

Kouvolan ratapihan melumittaukset 8.12. – 9.12.2015

Kohde: Kouvolan ratapiha, Terminaalinkatu 1

Yhteystiedot: Tero Helve, VR Transpoint

Toiminnan kuvaus:

Ratapihalla tapahtuvaa junien liikennettä, vaunujen järjestelyä ja veturien siirtymisiä.

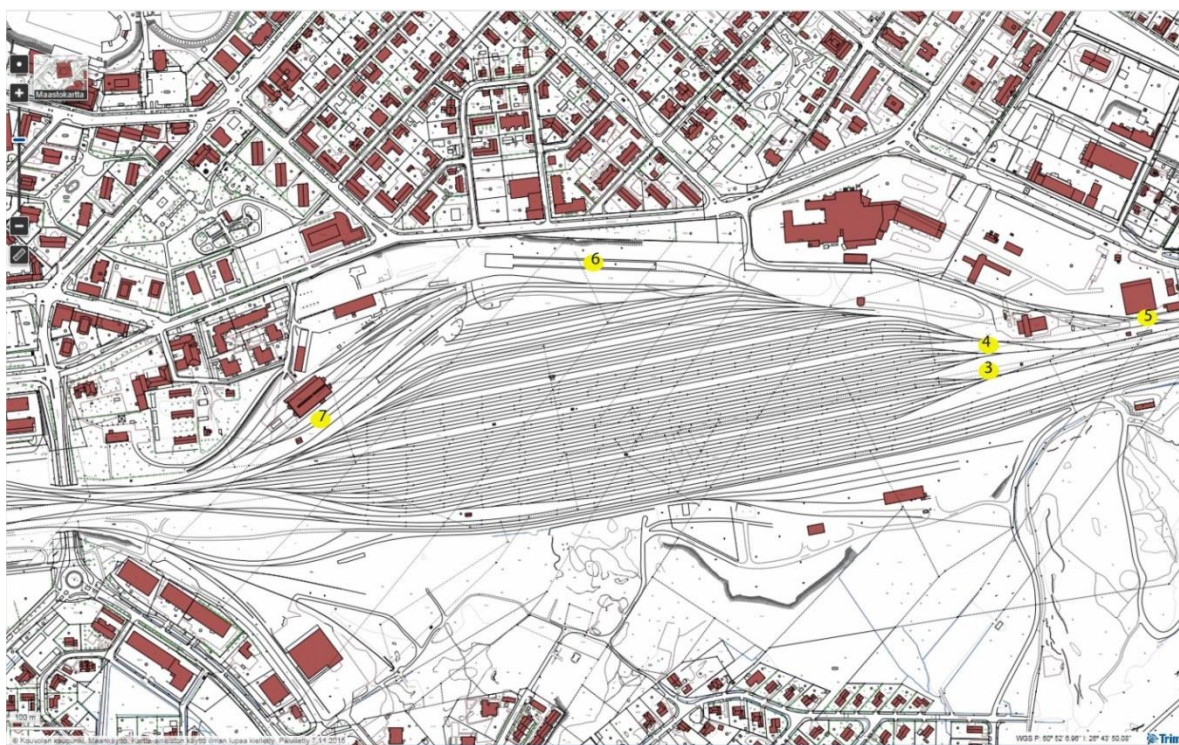
Etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alle 150 m etäisyydellä ratapihasta.

Mittaukset:

Mittauksen ajankohta: 8 – 9.12.2015 kello 19:00 – 8:30

Mittauspaikat: viisi mittauspaikkaa ratapihalla (mittauspaikat 3 - 7)

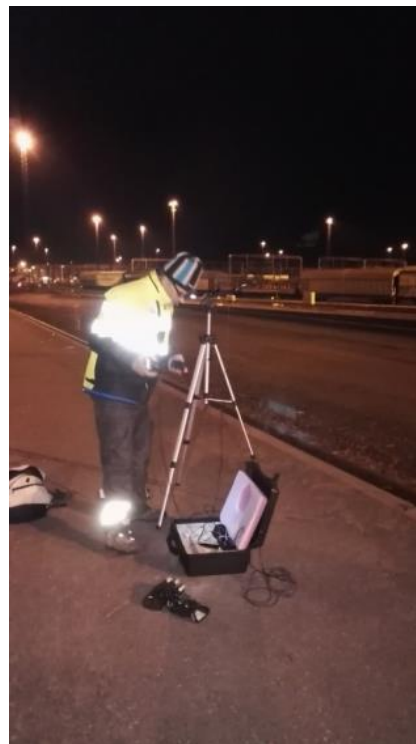


Kuva 1. Mittauspaikkojen sijainnit ratapihalla 8 - 9.12.2015

Mittauspaikka 3 (emissio, SVAN_1):	mittausetäisyys 20 m
Mittauspaikka 4 (emissio, NOR 140_1):	mittausetäisyys 5 m
Mittauspaikka 5 (emissio, NOR 140_2):	mittausetäisyys 25 m
Mittauspaikka 6 (emissio, B&K):	mittausetäisyys 50 m
Mittauspaikka 7 (emissio, SVAN_2):	mittausetäisyys 100 m



Kuvat 2 ja 3. Mittauspaikka 3 (vasemman puoleinen kuva), mittari ratapihalla raiteiden välissä. Mittauspaikka 4 (oikean puoleinen kuva), mittari jarrulaitteen vieressä.



Kuvat 4, 5 ja 6. Mittauspaikka 7 (vasemman puoleinen kuva), ratapiha-alueen keskellä raiteiden välissä vieressä. Mittauspaikka 6 (kuva keskellä), lastauslaiturilla ratapihan pohjoisreunalla. Mittauspaikka 5 (oikean puoleinen kuva), laskumäen huipun vieressä teollisuushallin kohdalla.

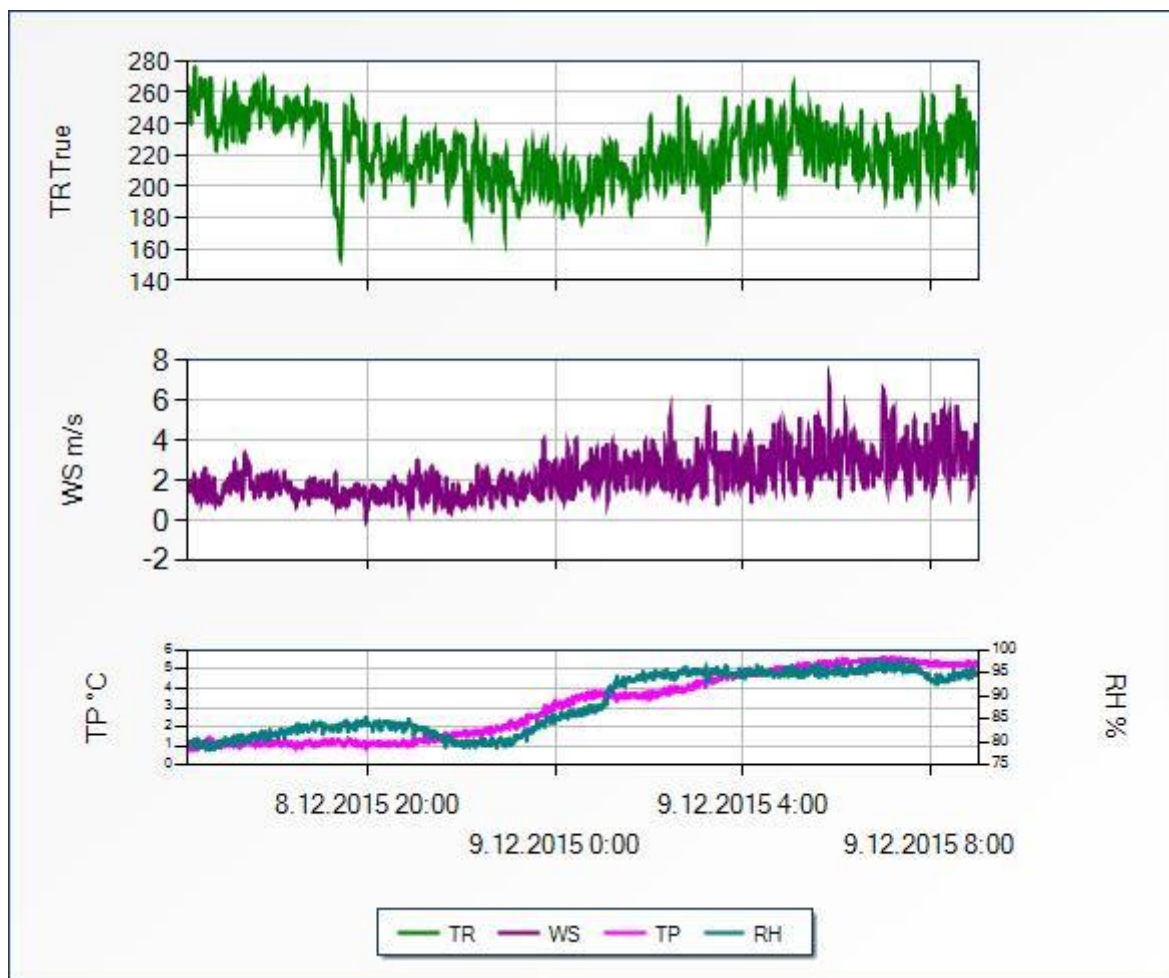
Sääolosuhteet mittausten aikana (Kestrel 4500):

Tuulen suunta: Lännen ja etelän välillä

Tuulen nopeus: 1 - 6 m/s

Ilman lämpötila: 1 - 5,5 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 80 - 95 %



Kuva 7. Sääolosuhteet mittausten aikana 8-9.12.15

Arvio olosuhteista: Tuulen suunta lännestä ja etelästä oli hyvä ympäristömelumittausta paikkoihin nähden. Tuulen nopeus oli mittausten aikana alle 6 m/s, tyyniä jaksoja oli vain yksi kahdeksan aikaan 8.12.2015.

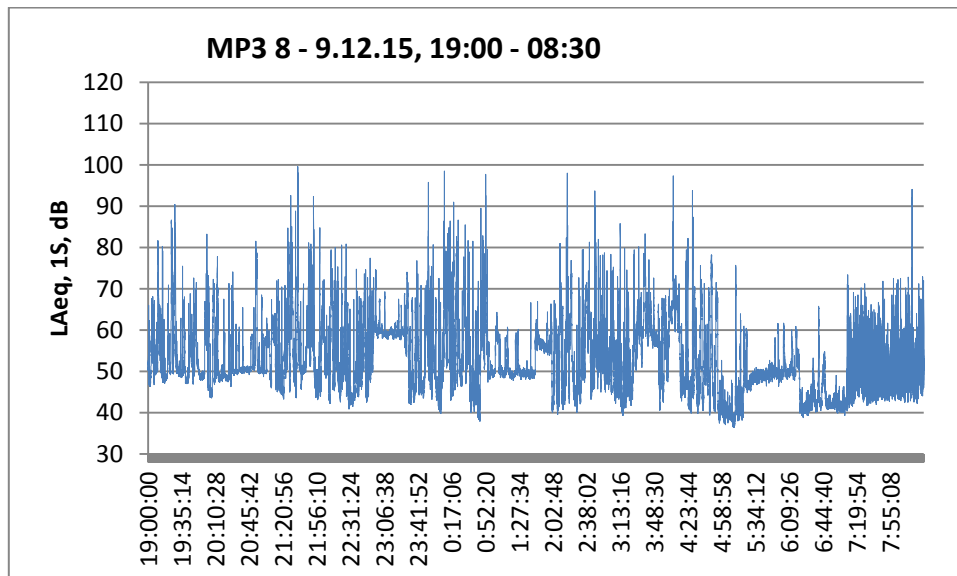
Mittalaitteet:

Mittauksissa käytettiin Norsonic 140 (2 kpl), Svantek 977 (2 kpl) ja Brüel & Kjær 2250 (1 kpl) -äänitaso-analysointilaitteita, jotka täyttävät SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset tarkkuusluokan 1 mittareille.

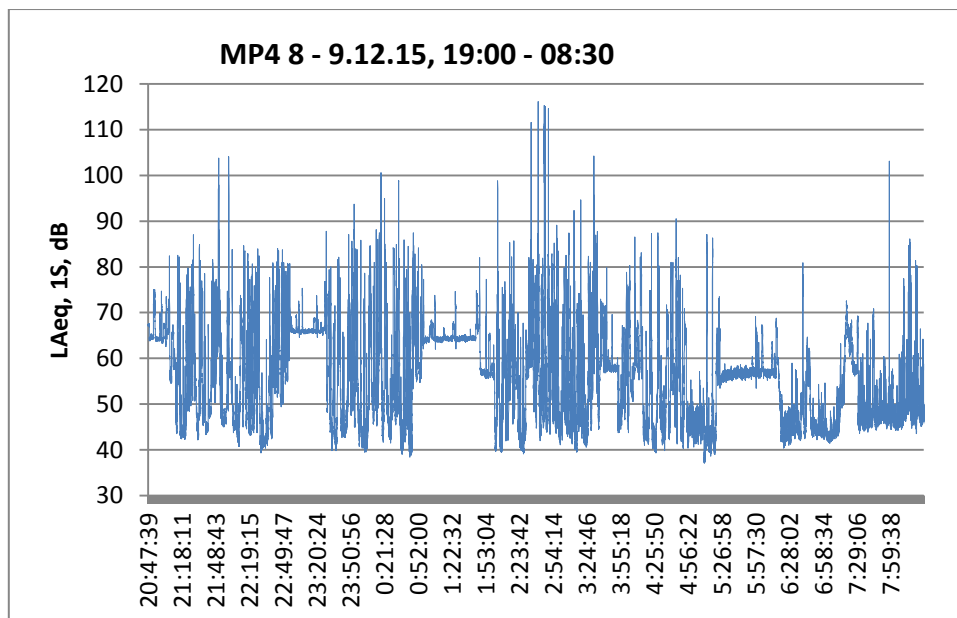
Mittaus tulokset:

Mittauspaikka 3 sijaitsi ratapiha-alueella vaihteiden välissä. Korkeimmat piikit kuvaajassa ovat jarrutusääniä. Paikallaan olevan veturin tyhjäkäynti näkyy kuvaajassa pitkinä tasaisina melutapahtumina 50 – 60 dB:n tasolla (kuva 8).

Mittauspaikka 4 sijaitsi mittauspaikan 3 lähellä, aivan jarrujen tuntumassa. Korkeimmat äänipiikit aiheutuivat jarrutuksista. Veturien tyhjäkäynti näkyy pitkinä, tasaisina melutapahtumina 60 – 70 dB:n tasolla (kuva 9).



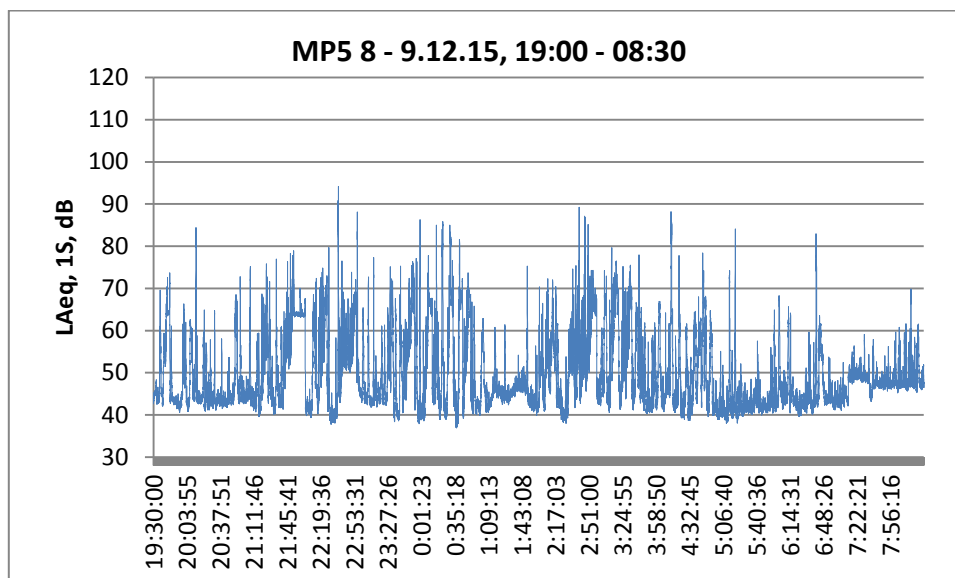
Kuva 8. Mittauspaikan 3 yhden sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta.



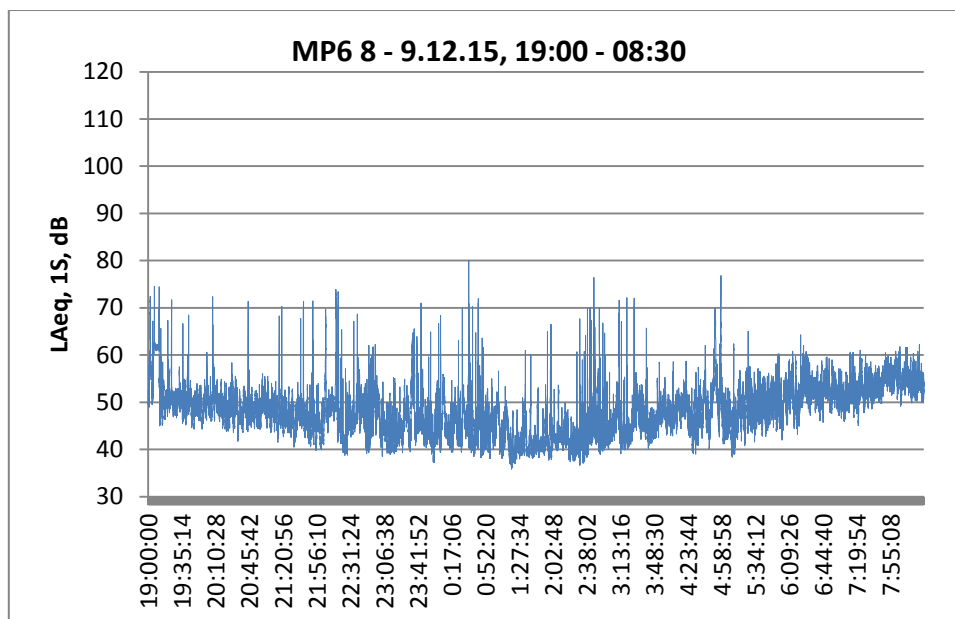
Kuva 9. Mittauspaikan 4 yhden sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta.

Mittauspaikka 5 sijaitsi laskumäen tuntumassa. Hallitsevia melutapahtumia ovat vaunujen rymähtelyt laskumäkeen noustessa ja jarrutuksesta aiheutuva kirsunta (kuva 10).

Mittauspaikka 6 sijaitsi ratapiha-alueella lastauslaiturilla. Mittauspaikalle kantautuu myös liikenteen aiheuttamaa melua. Hetkellisiä melutapahtumia aiheutui junien ohituksista ja ratapihan kuulutuksista (kuva 11).

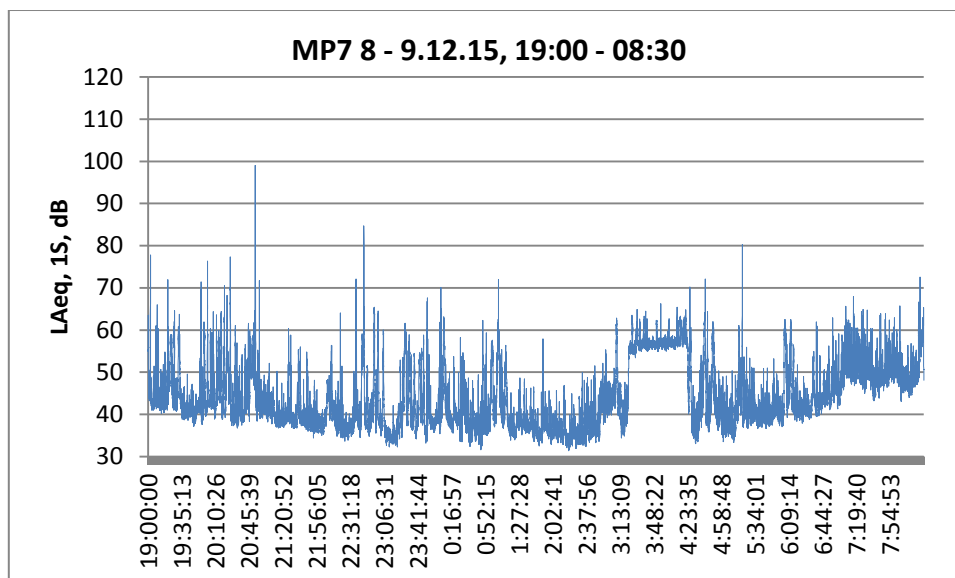


Kuva 10. Mittauspaikan 5 yhden sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta.



Kuva 11. Mittauspaikan 6 yhden sekunnin keskiäänitasot (L_{Aeq}) koko mittausjakson ajalta.

Mittauspaikan 7 korkeimmat melutapahtumat ovat junien ohitusten aiheuttamia. Mittauspaikalle kantautuu myös liikenteen melua. Laskumäen äänet eivät ole havaittavissa mittauspaikalla 7 (kuva 12).



Kuva 12. Mittauspaikan 7 yhden sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta.

Mittausjakson keskiäänitasot ($L_{Aeq, 22:00-07:00}$ dB) ratapihan mittauspaikoilla:

Keskiäänitaso	Mp3	Mp4	Mp5	Mp6	Mp7
$L_{Aeq, 19-8:30}$, dB	65,6	79,7	63,1	52,2	55,2
$L_{Aeq, 22-7}$, dB	65,2	81,3	64,2	51,5	52,4

Laskumäen ja jarrujen äänitehotasot (L_{WA}):

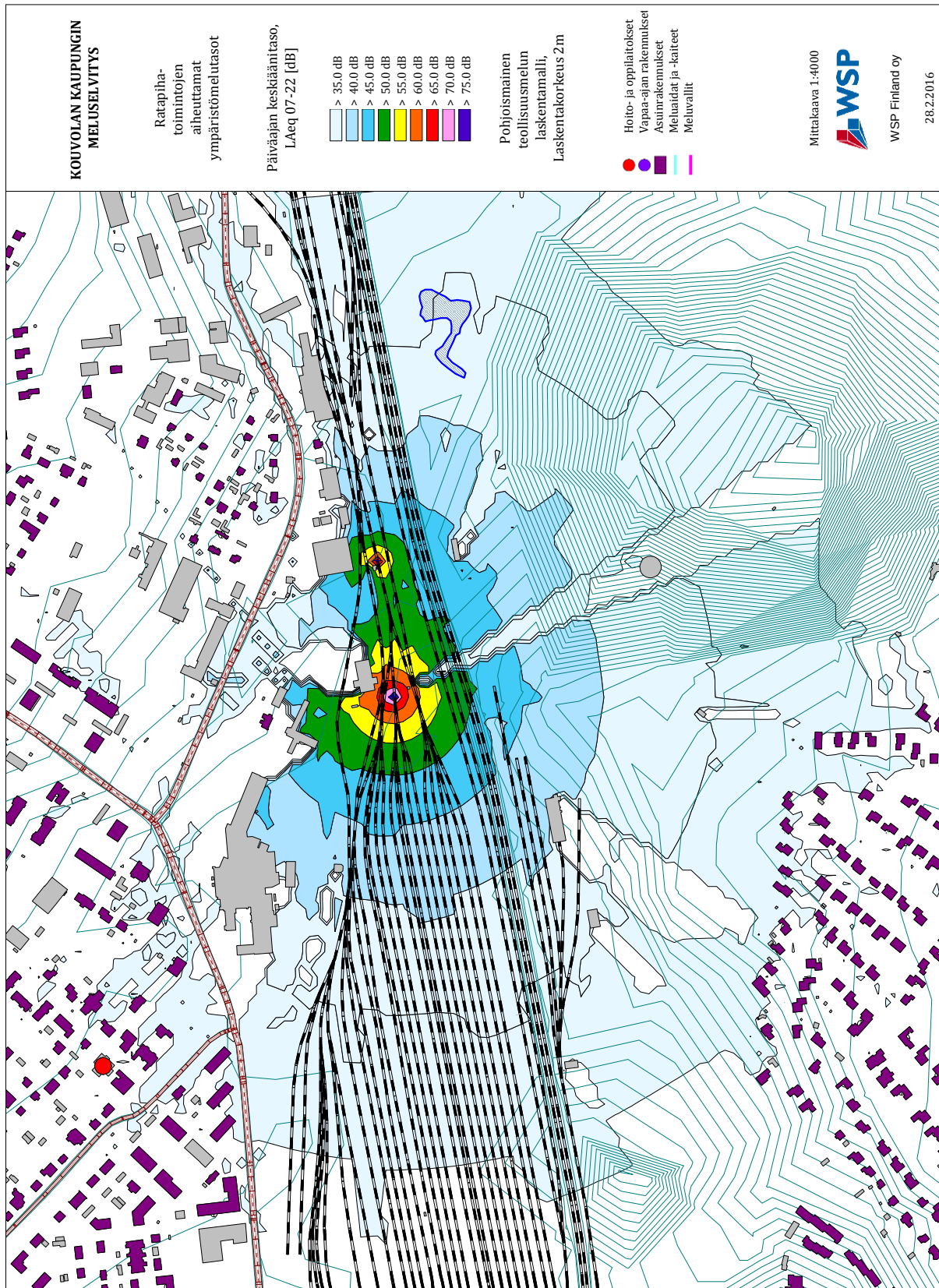
Mittauspaikoille 5 (laskumäen huippu) ja laskumäen jarrut arvioitiin melupäästöt laskennallista arvioitua varten. Melulaskennassa näiden pistelähteiden toiminta-aikana on käytetty 2 h päiväaikaan (klo. 7-22) ja koko yöajan 9 h (klo. 22-7). Kouvolaan ratapihan laskumäen ja laskumäen jarrujen äänitehotasot (L_{WA}) oktaavikaistoittain on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taajuus Hz	Mp5, laskumäki L_{WA} , dB	Mp4, laskumäen jarrut L_{WA} , dB
31,5	71,2	63,8
63	84,0	78,0
125	86,1	82,2
250	90,8	86,9
500	92,7	89,0
1000	93,0	89,1
2000	93,9	107,6
4000	89,8	106,8
8000	81,3	88,9
L_{WA}	99,6	110,2

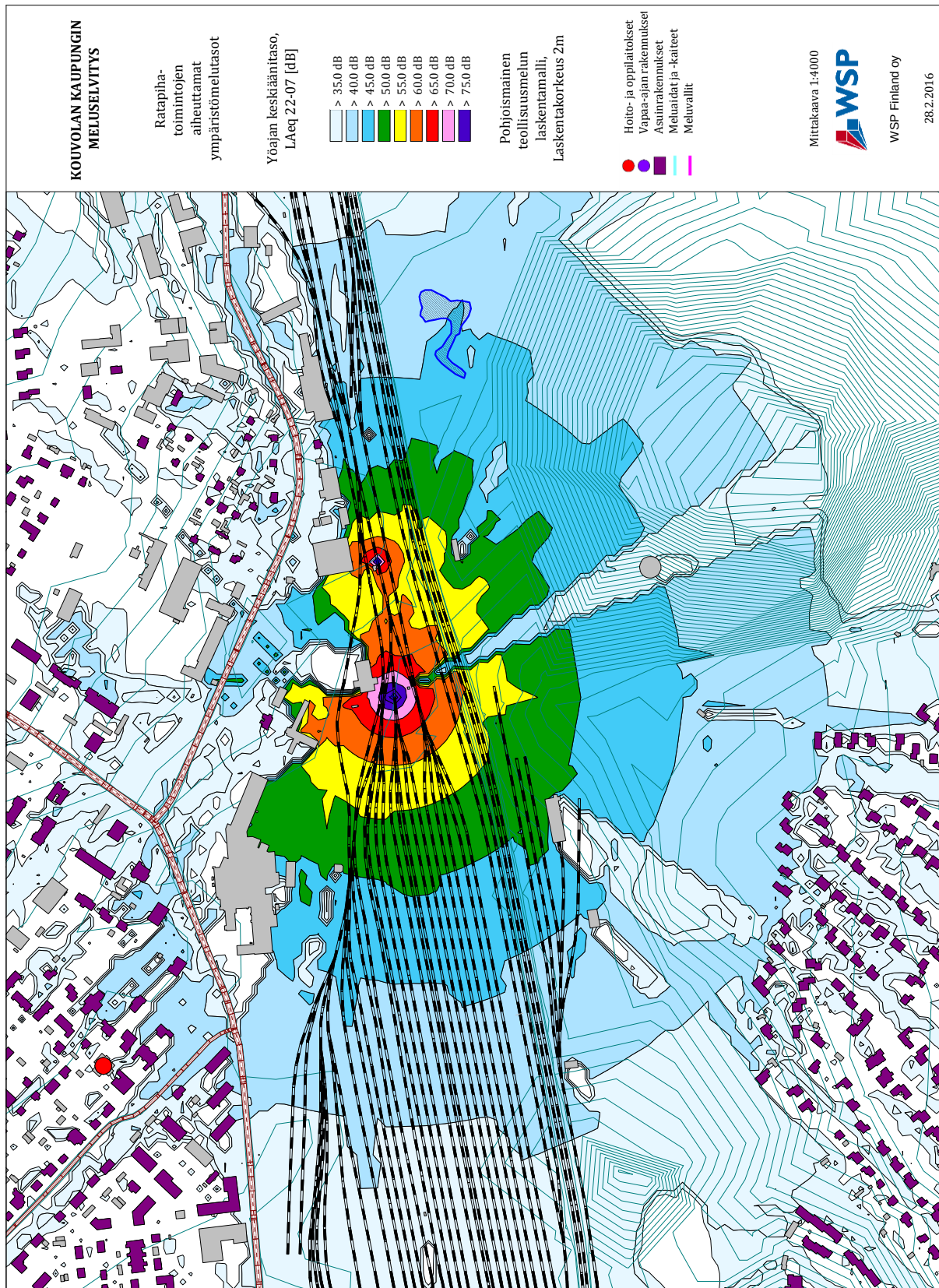
Johtopäätökset:

Ratapihan voimakkaimmat melutasot sijoittuivat mittausten perusteella laskumäen jarrujen ja laskumäen huipun kohdalle. Erityisesti jarrujen läheisyydessä mitattiin hetkellisesti korkeita melutasoja, joiden sekunnin keskiäänitasot nousivat yli 110 dB tasolle. Mittauspaikkojen 6 ja 7 yöaikaiset keskiäänitasot olivat 52 dB, mikä kuvastaa ratapihalla vallitsevia melutasoja ratapihan länsiosassa. Tämä melutaso on suurelta osin peräisin alueella vallitsevasta taustamelusta (teliikenteen ääniä) sekä ohittavien junien aiheuttamista äänistä.

Ratapihan laskumäen toiminnot ja laskumäen jarrut aiheuttavat laskennallisen arvioinnin perusteella lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla 30 – 35 dB keskiäänitason (kuva 13). Yöaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat, koska vaunujen järjestelytoiminta keskittyy yöaikaan. Ratapihatoimintojen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla olivat laskennallisen arvioinnin perusteella noin 40 – 43 dB (kuva 14).



Kuva 13. Ratapihatoimintojen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot.



Kuva 14. Ratapihatoimintojen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot.

Kouvolan melumittaukset 8–9.12.2015, Kullasvaara

Kohde: Naavatie 12 (koordinaatit: 60, 8781127; 26, 7775725)

Toiminnan kuvaus:

Mittauspaikka sijaitsi asuinrakennuksen piha-alueella. Mittauspaikalta oli suora näköyhteys Kullasvaaran raiteeseen, etäisyys oli mittauspaikalta radalle noin 65 metriä.

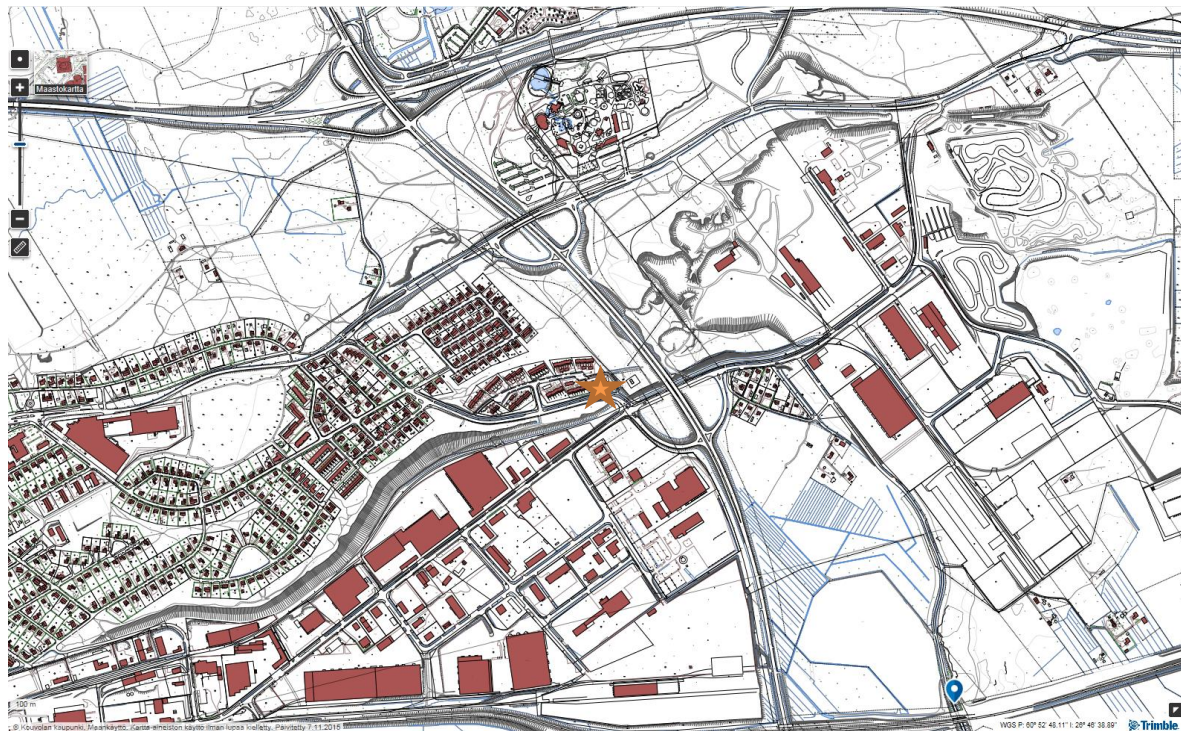
Etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin:

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsivat alle 70 m etäisyydellä radasta.

Mittaukset:

Mittauksen ajankohta: 8 – 9.12.2015 kello 15:30 – 8.00

Mittauspaikat: Ympäristömelun mittauspaikka junaradan läheisyydessä (kuva 1)



Kuva 1. Mittauspaikka 1, Kullasvaara, Naavatie 12.



Kuva 2. Mittauspaikka 1, Naavatie 12 asuinrakennuksen piha-alueella

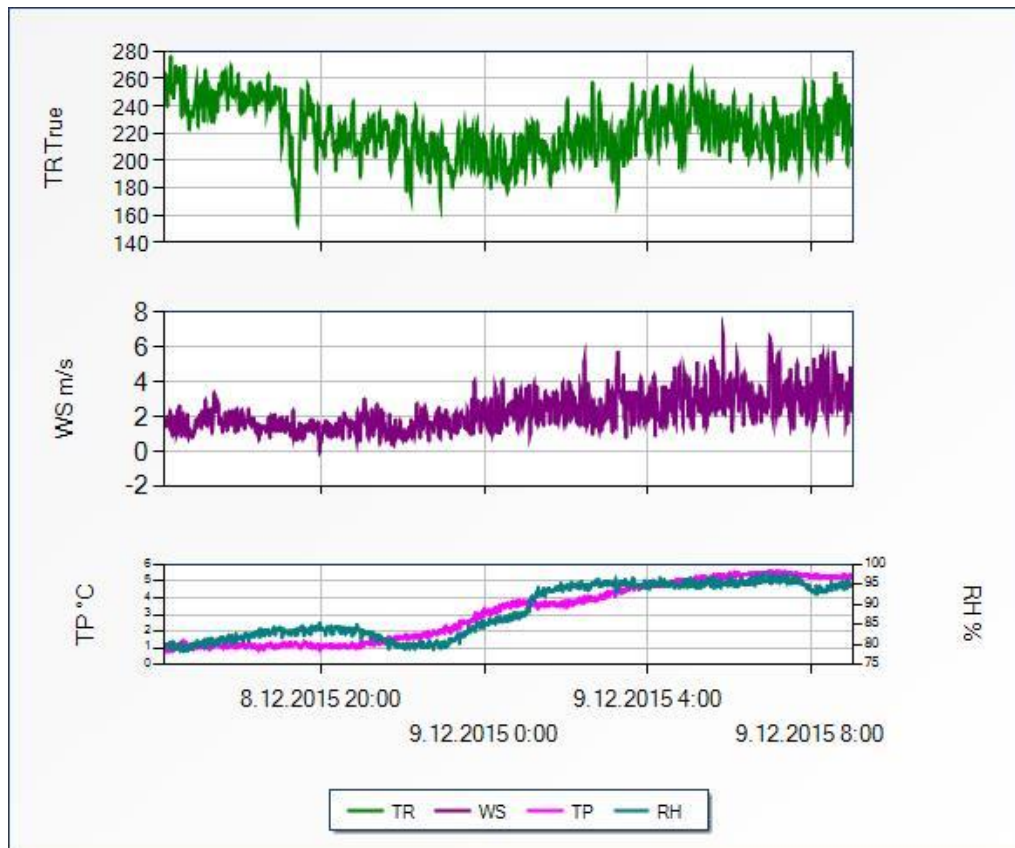
Sääolosuhteet mittausten aikana (Kestrel 4500):

Tuulen suunta: Lännen ja etelän välillä

Tuulen nopeus: 1 - 6 m/s

Ilman lämpötila: 1 - 5,5 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 80 - 95 %



Kuva 3. Sääolosuhteet mittausten aikana 8 - 9.12.2015.

Arvio olosuhteista: Tuulen suunta lännestä ja etelästä oli hyvä ympäristömittauspaikkaan nähden. Tuulen nopeus oli alle 6 m/s, tyyniä jaksoja oli vain yksi kahdeksan aikaan 8.12.2015.

Mittalaitteet:

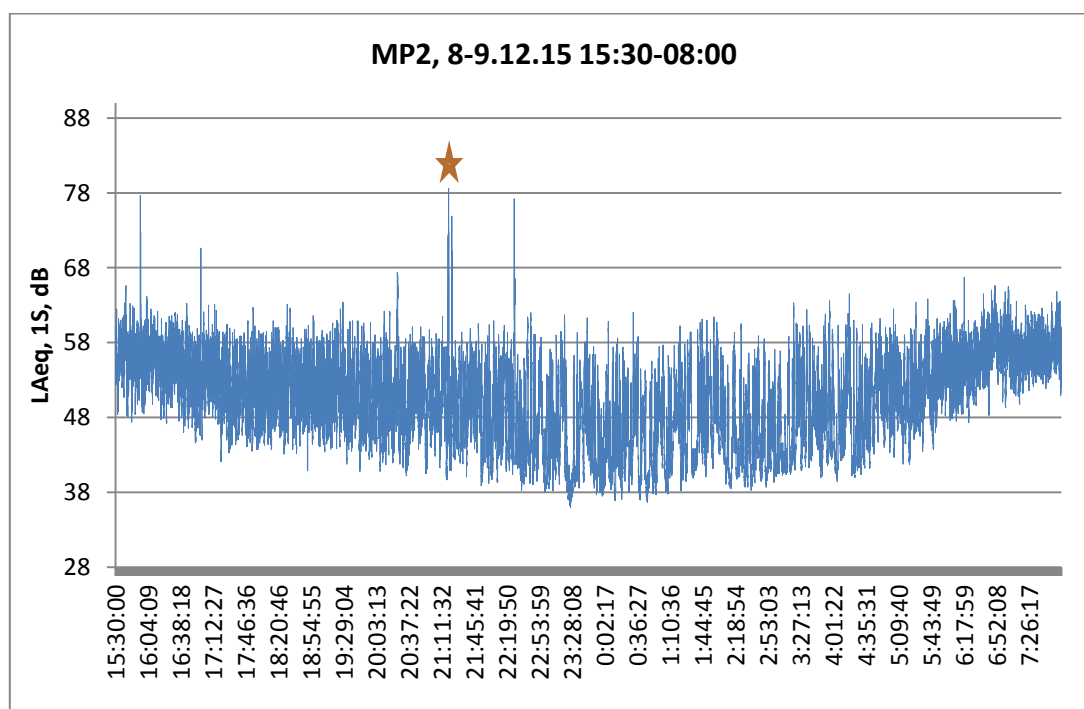
Mittauksissa käytettiin Norsonic 131-äänitasomittaria, joka täyttää standardien SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset tarkkuusluokan 1 mittareille.

Mittaustulokset:

Mittausjakson aikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq}) ympäristömelun mittauspaikalla:

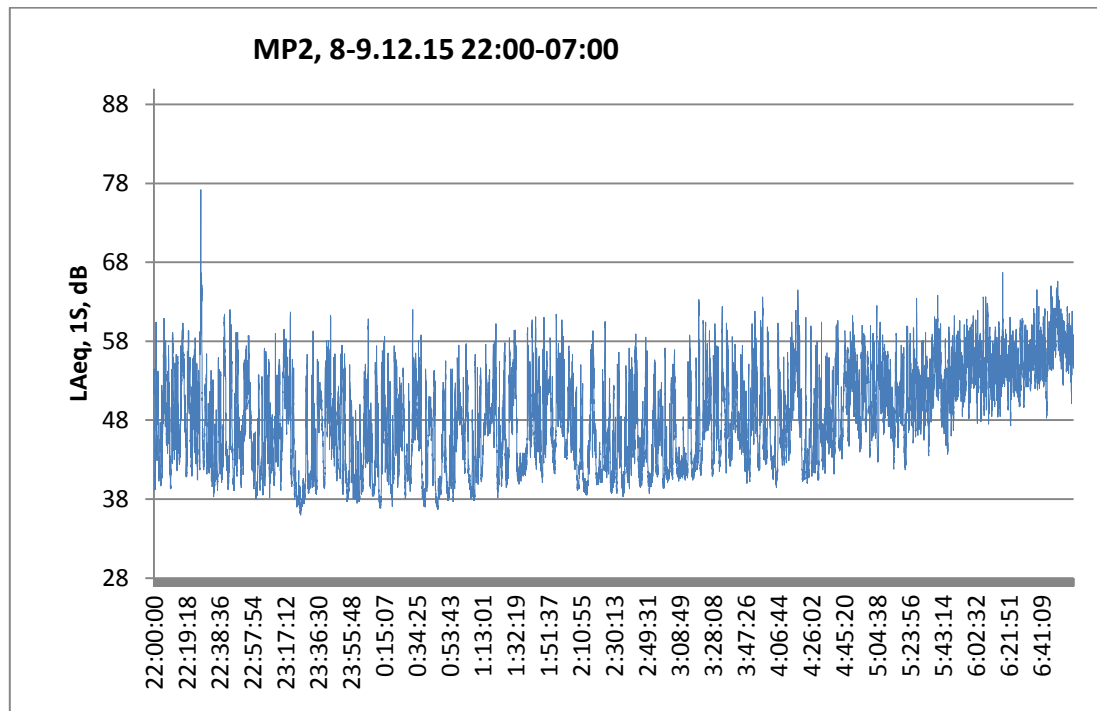
$L_{Aeq15:30-08:00}$ 53,4 dB

Sekunnin keskiäänitasot:



Kuva 4. Kullasvaaran mittauspaikan sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta (Naavatie 12). Junan ohitus merkitty tähtisymbolilla (★).

Korkeat piikit mittausjakson aikana ovat todennäköisesti junan ohituksia.

Mittausjakson yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22:00 - 07:00}$ dB) ympäristömelun mittauspaikalla: **$L_{Aeq\ 22:00 - 07:00}$ 52 dB****Sekunnin keskiäänitasot:****Kuva 5. Kullasvaaran mittauspaikan (Naavatie 12) yöaikaiset (klo 22-7) sekunnin keskiäänitasot $L_{Aeq, 1s}$.**

Korkea piikki kuvaajassa on todennäköisesti junan ohitus. Yöllinen melutaso ilman todennäköistä junan ohitusta 52 dB. Liikenne aiheuttaa voimakasta melua Kullasvaaran mittauspaikalla. Junan ohitukset aiheuttavat hetkellisiä kovaäänisiä melutapahtumia, joissa ohitusten aikaiset melutasot nousevat yli 75 dB tasolle ($L_{Aeq, 1s}$).

Johtopäätökset:

Mittauspaikan melutasoihin vaikuttaa suurimmalta osin tieliikenteen aiheuttama melu, joka on päiväaikaan yli 55 db ($L_{Aeq\ 7-22}$) ja yöaikaan yli 50 dB ($L_{Aeq\ 22-7}$). Kullasvaaran raideliikenteen aiheuttamat yksittäiset meluhuiput eivät vaikuta merkittävästi melun keskiäänitasoihin mittauspaikalla, tosin junien ohitukset aiheuttavat hetkellisesti korkeita melutasoja.

Kouvolan melumittaukset 8.12.–9.12.2015, Mielakka

Kohde: Alkutaival 6 (koordinaatit: 60, 8677314; 26, 7614860)

Toiminnan kuvaus:

Asuinrakennus sijaitsee junaradan välittömässä läheisyydessä. Oleskelupiha on radan suuntaan. Junien ohitukset aiheuttavat hetkellisesti korkeita melutasoja.

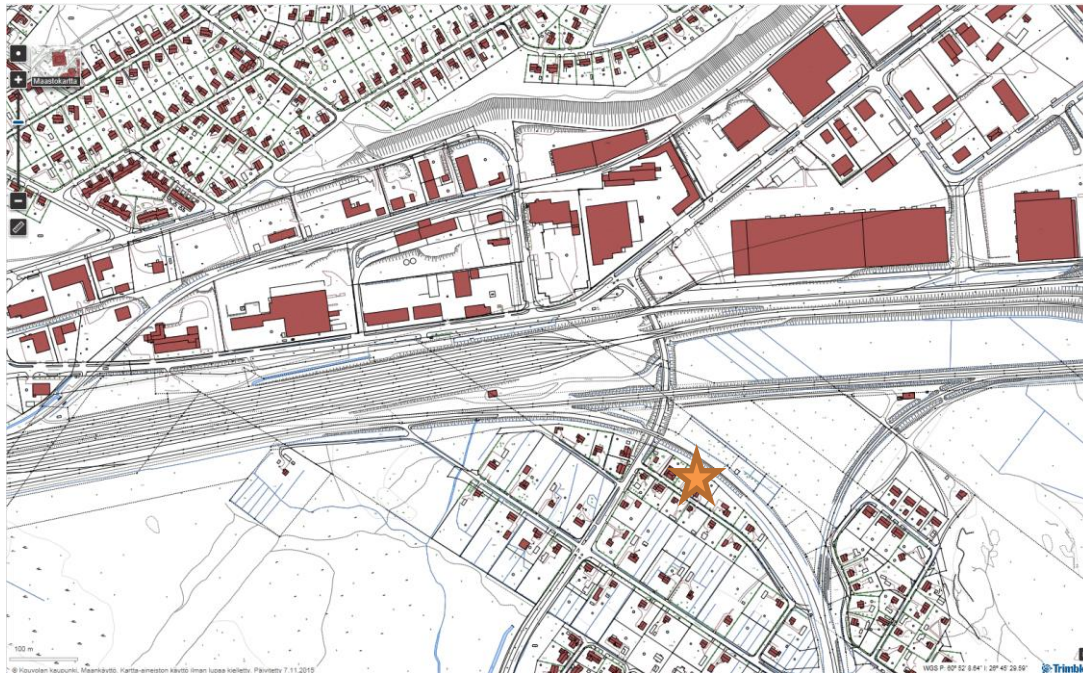
Etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin:

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alle 50 m etäisyydellä junaradasta.

Mittaukset:

Mittauksen ajankohta: 8 – 9.12.2015 kello 15:30 – 8.23

Mittauspaikat: ympäristömelun mittauspaikka 1 junaradan läheisyydessä (kuva 1)



Kuva 1. Mittauspaikka 1, Mielakka, Alkutaival 6.

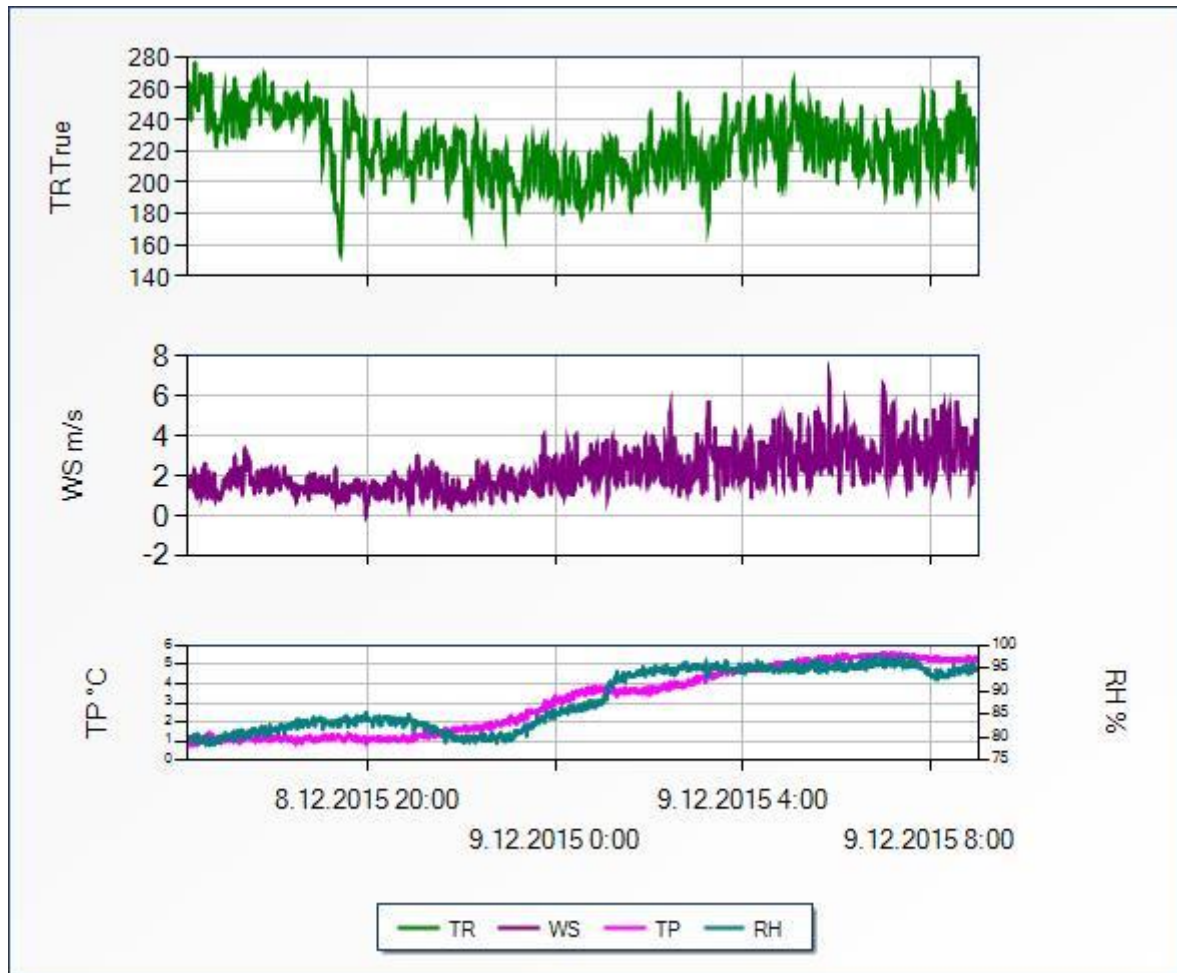
Sääolosuhteet mittausten aikana (Kestrel 4500):

Tuulen suunta: Lännen ja etelän välillä

Tuulen nopeus: 1 - 6 m/s

Ilman lämpötila: 1 - 5,5 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 80 - 95 %

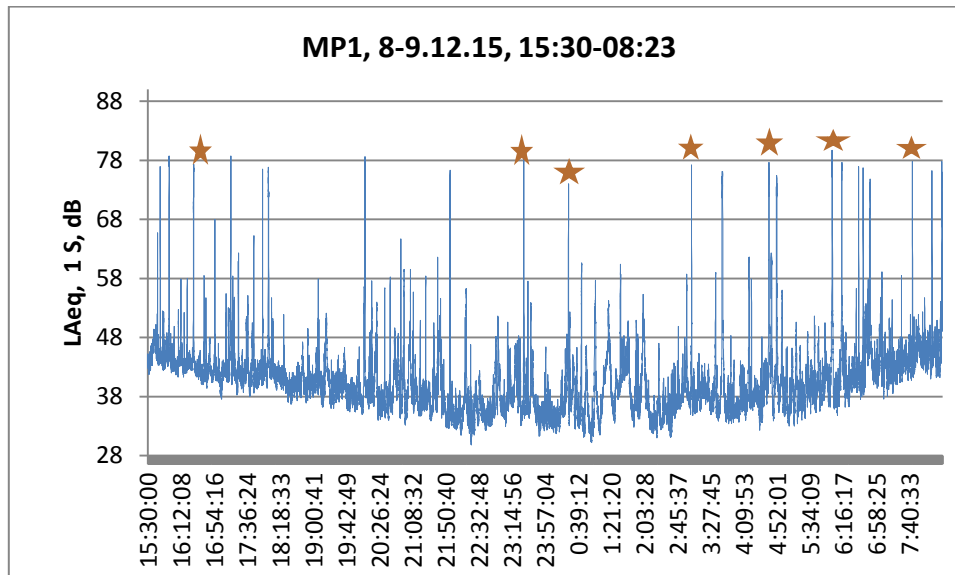


Kuva 2. Sääolosuhteet mittausten aikana 8 - 9.12.15

Arvio olosuhteista: Tuulen suunta lännestä ja etelästä oli epäsuotuisa mittaustapaikan suhteen, sillä tuulen suunta oli mittaustapaikalta radan suuntaan. Tuulen nopeus oli alle 6 m/s, tyyniä jaksoja oli vain yksi kahdeksan aikaan 8.12.2015.

Mittalaitteet:

Mittauksissa käytettiin Norsonic 131-äänitasomittaria, joka täyttää SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset tarkkuusluokan 1 mittareille

Mittaustulokset:**Mittausjakson aikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq}) mittauspaikalla:** L_{Aeq} 15:30 – 08:23 **54 dB****Mittausjakson yöaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} 22:00 – 07:00 dB) mittauspaikalla:** L_{Aeq} 22:00 – 07:00 **54,5 dB****Sekunnin keskiäänitasot mittausjakson aikana:**

Kuva 3. Mielakan mittauspaikan sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) koko mittausjakson ajalta. Aikataulujen perusteella tunnistetut junien ohitukset ovat merkittynä tähtisymbolilla (★).

Johtopäätökset:

Havaintojen ja junien aikataulujen mukaan on todennäköistä, että mittauspaikalla todetut yli 65 dB ($L_{Aeq, 1s}$) ovat junien aiheuttamia. Mittauspaikalla vallitseva taustamelutaso on suhteellisen matala, käytännössä päiväaikaan alle 50 dB ja yöaikaan jopa alle 40 dB. Junien ohitusten aiheuttamat hetkelliset melutapahtumat nostavat mittauspaikalla todetut keskiäänitasot 54 – 55 dB tasolle. Mittaustilanteessa olosuhteet eivät olleet melun leviämislle suotuisat mittauspaikan suuntaan, minkä vuoksi mitatut melutasot ovat alempia, kuin tilanteesta, jossa olosuhteet ovat suosiolliset melun leviämislle.

Laskennallisen arvioinnin perusteella mittauskohteessa junaliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq} 7-22 ja L_{Aeq} 22-7) ovat noin 60 dB tasolla.

Mittaustulosten perusteella junaliikenteen aiheuttamat melutasot kohteessa ylittävät ainakin yöaikaan ohjearvotason 50 dB (L_{Aeq} 22-7), vaikka tarkastelussa otetaan huomioon mittauksiin liittyvä epävarmuus (± 3 dB). Mitattu päiväaikainen keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22) oli ohjearvon (55 dB) mukaisella tasolla.