

FCG Planeko Oy

Rauman satama

**RAUMAN SATAMAN LAAJENNUKSEN YVA,
3- JA 4-VAIHTOEHTOJEN RAUTATIELINJAUSTEN
MELUVAIKUTUKSET**

4195-C9853

12.8.2009



12.8.2009

SISÄLLYSLUETTELO

1	Lähtökohdat	1
2	Arvioinnin lähtökohdat	1
2.1	Vaihtoehdot	1
2.1.1	Laajennusvaihtoehto Järviluoto (vaihtoehto 3)	1
2.1.2	Laajennusvaihtoehto Hanskloppi (vaihtoehto 4).....	1
2.2	Liikenne-ennuste	1
2.3	Melun luonne ja ohjeavot.....	2
2.3.1	Melun luonne	2
2.3.2	Ympäristömelun ohjeavot	3
3	Melulaskenta	3
3.1	Menetelmä	3
3.2	Lähtötiedot	4
3.2.1	Maastoaineisto	4
3.2.2	Melulähteet	4
3.2.3	Häiriintyvät kohteet.....	4
3.3	Tulokset.....	4
4	Arvio melutilanteesta eri vaihtoehdoissa.....	4
5	Arvio melutorjunnasta eri vaihtoehdoissa	5
	Liitteet:	5

27.7.2009

RAUMAN SATAMA RAUMAN SATAMAN YVA, RAUTATIELINJAUSTEN MELUVAIKUTUKSET

1 Lähtökohdat

Tämä asiakirja on osa Rauman Satamaa koskevan laajenemisvaihtoehtojen YVA-selvitystä. Asiakirjan tarkoitus on arvioida 3- ja 4-laajenemisvaihtoehtojen rautatielinjausten meluvaikutukset. Niiden alueiden osalta, joilla ohjearvojen mukaisten melutasojen on todettu ylittyvän, on esitetty toimenpiteet melutasojen rajoittamiseksi ohjearvojen mukaiselle tasolle.

Rautatien aiheuttamaa meluhaittaa on selvitetty laskennallisesti. Lähtömelutasoina on käytetty aiempien selvitysten mittaustuloksia.

Asiakirja on laadittu Rauman Sataman toimeksiannosta FCG Planeko Oy:ssä.

2 Arvioinnin lähtökohdat

2.1 Vaihtoehdot

Rauman satamaan kulkee tällä hetkellä rautatie Rauman keskustan läpi. Laajenemisvaihtoehdoissa 0, 1 ja 2 rautatie kulkisi nykyisellä paikallaan, mutta satama-alueen laajennuksen seurauksena raideliikenteen määrä kasvaisi. 0-, 1- ja 2-vaihtoehtojen raideliikenteen meluvaikutukset on arvioitu syksyllä 2008 valmistuneessa meluselvityksessä (Rauman sataman laajenemisen YVA, meluvaikutukset 11.12.2008).

Rauman sataman laajenemisvaihtoehdoissa 3 ja 4 on esitetty sataman laajeneminen Rauman keskustan lounaispuolelle, jolloin uusille satama-alueille tulisi rakentaa myös uudet rautatielinjat.

2.1.1 Laajennusvaihtoehto Järviluoto (vaihtoehto 3)

Vaihtoehdossa 3 Rauman satamaa laajennetaan tehdasalueen eteläpuolitse johdettavan uuden maayhteyden kautta. Botnian väylä siirretään tässä vaihtoehdossa Järviluodon itäpuolelle. Laajennus on noin 130 hehtaaria ja laitureita rakennetaan 5. Nykyiset laiturit säilyvät ennallaan. Eteläiselle laajenemisalueelle rakennetaan uusi rautatie Urpo-radalta Rauman keskustaaajaman eteläpuolitse.

2.1.2 Laajennusvaihtoehto Hankloppi (vaihtoehto 4)

Vaihtoehdossa 4 Rauman satamaa laajennetaan uusien eteläisten maayhteyksien kautta Maanpäästä Hankloppiin. Laajennus on noin 120 hehtaaria ja uusia laitureita rakennetaan 5-6 kappaletta. Nykyiset laiturit säilyvät ennallaan. Vaihtoehto 4 mahdollistaa sataman laajenemisen myöhemmin edelleen. Eteläiselle laajenemisalueelle rakennetaan uusi rautatie Urpo-radalta Rauman keskustaaajaman eteläpuolitse.

2.2 Liikenne-ennuste

Arvioinnin lähtökohtana on käytetty syksyllä 2008 valmistuneen meluselvityksen (Rauman sataman laajenemisen YVA, meluvaikutukset 11.12.2008) liikenne-ennustetta ja siinä esitettyjä oletuksia. Arvioinnissa on oletettu, että vaihtoehdon 3 tai 4 toteutuessa myös uudet raidelinjat toteutetaan uusille satama-alueille.

27.7.2009

2.3 Melun luonne ja ohjeavot

2.3.1 Melun luonne

Melu, joka sisältää hetkellisiä, enintään yhden sekunnin kestäviä ja toisistaan selvästi erottuvia meluhuippuja on impulssimelua. Impulssimelua aiheuttavat tyypillisesti iskut, laukaukset, räjähdykset ja sähköpurkaukset. Jos kuulohavainto ei riitä melun impulssimaisuuden (iskumaisuuden) varmaan toteamiseen, voidaan käyttää seuraavaa kriteeriä: A-äänitasojen L_{pAI} (keskiarvostettu aikapainotuksella I) ja L_{pAS} (keskiarvostettu aikapainotuksella S) samaan äänipulssiin liittyvä enimmäisäänitasojen ero $L_{AI\max} - L_{AS\max}$ on 5 dB tai enemmän. (Lähde: Ympäristömelun mittaaminen, ohje 1 1995, Ympäristöministeriö).

Melu, jossa on selvästi kuultavia soivia ääniä (ääneksiä tai äänesmäisiä komponentteja) on kapeakaistaista melua. Jos kuulohavainto ei selkeästi ilmaise kapeakaistaista melua, voidaan melun kapeakaistaisuus karkeasti todentaa seuraavasti: ainakin yhden terssikaistan äänenpainetaso on vähintään 5 dB suurempi kuin välittömästi kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikais-tojen äänenpainetasot. (Lähde: Ympäristömelun mittaaminen, ohje 1 1995, Ympäristöministeriö).

Rauman sataman melulähteistä konttien käsittelykolina on impulssimaista melua. Lisäksi ajoittain jotkut toiminnot, kuten kaoliinirekan lavan tyhjennys, saattavat aiheuttaa impulssimaista melua, mutta tämä on harvinaista ja epä-säännöllistä. Vuorokauden aikana on arviolta 200 – 900 impulssia. Lisäksi ylärajan arvioissa on oletettu kaikkien konttikolahdusten olevan kuultavissa alueen ympäristössä. Todellisuudessa näin ei kuitenkaan ole, vaan osa kolahduk-sista tapahtuu melusteiden (rakennukset, laivat, muut kontit jne...) takana ja eivät näin ollen ole kuultavissa ympäristössä. Kolahdukset ovat myös voimakkuudeltaan vaihtelevia.

Kapeakaistaista ääntä satama-alueella aiheuttaa junan äänimerkinantolaite ja mahdollisesti autoissa tai muissa ajoneuvoissa olevat peruutushälyttimet. Toisaalta kirjallisuuden mukaan "*Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet eivät ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eivätkä altistusajat tarpeettoman pitkiä.*" (Lähde: Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1. s. 93.).

Junien satunnainen kiskokirskunta voi myös aiheuttaa kapeakaistaista melua. Ympäristössä tehtyjen havaintojen perusteella kapeakaistaista melusta ainostaan junan äänimerkinantolaite on säännöllisesti ja selvästi havaittavissa. Muiden äänimerkinantolaitteiden melupäästö on voimakkuudeltaan niin alhainen, että niitä ei ympäristössä käytännössä havaita.

Satama-alueen ympäristössä (marras – joulukuu 2003) tehtyjen kuulohavaintojen perusteella sataman aiheuttama melu on pääosin tasaista huminaa / kohinaa ja liikennemelua. Mittauspisteissä on selvästi kuultavissa ja melutasopiikkinä havaittavissa kolahdus- ja merkinantoääniä. Näiden lukumäärä on kuitenkin tehtyjen havaintojen perusteella kohtalaisen vähäinen suhteessa kokonaistarkastelu-aikaan.

Edellä esitetyn perusteella sataman aiheuttama melu ei ole siinä määrin impulssimaista tai kapeakaistaista, että +5 dB korotusta laskenta- tai mittaustulokseen tulisi kaiken toiminnan osalta tehdä. Konttien käsittelystä aiheutuva

27.7.2009

impulssimelu on huomioitu melutasojen laskennassa korottamalla konttien käsittelykolinan melupäästöä +5 dB:llä.

2.3.2 Ympäristömelun ohjearvot

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa Valtioneuvoston päätöksen VNp 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Taulukossa 1 on esitetty kyseiset ohjearvot ulkona.

Taulukko 5. Yleiset melutasojen ohjearvot ulkona. (VNp 993/1992).

Alue	L_{Aeq} , klo 7-22	L_{Aeq} , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Nykyisen ratalinjan varrella yöliikenteen ohjearvo on 50 dB olemassa olevan asutuksen osalta. Uuden ratalinjan vaikutusalueella sekä uudisrakentamisen osalta nykyisen ratalinjan varrella ohjearvo 45 dB.

3 Melulaskenta

3.1 Menetelmä

Melulaskennat tehtiin SoundPLAN 6.4-melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia.

Malli huomioi maaston muodot sekä ääntä heijastavat pinnat. Koska puuston ja maan pinnan kasvispeitteen estevaikutus melun etenemiseen on parhaimmillaankin vähäinen, sitä ei ole otettu huomioon. Metsän vaikutuksesta melutaso voi siten olla hieman melukartoissa esitettyä pienempi eikä hakkuiden jälkeen melutaso ole melukartoissa esitettyä korkeampi.

Laskennoissa melutasot laskettiin pisteisiin, jotka sijaitsevat 20 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Liikennemelun osalta laskenta tehtiin 25 metrin laskentaruuduin. Päiväaikaiselle melulle laskettiin keskiäänitasot klo 07-22. Laskentapisteen korkeus oli pohjoismaisen mallin mukaisesti kaksi metriä maan pinnasta. Ohjelmalla laadittiin laskennan tulosten perusteella keskiäänitasojen vyöhykkeet 5 dB välein välille 40 – 65 dB.

27.7.2009

3.2 Lähtötiedot

3.2.1 Maastoaineisto

Maastoaineisto sekä kiinteistöjen käyttötarkoitustiedot saatiin Rauman kaupungilta.

3.2.2 Melulähteet

Tässä tarkastelussa on huomioitu sataman raideliikenteen aiheuttama melu.

3.2.3 Häiriintyvät kohteet

Häiriintyvät kohteet ovat pääasiassa raidelinjan varrella sijaitsevat asuinalueet, päiväkodit, palvelut, ym. kohteet. Selvityksen yhteydessä on tutkittu eri vaihtoehtojen vaikutusta asutukseen siten, että on laskettu eri vaihtoehtojen melualueiden alle jäävien asutuksen määrä.

3.3 Tulokset

Rautatieliikenteestä aiheutuvat yö- ja päiväaikaiset melualueet on kuvattu liitteissä 1 ja 2.

3.3.1.1 Merkittävät erot

Suuruudeltaan 0,5 dB ja sitä pienempiä eroja ei kannata tarkastella, koska laskentamallin epävarmuus on jo tätä suurempi.

3.3.1.2 Häiriintyvien kohteiden lukumäärät

Tässä esitetyt häiriintyvien kohteiden määrät on arvioitu uusien raidelinjojen varren käsittävistä melukartoista varovaisuusperiaatetta noudattaen. Häiriintyväksi kohteeksi on otettu Rauman kaupungin toimittamassa aineistossa asuinrakennukseksi merkitty rakennus, jonka pihalla suurella osalla ohjearvo näissä melukartoissa ylittyy.

Sekä 3- että 4-vaihtoehdot vähentävät Rauman keskustan junaliikenteen määrää verrattuna vaihtoehtoihin, joissa satama laajenee nykyisen sataman läheisyydessä. Karkeasti voidaan arvioida, että keskustan raideliikenteen määrä ei kasva nykyisestä, jos vaihtoehto 3 tai 4 toteutuu. 3- ja 4-vaihtoehtojen uusille raideliikenteen melualueille jää 3- ja 4- vaihtoehdoissa 16 asuinrakennusta, jos Urpo-rata ei toteudu. Jos Urpo-rata sen sijaan toteutuu, on häiriintyvien kohteiden lukumäärä 18 nyt tutkitulla ratalinjalla.

Jos meluntorjunta toteutetaan esitetyn mukaisesti (kpl 5), häiriintyvien kohteiden lukumäärä on 0.

4 Arvio melutilanteesta eri vaihtoehtoissa

Rautatieliikenteestä aiheutuvat yö- ja päiväaikaiset melualueet on kuvattu liitteissä 1 ja 2.

Uuden radan rakentaminen ei muuta merkittävästi keskustan raideliikenteestä aiheutuvaa melualueita verrattuna nykytilanteeseen. Verrattuna vaihtoehtoihin 1 ja 2 keskustan raideliikenteen melualueet ovat pienemmät vaihtoehtoissa 3 ja 4.

27.7.2009

Vaihtoehdot 3 ja 4 laajentavat raideliikenteen aiheuttamia melualueita Rauman keskustan etelä- ja itäpuolella verrattuna nykytilanteeseen ja vaihtoehtoihin 1 ja 2, minkä takia uudet ratalinjaukset edellyttävät uusien melusuojausten rakentamista. Koska melusuojaukset on rakennettava uusien ratojen rakentamisen yhteydessä, vaihtoehdot 3 ja 4 eivät lopulta kuitenkaan lisää häiriintyvien kohteiden lukumäärää suhteessa nykyiseen. Suojaustarve on kuitenkin merkittävästi suurempi kuin vaihtoehdoissa 0, 1 ja 2.

5 Arvio melutorjunnasta eri vaihtoehdoissa

Meluntorjuntatarvetta on arvioitu raideliikenteen melualueelle jäävien häiriintyvien kohteiden perusteella vuoden 2030 tilanteessa. Arviossa on huomioitu Rauman keskustan osayleiskaavassa osoitettu maankäytön kehitys.

Arviossa ei ole otettu kantaa teollisuuden ja kaupan toiminnoissa mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin. Arviossa ei ole priorisoitu meluntorjuntatarvetta vaan lähtökohtana on pidetty kokonaistarvetta. Suojaustarpeessa ei myöskään ole otettu kantaa onko kyseessä olemassa olevan suojauksen parantaminen tai onko kyseessä kokonaan uuden toteuttaminen.

Meluntorjuntatarve on vaihtoehdossa 3 ja 4 noin 3 meluestekilometriä tai Urpo-radan toteutuessa noin 3,5 meluestekilometriä.

Uuden ratalinjan toteutuessa rautatie alittaa valtatie 8, mikä aiheuttaa valtatie tasauksen muutoksen. Suunnitelmassa esitetyllä valtatie 8 muutososuudella on melualueella nykyään noin 20 asuinrakennusta. Liikennemäärän kasvaessa ja tiepenkereen korotuksen korkeuden muuttuessa melualueelle jäävien rakennusten määrä kasvaa tästä vielä kolmella rakennuksella. Melutilanne heikkenee selvästi valtatie itäpuolella olevien rakennusten kohdalla, mutta pengerkorkeuden kasvaessa osalla tien länsipuolella olevien rakennusten kohdalla melutilanne paranee. Pengerkorkeuden kasvaessa on edullista toteuttaa melu este tien länsipuolella melukaiteena, mutta tien itäpuolella tarvitaan korkeampi este kuin melukaide. Tarvittava meluestepituus tien itäpuolella on 220 metriä ja tien länsipuolella 870 metriä, jos kaikki melualueella olevat kohteet suojataan. Jos suojataan vain kohteet, joissa melutilanne huononee nykyisestä, on tien länsipuolisen esteen pituus noin 450 metriä.

Liitteet:

1. Raideliikennemelu, vaihtoehtojen 3 ja 4 keskiäänitasot päivällä
2. Raideliikennemelu, vaihtoehtojen 3 ja 4 keskiäänitasot yöllä

FCG Planeko Oy

Tarkastanut ja hyväksynyt:

Kari Koski
Meluasiantuntija, ins.

Laatinut:

Mari Moilanen
Projektipäällikkö, FM

Mauno Aho
Ins.