



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



FINNOON KESKUS – TEKNISET SELVITYKSET

Melu- ja ilmanlaatuselvitykset

1.4.2016

Projektinnumero: 305081

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1	Laskentamalli.....	3
2.1.1	Käytetyt liikennemäärät	4
2.2	Ympäristömelun ohjearvot.....	4
2.3	Ilmanepäpuhtauksien vaikutusten arviointi	5
3	Tulokset	5
3.1	Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	6
4	Ilmanlaatuselvitys	7
4.1	Asuinrakennusten sijoittuminen suhteessa päästöihin	7
4.2	Tieliikenteen päästöjen leviämiseen vaikuttavia tekijöitä.....	7
4.3	Länsiväylän liikenteen vaikutukset	8
4.4	Suomenojan voimalaitoksen vaikutukset.....	8
5	Johtopäätökset.....	8
6	Viitteet	9

Liite 1 – Meluvyöhykekartat

Liite 2 – Melutasot julkisivuilla

Liite 3 – Ääneneristyksen mitoituslaskenta

1 Johdanto

WSP on laatinut Hartela Oy:n toimeksiannosta tieliikenne- ja teollisuusmeluselvityksen päivityksen Finnson keskuksen alueelle Espoossa, jonne on suunniteltu uutta asuinrakentamista. Meluselvityksessä on tutkittu aluetta rajaavien katujen ja alueen eteläpuolella sijaitsevan Fortum Power & Heat Oy voimalaitoksen aiheuttaman melun leviämistä edellä mainittujen alueiden ympäristössä.

Laskentamalli on päivitetty vastaamaan 17.3.2016 toimitettuja uusia rakennusmassoitteluja sekä maanpinnan korkoja. Päivityksen yhteydessä tarkistettiin myös mallissa olevat tieliikennemäärätiedot. Laskennat on toteutettu ennustevuodelle 2035.

Selvityksessä esitetään lisäksi laadullinen arviointi suunnittelualueen ilmanlaadun osalta. Tämä osuus perustuu olemassa olevaan aineistoon alueen ilmanlaadusta sekä karkeaan vaikutusarviointiin.

Melun laskentamallin, ilmanlaatuselvityksen ja raportin laativat Ins. AMK Mirkku Kauhanen (melu) ja FM Ilkka Niskanen (Ilmanlaatu) WSP Finland Oy:stä. Raportin on tarkastanut FM Ilkka Niskanen.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

2.1 Laskentamalli

Ympäristömelun laskennallinen arviointi tehtiin Cadna A 4.6 ympäristömelumalliin kuuluvilla pohjoismaisilla tieliikenne- ja teollisuusmelumalleilla (Nordic Council of Ministers 1996 ja Kragh et al. 1982). Laskentamallit ottavat huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Sääolosuhteina laskennassa on käytetty laskentamallin oletusarvoja: ilman lämpötila + 10 °C, ilman suhteellinen kosteus 70 %, tuulen nopeus 3 m/s.

Laskentamallissa pohjana on käytetty Espoon kaupungin toimittamaa maastomallia, joka sisälsi tiedot mm. korkeuskäyrästä, rakennuksista ja teiden korkeusasemista (kantakartta). Maastomalli muokattiin arkkitehtipiirustusten perusteella vastaamaan ennustetilannetta vuonna 2035.

Rakennusmassoittelut korkeustietoineen saatiin C&J-arkkitehdeiltä.

Melutasoja on laskettu 2,5 metrin välein sijoitettuihin laskentapistisiin kahden metrin korkeudelle maan pinnan tasosta ja tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa otettiin huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

Ennustetilanteen liikennemäärät vuodelle 2035 saatiin Espoon kaupungilta.

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan. Laskentamallivertailussa mitatut ja lasketut melutasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005). Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta rakennusmassoineen voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tässä tapauksessa on luokkaa ± 2 dB.

Fortum Power & Heat voimalaitoksen melumalli saatiin projektin käyttöön Promethor Oy:ltä, joka on tehnyt laitoksen meluselvityksen kesällä 2014 (Promethor Oy 2014).

2.1.1 Käytetyt liikennemäärät

Laskentamallissa käytettiin Espoon kaupungin toimittamia ennustevuoden 2035 mukaisia liikennemääriä. Liikennemäärät on esitetty taulukossa 1 ja teiden linjaukset on esitetty liitteen 1 kuvissa.

Kokonaisliikenteestä 90 % oletettiin toteutuvan päiväaikana klo 7–22 ja 10 % yöaikana klo 22–07.

Taulukko 1. Melulaskennoissa käytetyt liikennemäärät ennustevuodelle 2035.

Tiealue	KVL	Raskaan liikenteen osuus	Nopeusrajoitus km/h
Kaitaantie	10400	7 %	40
Meritie	11200	7 %	40
Suomenlahdentie	9920	7 %	40

2.2 Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2).

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Suunniteltu asemakaava-alue on tulkittavissa uudeksi alueeksi, jolloin piha- ja oleskelu-alueiden sekä parvekkeiden yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-07}$) on 45 dB.

2.3 Ilmanepäpuhtauksien vaikutusten arviointi

Ilman epäpuhtauspitoisuuksien vaikutusten arvioinnin osalta selvitys perustuu seuraaviin lähteisiin:

- HSY 2013: Malli ilmanlaadun huomioon ottamiseksi suunnittelussa.
- WSP 2014: Finnoon liikenne-ennuste päivitys 2013.
- Hartela / Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit 2014: C – Aluesuunnitelma, luonnos 20.5.2014.
- Lappi, S. & Pietarila, H. 2008: Matinkylän metroaseman ja bussiterminaalin sekä pysäköintilaitoksen ilmastoinnin ja lähialueen autoliikenteen päästöjen leviämismallilaskelmat. Ilmatieteenlaitos 23.8.2008.
- Ilmatieteenlaitos 2012: Espoon Suomenojan voimalaitoksen leviämismalliselvitys - Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen leviämismallilaskelmat – Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut 2012.2012

Ilman epäpuhtauspitoisuuksien laadullinen tarkastelu perustuu Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymän laatimiin (HSY 2013) arvioihin minimi- ja suositusetaisyyksistä. Näillä etäisyyksillä määritetään rakennusten etäisyydet tieliikenneväylästä, joita lähemmäksi asutusta tai herkkiä kohteita ei tulisi sijoittaa.

3 Tulokset

Laskennallisen arvioinnin perusteella korkeat rakennukset sekä maaston pintojen vaihtelu estävät tehokkaasti tieliikennemelun leviämisen suunnittelualueen piha- ja oleskelu-alueille. Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut ympäristömelun ohjearvotasot alittuvatkin tieliikenteen osalta piha- ja oleskelualueilla selvästi sekä päivä- että yöaikana.

Fortum Power & Heat voimalaitokselta kantautuu melua suunnittelualueen itä- ja eteläreunoille. Voimalaitoksen aiheuttama melu on kuitenkin vähäistä (noin 45–48 dB), eikä päiväaikaista ohjearvotaso ylitä suunnittelualueen piha-alueilla teollisuusmelun vaikutuksesta. Yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-07} = 45$ dB) ylittyy pienillä alueilla suunnittelualueen etelä- ja itäosissa. Suurin osa suunnittelualueesta kuitenkin sijoittuu ohjearvotason alitavalle tasolle.

Tieliikenne aiheuttaa laskennallisen arvioinnin perusteella katuja lähimpinä olevien rakennusten tien puoleisille julkisivuille korkeimmillaan noin 60–64 dB päiväaikaista ja 53–57 dB yöaikaista keskiäänitasoja. Rakennusten kerroksia ylöspäin mentäessä tieliikennemelun vaikutus pienenee ja korkeimmat melutasot havaitaan rakennusten alimpien kerrosten tasalla. Korkeimpien rakennusten 10. kerroksen tasalla teiden puoleisille julkisivuille kohdistuu noin 56–60 dB päiväaikainen ja 51–53 dB yöaikainen keskiäänitaso. Melutasot siis laskevat noin 2-4 dB kerrosvälillä 1-10.

Teollisuusmelun vaikutuksesta melutasot suunnittelualueen eteläisten rakennusten julkisivulla hieman nousevat rakennusten kerroksia ylöspäin mentäessä. Eteläisten rakennusten 10. kerroksen tasalla voimalaitoksen puoleisille julkisivuille kohdistuu noin 46–51 dB päiväaikainen ja 46–48 dB yöaikainen keskiäänitaso. Tieliikennemelu tosin osittain

vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Melutasot voivat nousta suunnittelualueen eteläisten rakennusten julkisivuilla noin 1-7 dB kerrosvälillä 1-10.

Suunnittelualueella sijaitsee Länsimetron kaksi Länsimetron pystykuilua. Kuluja käytetään metrotunnelin ilmanvaihtoon, paineentasaukseen ja savunpoistoon. Kuilujen puhaltimia käytetään satunnaisesti metrotunnelin huoltotöiden aikana (yöaikana, jolloin metro ei kulje). Huoltotöiden aikana tunneli katkaistaan kahden kuilun väliltä, joiden välillä ilma kiertää. Toisen kuilun kautta saadaan tuloilmaa ja toisen kuilun välityksellä ilma ja savukaasut poistetaan tunnelista. Näin savukaasut eivät välity muualle tunnelistoon ja asemille. Kuilujen puhaltimista saattaa niiden käytön aikana syntyä vähäistä melua suunnittelualueelle.

WSP:n toteuttaman selvityksen "*Länsimetron pystykuilujen aiheuttamat melutasot, WSP Finland Oy 22.11.2011*" perusteella puhaltimien äänitehotaso oli suhteellisen matala ja niiden synnyttämät melutasot olivat lähiympäristössä pienet, kun puhaltimia käytetään ohjeistuksen mukaisella noin 30 % tehotasolla. 100 % tehotasoa voidaan joutua satunnaisesti käyttämään ja tällöin puhaltimien aiheuttama melu on merkittävämpää ja melu voi ulottua yli $L_{Aeq} = 45$ dB tasoisena noin 50 metrin päähän kuilusta. Selvityksessä tarkastellut kuilut olivat ympäröity aidalla, joka esti tehokkaasti melun leviämistä lähiympäristöön.

3.1 Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Suunnittelualueen rakenteille annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakaimmin melulle kohdistuvan rakennuksen tai julkisivun mukaan. Ääneneristysvaatimukseksi saadaankin katujen puoleisilla julkisivuilla $\Delta L = 29$ dB ($\Delta L = 29$ dB = (64 – 35) dB päivää aikana).

Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Liitteessä 3 on esitetty mitoituslaskenta julkisivun eri elementtien ääneneristävyysvaatimuksille esimerkkimakuuhuoneen tapauksessa (tarkkoja huone- ja ikkunapinta-aloja ei ole suunnittelun tässä vaiheessa vielä tiedossa). Mitoituslaskenta on toteutettu edellä esitettyjen ääneneristävyysvaatimusten mukaan. Mitoituslaskenta on laadittu Ympäristöministeriön oppaan 108 "*Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen*" mukaisesti.

Julkisivua koskeva ääneneristävyysvaatimus $R_{tr,vaad}$ saadaan kaavamääräyksenä annettavan äänitasoeron ΔL perusteella

$$R_{tr,vaad} = \Delta L + K_1 + 7 \text{ dB},$$

jossa K_1 on julkisivun pinta-alan ja huoneen absorptioalan huomioon ottava korjaustermi. Termin K_1 arvot on taulukoitu em. oppaassa.

Laskuesimerkkinä käytetyn huoneen tapauksessa julkisivun ääneneristävyysvaatimukseksi saatiin $R_{tr,vaad} = 36$ dB. Ulkoseinän ja kattorakenteen ääneneristävyysvaatimukseksi $R_{A,tr,seinä} = 39$ dB ja ikkunoiden ääneneristävyysvaatimukseksi $R_{A,tr} = 33$ dB.

Rakennusten rakenteille laaditaan erillinen ääneneristävyys selvitys kun rakennusten suunnittelu on tarkentunut (mm. huone- ja ikkunapinta-alat ovat selvillä).

Melutaso parvekkeilla ei saa ylittää piha- ja oleskelualueille asetettuja Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoja. Parvekelasitukset alueella tulee siis mitoittaa siten, että päiväajan ohjearvotaso $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja yömelun ohjearvotaso $L_{Aeq22-07} = 45$ dB parvekkeilla alittuu.

Suunnittelualueen parvekkeet suuntautuvat pääasiassa kohti rakennusten sisäpihoja, joskin muutamissa rakennuksissa parvekkeita sijoittuu myös kadulle päin. Korkeimmat parvekkeille kohdistuvat julkisivumelutasot havaitaan Meritien ja Kaitaantien varrella, jossa rakennusten julkisivuihin kohdistuu 61–64 dB päiväaikainen ja 53–56 dB yöaikainen keskiäänitaso. Kyseisissä tapauksissa parvekelasitukselta vaadittava äänitasoero on tällöin 8-11 dB (yöajan arvo mitoittava).

Julkisivuilla, joilla ohjearvotasot alittuvat, ei välttämättä tarvita parvekelasituksia. Tällaisia julkisivuja on mm. suunnittelualueen sisäosissa.

4 Ilmanlaatuselvitys

4.1 Asuinrakennusten sijoittuminen suhteessa päästöihin

HSY:n ohjeistuksen mukaan 10000 ajoneuvoa / vrk liikennemäärältä edellytetään asuinrakentamisessa 7 metrin vähimmäisetäisyyttä ja suositeltava etäisyys on 20 metriä. Aluesuunnitelmaluonnosten tarkastelun perusteella etäisyydet katujen reunasta asuinrakennuksen julkisivuihin ovat:

- Suomenlahdentie 8 - 9 metriä
- Kaitaantie 8 - 10 metriä
- Meritie 7 - 10 metriä

Asuinrakennukset tulevat sijoittumaan vähintään vaadittavalle vähimmäisetäisyydelle tien reunasta.

Pysäköintihallin poistot sijoittuvat yli 8 metrin korkeudelle, joten niillä ei ole vaikutusta ilmanlaatuun suunnittelualueella.

4.2 Tieliikenteen päästöjen leviämiseen vaikuttavia tekijöitä

Suunnittelualueella seuraavat tekijät vaikuttavat tieliikenteen aiheuttamien päästöjen leviämiseen pitoisuuksia pienentäen:

- Katutilat ovat avaria (viherkaistat keskellä ja sivuilla), jolloin liikenteen aiheuttamat epäpuhtauspäästöt pääsevät hyvin laimenemaan eikä korkeita epäpuhtauspitoisuuksia pääse muodostumaan katualueelle. Katutilojen leveyksiä:
 - Suomenlahdentie noin 40 metriä
 - Kaitaantie 45 - 50 metriä
 - Meritie 27 – 30 metriä
- Rakennusten sijoittelu kadun varteen suojaa sisäpihojen oleskelualueita liikenteen aiheuttamilta ilman epäpuhtauksilta ja melulta.
- Piha-alueet sijoittuvat katutasoa korkeammille kansitasoille, mikä vähentää osaltaan ilman epäpuhtauksien ja melun leviämistä piha-alueille.
- Päiväkodit sijoittuvat alueen sisäosiin yli 150 metrin etäisyydelle katualueiden reunoista ja herkille kohteille asetettu suositusetäisyydet täyttyvät selvästi.
- Suunnittelualueelle ei ole kaavailtu muita herkkiä kohteita (sairaalat, koulut, vanhainkodit, terveyskeskukset).

Katuja reunustavien asuinrakennusten ilmanvaihdon raittiin ilman otto voidaan tarvittaessa toteuttaa sisäpihojen puoleisilta seiniltä tai kattotasoilta, jolloin liikenteen epäpuhtauksien pitoisuudet ovat mahdollisimman pieniä.

4.3 Länsiväylän liikenteen vaikutukset

Vilkkaasti liikennöity länsiväylä sijaitsee noin 650 metrin etäisyydellä suunnittelualueen pohjoisreunasta. Matinkylän metroaseman ilmanlaatuselvityksessä Länsiväylälle muodostunut suurin typpidioksidin vuorokausipitoisuus oli $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ohjearvotaso $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Selvityksen mukaan Suomenlahden itäpäässä noin 450 metrin etäisyydellä Länsiväylän keskeltä pitoisuudet olivat $20 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Leviämismalliselvityksen tulosten perusteella Länsiväylän liikenteen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuudet eivät aiheuta ohjearvotasojen ylityksiä Finnnoon keskustan alueella.

4.4 Suomenojan voimalaitoksen vaikutukset

Ilmatieteenlaitoksen tekemässä laskentamalliselvityksessä on arvioitu Suomenojan voimalaitoksen päästöjen aiheuttamia rikkidioksidin (SO_2), typpidioksidin (NO_2) ja hiukkasten (PM_{10} ja $\text{PM}_{2,5}$) pitoisuuksia. Selvityksessä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia on arvioitu maan pinnan tasolle sekä Finnnoon keskuksen metroaseman kohdalle sijoittuvan kerrostalon 30. kerroksen korkeudelle.

Mallilaskelmien tulosten mukaan normaalitilanteen rikkidioksidi-, typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet alittavat selvästi ohje- ja raja-arvot sekä maanpintatasolla että tarkasteluilla julkisivuilla.

Leviämismalli selvityksen mukaan voimalaitoksen aiheuttamat korkeimmat epäpuhtauspitoisuudet muodostuvat Matinkylän alueelle, jossa pitoisuudet myös alittavat ohje- ja raja-arvot. Voimalaitoksen normaalitoiminnan päästöt eivät heikennä merkittävästi alueen ilmanlaatua eivätkä aiheuta ihmisille huomattavaa lisääntymistä ilman epäpuhtauksille.

5 Johtopäätökset

Finnnoon keskus sijoittuu Espoossa alueelle, jossa sitä rajaavat Suomenlahdentie pohjoisessa ja Kaitaantie lännessä. Lisäksi alueen läpi kulkee Meritie (katu) Kaitaantieltä etelään. Kaikki edellä mainitut kadut ovat kohtuullisen vilkkaita ja niistä aiheutuu liikennemelua. Katuja reunustavat korkeat rakennukset ja vaihtelevat maastonmuodot estävät kuitenkin tehokkaasti melun leviämisen suunnittelualueen piha- ja oleskelualueille, jotka sijoittuvat rakennusten muodostaman suojan puolelle.

Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee Fortum Power & Heat Oy:n voimalaitos, joka synnyttää alueen etelä- ja itäosiin matalatasoista teollisuusmelua.

Laskennallisen arvioinnin perusteella Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitetyt ympäristömelun ohjearvot alittuvat päiväaikana (klo 07-22) suunnittelualueen kaikkien rakennusten piha-alueilla.

Yöaikainen suunnitteluohjearvo ($L_{Aeq22-07} = 45 \text{ dB}$) ylittyy pienillä alueilla alueen etelä- ja itäosissa (teollisuusmelun vaikutuksesta).

Rakennusten julkisivurakenteita suunniteltaessa tulee riittävä ääneneristävyys ottaa huomioon, jotta Valtioneuvoston ympäristömelun ohjearvot alittuvat myös sisätiloissa.

Alustavan arvioinnin perusteella tieliikenteen ja voimalaitoksen aiheuttamat ilman epäpuhtauksien päästöt eivät aiheuta ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, jotka ylittäisivät niille asetetut ohje- ja raja-arvot.

6 Viitteet

HSY 2013: Malli ilmanlaadun huomioon ottamiseksi suunnittelussa.

Ilmatieteenlaitos 2012: Espoon Suomenojan voimalaitoksen leviämismalliselvitys - Rik-
kidioksidi,- typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen leviämismallilaskelmat – Ilmanlaadun asi-
antuntijapalvelut 20.12.2012.

Lappi, S. & Pietarila, H. 2008: Matinkylän metroaseman ja bussiterminaalien sekä pysä-
köintilaitoksen ilmastoinnin ja lähialueen autoliikenteen päästöjen leviämismallilaskel-
mat. Ilmatieteenlaitos 23.8.2008.

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – Te-
maNord 1996: 525.

Promethor Oy 2014: Finnöön osayleiskaava ja Suomenojan voimalaitos, Espoo. Raport-
ti PR3101 Y01. Turku 24.6.2014.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen, Ympäris-
töministeriö, Helsinki 2003

Helsinki 1.4.2016

Tampere 1.4.2016



Mirkku Kauhanen, Ins. AMK
WSP Finland Oy

Ilkka Niskanen
WSP Finland Oy





HARTELA Oy -
Finnson tekniset
selvitykset

Liikenne - ja teollisuus-
MELUSELVITYS

Parveke

Yöaikaiset keskiäänitasot,
LAeq 22-07 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB

Liikennemäärät:

Kaitaantie:

KVL = 10400, ras 7%, nop 40 km/h

Meritie:

KVL = 11200, ras 7%, nop 40 km/h

Suomenlahdentie:

KVL = 9920, ras 7%, nop 40 km/h

Pohjoismaiset
tieliikenteen- ja teollisuusmelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



WSP Finland Oy
24.3.2016

1450:1 (A3)



HARVELA Oy - Finnson tekniset selvitykset

Liikenne - ja teollisuus- MELUSELVITYS

Parveke

Julkisivuille kohdistuvat
Päiväaikaiset keskiäänitasot
LAeq 07-22 [dB]

2 krs

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB

Liikennemäärät:

Kaitantie:

KVL = 10400, ras 7%, nop 40 km/h

Meritie:

KVL = 11200, ras 7%, nop 40 km/h

Suomenlahdentie:

KVL = 9920, ras 7%, nop 40 km/h

Pohjoismaiset
tieliikenteen- ja teollisuusmelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



WSP Finland Oy
24.3.2016

1450:1 (A3)



1450:1 (A3)



HARTELA Oy -
Finnson tekniset
selvitykset

Liikenne - ja teollisuus- MELUSELVITYS

Parveke

Julkisivuille kohdistuvat
Yöaikaiset keskiäänitasot
LAeq 22-07 [dB]

10 krs

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB

Liikennemäärät:

Kaitantie:

KVL = 10400, ras 7%, nop 40 km/h

Meritie:

KVL = 11200, ras 7%, nop 40 km/h

Suomenlahdentie:

KVL = 9920, ras 7%, nop 40 km/h

Pohjoismaiset
tieliikenteen- ja teollisuusmelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



WSP Finland Oy
24.3.2016

1450:1 (A3)



HARTELA Oy -
Finnon tekniset
selvitykset

Liikenne - ja teollisuus- MELUSELVITYS

Parveke

Julkisivuille kohdistuvat
Päiväaikaiset keskiäänitasot
LAeq 07-22 [dB]

15 krs

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB

Liikennemäärät:

Kaitaantie:

KVL = 10400, ras 7%, nop 40 km/h

Meritie:

KVL = 11200, ras 7%, nop 40 km/h

Suomenlahdentie:

KVL = 9920, ras 7%, nop 40 km/h

Pohjoismaiset
tieliikenteen- ja teollisuusmelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



WSP Finland Oy
24.3.2016

1450:1 (A3)



HARTELA Oy -
Finn's tekniset
selvitykset

Liikenne - ja teollisuus- MELUSELVITYS

Parveke

Julkisivuille kohdistuvat
Yöaikaiset keskiäänitasot
LAeq 22-07 [dB]

15 krs

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB

Liikennemäärät:

Kaitaantie:

KVL = 10400, ras 7%, nop 40 km/h

Meritie:

KVL = 11200, ras 7%, nop 40 km/h

Suomenlahdentie:

KVL = 9920, ras 7%, nop 40 km/h

Pohjoismaiset
tieliikenteen- ja teollisuusmelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



WSP Finland Oy
24.3.2016

1450:1 (A3)

Julkisivuäänieristyksen mitoitus
Ympäristöoppaan YM 108/2003 mukaisesti



Tilaaaja: Hartela Oy

Kohde: Finnoon keskus

Huone: Kadun puoleinen esimerkkimakuuhuone 15m²
Julkisivuun kohdistuva melutaso 64 dB

Laskennan lähtötiedot

kaavamääräys	ΔL	=	29	dB
tarkasteltavan julkisivun pinta-ala	S	=	12,0	m ²
ikkunoiden ja ovien yhteispinta-ala	ΣS_i	=	2	m ²
huonetilan lattiapinta-ala	S_H	=	15	m ²
pinta-alojen suhde	S/S_H		0,8	
absorptioalan korjaustermi	K_1	=	0	dB
ovien ja ikkunoiden korjaustermi	K_2	=	-3	dB
pinta-alojen suhde	$\Sigma S_i / S$	=	0,2	

Rakennekohtaiset äänieristysvaatimukset

koko julkisivu	$R_{tr,vaad}$	=	36	dB
ulkoseinä ja kattorakenne	$R_{A,tr,seinä}$	≥	39	dB
ikkunat ja ovet	$R_{A,tr}$	≥	33	dB
pienet rakennusosat (venttiilit yms.)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	41	dB
pienet rakennusosat (monta)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	43	dB