

Kauppurienkatu 33, Oulu

TÄRINÄ- JA RUNKOMELUSELVITYS

15-1221.2

3.6.2025

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu raideliikenteen aiheuttamaa tärinää ja runkomelua kohteen Kauppurienkatu 33 osalta. Kohde on tontti, johon suunnitellaan kaavamutosta viisikerroksisen asuinkerrostalon rakentamista varten Oulun Vaaran kaupunginosaan. Tontin lähin sivu sijaitsee noin 80 m etäisyydellä Tampere-Oulu rautatiestä Oulun rautatieaseman kohdalla.

Kohteessa sovellettava tärinän ohjearvo on $v_{w,95}$ 0.3 mm/s ja runkomelun ohjearvo L_{prM} 35 dB asunnoissa.

Tärinää ja runkomelua tutkittiin laskentamalleilla, jotka kalibroitiin aiemmin kohteen lähellä tehtyjen tärinä- ja runkomelumittauksien perusteella. Tärinätasot kohteessa ovat mallinnuksen perusteella enimmillään noin 0.07 mm/s ja runkomelutasot noin 24 dB.

Tulosten perusteella sekä tärinä että runkomelutasot alittavat ohjearvot. Näin ollen asemakaavaan ei tarvita määräyksiä tärinän tai runkomelun osalta.

Espoossa 3.6.2025

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Juho Liski, asiantuntija

Benjamin Oksanen, suunnittelupäällikkö

Kauppurienkatu 33, Oulu

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 Lähtötiedot	5
2.1 Maaperä ja perustamistapa	5
2.2 Raideliikenne	6
3 Ohjearvot	7
3.1 Tärinää ja runkomelua koskevat ohjearvot	7
3.2 Kohteessa sovellettavat vaatimukset	8
4 Laskentamenetelmät	8
4.1 Tärinä	8
4.2 Runkomelu	9
5 Tulokset	9
5.1 Tärinä	9
5.2 Runkomelu	10
6 Johtopäätökset	11
Lähteet	12

Kauppurienkatu 33, Oulu
Tärinä- ja runkomeluserivitys

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Pajala Pohjois-Suomi Oy
Voimatie 10
90440 Kempele

Sami Kiviahde
sami.kiviahde@pajala.fi

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888

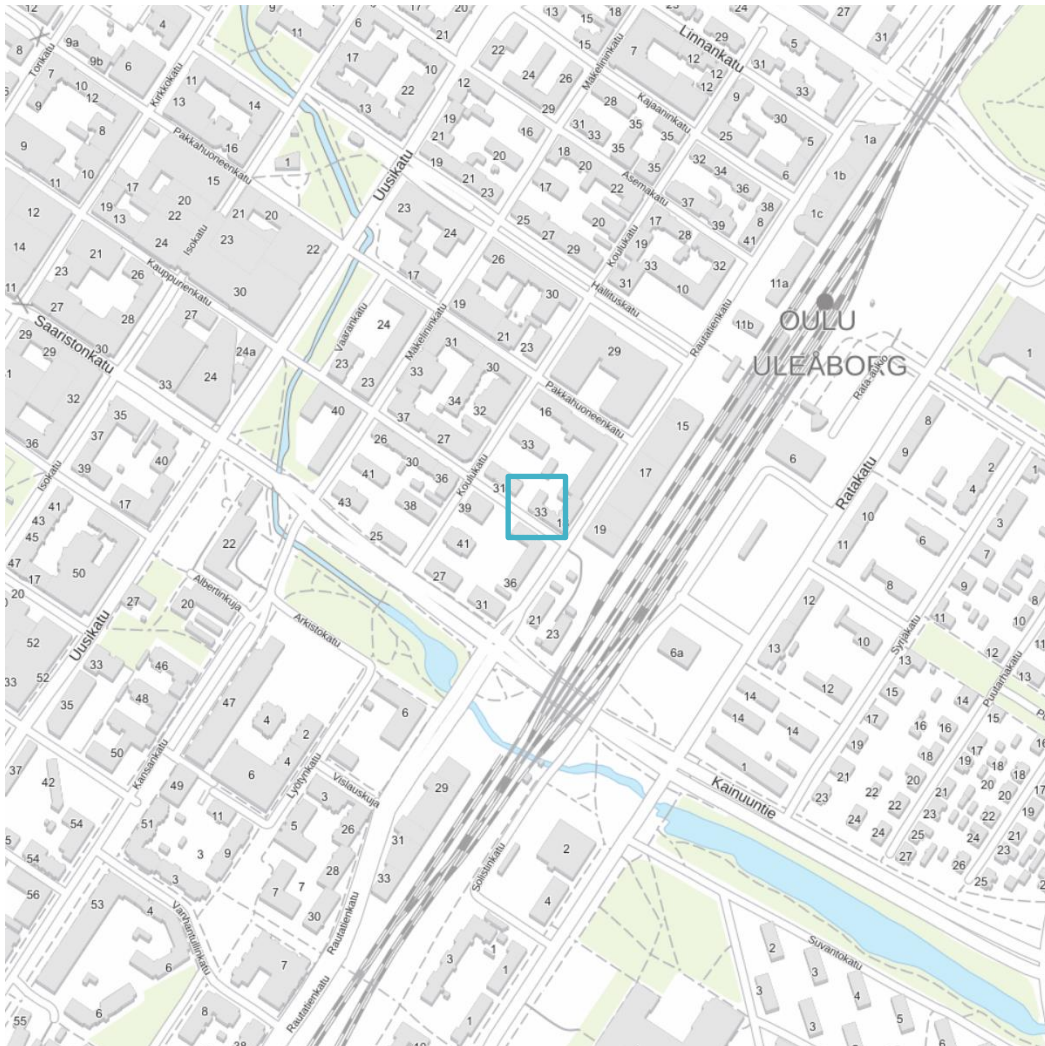
TkT Juho Liski
juho.liski@ains.fi

DI Benjamin Oksanen
benjamin.oksanen@ains.fi

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Kohde:	Oulun kaupungin II kaupunginosan (Vaara) korttelin 23 tontti 162
Osoite:	Kauppurienkatu 33 90100 Oulu
Tehtävä:	Tärinä- ja runkomeluserivitys asemakaavamuutosta varten

Tässä selvityksessä on tutkittu raideliikenteen aiheuttamaa tärinää ja runkomelua kohde- teessa Kauppurienkatu 33. Kohteen sijainti kartalla on esitetty kuvassa 1.1. Selvitys on tehty asemakaavamuutosta varten.



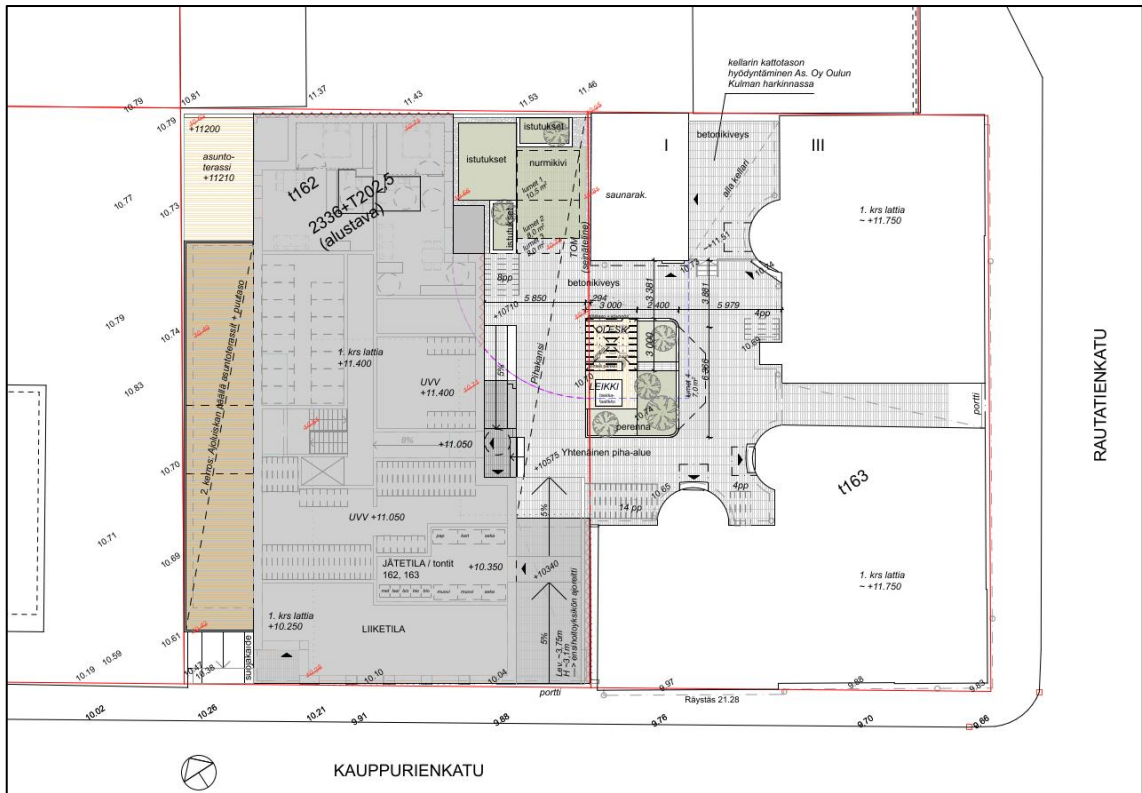
Kuva 1.1. Kohteen sijainti kartalla. Kaavamuutoksen alue on esitetty kuvassa sinisellä rajauksella.

2 Lähtötiedot

2.1 Maaperä ja perustamistapa

Kohteen lähellä tehtyjen pohjatutkimusten perusteella maaperä koostuu vaihtelevasti hiekasta, moreenista, siltistä ja hiekkamoreenista. Kairaukset ovat päättyneet kiveen, kallioon tai tiiviiseen maaperään.

Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Kohteen asemapiirros.

2.2 Raideliikenne

Kohteen kaakkoispuolella sijaitsee Oulun rautatieasema. Kohteen lähin sivu on noin 80 m etäisyydellä radasta. Aseman kautta kulkevien junien nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Ramboll Finland Oy:n 2024 tekemästä Oulun henkilöratapihan ratasuunnitelman meluselvityksestä (Ramboll, 2024).

Laskennassa käytetyt junien tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.1.

Taulukko 2.1. Junien liikennetiedot

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä, ennuste v. 2040 Päivä / Yö
IC2	205	40	16/4
IC2	125	40	7/1
Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat	483	40	3/3

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä, ennuste v. 2040 Päivä / Yö
Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	516	40	4/2

Tärinän laskennassa tavarajunien massana käytettiin Väylävirastolta saatua maksimimassaa vuoden 2023 syyskuussa liikkuneilta tavarajunilta, joka on 2400 t.

3 Ohjearvot

3.1 Tärinää ja runkomelua koskevat ohjearvot

Alueidenkäyttölaki (132/1999) sekä maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999) ohjaavat alueiden käytön suunnittelua. Kaavoituksessa tulee tarvittaessa selvittää tärinä- ja runkomeluvaikutukset kaavoitettavalla alueella. Tärinän ja runkomelun osalta sovellettavina ohjearvoina, joilla rakennusten tekniset vaatimukset täyttyvät, voidaan käyttää standardissa SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen suunnittelu ja luokitus (SFS, 2022) esitettyjä ohjearvoja akustiselle luokalle A2. Akustinen luokka A2 vastaa uudisrakennuksille asetettuja vaatimuksia. Runkomelun osalta ohjearvot on esitetty tietyille tilatyypeille sekä tunneliliikenteen että avoradan osalta, joista tunnelin osalta ohjearvo on 5 dB pienempi. Standardissa esitettyjen ohjearvojen lisäksi liiketiloille voidaan soveltaa ohjearvona $L_{pr,m}$ 45 dB avoradan osalta (Talja & Saarinen, 2009). Runkomelun ja tärinän ohjearvot eri rakennustyypeille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 3.1. Runkomelun ja tärinän ohjearvot eri rakennustyypeille.

Rakennustyyppi	Runkomelutaso $L_{pr,m}$	Tärinäarvo $v_{w,95}$
	[dB]	[mm/s]
Asuinhuoneistot	30 / 35*	0,30
Hotellit	35	0,30
Palvelutalot	30 / 35*	0,30
Toimistot	35 / 40*	0,60
Liiketilat	45	-

Oppilaitokset	35 / 40*	0,60
Päiväkodit, opetus- ja lepotilat	35 / 40*	0,30
Päiväkodit, ympärivuorokautiset tilat	30 / 35*	0,30
Liikuntatilat	-	-
Terveysthuollon rakennukset: hoitotilat	35 / 40*	0,30
Terveysthuollon rakennukset: potilashuoneet ym. herkät tilat	30 / 35*	
Leikkaussalit, hammashoidon vastaanottotilat, lääketieteelliset kuvantamistilat	-	0,10

**avoradat, tunnelin osalta pienempi esitetyistä arvoista*

3.2 Kohteessa sovellettavat vaatimukset

Kohteessa sovelletaan asuinrakennuksen arvoja, eli tärinätaaso $v_{w,95}$ saa olla enintään 0.3 mm/s ja runkomelutaso L_{prm} enintään 35 dB asunnoissa.

4 Laskentamenetelmät

4.1 Tärinä

Tärinätaasoja rakennuksessa on arvioitu julkaisussa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* esitetyn laskentamallin (Talja, 2004) sekä vastaavista kohteista kerätyn referenssipankin avulla. Laskentatuloksia on verrattu mm. tämän kohteen lähellä aikaisemmin suoritettuihin tärinämittauksiin. Laskentamalli arvioi pystysuuntaisen heilahdusnopeuden maksimin odotusarvon maaperässä kaavalla

$$v_{z,max} = v_{z,15} k_D k_S k_G k_R \quad (1)$$

jossa $v_{z,15}$ on pystysuora vertailuheilahdusnopeus maassa etäisyydellä $D_0 = 15$ m raitteen keskilinjasta, k_D on etäisyyskerroin ($k_D = \left(\frac{D_0}{D}\right)^B$, missä etäisyyspotenssi B :n arvo riippuu maalajista), k_S on nopeudesta riippuva kerroin, k_G on painosta riippuva

kerroin ja k_R on radan kunnosta riippuva kerroin. Tärinän siirtyminen maaperästä rakennukseen on arvioitu laskentamallin mukaisella kertoimella.

4.2 Runkomelu

Runkomelutasoja rakennuksissa on arvioitu julkaisussa *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* esitetyn laskentamallin (Talja ja Saarinen, 2009) sekä eri kohteista keräämämme referenssipankin avulla. Laskentatuloksia on verrattu mm. tämän kohteen lähellä aikaisemmin suoritettuihin runkomelumittauksiin. Laskentamalli arvioi sisätilan äänitason kaavalla

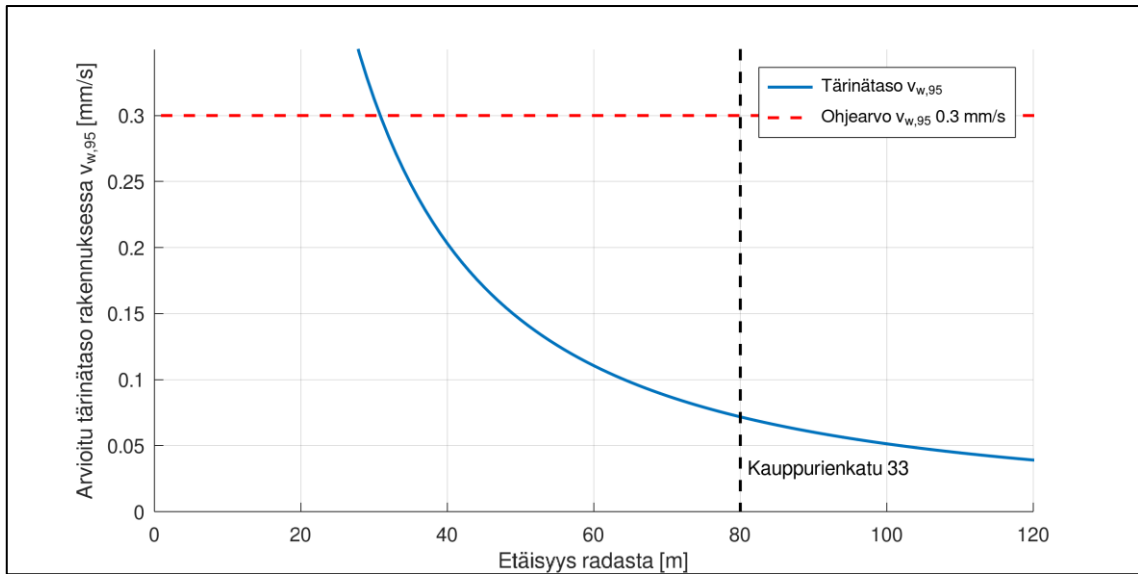
$$L_{\text{prm}} = L_v + \sum_i \Delta L_{v,i} \quad (2)$$

jossa L_v on maaperän värähtelyn nopeustaso, jota korjataan värähtelyn aiheuttajasta, siirtotiestä ja rakennuksesta riippuvilla korjaustekijöillä, jotka sisältyvät termeihin $\Delta L_{v,i}$. Termi huomioi mm. liikennöivän kaluston, ratatyyppin, ratarakenteen ominaisuudet ja mahdolliset eristimet sekä rakennustyyppin.

5 Tulokset

5.1 Tärinä

Arvioidut tärinätasot rakennuksen perustuksissa on esitetty kuvassa 5.1. Arvioitu tärinätaaso on suurimmillaan noin 0.07 mm/s, joka täyttää tärinän ohjearvon $v_{w,95}$ 0.3 mm/s.

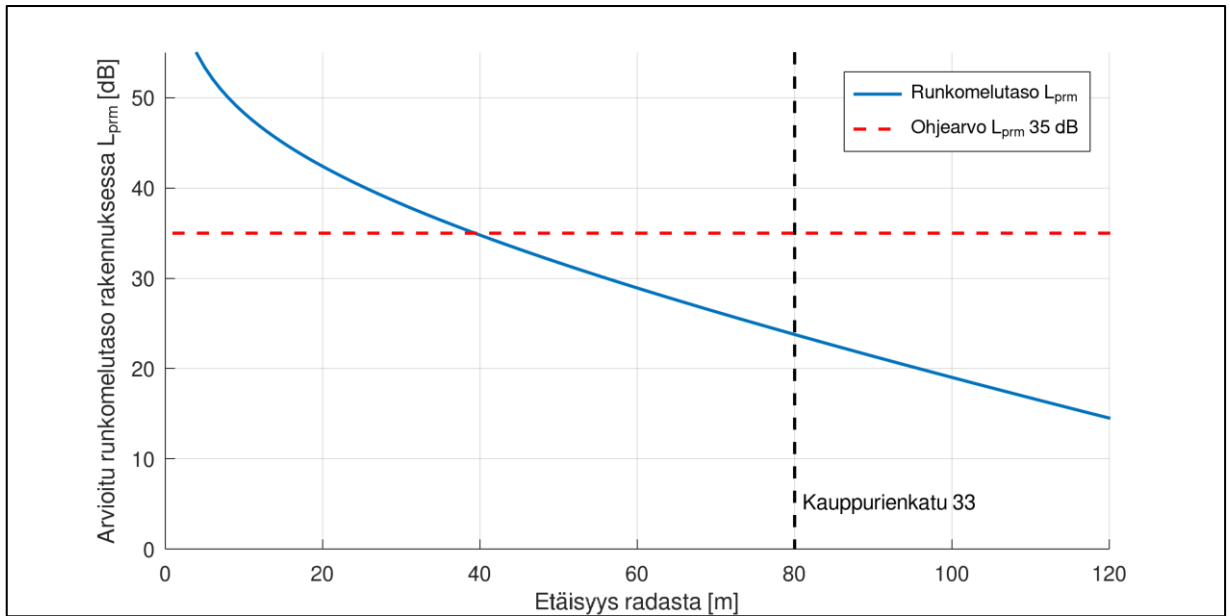


Kuva 5.1. Arvioidut värinäätasot kohteessa. Kuvassa esitetty lisäksi ohjearvo $v_{w,95}$ 0.3 mm/s ja rakennuksen sijainti.

Laskennallisen arvon perusteella värinäätaso alittaa sovellettavan ohjearvon, vaikka rakennuksessa esiintyisi rakenneosien resonansseja, jotka voimistavat värinää.

5.2 Runkomelu

Arvioidut runkomelutasot rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa on esitetty kuvassa 5.2. Arvioitu runkomelutaso on suurimmillaan noin 24 dB, joka täyttää runkomelun ohjearvon L_{prm} 35 dB.



Kuva 5.2. Arvioidut runkomelutasot kohteessa. Kuvassa esitetty lisäksi ohjearvo L_{pr} 35 dB ja rakennuksen sijainti.

6 Johtopäätökset

Tässä selvityksessä tutkittiin raideliikenteen aiheuttamia tärinä- ja runkomelutasoja suunnittelukohteen Kauppurienkatu 33 osalta. Kohde sijaitsee Oulun Vaarassa Oulun rautatieaseman läheisyydessä. Tärinää ja runkomelua arvioitiin laskentamalleilla, jotka kalibroitiin kohteen lähellä aiemmin tehtyjen mittaustulosten perusteella.

Mallinnuksen perusteella tärinä- ja runkomelutasot alittavat kohteen asuintiloja koskevat tärinän ja runkomelun ohjearvot. Näin ollen asemakaavaan ei ole tarvetta asettaa kääntämääräyksiä tärinästä tai runkomelusta.

Lähteet

- Alueidenkäyttölaki (132/1999). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/132>
- Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999). <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/895>
- Ramboll Oy. 2024. Oulun henkilöratapiha, ratasuunnitelma meluselvitys.
- SFS 5907. 2022. Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus. Helsinki, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- Talja, A. 2004. Suositus liikennetärinän mittaamista ja luokitukselta. Espoo, VTT Tiedotteita 2278.
- Talja, A. ja Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Esiselvitys. Espoo, VTT Tiedotteita 2468.