myös maankäytön suunnittelussa antamalla meluun liittyviä kaavamääräyksiä.

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikennemelulle (L_{den}) altistuu noin 36 200 asukasta. Heistä noin neljäsosa asuu rakennuksessa, joissa meluntorjuntavaatimukset on otettu korostetusti huomioon kaavamääräyksissä. Raideliikenteen melulle altistuvia ($L_{yö} > 50$ dB) asukkaita arvioitiin olevan noin 1900. Kuopiossa sijaitsevien teollisuuslaitosten aiheuttamalle päivä-ilta-yömelulle ($L_{den} > 55$ dB) arvioitiin altistuvan 280 asukasta.

1. Johdanto

Ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY ympäristömeludirektiivi) tavoitteena on määritellä Euroopan yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja. Suomessa ympäristömeludirektiivin kansalliseksi täytäntöön panemiseksi on ympäristönsuojelulakiin (YSL 257/2014) lisätty säännökset meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (§ 151 - 152). Sen lisäksi valtioneuvoston asetuksella (1107/2021) määritellään tarkemmin direktiivin mukaisissa meluselvityksissä käytettävät melun tunnusluvut sekä meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien sisältö.

Kuopion kaupunkialue muodostaa yli 100 000 asukkaan väestökeskittymän, joka on velvollinen laatimaan ympäristönsuojelulain § 151 mukaisen meluselvityksen. Kuopion kaupungin alueella on lisäksi valtion hallinnoimia maanteitä, jotka kuuluvat selvitysvelvoitteen piiriin (liikennemäärät >3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa).

Laadittu meluselvitys antaa kokonaisvaltaisen kuvan ympäristömelun tasoista Kuopion alueella. Selvityksen tulosten perusteella voidaan tunnistaa merkittävimmät ympäristömelun aiheuttajat ja asukkaiden melualtistumisen kannalta pahimmat alueet. Laadittu meluselvitys toimii lähtöaineistona ympäristönsuojelulain 151 ja 152 §:n mukaisen meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimisessa. Meluselvityksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi myös maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Tässä raportissa käsitellään meluselvityksen tuloksia EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisilla melutasojen tunnusluvuilla, jotka ovat päivä-ilta-yömelutaso L_{den} ja yömelutaso $L_{yö}$. Raportissa esitetyt melun laskennalliset tarkastelut on tehty vuoden 2021 liikennemäärillä ja asukastiedoilla. Meluselvityksen yhteydessä laaditaan erillinen raportti, joka sisältää melulaskelmat kansallisilla melutasojen tunnusluvuilla ja laskentamenetelmillä.

Kuopion kaupungin meluselvityksen on laatinut WSP:n Akustiikka ja ympäristömeluysikön työryhmä: Sirpa Lappalainen, Arttu Ruhanen, Susanna Hjelm ja Ilkka Niskanen.

Meluselvityksen tilaajina ovat olleet Kuopion kaupunki, Pohjois-Savon ELY-keskus ja Väylävirasto. Selvityksen laatimista on ohjannut tilaajan edustajien ja konsultin muodostama projektiryhmä, joka on kokoontunut työn aikana kahdeksan kertaa. Projektiryhmän työskentelyyn ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

- Mikko Sokura, Kuopion kaupunki/ympäristönsuojelu
- Erkki Pärjälä, Kuopion kaupunki/ympäristönsuojelu
- Paula Pakarinen, Kuopion kaupunki/kunnallistekniikan suunnittelu
- Paula Liukkonen, Kuopion kaupunki/kunnallistekniikan suunnittelu
- Matti Vänskä, Kuopion kaupunki/kunnallistekniikan suunnittelu
- Hanna Turunen, Pohjois-Savon ELY-keskus/liikenne
- Taiju Virtanen, Väylävirasto

Laadittu meluselvitys sisältää Kuopion kaupungin alueella laskennalliset tarkastelut tieliikenteen, raideliikenteen, merkittävimpien teollisuuslaitosten, Hepomäen ja Heinälamminteiden maa-aineksen ottoalueiden ja jätteenkäsittelytoimintojen sekä Heinjoen ampumarata- ja moottoriurheilukeskuksen toimintojen aiheuttamista melutasoista.

1.1. Yleistietoa Kuopiosta

Kuopion kaupunki on väkiluvultaan Suomen kahdeksanneksi suurin kaupunki. Kuopion kaupungin väkiluku vuoden 2021 lopussa oli noin 121 500 asukasta. Suurimmat työnantajat Kuopiossa ovat Kuopion kaupunki, Kuopion yliopistollinen keskussairaala ja Itä-Suomen yliopisto. Kuopion kaupunki on pinta-alaltaan iso (4320 km²), josta vesipinta-alaa noin neljännes. Asukastiheys on keskimäärin 37 asukasta / km² maa-alaa kohti (Kuopion kaupunki 2022). Tiiviisti asutetun Kuopion keskeisen kaupunkialueen lisäksi kaupungissa on kuusi maaseututaajamaa: Riistavesi, Vehmersalmi, Karttula, Nilsiä, Maaninka ja Juankoski.

Vilkkaimmat tie- ja raideliikenneyhteydet kulkevat etelä – pohjoissuunnassa Kuopion tiiviisti asutetun kaupunkialueen halki. Valtatie 5 on liikennemääriltään vilkkain maantieosuus Kuopion alueella. Pieksämäki – Iisalmi rataosuus sijoittuu pitkältä osuudelta samaan maastokäytävään valtatie 5 linjauksen kanssa. Valtatie 5 ja Pieksämäki – Iisalmi rautatie muodostavat merkittävimmät melulähteet.

1.2. Meluntorjuntatoimet ja meluselvitykset

1.2.1. Tie- ja raideliikenteen melusteet

Vuoden 2021 lopun tilanteessa Kuopion kaupungin alueella oli melukaiteita ja -seiniä 47 kpl, joiden yhteispituus oli noin 5,2 km. Pisin yhtenäinen melukaide sijoittui valtatie 5 varrelle Kallansiltojen kohdalle (liite 1). Meluntorjuntaan toteutettuja meluväljejä Kuopion kaupungin alueella oli selvityksen mukaan 20 kpl ja näiden yhteispituus oli 9,1 km.

1.2.2. Maankäytön suunnittelu

Maankäytön suunnittelussa erityisesti asemakaavoituksessa meluntorjunta on otettu huomioon vallitsevien vaatimusten ja ympäristöhallinnon meluntorjuntalinjausten mukaisesti aina 1990-luvulta saakka. Erityisen korostetusti Kuopiossa meluntorjuntaan on kiinnitetty huomiota asemakaavoituksessa 2000-luvulla.

1.2.3. Meluntorjunta osana Kuopion strategiaa sekä ympäristö- ja terveystavoitteita

Kuopion kaupungin strategiassa yhdeksi menestystekijäksi on nostettu yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelmä, joka tukee päästötöntä liikennettä ja edistää asukkaiden terveyttä. Myös pyöräilyn ja jalankulun edistäminen on osa strategiaa.

Kuopiossa meluntorjuntatyössä korostetaan monipuolista meluntorjunnan keinovalikoimaa kuten nopeusrajoituksia, toimintojen sijoittelua, kasvillisuuden käyttöä, tonttimeluseiniä ja rakenteiden ääneneristävyyden parantamista. Meluntorjuntatyötä tehdään laajalti kaupungin eri organisaatioissa. Maankäytön suunnittelun lisäksi (ks. kappale 1.2.2.) meluntorjunta huomioidaan mm. kunnallisteknisessä suunnittelussa (melusteet, hiljainen asfaltti, liikennesuunnittelu), joukkoliikennepalveluissa (joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden lisääminen, vähämeluinen kalusto), rakennusvalvonnassa (rakennusten ääneneristävyys), tilapalveluissa (julkisten tilojen meluolosuhteet) sekä ympäristöpalveluissa ja ympäristöterveydenhuollossa (melutilanteen seuranta, kannanotot maankäyttösuunnitelmista, ympäristöluvut sekä asuinympäristön meluolosuhteiden valvonta).

Kuopion kaupungissa toimii meluntorjuntatyötä edistävä työryhmä. Työryhmässä ovat edustettuina kaikki kaupungin meluntorjuntatyöhön liittyvät toimijat. Työryhmän tarkoitus on edistää ja seurata meluntorjunnan toimintasuunnitelman toteutumista.

Kuopiossa on lisäksi korostettu meluntorjuntaa koskevaa koulutusta ja tietoisuutta melun huomioimisen tärkeydestä. Viime vuosien aikana erityisesti rakennusvalvonta on aktivoitunut rakennusten melun ja akustisten ratkaisujen huomioimisessa rakennuslupavaiheessa.

Lisäksi Kuopiossa on laadittu ohje kiinteistökohtaisen meluntorjunnan toteuttamiselle, jonka perusteella meluhaittaa kokeva asukas voi miettiä mahdollisia meluntorjuntatoimenpiteitä omalla kiinteistöllään.

1.3. Aiemmat selvitykset

Kuopion alueelle on laadittu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukainen laaja liikennemeluselvitys vuonna 2017 (WSP Finland Oy 2017). Vuoden 2017 selvityksessä tieliikenteen melualueet laskettiin niiltä teiltä ja kaduilta, joiden liikennemääriä oli vähintään 1000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rautatien melualueet arvioitiin laskennallisesti Pieksämäki – Kontiomäki –rataosuudelta ja Siilinjärvi – Viinijärvi -rataosuudelta niiltä osin kuin ne sijaitsevat Kuopion alueella.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2002/49/EY) mukainen meluntorjunnan toimintasuunnitelma laadittiin vuonna 2018 (WSP Finland Oy 2018). Selvityksessä esitettiin rakenteellisen meluntorjunnan toteuttamista yhteensä 18 kohteeseen sekä lisäksi laaja kokonaisuus muita meluntorjuntaa edistäviä toimia ja tavoitteita, joista osa on kuvattu luvussa 1.2.3.

Kuopion alueelle on laadittu laaja liikennemeluselvitys vuonna 2009 (WSP Finland Oy 2009). Kuopion tieliikenteen melualueet laskettiin tällöin niiltä teiltä, joiden liikennemäärä ylitti 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rautatien melualueet arvioitiin laskennallisesti Pieksämäki – Kontiomäki –rataosuudelta ja Siilinjärvi – Viinijärvi -rataosuudelta niiltä osin kuin ne sijaitsevat Kuopion alueella.

Kuopion alueilla on tehty 1990-luvulta alkaen pienempialaisia meluselvityksiä, asema- ja yleiskaavoitusta, liikennesuunnittelua, ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristölupahakemuksia varten. Tässä selvityksessä referoidaan kappaleissa 3.3 teollisuuslaitoksille ja kappaleessa 3.4 Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskukselle laadittuja meluselvityksiä. Näiden selvitysten aineistoja on käytetty hyväksi myös laadittaessa kyseisten kohteiden aiheuttaman melun laskennallisia arvioita.

2. Meluselvityksen menetelmät ja menettelyt

2.1. Laskennoissa käytettävät laskentamallit ja –ohjelmistot

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

Crossos-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.

17.6.2022

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

2.2. 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
- iltajan (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 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. 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 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 2.1. esitetyllä tavalla. Melulle altistuvien herkkien kohteiden määrät on määritetty rakennusten julkisivuille kohdistuvien korkeimpien melutasojen perusteella. Herkkiä kohteita ovat yleissivistävät oppilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset.

Heinjoen ampumaratojen melutasojen arvioinnissa melun impulssimaisuuden lisäyksenä on käytetty arvoa +12 dB (Jokitulppo ym. 2007) sekä viikonloppukorjausta + 5 dB.

2.3. Ympäristömelun ohjeavot

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

2.4. Melulaskennan epävarmuudet

Melun laskentamallin laatiminen ja melulaskentojen suorittaminen on monivaiheinen tehtävä, jonka yhtenä lopullisena tavoitteena on asukkaisiin kohdistuvan melu-altistumisen 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 ajonopeuden ja tien päällysteen jälkeen, sillä jo $\pm 25\%$ liikennemäärän arviointitarkkuudella päästään ± 1 dB tarkkuuteen lasketussa melutasossa (taulukko 3).

Taulukko 3. 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

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 maan pinnan absorptio-ominaisuudet jakaantuvat liukuvasti arvojen 0 – 1 välille.

Edellä mainituista tekijöistä johtuen voidaan arvioida, että melulaskentojen tarkkuus on ± 2 dB tieliikennemelun osalta ja $\pm 3... \pm 5$ dB raideliikennemelun osalta. Arvioimme, että teollisuuslaitoksille, moottoriurheiluradoille ja ampumaradoille tehtyjen melulaskentojen epävarmuus on ± 5 dB.

3. Melun aiheuttajat

3.1. Tieliikenne

Tieliikennemelun laskennoissa oli mukana kaikki vilkkaimmat maantie- ja katuosuudet, joiden liikennemäärät olivat vähintään 1 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL).

Kaikkiaan laskennoissa oli mukana Kuopion kaupungin alueelta 769 erillistä katu- ja maantiesuuta, joiden yhteenlaskettu pituus oli noin 590 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 vilkkaimmat maantiesuudet Kuopion alueella ovat valtatie 5 välillä Rauhalahdentie – Savilahdentie, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli vuoden 2021 lopulla noin 36 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja välillä Savilahdentie – Karjalankatu noin 35 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vilkkaimmat katuosuudet Kuopion kaupungin alueella olivat Tasavallankatu ja Kellolahdentie, joiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät olivat paikoitellen 22 000 – 23 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (liite 2).

3.2. Raideliikenne

Yhtenäisen rataosuuden (Kouvola – Kuopio – Siilinjärvi) pituus Kuopion kaupungin alueella on noin 41 km. Laskentamallissa erillisiä rataosuuksia oli kaikkiaan 205 kpl ja niiden yhteenlaskettu pituus oli noin 95 km.

Taulukko 4. 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
Kouvola - Kuopio	1590	715	4230	2350
Kuopio - Siilinjärvi	1220	715	3680	1840
Siilinjärvi - Viinijärvi	0	0	720	0

3.3. Teollisuuslaitokset

3.3.1. Mond Powerflute Oy

Mond Powerflute Oy:n aallotuskartonkia valmistava tehdas sijaitsee Kuopion Sorsasalossa. Akukon Oy kartoitti vuosina 2017 ja 2018 Mond Powerflute Oy:n kartonkitehtaan melupäästöjä ja tehtaan aiheuttamia melutasoja ympäristössä (Akukon 2017, Akukon 2018). Äänitehotasoja mitattiin 49 kohteesta. Kohteet olivat pääosin puhaltimia ja poistokanavia. Yli 55 dB päiväaikainen ($L_{Aeq07-22}$) keskiäänitaso ylittyi kahden kiinteistön alueella Potkun saarella. Yli 50 dB yöaikainen ($L_{Aeq22-07}$) keskiäänitaso ylittyi 13 kiinteistön alueella. Yli 40 dB yöaikaiset ohjearvot ylittyivät noin 30 loma-asuinkiinteistöllä (Akukon 2018). Näiden selvitysten jälkeen laitoksella on tehty meluntorjuntatoimenpiteitä kuorimolla.

Tässä selvityksessä Mond Powerflute Oy:n melupäästökohteet on tuotu laskentamalliin edellä mainittujen selvitysten tietojen perusteella huomioiden myös tehdyt

meluntorjuntatoimenpiteet. Aineistot ovat sisältäneet melun päästökohteiden sijaintitiedot sekä kokonaismelupäästötiedot.

3.3.2. Kuopion Energia Oy:n Haapaniemen voimalaitos

Ramboll Oy päivitti vuonna 2014 tehdyssä selvityksissä Haapaniemen voimalaitoksen 2- ja 3 yksikköjen melupäästökohteet sekä laati laskennallisen arvion voimalaitoksen toimintojen aiheuttamista ympäristömelutasoista. Aikaisempia meluselvityksiä voimalaitoksella oli tehnyt Symo Oy (Symo Oy 2011, Symo Oy 2012). Vuonna 2014 voimalaitoksen melukohteiden päästötietoja päivitettiin meluntorjuntatoimien jälkeen (Ramboll Oy 2014).

Tässä selvityksessä laskentamalliin on tuotu edellä mainituissa raporteissa esitetyt melupäästöt ja sijoitettu ne raporttien tietojen pohjalta voimalaitosrakennusten katoille ja seinille.

3.3.3. Jeld-Wen Suomi Oy:n Kuopion ovitehdas

Jeld-Wen Suomi Oy:n Kuopion ovitehtaan melupäästöt ja ympäristömelumittaukset on suoritettu vuonna 2017 Suomen GPS-mittaus Oy:n ja WSP Finland Oy:n yhteistyöllä (Suomen GPS-mittaus ja WSP 2017). Melupäästöt mitattiin yhteensä 25 kohteelle, jotka olivat enimmäkseen erilaisia puhaltimia, kanavia ja piippuja. Selvityksen mukaan päiväjän keskiäänitaso ylitti 55 dB yhden asuinrakennuksen kohdalla tehtaan koillispuolella.

Tässä selvityksessä laskentamalliin on tuotu melua aiheuttavien toimintojen sijainnit ja melupäästöt laskentamalliaineistoina edellä mainitusta selvityksestä.

3.3.4. Hepomäen ja Heinälammirinteen alueen kivi- ja maa-aineksen oton ja jätteenkäsittelytoiminnot

Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy teki vuonna 2006 yhteismeluselvityksen Hepomäen teollisuuskohteille Rudus Oy (kiviaineksen otto- ja murskausalue), Jätekuukko Oy (jätteenkäsittelyalue), Skanska Asfaltti Oy (asfalttiasema), Maamerkki Oy (maa- ja kiviainesten sekä energiajätteen kierrätys-, käsittely- ja hyödyntämisalue) ja Pelastusopisto (pelastusharjoitusalue). Meluselvitys sisälsi mittaukset ja laskennallisen mallinnuksen (Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy 2006). Selvitystä on tämän jälkeen päivitetty useita kertoja, kun alueelle on haettu ympäristölupia uusille toiminnoille tai olemassa olevien toimintojen muutoksille.

Viimeisin Ramboll Oy:n tekemä selvityksen päivitys on vuodelta 2019. Vuoden 2019 selvityksessä olivat mukana kaikki alueen merkittävimmät toimijat ja toiminnot: Savon Kuljetus Oy:n kivenlouhimo ja -murskaamo, Morenia Oy:n kivenlouhimo ja -murskaamo, NCC Industry Oy:n kivenlouhimo- ja murskaamo, Rudus Oy:n kivenlouhimo ja -murskaamo, YIT Suomi Oy:n kivenlouhimo ja -murskaamo, Skanska Asfaltti Oy:n asfalttiasema. Laskennallisessa meluselvityksessä arvioitiin poravaunun, murskauslaitoksen, kiviaineksen rikotuksen, työkoneiden (pyöräkuormaaja) ja asfalttiaseman aiheuttamia ympäristömelutasoja (Ramboll Oy 2019).

Tässä selvityksessä laskentamalliin on tuotu melua aiheuttavien toimintojen sijainnit ja melupäästöt sekä alueen maanpinnan korkeustiedot laskentamalliaineistoina edellä mainitusta selvityksestä.

3.4. Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskus

Heinjoen moottoriurheilukeskuksessa on käytössä seuraavat toiminnot: Jokamiesluokan rata, rallicrossrata, sprintrata, motocrossrata, pienoisorata. Ampumaurheilun osalta

toiminnot ovat seuraavat: Kiväärirata 150 m, kaksi hirvirataa 100 m, luodikkorata 100 m, kaksi villikarjurataa 50 m, pistoolirata 25 m, pienoiskiväärirata 50 m, ampumahiihtorata 50 m, viisi practicalrataa (ei rakennettu) ja kaksi haulikkorataa (ei rakennettu).

Kuopion kaupungin Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskukselle on tehty yleissuunnitelman tarkistukseen liittyvä meluselvitys Ramboll Finland Oy:n toimesta 19.1.2004. Meluselvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti ympäristömelutasoja (Ramboll Finland Oy 2004). Meluselvitystä on tarkennettu Rambollin toimesta vuonna 2020 (Ramboll 2020).

Tässä selvityksessä Heinjoen ampuma- ja moottoriratakeskuksen toimintojen sijoittelu ja melupäästötiedot on tuotu laskentamalliin Rambollin vuoden 2020 meluselvityksen laskentamalliaineistoista. Melulaskennoissa ampumaratojen tuloksiin on tehty 12 dB impulssimaisuuden korjaus, joka on nykyisin yleisesti käytetty impulssimaisuuskorjaus kevyille aseille (Jokitulppo ym. 2007) sekä lisäksi + 5 dB viikonloppukorjaus on huomioitu laskennassa.

4. Melulaskentojen tulokset

4.1. Melulaskennan tulosten tulkinta

Melulaskennan tulokset on esitetty ulkoalueiden meluvyöhykekarttoina, joissa esitetään päivä-ilta-yömelutasot ja yömelutasot (L_{den} ja $L_{yö}$) neljän metrin korkeudelle laskettuna. Meluvyöhykekarttojen 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-ilta-yömelutaso (L_{den}) –tunnusluvun mukaisen melutason määrittämisessä käytetään haitallisuuskorjauksia eli tulokset eivät edusta todellista äänenpainetasoa.
- Melulaskennan tulokset esitetään tiettyyn tasoon saakka (> 45 dB), tarkasteltavan toiminnon aiheuttama melu on kuultavissa myös pienemmillä melutasoilla.
- 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 rakennuksen julkisivuille kohdistuvien melutasojen perusteella. Melulle altistuvien asukasmäärien ja tietyn kohteen melualtistumisen 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 julkisivuille kohdistuvista melutasoista.
- Laskennallisesti arvioidun melualtistumisen perusteella voidaan tunnistaa kohteita, joissa ympäristömelusta mahdollisesti aiheutuu haittoja ja joihin meluntorjuntatoimet tulisi kohdistaa.

4.2. Tieliikennemelu

Valtatien 5 tieliikenteen aiheuttama leveä meluvyöhyke erottuu selvästi tarkasteltaessa Kuopion kaupungin alueelle muodostuvia meluvyöhykkeitä. Valtatien 5 rinnalla kulkevien Savilahdentien, Puijonlaaksontien, Kolmisopentien sekä Leväsentien liikenteen

17.6.2022

meluvyöhykkeet summautuvat valtatie 5 liikenteen aiheuttamiin vyöhykkeisiin, jolloin leivimmät päivä-ilta-yömelutasovyöhykkeet (L_{den} yli 55 dB) sijoittuvat valtatie 5 varrelle välille Rauhalahdentie – Kellolahdentie. Valtatie 5 liikenteen aiheuttama yli 55 dB meluvyöhyke (L_{den}) kapenee oleellisesti etelään päin mentäessä Karttulan tien liittymän jälkeen liikennemäärän pienenemisen vuoksi. Kuopion keskustan pohjoispuolella valtatie 5 liikenteen aiheuttama yli 55 dB meluvyöhyke (L_{den}) ulottuu leveänä kunnan rajalle saakka.

Maaston muodot ja 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 Iso-Valkeisen ja Kallansiltojen kohdalla.

Meluvyöhykkeiden laajuuteen vaikuttavat väylän läheisyydessä sijaitsevat melun leviämistä estävät maastonmuodot ja rakennukset sekä väylää ympäröivän maaston korkeusasema. Valtatie 5 liikenteen aiheuttama päiväaikainen yli 55 dB meluvyöhyke (L_{den}) levittäytyy pitkälle ylärinteisiin esimerkiksi Huuhanmäen ja Puijon kohdalla.

Kuopion keskustan ruutukaava-alueella vilkkaimpien katujen liikenne aiheuttaa ympärilleen pääsääntöisesti yli 60 dB (L_{den}) meluvyöhykkeen, mutta hiljaisia alueita (L_{den} alle 50 dB) muodostuu korttelien sisälle rakennusten muodostamaan suojaan (liite 3).

Kuopion keskustan ulkopuolella Nilsiä, Juankosken, Maaningan, Riistaveden, Vehmersalmen ja Karttulan taajamissa tieliikenne aiheuttaa vilkkaimpien väylien ympäristöön 55 – 60 dB meluvyöhykkeet (L_{den}). Tieliikenteen aiheuttamat yömelutasot ovat pääsääntöisesti 7 – 9 dB pienempiä kuin päivä-ilta-yömelutasot.

Laskennallisen arvioinnin perusteella yli 55 dB tasoiselle tieliikennemelulle (L_{den}) altistuu Kuopion kaupungin alueella noin 36 200 asukasta (taulukko 6). Tieliikenteen osalta yöaikainen altistuminen on vähäisempää kuin päiväaikainen.

Taulukko 6. Tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukokittain.

Melutaso	L_{den}	$L_{yö}$
45-50 dB	18500	19500
50-55 dB	20300	14200
55-60 dB	18200	5600
60-65 dB	13100	500
65-70 dB	4700	7
70-75 dB	200	0
Yli 75 dB	3	0
yli 55 dB	36200	
yli 50 dB		20300

Taulukko 7. Niiden asukkaiden määrät, jotka asuvat tieliikennemelulle altistuvassa rakennuksessa, jossa on meluntorjuntaa koskeva kaavamääräys. Kaavamääräys voi koskea joko julkisivun ääneneristysvaatimusta tai tonttimeluseinää.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	1400	4300
50-55 dB	2900	3800
55-60 dB	4300	1500
60-65 dB	3400	200
65-70 dB	1400	0
70-75 dB	100	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	9200	
yli 50 dB		5500

Taulukko 8. Tieliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumislukittain.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	2900	2200
50-55 dB	2500	1400
55-60 dB	2000	400
60-65 dB	1200	60
65-70 dB	300	5
70-75 dB	40	0
Yli 75 dB	2	0
yli 55 dB	3600	
yli 50 dB		1900

Taulukko 9. Tieliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden (yleissivistävät oppilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset) määrät altistumislukittain.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	29	32
50-55 dB	34	21
55-60 dB	30	14
60-65 dB	19	10
65-70 dB	15	1
70-75 dB	9	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	73	
yli 50 dB		46

4.2.1. Raideliikennemelu

Junaliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat merkittävästi kapeammat kuin tieliikenteen vilkkaimpien väylien ympäristössä. Taajama-alueilla junien nopeudet ovat alhaisemmat, mikä pienentää merkittävästi raideliikenteen aiheuttamaan melupäästöä ja siten myös junaliikenteen aiheuttamaa ympäristömelua (liite 4).

Kuopion kaupungin alueella raideliikenteen päivä-ilta-yömelulle altistuvien (L_{den} > 55 dB) asukkaiden määräksi arvioitiin noin 1900 asukasta (taulukko 10). Raideliikenteen aiheuttamalle yömelulle (L_{yö}) altistuminen on hieman vähäisempää.

Taulukko 10. Raideliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	5600	1700
50-55 dB	1900	1300
55-60 dB	1500	200
60-65 dB	400	4
65-70 dB	100	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	1900	
yli 50 dB		1500

Taulukko 11. Niiden asukkaiden määrät, jotka asuvat raideliikennemelulle altistuvassa rakennuksessa, jossa on meluntorjuntaa koskeva kaavamääräys. Kaavamääräys voi koskea joko julkisivun ääneneristysvaatimusta tai tonttimeluseinää.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	720	340
50-55 dB	330	510
55-60 dB	520	60
60-65 dB	110	0
65-70 dB	30	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	660	
yli 50 dB		570

Taulukko 12. Raideliikenteen melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumislukittain.

Melutaso	L _{den}	Lyö
45-50 dB	680	240
50-55 dB	320	110
55-60 dB	140	50
60-65 dB	60	4
65-70 dB	20	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	220	
yli 50 dB		160

Taulukko 13. Raideliikenteen melulle altistuvien herkkien kohteiden (yleissivistävät oppilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset) määrät altistumisluokittain.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	8	8
50-55 dB	7	5
55-60 dB	6	1
60-65 dB	2	0
65-70 dB	1	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	9	
yli 50 dB		6

4.2.2. Teollisuuslaitosten aiheuttama melu

Mondi Powerflute Oy toimintojen arvioitiin aiheuttavan Sorsasalon maa-alueella 55 dB (L_{den}) päivä-ilta-yömeluvyöhykkeen, joka ulottuu noin 1000 metrin etäisyydelle tehdasalueen keskeltä. 50 dB (L_{yö}) yömeluvyöhyke leviää noin 800 metrin etäisyydelle maa-alueilla. Tehtaan toimintojen aiheuttama päivä-ilta-yömelutaso on Potkutsaaren luoteisrannalla noin 57 dB (L_{den}) ja yömelutaso on 50 dB (L_{yö}). Tuotantolaitoksen toimintojen aiheuttamat yömelutasot olivat laskennallisen arvioin mukaan noin 7 dB päivä-ilta-yömelutasoa pienempiä (liite 7). Laitoksen ympäristössä on useita kymmeniä lomarakennuksia, joita koskevat vakituista asumista tiukemmat ohjeavrot.

Kuopion Energia Oy:n Haapaniemen voimalaitoksen aiheuttamat meluvaikutukset ulottuivat laskennallisen tarkastelun perusteella osittain asuinalueille. Voimalaitoksen toimintojen aiheuttama 55 dB päivä-ilta-yömeluvyöhyke (L_{den}) ulottui asuinalueille erityisesti Presidentinkadun ja Rullakadun ympäristössä. Lisäksi 50 dB yömeluvyöhykkeen arvioitiin ulottuvan muutaman asuinrakennuksen piha-alueille samojen katujen alueella (liite 7).

Jeld-Wen Suomi Oy:n tuotantolaitoksen aiheuttamat meluvaikutukset kohdistuvat laitoksen koillis- ja itäpuolella sijaitseviin asuinrakennuksiin. Toiminnan aiheuttama päivä-ilta-yömelutaso 55 dB (L_{den}) sekä yömelutaso 50 dB (L_{yö}) leviää noin muutaman asuinrakennuksen piha-alueille.

Hepomäen ja Heinälamminrinteen alueen kivi- ja maa-aineksen oton ja jätteiden käsittelyn toimintojen arvioitiin aiheuttavan laajimmillaan (kaikki toiminnot käynnissä yhtä aikaa) halkaisijaltaan lähes 3 km laajuisen alueen, jolla toimintojen aiheuttama päivä-ilta-yömelutaso ylittää 55 dB tason. Yksi asuinrakennuksia sijaitsee 55 dB tasoisen päivä-ilta-yömelutason rajalla (liite 9). Hepomäen ja Heinälamminrinteen alueen kivi- ja maa-aineksen oton ja jätteiden käsittelyn toimintojen laskennallisia tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että ne edustavat tilannetta, jossa kaikki alueen melua aiheuttavat toiminnot ovat käynnissä yhtä aikaa, mikä käytännössä on hyvin epätodennäköinen tilanne.

Tarkastelussa mukana olleiden teollisuuslaitosten aiheuttama päiväaikainen meluallistuminen oli melko vähäistä, sillä noin 280 asukkaan arvioitiin altistuvan yli 55 dB päivä-ilta-

yömelulle (L_{den}) (taulukko 14). Mondi Powerflute Oy:n toiminnot aiheuttavat ohjearvon ylityksiä noin 50 lomarakennuksen ulko-alueilla.

Taulukko 14. Teollisuuslaitosten melulle altistuvien asukkaiden määrät altistumislukittain.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	1900	500
50-55 dB	700	200
55-60 dB	200	20
60-65 dB	50	4
65-70 dB	8	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	280	
yli 50 dB		180

Taulukko 15. Niiden asukkaiden määrät, jotka asuvat teollisuusmelulle altistuvassa rakennuksessa, jossa on meluntorjuntaa koskeva kaavamääräys. Kaavamääräys voi koskea joko julkisivun ääneneristysvaatimusta tai tonttimeluseinää.

Melutaso	L _{den}	L _{yö}
45-50 dB	266	177
50-55 dB	173	60
55-60 dB	87	2
60-65 dB	16	0
65-70 dB	0	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	103	
yli 50 dB		62

17.6.2022

Taulukko 16. Teollisuuslaitosten melulle altistuvien asuinrakennusten määrät altistumisluokittain.

Melutaso	Lden	Lyö
45-50 dB	340	80
50-55 dB	100	30
55-60 dB	40	9
60-65 dB	20	1
65-70 dB	2	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	70	
yli 50 dB		40

Taulukko 17. Teollisuuslaitosten melulle altistuvien herkkien kohteiden (yleissivistävät opilaitokset, päiväkodit ja hoitolaitokset) määrät altistumisluokittain.

Melutaso	Lden	Lyö
45-50 dB	3	1
50-55 dB	0	0
55-60 dB	1	0
60-65 dB	0	0
65-70 dB	0	0
70-75 dB	0	0
Yli 75 dB	0	0
yli 55 dB	1	
yli 50 dB		0

4.2.3. Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskuksen aiheuttama melu

Heinjoen ampumaratakeskuksen laukausäänten arvioitiin aiheuttavan noin 0,7 km² laajuisen alueen, jolla laukausäänten aiheuttama päivä-ilt-yömelutaso (L_{den}) olisi yli 55 dB. Yli 55 dB päivä-ilta-yömeluvyöhyke rajoittuu ampuma- ja moottoriradan alueelle sekä niiden lähiympäristöön. Melualueella ei ole asuinrakennuksia. Tässä tarkastelussa on oletettu, että kaikki alueen ampumaradat ovat toiminnassa saman päivän aikana (harjoitustoiminta). Melulaskennassa mukana olleista ampumalajeista skeet- ja trap-ammunnat aiheuttavat selvästi laajimmat meluvaikutukset (liite 6). Skeet- ja trap-radat eivät tosin ole vielä nykyisin käytössä.

Laskennallisen arvioinnin perusteella harjoitustoiminta Heinjoen moottoriurheiluradoilla aiheuttaa päiväaikaisen 55 dB päivä-ilta-yömeluvyöhykkeen (L_{den}), joka rajoittuu kokonaisuudessaan ampumarata- ja moottoriradan alueelle. Melualueella ei ole asuinrakennuksia.

4.3. Melun terveysvaikutukset

Tämän selvityksen tulosten perusteella lasketaan Euroopan ympäristökeskuksessa (European Environment Agency) melun terveysvaikutukset. Tulokset valmistuvat myöhemmin.

Vuoden 2017 meluselvityksen tulosten perusteella Terveiden ja hyvinvoinnin laitos yhteistyössä Kuopion kaupungin kanssa laati arvion tie- ja raideliikennemelun terveys- ja hyvinvointivaikutuksista. Tulosten perusteella liikennemelu aiheuttaa suuria unihäiriöitä yli 2500 henkilölle (2 % koko väestöstä) ja suurta kiusaantuneisuutta yli 5500 henkilölle (5 % koko väestöstä). Tieliikenne on selkeästi merkittävin hyvinvointia heikentävä melulähde. (THL 2017)

5. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

- Tieliikenne aiheuttaa suurimman meluallistumisen Kuopion kaupungin alueella. Laskennallisen arvioinnin perusteella vuonna 2021 noin 29 % (36 200 asukasta) asukkaista altistuu tieliikenteen aiheuttamalle yli 55 dB tasoiselle päivä-ilta-yömelulle (L_{den}).
- Raideliikenteen aiheuttamalle päivä-ilta-yömelutasolle ($L_{den} > 55$ dB) arvioitiin altistuvan noin 1900 asukasta. Päivä-ilta-yömelutaso on meluallistumisen kannalta yömelutasoa mitoittavampi.
- Teollisuuden aiheuttama meluallistuminen oli laskennallisen arvioinnin perusteella selvästi vähäisempää kuin tie- ja raideliikenteen aiheuttama meluallistuminen. Eriytisesti Haapaniemen voimalaitoksen toimintojen arvioitiin aiheuttavan 55 dB tasoisesta päivä-ilta-yömelutasosta ylityksiä.
- Laadittu laskennallinen meluselvitys muodostaa hyvän pohjan meluntorjunnan toimintasuunnitelman laatimiselle. Toimintasuunnitelmassa tunnistetaan kohteet, joissa meluallistuminen on laskennallisen arvioinnin perusteella erityisen voimakasta. Meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa tullaan esittämään konkreettisia suojaustoimenpiteitä sekä laatimaan pitkän ajan strategia meluntorjunnan edistämiseksi.

Viitteet

Akukon 2017: Telakoneen melupäästömittaus. Powerflute Oy.171101-2.

Akukon 2018: Ympäristömeluselvitys, Kuopion tehdas. Mond Powerflute Oy. 171101-04.

Akukon 2018: Kuorimon melupäästömittaukset ja ympäristömeluselvitys. Powerflute Oy. 171101-03

HMMT Partners Oy 2020: Mond Powerflute Kuopio, ympäristömelumittaukset. H03-0003-2

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

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2006: Hepomäen meluselvitys Kuopio. Oy Lohja Rudus Ab, Jätekuikko Oy, Skanska Asfaltti Oy, Maamerkki Oy, Pelastusopisto.

Jokitulppo, J., Laht, T. & Markula, T. 2007: Ampumamelun arviointi – Kirjallisuuskatsaus. Suomen ympäristö 39 / 2007.

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

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

Kuopion kaupunki 2022: Kuopio – Tietopaketti - <https://www.kuopio.fi/documents/7369547/7461354/Kuopion+tietopaketti/bd5ab670-59cf-4f69-9f31-1e49f2c84d7b>

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

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.

Ramboll Finland Oy 2004: Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskuksen yleissuunnitelman tarkistaminen

Ramboll Finland Oy 2014: Kuopion Energia Oy Haapaniemen voimalaitoksen meluselvityksen päivitys

Ramboll 2019: Hepomäen alueen kiviainestoiminta, meluselvitys. NCC Industry Oy, Morenia Oy, YIT Suomi Oy.

Ramboll 2020: Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskus (melukartat, päivämäärät vuoden 2020 alkupuolelta)

Suomen GPS-mittaus ja WSP Finland Oy 2017. Jeld-Wen Suomi Oy:n Kuopion ovitehdas, Meluselvitys.

Symo 2011: Haapaniemen voimalaitoksen 2-yksikön ympäristömeluselvitys

Symo 2012: Haapaniemen voimalaitoksen 2- ja 3-yksikön ympäristömeluselvitys

THL 2017: Tie- ja raideliikennemelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset Kuopiossa ja Jyväskylässä. Työpaperi 37/2017.

WSP Finland Oy 2009: Kuopion ja Siilinjärven tie- ja raideliikenteen meluselvitys. Raportti 20.3.2009.

WSP Finland Oy 2017: Kuopion ja Siilinjärven meluselvitys vuosille 2017 ja 2035

WSP Finland Oy 2018: Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2018 - 2023

Liitteet

Liite 1. Melusteiden sijainnit

Liite 2. Tieliikennemäärät (vuosi 2021)

Liite 3. Tieliikenteen aiheuttamat melutasot

Liite 4. Raideliikenteen aiheuttamat melutasot

Liite 5. Selvityksessä mukana olleiden teollisuuskohteiden aiheuttamat laskennalliset melutasot

Liite 6. Heinjoen ampumaratojen toimintojen aiheuttamat laskennalliset meluvyöhykkeet

Liite 7. Heinjoen moottoriurheiluratojen aiheuttamat laskennalliset meluvyöhykkeet