

Lauri Vapalahti, Mats Heikkinen, Timo Peltonen, Ville Kontinen

19.12.2025

Hervannan pohjoisakselin kaavamuutos

Asiakas: Sweco Finland Oy

Yhteyshenkilö: Lassi Pirttinen

LIIKENTEEEN RUNKOMELUSELVITYS**1 TAUSTA**

Tampereen Hervannan kaupunginosassa on vireillä asemakaavan muutostyö. Nykyisen polttoaineen jakeluaseman ja pysäköintialueiden tilalle on tarkoitus kaavoittaa asumista sekä liike- ja toimitiloja. Kohteen sijainti on esitetty *kuvassa 1*.

Kohteen ympäristö on vilkkaasti liikennöityä ja Insinöörinkadulla kulkee raitiotie, jonka lähin raide sijaitsee noin 10 metrin etäisyydellä suunnitelluista rakennuksista.

Tässä selvityksessä rakennusten sisätiloihin kohdistuvaa liikenteen runkomelua on arvioitu laskennallisesti.



Kuva 1: Kohteen sijainti kartalla. Lähde: Tampereen karttapalvelu, 9.12.2025.

2 LIIKENTEEN AIHEUTTAMA RUNKOMELU

Raideliikenteen aiheuttama värähtelyheräte kytkeytyy väylän perustusten kautta maaperään ja edelleen maaperän ja kadun kovien pintarakenteiden välityksellä rakennuksiin. Kun värähtely siirtyy rakennusrunkoa pitkin huoneisiin, se voi aiheuttaa kuultavissa olevaa runkomelua. Runkomelu on värähtelyn aiheuttamaa korvin kuultavaa ilmaääntä (taajuusalue 16...500 Hz).

Runkomelu etenee kalliiossa ja myös kitkamaalajeissa tehokkaasti. Kumipyörillä kulkeva tieliikenne ei aiheuta merkittävää runkomelua.

Runkomelun kytkeytyminen rakennusrunkoon tapahtuu tyypillisesti rakennuksen perustusten kautta. Runkomeluheräte voi lähietäisyyksillä kytkeytyä rakennukseen myös sivusuunnassa radan ja rakennuksen väliin jäävän jäykän pintamaakerroksen tai kadun pintarakenteiden välityksellä. Talviaikaan maan pintakerroksen jäätyminen voi korostaa runkomelun kytkeytymistä rakennukseen. Talviajan tulokset ovat runkomelun kannalta tällöin mitoittavia.

Kallioalueilla liikenne ei aiheuta pienitaajuisia tärinää, joka pitäisi huomioida rakentamisessa.

3 OHJEARVOT

Runkomelun arviointi asuinhuoneissa tehdään käyttäen Ympäristöministeriön asettamia runkomelun ohjearvoja [1]. Muille tiloille Ympäristöministeriö ei aseta runkomelulle ohjearvoja vaan edellyttää runkomeluntorjunnan suunnittelua niin, että rakennuksissa saavutetaan riittävän hyvä ääniympäristö käyttötarkoitukseen huomioiden. Muiden tilojen runkomelun tavoitearvojen asettamisessa hyödynnetään VTT:n ohjeita [2,3,4,5] ja standardia SFS 5907 [6].

Runkomelun ohje- ja tavoitearvot ilmoitetaan runkomelun tilastollisina enimmäistasoina L_{prm} , joita runkomelusta johtuvien hetkellisten enimmäistasojen L_{pASmax} ei tule säännöllisesti (95 % tapauksista) ylittää [1].

Runkomelun ohje- ja tavoitearvot on listattu käyttötarkoitukseltaan *taulukossa 1*. Standardin SFS 5907 [6] tavoitearvoista on käytetty luokkaa A2, joka vastaa Ympäristöministeriön ohjeen [1] vähimmäistasoa.

Taulukko 1: Raideliikenteen aiheuttaman runkomelun ohje- ja tavoitearvot rakennusten eri käyttötarkoituksille.

käyttötarkoitus	runkomelutaso L_{prm}
asunnot	ohjearvo: ≤ 35 dB
liiketilat	suositusarvo: ≤ 45 dB

4 LÄHTÖTIEDOT

4.1 Alueen maaperä

Tilaajan geoasiantuntijalta saatujen lähtötietojen [8] mukaan kohdekorttelit sijaitsevat kallioisella alueella, jossa kalliopinta on joko maanpinnassa tai alle 3 m syvyydessä. Myös radan kohdalla kalliopinta on arviolta alle 3 m syvyydessä. Tulevat rakennukset tullaan todennäköisesti perustamaan joko kalliovaraisesti tai ohuen murskepatjan varaan.

4.2 Raitiotieliikenne

Kohteen ohi Insinöörinkatua pitkin kulkee raitiotielinja, jonka lähin raide sijaitsee noin 10 metrin etäisyydelle suunnitelluista rakennuksista. Tarkastelualueen puolivälissä raitiotien varressa on pysäkit, joilla raitiovaunut pysähtyvät.

Raitiotien perustamistavan on arvioitu olevan maanvarainen, mutta myös kalliopinta on lähellä radan perustuksia. Kadun molemmilla puolilla on avokallioita sekä kallioleikkauksia.

5 RUNKOMELUN LASKENNALLINEN ARVIO

Tässä selvityksessä liikenteen aiheuttamaa runkomelua ja tärinää on arvioitu perustuen alueen maaperätietoihin, tietoihin raitiotiekalustosta, laskennallisiin malleihin tärinän ja runkomelun etenemisestä [3,4,5,7] sekä aiemmin vastaavissa kohteissa tehtyihin värähtelymittauksiin.

Mallinnuksen perusteella Insinöörinkadun puoleiset tulevat asuinrakennukset tulee runkomelueristää. Runkomelun täsmällinen torjuntatarve ja sen laajuus tulee selvittää mittauksin asuinrakennusten suunnitteluvaiheessa. Tämän perusteella tehdään rakennusten alle sijoitettavien runkomeluvaimentimien mitoitus.

5.1 Raitiotieliikenteen runkomelu

Raitiotieliikenteen aiheuttamaa runkomelua mallinnettiin pohjautuen VTT:n esittämään laskennalliseen menetelmään [7], jonka avulla voidaan arvioida runkomelutasoja eri etäisyyksillä raitiotiestä. Mallin parametrit määritettiin vastaavissa kohteissa raitiotieliikenteelle tehtyjen värähtelymittausten tuloksista.

Mallinnustulos esittää tilannetta, jossa kadun kovat pintarakenteet ovat jäykästi kiinni rakennuksessa. Mallinnuksen tulokset katutaso sisätiloissa on esitetty *kuvassa 3*. Rakennusten ylemmissä kerroksissa runkomelu vaimenee tyypillisesti noin 1...2 dB/kerros.

Mallilaskennan perusteella runkomelun vaimennustarve on luokkaa 5–10 dB Insinöörinkadun puoleisten asuinrakennusten kohdalla.

Runkomelutasot voivat kasvaa +5...+10 dB *kuvassa 3* esitetyistä runkomelutasoista, mikäli rakennuksiin toteutetaan kevyt kellutettu lattia, kuten lämpölattia. Jos kohteen asuintiloihin halutaan toteuttaa kellutettuja lattiarakenteita, ne tulee suunnitella ja mitoitaa värähtelytekniisesti erikseen siten, että rakenne ei vahvista runkomelua. Mitoituksessa tulee hyödyntää kohteessa tehtäviä runkomeluherätteen mittauksia, joista käy ilmi maaperäisen runkomeluherätteen taajuussisältö kohteessa.



Kuva 3: Raitiotieliikenteen runkomelun L_{pr} mallinnustulokset katutasen sisätiloihin.

5.2 Runkomelun torjuntaperiaatteet

Suunnitelluissa uudisrakennuksissa runkomelun ohjearvot ja tavoitetasot voidaan täyttää torjumalla runkomelua rakennuskohtaisesti tavanomaisilla, rakennuskohtaisesti mitoitettavilla ratkaisuilla.

Runkomelua torjutaan tyypillisesti rakennusten perustuksiin asennettavilla runkomeluvaimentimilla. Vaimentimet asennetaan halkaistujen anturoiden väliin ja lisäksi raiteiden puoleisilla julkisivuilla perustusten maanalaisia pystyosia vasten. Vaimentimilta edellytettävä vaimennuksen suuruus sekä vaimennettavat rakennusrunkon osat tulee määrittää rakennuskohtaisesti.

Runkomelun täsmällinen torjuntatarve tulee selvittää mittauksin asuinrakennusten suunnitteluvaiheessa. Tämän perusteella tehdään rakennusten alle sijoitettavien runkomeluvaimentimien mitoitus.

6 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Tampereen Hervannan kaupunginosassa on vireillä asemakaavan muutostyö. Nykyisen polttoaineen jakeluaseman ja pysäköintialueiden tilalle on tarkoitus kaavoittaa asumista sekä liike- ja toimitiloja. Asemakaava-alueen vieressä Insinöörinkadulla kulkee raitiotie, jonka aiheuttamaa runkomelua selvitettiin laskennallisesti.

Mallinnuksen perusteella Insinöörinkadun puoleiset asuinrakennukset tulee runkomelueristää, jotta raitioliikenteen runkomelutasot eivät ylitä 35 dB ohjearvoa asuintiloissa. Runkomelun täsmällinen torjuntatarve ja sen laajuus tulee selvittää mittauksin asuinrakennusten suunnitteluvaiheessa. Tämän perusteella tehdään rakennusten alle sijoitettavien runkomeluvaimentimien mitoitus.

Helsingissä 19.12.2025,

Ville Kontinen
DI, FISE V (akustiikka)

Timo Peltonen
DI, FISE PV (akustiikka)

VIITTEET

1. Ympäristöministeriö. Ääniympäristö Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä, 1.1.2018.
2. Talja A. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokituksesta. VTT Tiedotteita 2278. Espoo, 2004.
3. Talja A. et al. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT Tiedotteita 2425. Espoo, 2008.
4. Talja A. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. VTT Tiedotteita 2569. Espoo, 2011.
5. Talja A. ja Saarinen A. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, Esiselvitys. VTT Tiedotteita 2468. Espoo, 2009.
6. SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus.
7. Törnqvist J. ja Talja A. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT Working paper 50. Espoo 2006.
8. Marjut Lund-Rahkola, lähtötietoja sisältävä sähköpostiviesti 10.11.2025