

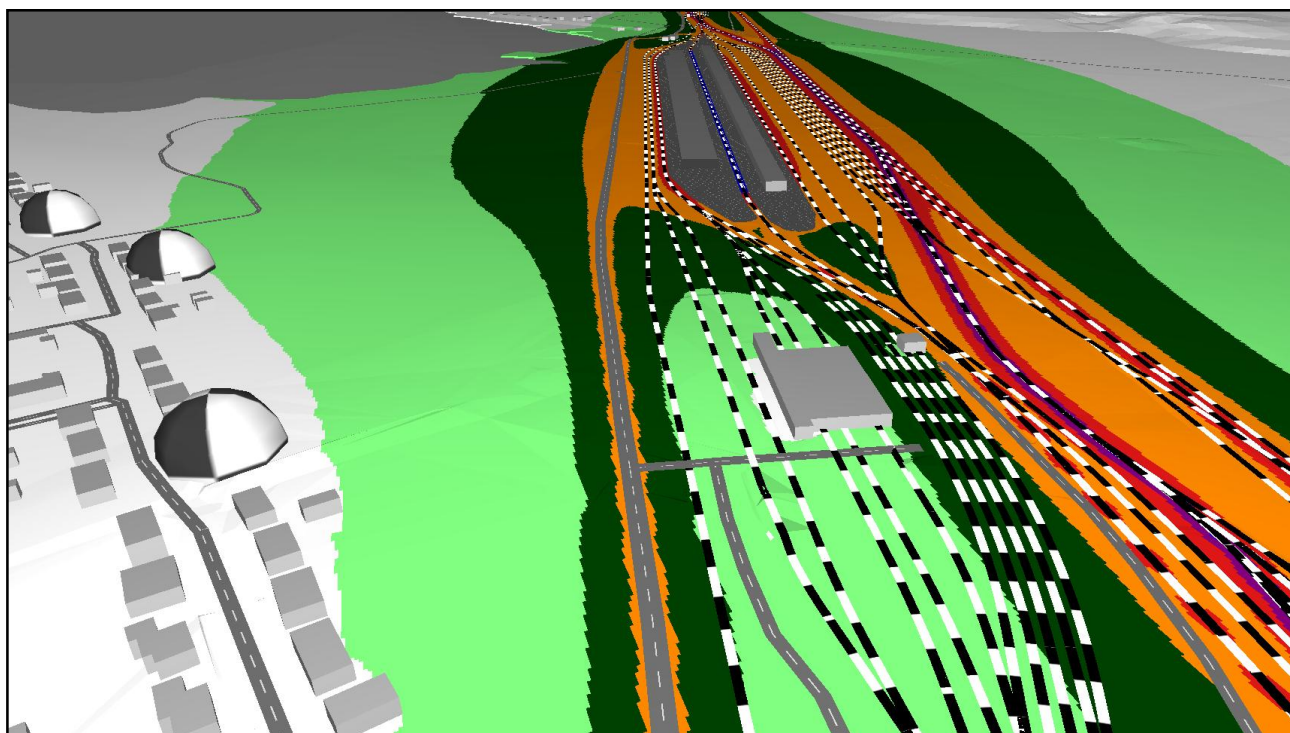


PIEKSÄMÄEN PUUTERMINAALIN RAIDEYHTEYKSIEN SUUNNITTELU

ESISELVITYS

MELUSELVITYS

24.4.2012 **LUONNOS**



VR TRACK

Suunn.	Pvm.		
	24.4.2012	Pauli Ruokanen	
Tark./Hyv.	Pvm.		
	24.4.2012		
Arkisto		Tsu I-S 3???/72	LUONNOS

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
2	MELUTASOJEN OHJEARVOT	3
3	LÄHTÖTIEDOT.....	4
3.1	Maastomalli	4
3.2	Melulähteet	4
3.3	Liikennetiedot	5
4	MELUMALLINNUS	7
5	TULOKSET	8
6	TULOSTEN ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET	8
7	LÄHTEET	8

1 JOHDANTO

Tässä selvityksessä on tutkittu Pieksämäen rautatieliikennepaikalle kaavaillun raaka-puterminaalien toiminnasta aiheutuvaa melua. Selvityksen kuormausaluevaihtoehdot (VE1 ja VE2) sijoittuvat Pieksämäen liikennepaikan lajitteluratapihalle noin 3 km asemalta pohjoiseen. Lopulliset melulaskennat on esitetty vain vaihtoehdolle VE1, koska vaihtoehdoista VE2 sijaitsee tarkastelun kohteena olevasta asutuksesta kauempana eikä näin ollen tuo tulosten tarkasteluun oleellista lisäarvoa.

Työ on tehty Liikenneviraston ja Pieksämäen kaupungin yhteisestä toimeksiannosta. Yhteyshenkilöinä tilaajien puolelta ovat toimineet Timo Välke Liikennevirastolta sekä Tapani Mähönen Pieksämäen kaupungilta.

2 MELUTASOJEN OHJEARVOT

Valtioneuvosto on antanut päätöksen melutason ohjearvoista (993/1992) meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi. Ohjearvoja sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Kyseiset ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (ks. Taulukko 1).

Taulukko 1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä, klo 7-22	Yöllä, klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoitotai 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 kokoontumistilat	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 yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ohjearvot on määritelty melun ekvivalenttitasolle eli koko ohjearvon aikavälin keskimelutasolle. Koska kyse on keskimelutasosta, lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksen mukaisen ohjearvon ylitystä, mikäli kyseinen aikaväli sisältää myös hiljaisempia ajanjaksoja.

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

Melutasoja verrataan ohjearvoihin melulähderyhmittäin. Tämä tarkoittaa käytännössä tieliikenteen, rautatieliikenteen ja puunkuormauksen aiheuttamien meluhaittojen esittämistä ja vertailua erikseen.

3 LÄHTÖTIEDOT

3.1 Maastomalli

Melulaskentaa varten on muodostettu akustinen maastomalli Maanmittauslaitoksen toimittaman maastotietokanta-aineiston sekä Pieksämäen kaupungin toimittaman kaavan pohjakartta-aineiston pohjalta. Maastomalliin on tuotu lisäksi vanhojen rata-geometrialaskentojen sekä kaavan pohjakartan pohjalta muodostettu karkea raiteistogeometria. Mallinnuksessa käytetty puunkuormausraidevaihtoehto VE1 perustuu 9.2.2012 päivättyyn luonnokseen.

Varastoalueelle kertyvien puukasojen ja kuormauspaikan välissä olevan metsän vaikutusta äänen kulkuun ei ole huomioitu laskennoissa.

3.2 Melulähteet

Tarkastelukohteessa on tällä hetkellä (nykytilanne) kolme erityistä ympäristömelun aiheuttajaa: rautatieliikenne, tieliikenne sekä ratapihalla tapahtuva vaihtotyö. Raakapuutermiinalin toteutuessa tulee raakapuunkuormauksesta aiheutuvasta melusta alueen merkittävin meluhaitta.

Raakapuunkuormauksen melumallinnuksessa kuormauksen on oletettu tapahtuvan raiteella, joka aiheuttaa suurimman meluhaitan lähellä olevalle asutukselle. Puunkuormaustoiminnan on oletettu tapahtuvan läpi vuorokauden, vaikka kuormaus tapahtuukin todennäköisimmin klo 5-22 välillä, kuten esimerkiksi Rovaniemen puutermiinalissa.

Raakapuunkuormauksen melupäästönä on käytetty FCG Planeko Oy:n 9.5.2008 mitaamaa melupäästöarvoa, joka lähtötehotasoltaan on 106,4 dB (ks. Taulukko 2) /1/. Kyseistä arvoa on käytetty VR Trackin aikaisemmin Ramboll:lla teettämässä meluselvityksessä, jossa tarkasteltiin Parkanon puunkuormausraiteen aiheuttamaa melua /2/.

Taulukko 2. Puutavaran lastauksen äänitehotasot taajuuskaistoittain

Melulähde	Äänitehotaso									LWA
	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Puutavaran lastaus	68,4	82	90	94	99	103	100	93	86	106,4

Raakapuunkuormauksen melu on luonteeltaan impulssimaista, joten melupäästöarvoon on lisätty laskennoissa 5 dB impulssimaisuuskorjaus.

Tässä työssä on tarkasteltu raakapuunkuormauksen lisäksi myös rautatieliikenteen sekä rekkaliikenteen aiheuttamaa meluhaittaa lähistöllä sijaitsevalle asutukselle. Puurekkaliikenteen hyödyntämälle tieyhteydelle ei ole huomioitu muun tieliikenteen aiheuttamaa melua, koska muu tieliikenne on kyseisellä tiellä arviolta vähäistä ja koska merkittävin meluhaitta aiheutuu yöaikaisesta liikenteestä, jolloin käytännössä ainut merkittävä melua aiheuttava tieliikenne on rekkaliikennettä. Ratapihalla tapahtuvaa vaihtotyötä ei ole huomioitu melutarkastelussa.

3.3 Liikennetiedot

Tarkastelukohteen kokonaismelu pitää sisällään Pieksämäen ja Kuopion välisen rautatieliikenteen henkilö- ja tavarajunien aiheuttaman melun. Liikennemäärät on arvioitu nykytilanteessa sekä nykytilanteen ja ennustetilanteen 2030 pohjalta määrittelyssä maksimitilanteessa, johon on lisäksi huomioitu raakapuujunien tuomat liikennelisäykset. Maksimitilanne on arvioitu siten, että nykytilanteen ja ennustetilanteen junamääristä on valittu määrääväksi suurempi. Junien nopeuksien on oletettu olevan raiteelle määrätyn nopeusrajoituksen mukaisia eikä niissä ole huomioitu kiihdytystä eikä jarrutusta. Henkilöliikenteelle on määritetty nopeudeksi pääradan maksiminopeus 90 km/h ja tavaraliikenteelle, joka kulkee pääsääntöisesti Pieksämäki tavarankautta, on määritetty nopeudeksi 35 km/h.

Tavaraliikenteen reitti on määritetty asutusta lähimpien (tavaraliikenteen pääsääntöisesti käyttämien) raiteiden mukaan. Todellisuudessa tavaraliikenteen reitit hajaantuvat esim. Pieksämäki tavara ratapihalla useammalle eri raiteelle. Raakapuujunaliikenne (kaksi junaparia vuorokaudessa) on jaettu kahdelle asutusta lähimpänä olevalle puunkuormausraiteelle siten, että yksi raakapuujuna muodostaa yhden junaparin (tuodaan tyhjänä ja viedään täytenä). Ts. molemmilla kyseisillä puunkuormausraiteilla on arvioitu kulkevan kaksi raakapuujunaa, joista toinen päivällä ja toinen yöllä. Mallinnuksessa käytetyt Pieksämäki-Kuopio-välin junaliikennetiedot sekä muut mallinnuksen kannalta oleelliset junatiedot on esitetty seuraavissa taulukoissa (ks. Taulukot 3-5).

Taulukko 3. Nykytilanne

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Suosittelunopeus/ nopeusrajoitus [km/h]
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	10	2	165	90
Pen	Pendolino (Sm3)	5	3	159	90
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	0	0		
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	0	0		
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	0	0		
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	10	10	500	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	0	0		

Taulukko 4. Ennustetilanne 2030

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Suosittelunopeus/ nopeusrajoitus [km/h]
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	11	2	165	90
Pen	Pendolino (Sm3)	6	3	159	90
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	0	0		
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	0	0		
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	0	0		
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	7	7	500	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2	2	500	35

HUOM! Liikennemäärien ennustamisessa on käytetty apuna RHK:n julkaisua "Etelä-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen (A 16/2009)" sekä Liikenneviraston julkaisua "Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2030 (37/2010)"

Taulukko 5. Mallinnuksessa käytetty maksimitilanne 2030

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Suosittelunopeus/ nopeusrajoitus [km/h]
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	11	2	165	90
Pen	Pendolino (Sm3)	6	3	159	90
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	0	0		
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	0	0		
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	0	0		
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat (+puutavarajunat)	10+2	10+2	500	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2	2	500	35

4 MELUMALLINNUS

Melulaskennat on tehty Cadna A 4.2 -melunlaskentaohjelman yhteispohjoisella raideliikennemelun laskentamallilla (1996). Melulaskenta perustuu melulähteen aiheuttamiin lähtömelutasoihin sekä äänen leviämiseen maastossa, jossa huomioidaan maaston muodot, esteet ja heijastukset. Melumallissa on huomioitu akustisesti kovat pinnat, kuten vesistöt sekä asfalttipinnat. Laskentakorkeutena on käytetty 2 metriä maanpinnasta ja laskentaruudukkona 5m*5m.

Muutamia mallinnuksessa käytettyjä oletuksia:

- toimintaa on 350 päivää vuodessa ja kuormaustoimintaa on alueella ympäri vuorokauden
- kuormattavaa puuta on 600 000 t / vuosi, joka vastaa 750 000 m³ puuta / vuosi
- yksi juna sisältää 24 - 27 vaunua (laskennoissa käytetty 24 vaunua)
- raakapuuta mahtuu 50 m³ / vaunu, jolloin yhden junan kapasiteetti on keskimäärin 1200 m³ (24 vaunua)
- kuormattavia junia on 2 kpl / vuorokausi, jolloin yksi juna kuljettaa keskimäärin 1070 m³ raakapuuta
- raakapuuta mahtuu 50 m³ / rekka-auto, jolloin rekkaliikennettä alueella on keskimäärin 43 kpl / vuorokausi
- liikenteen nopeusrajoituksen on oletettu olevan tiellä 50 km/h ja kuormausalueella 20 km/h
- rekka-autojen on oletettu käyttävän kuormausalueen uloimpia kulkureittejä
- kuormaus jakautuu tasaisesti koko kuormausraiteen kuormausalueelle (kuormausraiteeksi on valittu suurimman meluhaitan tarkastelun kohteena olevalle asutukselle aiheuttava raide, jossa kuormauksen on oletettu kestävän ympäri vuorokauden)
- kuormausalue on toteutettu pääasiassa asfalttipinnalla (poisluettuna raakapuun varastointiin tarkoitetut alueet)

5 TULOKSET

Selvityksessä laskettiin päivä- (klo 7-22) ja yöaikaiset (klo 22-7) keskiäänitasot junaliikenteelle, kuormaustoiminnalle sekä rekkaliikenteelle. Kuormaustoiminnan ja rekkaliikenteen on arvioitu tapahtuvan tasaisesti ympäri vuorokauden, joten niiden osalta päivän LAeq (7-22) ja yön LAeq (22-7) melutasot ovat täsmälleen samat. Lisäksi kaikkien melulähteiden yhteisvaikutusta kuvaamaan laskettiin erilliset summa-kuvat sekä nykytilanteesta että tulevasta. Laskentojen tulokset on esitetty meluvyöhykekartoissa 1-8.

Kuvissa 1 ja 2 on esitetty alueen nykytilanteen kokonaismelun keskiäänitasot päivällä LAeq (7-22) ja yöllä LAeq (22-7).

Kuvissa 3 ja 4 on esitetty vaihtoehdon VE1 mukaiset alueen junaliikenteen maksimitilanteen keskiäänitasot päivällä LAeq (7-22) ja yöllä LAeq (22-7).

Kuvassa 5 on esitetty vaihtoehdon VE1c mukaisen rekkaliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot yöllä LAeq (22-7). Päiväarvoja ei ole esitetty, koska ne ovat samat kuin yön vastaavat.

Kuvassa 6 on esitetty vaihtoehdon VE1 mukaisen raakapuun kuormauksen aiheuttamat keskiäänitasot yöllä LAeq (22-7).

Kuvissa 7 ja 8 on esitetty vaihtoehdon VE1 mukaiset kokonaismelun keskiäänitasot päivällä LAeq (7-22) ja yöllä LAeq (22-7). Kyseiseen laskentaan on yhdistetty kaikki kolme tarkastelun kohteena ollutta melulähdettä: junaliikenne, rekkaliikenne ja raakapuun kuormaus.

Puunkuormauksen (suurin melulähde) aiheuttama melu on luonteeltaan iskumaista ja kapeakaista. Koska impulssimaisuuden vaikutus häviää etäisyyden kasvaessa tai riittävän suuren esteen voimasta, voidaan asutuksen ja suunnitellun kuormauspaikan välisen metsän arvioida vaikuttavan merkittävästi melutasoon, sitä alentavana tekijänä.

6 TULOSTEN ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Puunkuormaustoiminnan sijoittaminen Pieksämäen lajitteluratapihalle ei aiheuta lähimmän häiriintyvän kohteen kohdalla Valtioneuvoston päätöksen mukaista päivätai yöaikaisen ohjearvon ylittymistä. Puunkuormaustoiminnan keskittäminen Pieksämäen lajitteluratapihalle ei tämän tarkastelun perusteella vaadi melusuojaustoimenpiteitä.

7 LÄHTEET

1. FCG Planeko Oy: Puutavaran lastauksen melu. Raportti 3243-C9488-1. 9.5.2008
2. Ramboll Oy: Meluselvitys: Puunkuormausraide Parkano. 20.8.2010