

Sipoon kunta
Kehitys- ja kaavoituskeskus
Kaavoitusyksikkö
PL 7 / Iso Kylätie 18
04131 Sipoo

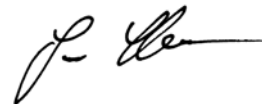
Turku 22.11.2010

Sivu 1(16)

TALMA–NIKKILÄ-RATAOSUUS,
SIPOO
RAIDELIIKENNEMELUSELVITYS

Sipoon kunta

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI

Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh (09) 321 2228
fax (09) 328 1050

www.promethor.fi

TURKU

Rautakatu 5 A 6
20520 TURKU
puh (02) 467 5110
fax (02) 467 5118

promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	6
2	ALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ.....	6
3	YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT	7
4	MELUTASOJEN LASKENTA	8
	4.1 Laskentamenetelmät.....	8
	4.2 Lähtötiedot	8
	4.3 Suoritetut laskennat.....	10
5	LASKENTATULOKSET	11
6	SISÄMELUTASON OHJEARVOT	12
7	JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET	13
8	UUSIEN ASUINRAKENNUSTEN SIJOITTAMINEN JA MELUNTORJUNNAN TARVE.....	14
9	TULOSTEN TARKASTELU	15
10	LISÄTIETOA.....	16
11	KIRJALLISUUS	16

Liite 1. Karttajaottelu.

Liite 2.1 Päiväajan keskiäänitaso (liite 2.1A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 2.1B) $L_{Aeq,22-7}$ nykytilanteessa vuonna 2010. Talman alue.

Liite 2.2 Päiväajan keskiäänitaso (liite 2.2A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 2.2B) $L_{Aeq,22-7}$ nykytilanteessa vuonna 2010. Talman ja Nikkilän välinen alue (Vaahteranmäki).

Liite 2.3 Päiväajan keskiäänitaso (liite 2.3A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 2.3B) $L_{Aeq,22-7}$ nykytilanteessa vuonna 2010. Nikkilän alue.

Liite 3.1 Päiväajan keskiäänitaso (liite 3.1A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 3.1B) $L_{Aeq,22-7}$ nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä. Talman alue.

Liite 3.2 Päiväajan keskiäänitaso (liite 3.2A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 3.2B) $L_{Aeq,22-7}$ nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä. Talman ja Nikkilän välinen alue (Vaahteranmäki).

Liite 3.3 Päiväajan keskiäänitaso (liite 3.3A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 3.3B) $L_{Aeq,22-7}$ nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä. Nikkilän alue.

Liite 4. Päiväajan keskiäänitaso (liite 4A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 4B) $L_{Aeq,22-7}$ ennustetilanteessa vuonna 2030. Nikkilän keskustan ideasuunnitelma vaihtoehto A.

Liite 5. Päiväajan keskiäänitaso (liite 5A) $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso (liite 5B) $L_{Aeq,22-7}$ ennustetilanteessa vuonna 2030. Kartano III kaavarunkosuunnitelma.

Liite 6. Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$. Nikkilän keskustan ideasuunnitelma vaihtoehto A.

Liite 7. Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$. Kartano III kaavarunkosuunnitelma.

Liite 8. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset. Nikkilän keskustan ideasuunnitelma vaihtoehto A.

Liite 9. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset. Kartano III kaavarunkosuunnitelma.

TIIVISTELMÄ

Talma-Nikkilän rataosuus kulkee Nikkilän taajaman ja Talman kyläalueen läpi ja pituutta sillä on noin 14 kilometriä. Tällä hetkellä rataosuudella liikennöi vain tavarajunia, mutta tulevaisuudessa rataosuudelle on suunniteltu myös henkilöliikennettä. Tässä meluselvityksessä on määritetty raideliikenteen aiheuttama melutaso kyseisellä rataosuudella nyky- ja ennustetilanteessa. Selvitys toimii Sipoon yleiskaavan mukaisten taajama-alueiden yksityiskohtaisen kaavoituksen pohjana.

Selvitys on tehty käyttäen 3D-mallin mukaista laskentaohjelmaa Datakustik Cadna 4.0 ja yhteispohjoismaista raideliikennemelumallia. Ohjelman avulla liikennemäärien perusteella on määritetty radan aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä huomioiden erilaiset ääntä vaimentavat tekijät. Raideliikenteen tulevaisuuden määrien arvioinnissa on käytetty SITO Oy:n laatimaa Kerava–Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitystä. Mallinnuksessa on lisäksi huomioitu henkilöliikenteen pysähtyminen suunnitelluilla juna-asemilla Talmassa ja Nikkilässä. Selvityksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ympäristömelun ohjearvoja.

Selvityksen melukarttoihin alue jaettiin kolmeen osaan tarkastelun helpottamiseksi; Talma, Talman ja Nikkilän välinen alue (Vaahteranmäki) sekä Nikkilä. Kustakin osasta on esitetty sekä nykytilanteen että ennustetilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot. Lisäksi Nikkilän keskustan alueelta on esitetty kahden erillisen suunnitelman mukaisesti keskiäänitasot uusilla suunnitelluilla rakennuksilla. Näiden uusien rakennusten osalta on myös tarkasteltu ääneneristävyysvaatimuksia.

Melulaskentojen avulla pystyttiin määrittämään uudisrakentamisen sijoittamisen reunaehdot sekä meluntorjunnan tarpeet. Tulosten perusteella pientaloja voidaan sijoittaa ilman meluntorjuntaa ja muiden rakennusten tuomaa suojaa noin 250–450 metrin päähän rautatiestä tarkastelukohdasta riippuen. Korkeita ja leveitä asuinrakennuksia kuten kerrostaloja ja rivitaloja (kattokorkeus 6 metriä tai yli) voidaan sijoittaa ilman meluntorjuntaa noin 80–100 metrin päähän radasta, mikäli oleskelualueet sijoitetaan rakennusten suojaan. Selvityksen mukaan radalle suunnitellulla henkilöliikenteellä ei ole laskennassa käytetyillä junamäärillä juurikaan vaikutusta tarkastelualueen melutasoihin. Suurimmat melutasot aiheutuvat tavarajunista ja niiden vaikutus näkyy myös asuinrakennusten ääneneristävyysvaatimuksissa.

Selvityksen avulla saatiin määritettyä reunaehdot uudisrakentamiselle, mutta yksityiskohtaisempi selvitys alueen kaavoituksen tarkennuttua saattaa kuitenkin olla tarpeen, jotta melutason ohjearvot asuinrakennusten piha-alueilla varmasti saavutetaan.

SAMMANFATTNING

Banavsnittet Tallmo-Nickby går genom Nickby tätort och Tallmo byområde och mäter ca 14 kilometer. För närvarande trafikerar bara godståg på denna bana, men i framtiden planeras även persontrafik.

Denna bullerutredning fastställde bullernivån som orsakas av spårtrafiken på det aktuella banavsnittet i dagsläget och i ett prognostiserat läge. Utredningen utgör underlag för detaljplanläggningen av tätortsområdena i generalplanen för Sibbo.

Utredningen gjordes med hjälp av beräkningsprogrammet Datakustik Cadna 4.0, som bygger på en 3D-modell, och en samnordisk bullermodell för spårtrafik. Med hjälp av programmet fastställdes den ljudtrycksnivå som banan orsakar utifrån trafikmängderna vid olika granskningspunkter och med beaktande av ljuddämpande faktorer. Vid uppskattningen av spårtrafikens framtida volymer tillämpades SITO Oy:s utredning och kollektivtrafiken och markanvändningen i Kervo-Nickby-zonen. Vid modelleringen tog man vidare fasta på att persontågen kommer att stanna vid de planerade tågstationerna i Tallmo och Nickby. De riktvärden för miljöbuller som anges i statsrådets beslut 993/1992 låg som grund för granskningen av resultaten av utredningen.

För att underlätta granskningen indelades området i tre delar på bullerkartorna: Tallmo, området mellan Tallmo och Nickby (Lönnbacka) och Nickby. För respektive del togs medelljudnivåer dagtid och nattetid fram, både för nuläget och för det prognostiserade läget. För Nickby centrum presenterades medelljudnivåerna hos nya, planerade byggnader enligt två olika planer. När det gäller dessa nya byggnader såg man även över kraven på ljudisolering.

Med hjälp av bullerberäkningar fastställdes ramarna för placeringen av nybyggnader samt behoven av bullerbekämpning. Med utgångspunkt i resultaten kan småhus placeras utan bullerbekämpning eller skydd av andra byggnader på ca 250–450 meters avstånd från järnvägen, beroende på granskningspunkten. Höga och breda bostadshus, som t.ex. flervåningshus och radhus (takhöjd 6 meter eller mer) kan placeras utan bullerbekämpning på ca 80–100 meters avstånd från banan, förutsatt att vistelseområdena planeras i skydd av byggnaderna. Utredningen visade att den planerade persontrafiken, med det antal tåg som användes vid beräkningen, har nästan ingen inverkan alls på bullernivåerna i granskningsområdet. De största bullernivåerna härrör från godstrafiken och konsekvenserna av dessa bullernivåer kommer också till uttryck i kraven på ljudisolering i bostadshus.

Med hjälp av utredningen kunde ramarna fastställas för nybyggande, men en mer detaljerad undersökning efter att planläggningen av området har preciserats kan dock bli nödvändig för att man säkert ska nå riktvärdena för bullernivån på bostadsbyggnadernas gårdsplaner.

1 YLEISTÄ

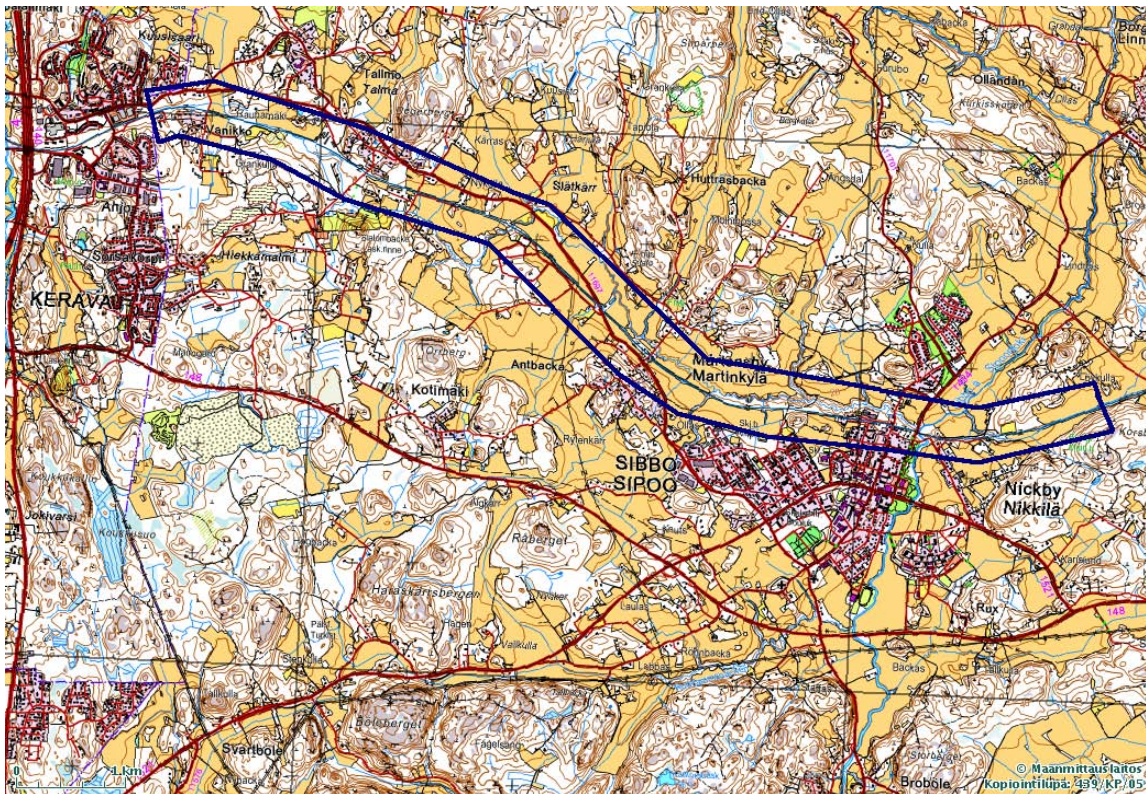
Tässä selvityksessä määritetään raideliikenteen aiheuttama melutaso Sipoon Talma–Nikkilä-rataosuudella. Selvitys toimii Sipoon yleiskaavan 2025 mukaisten taajama-alueiden yksityiskohtaisen kaavoituksen pohjana. Melutasoa on tarkasteltu nykytilanteen ja ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Nikkilän osalta on tarkasteltu vuoden 2030 melutasoja myös tulevan maankäytön kannalta. Tulevaa maankäyttöä ovat mallintaneet Nikkilän keskusta-alueen ideasuunnitelmassa esitetty vaihtoehto A [1] sekä Kartano III -alueelle tehty kaavarunko- ja ideasuunnitelmaratkaisu [2]. Näiden suunnitelmien osalta on selvitetty myös rakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset. Muiden rataosuudelle sijoittuvien alueiden osalta on tarkasteltu yleisluontoisesti uudisrakennusten sijoitettavuutta raideliikenteen melun kannalta.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik Cadna 4.0 käyttäen yhteispohjoismaista raideliikennemelumallia [3]. Selvityksen tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

Selvityksen ovat tehneet Johanna Toivonen ja Jani Kankare Promethor Oy:stä. Sipoon kunnasta työtä on ohjannut Suvi Siivola.

2 ALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava rataosuus kulkee Nikkilän taajaman ja Talman kyläalueen läpi ja pituutta sillä on noin 14 kilometriä. Kuvassa 1 on esitetty rataosuuden sijainti.



Kuva 1. Rataosuuden sijainti.

3 YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona mitattavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöksessä on maininta, että päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot melun keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB ¹	50 dB ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB.

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

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumainen ja/tai kapeakaistainen melu on tasaista melua häiritsevämpää.

Raideliikenteen aiheuttama melu ei ole yleisesti impulssimaista tai kapeakaistaista.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.0 käyttäen yhteispohjoismaista raideliikennemelumallia [3]. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan CAD-tiedostona, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään rautatien liikennemäärätietoja, joiden perusteella määritetään ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat tekijät huomioiden. Vaimennustekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus ja maavaimennus.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB.

Taulukossa 2 on esitetty laskennassa käytetyt laskentaparametrit.

Taulukko 2. Laskentaparametrit

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	10 x 10 m ²
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m Julkisivuihin kohdistuva äänitaso on laskettu kaikkiin kerroksiin ja valittu suurin arvo
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä) Muu ympäristö 1 (pehmeä) Vesistö 0 (kova)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Lähtötiedot

Maasto

Tarkasteltavan ja sitä ympäröivän alueen maasto sekä rakennukset saatiin Sipoon kunnalta CAD-muodossa. Rakennukset on esitetty melukartoissa käyttötarkoituksen mukaan eri väreillä; asuinrakennukset mustalla ja muut rakennukset harmaalla. Nikkilän keskusta-alueen ideasuunnitelmassa sekä Kartano III kaavarunkosuunnitelmassa esitetyt uudet rakennukset on merkitty ennustetilanteen karttoihin ruskealla.

Rautatieliikenne

VR Osakeyhtiöltä (Ismo Simola) saadut nykyiset junamäärät, ajonopeudet ja pituudet on esitetty taulukossa 3. Tavarajunista osa kulkee rataosuudella 60 km/h ja osa 80 km/h.

Nopeusrajoitus rataosuudella on 80 km/h. Mallinnuksessa on huomioitu eri nopeudella kulkevat tavarajunat.

Ennustevuoden raideliikenteen määrät on esitetty taulukossa 4. Ennustevuonna tavaraliikenteen määrien on oletettu pysyvän samana. Henkilöliikenteen määrä ennustetilanteessa on arvioitu käyttäen SITO Oy:n laatimaa Kerava–Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitystä (10.11.2005). Henkilöliikenteen junien nopeudeksi on laskennoissa asetettu 80 km/h. Tieto perustuu Liikenneviraston antamaan arvioon, jonka mukaan nopeusrajoituksen nostamista kyseisellä rataosuudella ei ole ainakaan vielä suunniteltu

Ennustetilanteen mallinnuksissa on huomioitu henkilöjunien pysähtyminen suunniteltujen juna-asemien kohdilla. Juna-asemien sijainnit on saatu aiemmin mainitusta Kerava–Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvityksestä. Juna-asemat on merkitty melukarttoihin sinisin viivoin.

Taulukko 3. Nykyiset junamäärät, pituudet ja ajonopeudet

Tyyppi	Selitys	Nykytilanne			
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2	-	338	80
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	1	2	738	60
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	1	1	738	80

Taulukko 4. Ennustetilanteen junamäärät, pituudet ja ajonopeudet

Tyyppi	Selitys	Ennustetilanne			
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	48	6	53	80
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	2	-	338	80
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	1	2	738	60
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	1	1	738	80

Taulukoiden 3 ja 4 junatiedoista laskettiin metrin pituista rataosaa vastaava äänitehotaso L_{W0} [dB] oktaaveittain. Lasketut äänitehotasot on esitetty taulukoissa 5 ja 6.

Taulukko 5. Junaradan äänitehotaso nykytilanteessa

	Taajuus [Hz] // Äänitehotaso L_{W0} [dB]							
Klo	63	125	250	500	1000	2000	4000	A
7–22	73,8	76,6	79,0	80,2	77,2	75,0	70,2	82,2
22–7	76,9	79,6	82,1	82,8	79,7	77,8	73,1	84,9

Taulukko 6. Junaradan äänitehotaso ennustetilanteessa

	Taajuus [Hz] // Äänitehotaso L_{W0} [dB]							
Klo	63	125	250	500	1000	2000	4000	A
7–22	74,6	76,9	79,4	80,6	77,8	75,5	70,7	82,7
22–7	77,0	79,6	82,2	82,8	79,8	77,9	73,2	85,0

4.3 Suoritetut laskennat

Raportissa on mallinnettu yhteensä kuusi (6) tilannetta, joista kustakin (paitsi raideliikenteen maksimista) on esitetty sekä päiväajan (liitteet päätteellä A) että yöajan (liitteet päätteellä B) keskiäänitasot. Mallinnetut tilanteet ovat

- nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot (liitteet 2.1, 2.2 ja 2.3)
- päivä- ja yöajan keskiäänitasot nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden liikenteellä (liitteet 3.1, 3.2 ja 3.3)
- päivä- ja yöajan keskiäänitasot Nikkilän keskustan ideasuunnitelmassa ja Kartano III kaavarunkosuunnitelmassa (liitteet 4 ja 5)
- raideliikenteen aiheuttamat maksimiäänitasot Nikkilän keskustan ideasuunnitelman ja Kartano III kaavarunkosuunnitelman mukaisessa tilanteessa (liitteet 6 ja 7).

Alue on jaettu melukartoissa kolmeen osaan; Talma, Talman ja Nikkilän välinen alue (Vaahteranmäki) sekä Nikkilä. Tämä sen vuoksi, että melukarttoja voidaan tarkastella tarkemmalla tasolla koko alueen sijasta. Karttajaottelu on esitetty liitteessä 1.

5 LASKENTATULOKSET

Laskentatulokset esitetään tässä tiivistetysti. Melukartoista on nähtävissä yksityiskohtaisemmin alueelle leviävän melun suuruus. Yöajan ohjearvona on käytetty nykyisille asuinrakennuksille 50 dB ja uusille rakennuksille/alueille 45 dB.

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso nykytilanteessa (tarkastelussa sovellettu ns. vanhojen alueiden päivä- ja yöajan ohjearvoja, kts. taulukko 1)

Talman alueella keskiäänitaso (liitteet 2.1A ja 2.1B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB 18 nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB noin 70–80 nykyisellä asuinrakennuksella.

Talman ja Nikkilän välisellä alueella (Vaahteranmäki) keskiäänitaso (liitteet 2.2A ja 2.2B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB seitsemällä nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB 27 nykyisellä asuinrakennuksella.

Nikkilän alueella keskiäänitaso (liitteet 2.3A ja 2.3B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB 16 nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB noin 50–60 nykyisellä asuinrakennuksella.

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden liikenteellä (tarkastelussa sovellettu ns. vanhojen alueiden päivä- ja yöajan ohjearvoja nykyisten rakennusten osalta)

Talman alueella keskiäänitaso (liitteet 3.1A ja 3.1B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB 20 nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB noin 70–80 nykyisellä asuinrakennuksella.

Talman ja Nikkilän välisellä alueella (Vaahteranmäki) keskiäänitaso (liitteet 3.2A ja 3.2B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB seitsemällä nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB 30 nykyisellä asuinrakennuksella.

Nikkilän alueella keskiäänitaso (liitteet 3.3A ja 3.3B)

- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB 18 nykyisellä asuinrakennuksella
- ylittää yöajan ohjearvon 50 dB 50–60 nykyisellä asuinrakennuksella.

Koko aluetta tarkasteltaessa yli 55 dB:n raja päiväaikaan ulottuu pääsääntöisesti noin 55–65 metrin päähän junaradasta ja yli 50 dB:n raja yöaikaan ulottuu pääsääntöisesti noin 150–220 metrin päähän junaradasta. Uusien asuinrakennusten yöajan ohjearvon mukainen 45 dB raja ulottuu pääosin noin 250–450 metrin päähän junaradasta tarkastelukohdasta ja maastonmuodoista riippuen.

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso ennustetilanteessa (tarkastelussa sovellettu uusien alueiden päivä- ja yöajan ohjearvoja)

Nikkilän keskustan ideasuunnitelman vaihtoehto A (liitteet 4A ja 4B)

- keskiäänitaso alittaa päiväajan ohjearvon 55 dB lähes kaikilla uusien asuinrakennusten oletetuilla oleskelupiha-alueilla. Ohjearvo ylittyy vain osittain muutamalla junaradan pohjoispuolella sijaitsevalla pientalon piha-alueella
- keskiäänitaso ylittää yöajan ohjearvon 45 dB noin 20 uudisrakennuksen piha-alueella.

Kartano III kaavarunkosuunnitelma (liitteet 5A ja 5B)

- keskiäänitaso alittaa päiväajan ohjearvon 55 dB kaikilla uusien asuinrakennusten oletetuilla oleskelupiha-alueilla
- keskiäänitaso ylittää yöajan ohjearvon 45 dB noin kahdeksan uudisrakennuksen piha-alueella.

Raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso ennustetilanteessa

Nikkilän keskustan ideasuunnitelma ja Kartano III kaavarunkosuunnitelma (liitteet 6 ja 7)

- hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 91...98 dB junarataa lähimpien nykyisten rakennusten julkisivuilla
- hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 86...90 dB junarataa lähimpien uudisrakennusten julkisivuilla.

6 SISÄMELUTASON OHJEARVOT

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta (taulukko 7). Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7. Myös Asumisterveysohjeessa [5] on esitetty asuinhuoneistojen sisätilojen päivä- ja yöajan keskiäänitason ohjearvot (taulukko 8).

Taulukko 7. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa [4]

Huoneen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB	-

Taulukko 8. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa [5]

Käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuoneisto		
Asuinhuone, paitsi keittiöt	35 dB	30 dB
Asunnon muut tilat ¹ ja keittiö	40 dB	35 dB

1) Asunnon muita tiloja ovat mm. kylpyhuone, sauna, vaatehuone ja apukeittiö. Jos tällainen tila tai keittiö muodostaa yhteistilan asuinhuoneen kanssa, ohje arvona on asuinhuoneen arvo.

Asumisterveysohjeessa [5] on esitetty lisäohjeita yöaikaiselle melulle:

”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintä alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen L_{Aeq} -taso ylittää 25 – 35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40 – 65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35 – 36).

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti junaliikenteen aiheuttamalle melulle.

7 JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus lasketaan (valitaan suurin arvo)

- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena ja
- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Laskennassa on käytetty taulukon 8 ohjearvoja ja Asumisterveysohjeen ohjetta noudattaen 45 dB:n maksimimelutasoa yöaikaiselle junamelulle. Ääneneristävyysvaatimukset Nikkilän keskustan ideasuunnitelmassa ja Kartano III kaavarunkosuunnitelmassa on esitetty liitteissä 8 ja 9. Alle 25 dB ääneneristävyysvaatimuksia ei normaalisti esitetä. Esitetyt ääneneristävyysvaatimukset sisältävät 1...3 dB:n varmuusvaran.

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyys täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Asuinrakennuksen/päiväkodin/koulun/hoitolaitoksen kattorakenteiden, ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että ulko- ja sisätilojen erotus on vähintään x dB.

8 UUSIEN ASUINRAKENNUSTEN SJOITTAMINEN JA MELUNTORJUNNAN TARVE

Uusien asuinrakennusten sijoittamisessa tulee huomioida, että yöajan ohjearvo uusille asuinalueille on 45 dB. Olemassa olevien rakennusten osalta voidaan käyttää ns. vanhojen alueiden yöajan ohjearvoa 50 dB.

Pientaloja voidaan sijoittaa ilman meluntorjuntaa ja muiden rakennusten tuomaa suojaa noin 250–450 metrin päähän rautatiestä tarkastelukohdasta ja maastonmuodoista riippuen. Mikäli pientaloja halutaan sijoittaa lähemmäs rataa, tulee ohjearvojen täyttymiseksi suojata piha-alueet meluaidalla tai asettaa pientalot toisten rakennusten kuten kerros- tai rivitalojen suojaan.

Korkeita ja leveitä asuinrakennuksia kuten kerrostaloja ja rivitaloja (kattokorkeus 6 metriä tai yli), voidaan sijoittaa ilman meluntorjuntaa noin 80–100 metrin päähän radasta, mikäli oleskelualueet sijoitetaan rakennusten suojaan. Parhaiten sisäpihojen ohjearvot alitetaan U-muotoisilla rakennuksilla, joissa sisäpiha on suojassa melulta sekä edestä että sivuilta.

Uusien asuinrakennusten piha-alueiden ohjearvojen täyttymisen lisäksi on syytä kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyysiin, jotka lähellä junarataa ovat hyvin suuria. Normaalilla rakentamisella sisätilojen tasoja ei saada aivan radan läheisyydessä ohjearvojen tasalle (normaalisti suurin saavutettava tasoero on 40 dB luokkaa). Julkisivujen ääneneristävyysien parantamiseksi voidaan taloihin rakentaa radan puolelle esimerkiksi kaksoisjulkisivu luhtitalojen porraskäytävien tapaan. Vaihtoehtona voi myös olla esimerkiksi asuin- ja toimistorakentamisen yhdistäminen niin että toimistotilat sijaitsevat radan puolella ja asuintilat suojan puolella. Asuinrakennuksissa radan puolelle tulisi sijoittaa mahdollisimman paljon ns. toisarvoisia tiloja (sauna, pesuhuone, wc, vaatehuone), jolloin makuuhuoneet sijoittuvat hiljaisemmalle suojan puolelle.

9 TULOSTEN TARKASTELU

Suoritettujen laskentojen mukaan

- päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB ylittävät osalla nykyisten asuinrakennusten piha-alueista
- päiväajan ohjearvo 55 dB alittuu Nikkilän ideasuunnitelman vaihtoehdon A mukaisesti keskusta-alueella suurelta osin. Yöajan ohjearvo 45 dB ylittyy junaradan pohjoispuolella sijaitsevilla uudisrakennusten piha-alueilla sekä junaradan eteläpuolella noin 14 uudisrakennuksen piha-alueella.
- päiväajan ohjearvo 55 dB alittuu Kartano III kaavarunkosuunnitelman mukaisesti kaikilla uudisrakennusten piha-alueilla. Yöajan ohjearvo 45 dB ylittyy noin kahdeksan uudisrakennuksen piha-alueella.
- 55 dB:n raja ennustetilanteessa päiväaikaan ulottuu noin 55–65 metrin päähän junaradasta ja yli 50 dB:n raja yöaikaan ulottuu noin 150–220 metrin päähän junaradasta. Uusien asuinrakennusten tarkastelun osalta 45 dB:n raja ulottuu noin 250–450 metrin päähän junaradasta tarkastelukohdasta ja maastonmuodoista riippuen.
- radalle suunnitellulla henkilöliikenteellä ei ole laskennassa käytetyillä junamäärillä juurikaan vaikutusta tarkastelualueen melutasoihin
- julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset ovat suurimmillaan erittäin korkeat, joten erityisesti junarataa lähimpien asuinrakennusten suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyysiin.

Selvityksen tuloksien perusteella Kartano III kaavarunkosuunnitelman ja Nikkilän ideasuunnitelman A vaihtoehdon toteuttaminen vaatii meluntorjuntaa yöajan ohjearvojen saavuttamiseksi. Vaihtoehtoina on asuinrakennusten korkeuden nostaminen, radan varteen sijoitettava meluaiteita tai asuinrakennusten siirtäminen kauemmas radasta.

Huomioitavaa on, että

- mikäli junaradan läheisyyteen alle 450 metrin etäisyydelle radasta halutaan sijoittaa pientaloja, tulee selvittää erillisellä selvityksellä oleskelupiha-alueiden suojaamisen tarve. Myös kerros- ja rivitalojen osalta selvittäminen voi olla tarpeellista rakennusten massoittelemasta riippuen
- junaradan läheisyydessä julkisivujen ääneneristävyysiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi rataa lähellä sijaitsevien asuinrakennusten parvekkeiden suositellaan olevan lasitetut.
- liike- ja toimistorakennusten sisätiloissa sallittava keskiäänitaso on 10 dB asuintiloja suurempi. Lisäksi raideliikenteen aiheuttamaa hetkellistä maksimiäänitasoa ei huomioida liike- ja toimistorakennusten ääneneristävyysvaatimuksissa. Näin ollen liike- ja toimistorakennusten ääneneristävyysvaatimus on vähintään 10 dB samalla etäisyydellä sijaitsevaa asuinrakennusta pienempi.

10 LISÄTIETOA

Jani Kankare
Promethor Oy

Rautakatu 5 A 6
20520 Turku
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

11 KIRJALLISUUS

1. Nikkilän keskusta-alueen ideasuunnitelma. Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy, Trafix Oy ja Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy, 18.8.2009.
2. Kartano III kaavarunko ja ideasuunnitelma. Arkkitehdit Anttila & Rusanen Oy, 17.6.2009.
3. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
4. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
5. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.