

2117 Moision koulun laajennus, Lempäälän kunta

Meluselvitys

Destia Oy

Liikenne ja kaupunkiympäristö

27.8.2025

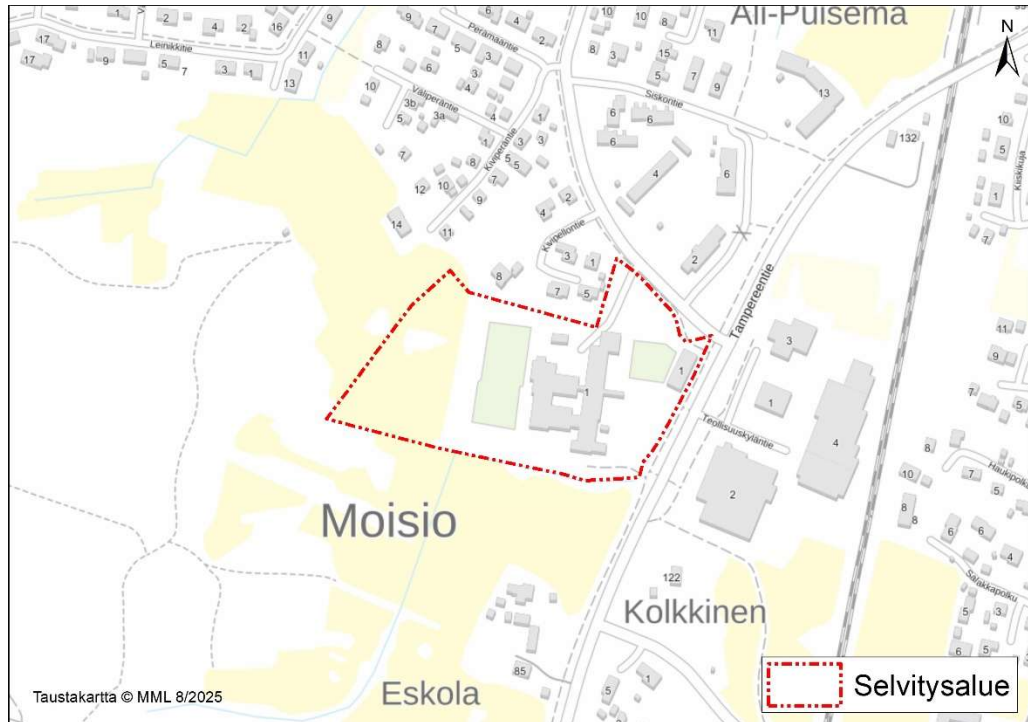
SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT	2
2.1	Melutasojen ohjearvot	2
2.2	Melulaskennat	3
2.3	Melulaskennan maastomalli	4
2.4	Melulähteet	4
2.5	Suunniteltu maankäyttö	5
3	MELULASKENNAN TULOKSET	5
3.1	Nykytilanne	5
3.2	Ennustetilanne vuonna 2040	5
3.3	Meluntorjunnan keinot	6
4	SUOSITUKSET ASEMAKAAVAMÄÄRÄYKSIKSI	7
5	LÄHTEET	8
6	LIITTEET	8

1 JOHDANTO

Tämä meluselvitys on laadittu Moision koulun kaavam muutoksen laatimisen yhteydessä. Kaavan tavoitteena on laajentaa nykyistä koulun tonttia yleiskaavan aluevarauksen mukaisesti ja mahdollistaa uuden liikuntahallin sijoittuminen tontille. Kaavamuutosalue sijaitsee Tampereentien ja Vanattarantien liittymässä. Kaavamuutosalueeseen kuuluu nykyinen Moision koulu sekä rakentamatonta peltoaluetta.

Meluselvityksen tavoitteena oli selvittää tie- ja raideliikenteestä aiheutuva melun keskiäänitaso alueella nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2040. Uuden liikuntahallin sijoittumisesta on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista sijaintia.



Kuva 1. Kaavamuutosalueen alustava sijainti. Taustakartta © Maanmittauslaitos 8/2025.

Meluselvitys toteutettiin Destia Oy:ssä, jossa melumallinnuksista vastasi FM Nina Lindroos ja työn projektipäällikkönä toimi DI Marja-Terttu Sikiö.

2 MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

2.1 Melutasojen ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään keskiäänitasoa L_{Aeq} (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osäänet painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus).

Meluntorjuntalain nojalla on annettu valtioneuvoston päätös (993/1992), jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot ekvivalenttitasoina. Ohjearvoja sovelletaan ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot perustuvat päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) keskiäänitasoihin.

Melulaskentatulosten tulkinassa käytetään valtioneuvoston päätöstä melutasojen ohjearvoista (993/1992). Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa 55 dB eikä yöohjearvoa 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. Uusilla asuinalueilla sovelletaan yöajan ohjearvoa 45 dB.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

	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 hoito- ja 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 toimistohuoneistot	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.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, virkistysalueilla taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla *taajamassa* voidaan kuitenkin soveltaa 1 momentissa mainittuja ohjearvoja (päiväaikana 55 dB ja yöaikana 45/50 dB).

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuvasta melusta aiheutuva melutaso sisällä alittaa A-painotetun keskiäänitason (L_{Aeq}) päiväajan ohjearvon 35 dB ja yöajan ohjearvon 30 dB. Opetus- ja koontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa ja liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa 45 dB.

Ympäristöministeriön asetusta (796/2017) sovelletaan rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa. Ympäristöministeriön asetuksessa (360/2019) on tarkennettu edellä mainitun asetuksen 5 § vaatimuksia uuden rakennuksen melun- ja värinäntorjunnalle. Kyseisen pykään mukaan *”rakennuksen, jossa on asuntoja tai majoitustai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu.”* Normaalin seinärakenteen aiheuttama äänitasoero ulkoa sisälle kantautuvalle melulle oletetaan näin ollen olevan vähintään 30 dB.

2.2 Melulaskennat

Liikenteen keskiäänitasot on mallinnettu CadnaA -melulaskentaohjelman versiolla 2025. Ohjelma käyttää pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia (Nordic Prediction Method 1996). Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot lasketaan leviämislaskelmissa kahden metrin korkeudella maanpinnasta laskentaohjelmaan muodostettua kolmiulotteista maastomallia käyttäen. Melulaskennan tulokset esitetään keskiäänitasoina, joita voidaan verrata suoraan valtioneuvoston antamiin melun ohjearvoihin. Keskiäänitasojen laskennassa ohjelma ottaa huomioon tieliikenteen osalta liikennemäärät, raskaan liikenteen osuuden ja nopeusrajoitukset, raideliikenteen osalta liikennemäärät junatyypeittäin, junien pituudet ja nopeudet, maaston muodot, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä kovien pintojen aiheuttamat heijastukset. Heijastusten määränä laskennoissa on käytetty kahta ja laskentapisteverkkona on käytetty 5 x 5 metrin ruudukkoa. Pohjoismaisen tieliikennemelumallin tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti ± 2 dB.

2.3 Melulaskennan maastomalli

Melulaskentojen pohjana oleva maastomalli sisältää maastomallin, rakennukset ja vesistöt. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta. Akustisesti koviksi alueiksi on määritetty vesistöt, rakennusten alapuolinen alue sekä tiealueet, kun taas muu maanpinta on mallinnettu akustisesti puolikovana pintana ($G=0,5$).

Olemassa olevat rakennukset ja niiden korko on muodostettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta saatavissa olevista aineistoista (rakennusten sijainti, korkeus ja käyttötarkoitus). Rakennusten julkisivuille on asetettu 1 dB absorptio ($\alpha=0,21$). Nykyistä siirrettävää rakennusta ei ole huomioitu mallinnuksissa.

2.4 Melulähteet

Selvitysalueen melutasoon vaikuttavat pääasiassa Tampereentien ja Vanattarentien ajoneuvoliikenne sekä Helsinki-Tampere-pääradan raideliikenne. Tampereentien liikennetiedot perustuvat Väyläviraston tietoaineistoihin. Vanattarentien liikennetiedot perustuvat Lempäälän kunnan tieliikennemeluselvityksen (2022) lähtötietoihin, ja raideliikenteen tiedot Lempäälän kunnan raideliikennemeluselvityksen (2020) lähtötietoihin. Tieliikenteen osalta 90 % vuorokauden keskimääräisestä liikennemäärästä on oletettu ajoittuvan päiväaikaan.

Taulukko 2. Melumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen nyky- ja ennustetilanteen tiedot.

Tie	KVL nyky (ajon/vrk)	KVL ennuste 2040 (ajon/vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)	Nopeusrajoitus (km/h)
Tampereentie	6555	7446	4,1/4,6	50
Vanattarentie	2560	2850	4,0	40

Taulukko 3. Melumallinnuksessa käytetyt raideliikenteen nyky- ja ennustetilanteen tiedot.

Junatyyppi	Liikennemäärä nykytilanne		Liikennemäärä ennustetilanne 2040		Pituus (m)	Nopeus (km/h)
	Päivä	Yö	Päivä	Yö		
IC, Sr2/Sr3	49	7	74	11	252	170
Pendolino, Sm3	14	5	21	8	160	170
Sm2/Sm4	22	6	33	9	108	140
Sr1	1	4	2	6	425	140
F-taju	18	21	21	24	550	70
F-R-taju	1	1	2	2	550	70

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu käynnissä olevaa hanketta valtatie 3 ja Tampereen kaupunkiseudun 2-kehän parantamisesta välillä Lempäälä-Pirkkala. Hanke on yleissuunnitteluvaiheessa.

2.5 Suunniteltu maankäyttö

Kaavan tavoitteena on laajentaa nykyistä koulun tonttia ja mahdollistaa uuden liikuntahallin sijoittuminen tontille. Liikuntahallin sijoittamisen vaikutuksia melun leviämiseen on tarkasteltu kahden vaihtoehtoisen sijainnin osalta. Liikuntahallin vaihtoehtoiset sijainnit ja suunnitellut korkeudet on melumallinnuksessa huomioitu laaditun tontinkäyttösuunnitelman luonnoksen mukaisina (Arkkitehtitoimisto Jaakko Nieminen Oy 24.6.2025).

3 MELULASKENNAN TULOKSET

Oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa 55 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sisällä sovelletaan päiväajan ohjearvoa 35 dB.

3.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa melun keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston asettaman päiväajan ohjearvon (55 dB) koulurakennuksen itäpuolisilla piha-alueilla. Päiväajan keskiäänitaso vaihtelee rakennuksen itäpuolella n. 60–63 dB. Koulurakennuksen länsipuolisilla ulkoalueilla ohjearvot eivät ylitä.

Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu enimmillään 60 dB:n keskiäänitaso, joten valtioneuvoston asettama melun ohjearvo (35 dB) rakennuksen sisätiloissa ei ylitä normaalilla seinärakenteella.

3.2 Ennustetilanne vuonna 2040

Ennustetilanteessa vuonna 2040 melutaso nousee koulun piha-alueilla maltillisesti (n. 1–2 dB) liikennemäärien ennustetun kasvun seurauksena. Koulurakennuksen itäpuolella melun keskiäänitaso vaihtelee n. 60–65 dB.

Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu enimmillään 61 dB:n keskiäänitaso, joten valtioneuvoston asettama melun ohjearvo (35 dB) rakennuksen sisätiloissa ei ylitä normaalilla seinärakenteella.

Uuden liikuntahallin sijoittamisella ei ole merkittävää vaikutusta melun leviämiseen. Liikuntahallin sijoittaminen koulurakennuksen itäpuolelle (etupihalle) muodostaa hieman enemmän äänivarjoja piha-alueelle kuin hallin

sijoittaminen koulurakennuksen länsipuolelle (takapihalle), mutta kummassakaan vaihtoehdossa piha-alueen melutasoa ei oleellisesti saada parannettua rakennuksen massoittelun avulla.

Liikuntahallin julkisivuille kohdistuu enimmillään 57 dB:n keskiäänitaso, jos se sijoitetaan suunniteltuun kohtaan koulun takapihalle, ja enimmillään 65 dB:n keskiäänitaso, jos se sijoitetaan suunniteltuun kohtaan koulun etupihalle. Opetukseen ja kokoontumiseen tarkoitetun rakennuksen osissa, joiden julkisivulle kohdistuu yli 65 dB keskiäänitaso, tulee toteuttaa normaalia parempi ulkovaipan kokonaisääneneristävyys, jotta valtioneuvoston asettama melun ohjearvo (35 dB) rakennuksen sisätiloissa ei ylity, mutta tarkastelluissa vaihtoehdoissa tähän ei ole tarvetta.

3.3 Meluntorjunnan keinot

Koulun tontille on mahdollista toteuttaa meluseinä, -valli tai näiden yhdistelmä ulkoalueiden melutason alentamiseksi. Mallinnusten perusteella koulun piha-alueelle sijoitettavan meluesteen vaikuttavuus ei kuitenkaan ole erityisen hyvä, sillä melulähteitä on useita ja melua kantautuu piha-alueelle useasta suunnasta, eikä meluesteen sijainti tontin rajalla (melulähteen ja suojattavan kohteen puolivälissä) ole optimaalinen. Koulurakennuksen piha-alue sijoittuu rinteeseen, joten korkeuden lisäksi meluntorjunnan tarkalla sijainnilla on vaikutusta esteen vaikuttavuuteen.

Tontin idänpuoleiselle rajalle sijoitettavan meluesteen tarvittava korkeus on mallinnuksen perusteella vähintään tasolla +99.00 m (N2000) eli paikoin yli 7 m nykyisestä maanpinnasta, jotta koulun idänpuoleiselle piha-alueelle muodostuisi laajempia ohjearvojen mukaisia oleskelualueita. Näin massiivinen meluseinä ei kuitenkaan käytännössä ole toteuttamiskelpoinen. Matalammallakin meluntorjunnalla melutasoa saataisiin alennettua, mutta ohjearvoihin ei päästä.

Meluntorjunnan tarkemmassa suunnittelussa on suositeltavaa pyrkiä välttämään aukkoja meluntorjuntarakenteessa. Aukkoja voi olla tarpeen jättää kulkuyhteyksiä vuoksi, mutta tällöin melua pääsee helposti kantautumaan piha-alueelle. Kulkuyhteyksien kohdalle voidaan toteuttaa meluesteiden limityksiä.

4 SUOSITUKSET ASEMAKAAVAMÄÄRÄYKSIKSI

Melumallinnustulosten perusteella uudelle liikuntahallille ei ole tarpeen toteuttaa normaalia parempaa ulkovaipan kokonaisääneneristävyyttä valtioneuvoston ohjearvojen saavuttamiseksi rakennuksen sisätiloissa. Koulun piha-alueelle jää valtioneuvoston ohjearvojen mukaisia melulta suojaisia ulkoalueita koulurakennuksen länsipuolelle, jonne olisi melutasojen näkökulmasta suositeltavaa sijoittaa leikkialueita. Melutason vähentämiseksi koulurakennuksen idänpuoleisilla piha-alueilla tontille on tarpeen rakentaa melueste.

5 LÄHTEET

Uudenmaan ELY-keskus. 2013. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa. Opas 02/2013.

Väylävirasto. 2022. Teiden ja ratojen melusteiden suunnittelu 1.5.2022.

Ympäristöministeriö. 1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjeista 993/1992.

Ympäristöministeriö. 2023. Melun- ja tärinätorjuntaratkaisut sekä niiden vaikutukset kaavoituksessa.

Ympäristöministeriö. 2018. Ääniympäristö – Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä.

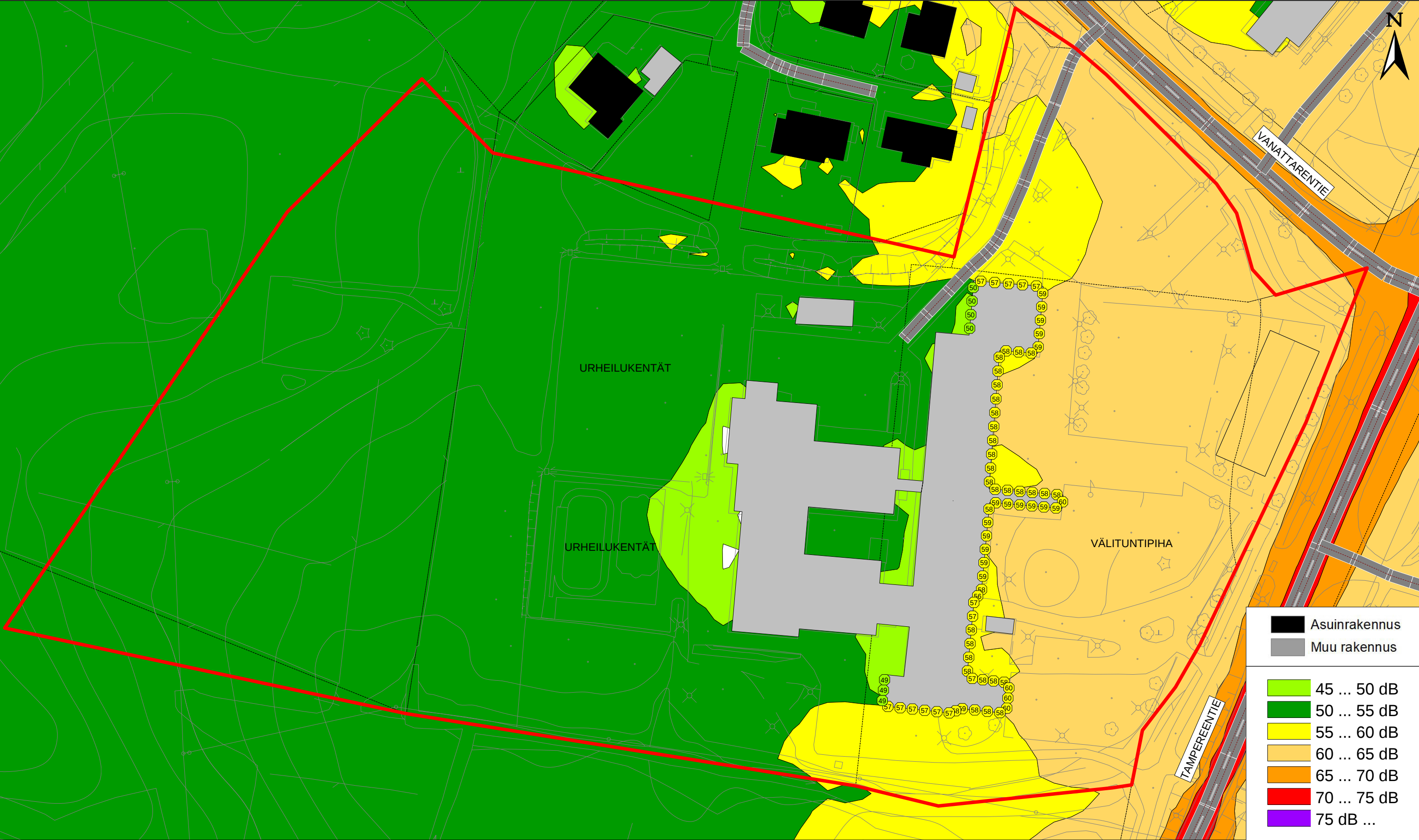
Ympäristöministeriö. 2003. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mittaaminen.

6 LIITTEET

- Liite 1. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} nykytilanteessa.
- Liite 2. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} ennustetilanteessa 2040 nykyisellä rakennuskannalla.
- Liite 3. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} ennustetilanteessa 2040 suunnitellulla rakennuskannalla, vaihtoehto 1.
- Liite 4. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} ennustetilanteessa 2040 suunnitellulla rakennuskannalla, vaihtoehto 2.
- Liite 5. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} ennustetilanteessa 2040 suunnitellulla rakennuskannalla, vaihtoehto 1, ja melun-
torjunnalla.
- Liite 6. Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso L_{Aeq} ennustetilanteessa 2040 suunnitellulla rakennuskannalla, vaihtoehto 2, ja melun-
torjunnalla.



Destia Oy
Puhelin (vaihde) 020 444 11
www.destia.fi



Nykytilanne
Päiväajan keskiäänitaso (LAeq 7-22)

Laskentakorkeus + 2,0 m

Laskentahila 5 x 5 m

Liikennetiedot

Tampereentie: 6555 ajon/vrk, rask% 4,1, nopraj 50 km/h
Vanattarentie: 2560 ajon/vrk, rask% 4,0, nopraj 40 km/h
IC: 49 päiväaikana, 7 yöaikana, 252 m, 170 km/h
Pendolino: 14 päiväaikana, 5 yöaikana, 160 m, 170 km/h

Sm2/Sm4: 22 päiväaikana, 6 yöaikana, 108 m, 140 km/h
Sr1: 1 päiväaikana, 4 yöaikana, 425 m, 140 km/h
F-taju: 18 päiväaikana, 21 yöaikana, 550 m, 70 km/h
F-R-taju: 1 päiväaikana, 1 yöaikana, 550 m, 70 km/h

Moision koulun laajennuksen kaavamuutos, Lempäälä
Meluselvitys

DESTIA
A COLAS COMPANY

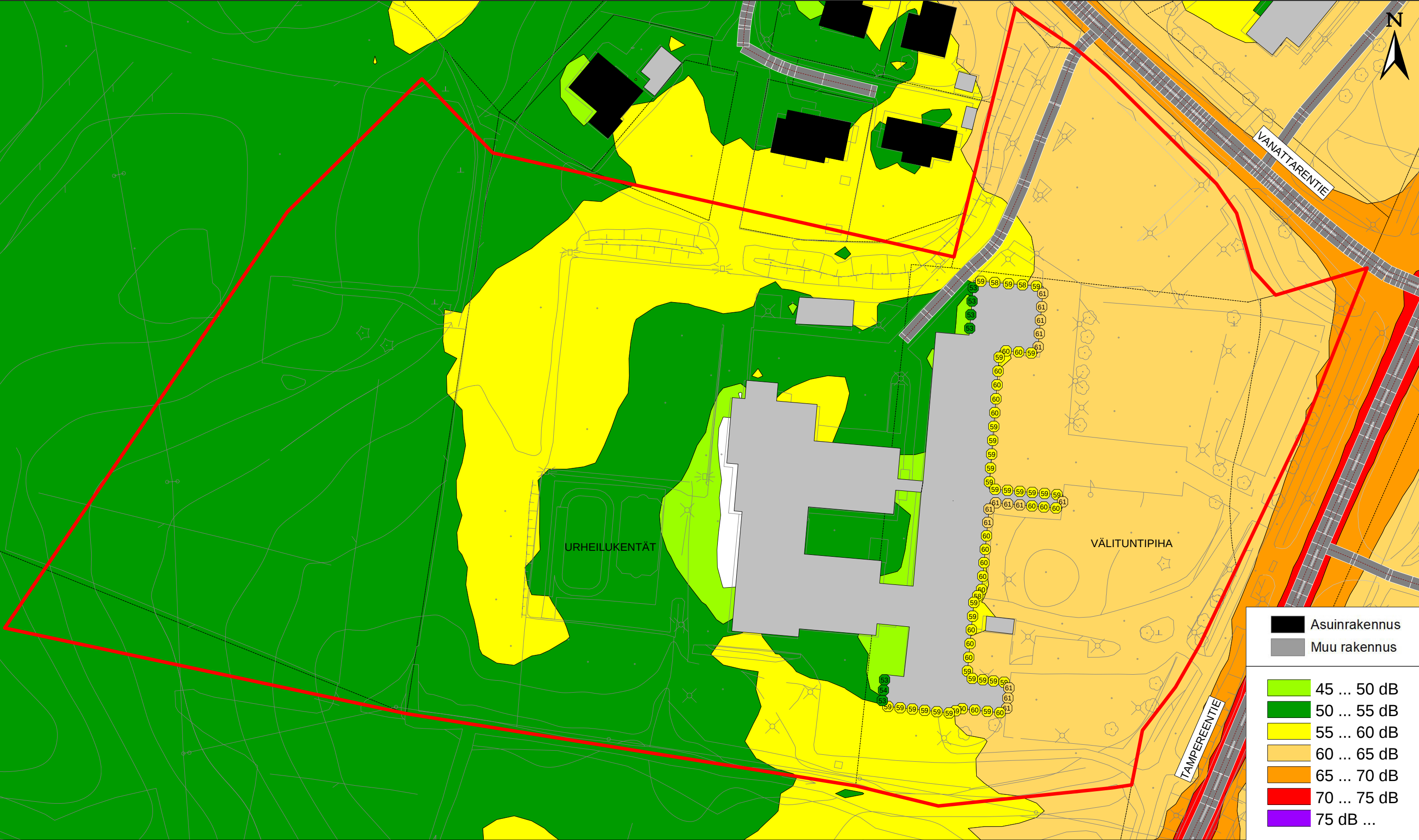
LMPÄÄLÄ

Pvm
27.8.2025

Suunn.
N. Lindroos

Mittakaava
1:1000

Liite
1



Ennustetilanne 2040 nykyisellä rakennuskannalla
Päiväajan keskiäänitaso (LAeq 7-22)

Laskentakorkeus + 2,0 m

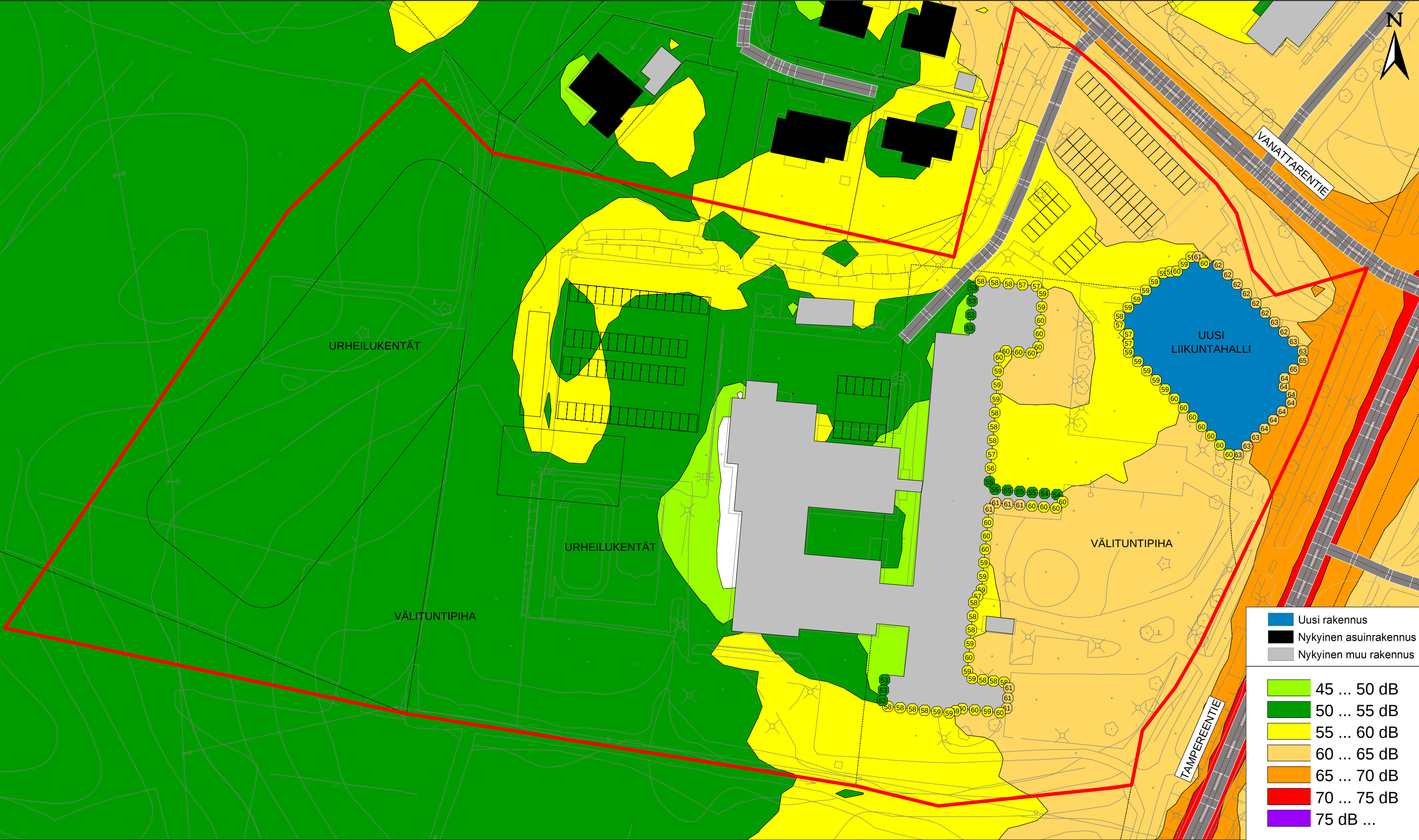
Laskentahila 5 x 5 m

Liikennetiedot
Tampereentie: 7446 ajon/vrk, rask% 4,6, noprj 50 km/h
Vanattarentie: 2850 ajon/vrk, rask% 4,0, noprj 40 km/h
IC: 74 päiväaikana, 11 yöaikana, 252 m, 170 km/h
Pendolino: 21 päiväaikana, 8 yöaikana, 160 m, 170 km/h

Sm2/Sm4: 33 päiväaikana, 9 yöaikana, 108 m, 140 km/h
Sr1: 2 päiväaikana, 6 yöaikana, 425 m, 140 km/h
F-taju: 21 päiväaikana, 24 yöaikana, 550 m, 70 km/h
F-R-taju: 2 päiväaikana, 2 yöaikana, 550 m, 70 km/h

Moision koulun laajennuksen kaavamuutos, Lempäälä
Meluselvitys

			
Pvm	Suunn.	Mittakaava	Liite
27.8.2025	N. Lindroos	1:1000	2



**Ennustetilanne 2040 suunnitellulla rakennuskannalla VE1
Päiväajan keskiäänitaso (LAeq 7-22)**

Laskentakorkeus + 2,0 m

Laskentahila 5 x 5 m

Liikennetiedot

Tampereentie: 7446 ajon/vrk, rask% 4,6, noprä 50 km/h

Vanattarentie: 2850 ajon/vrk, rask% 4,0, noprä 40 km/h

IC: 74 päiväaikana, 11 yöaikana, 252 m, 170 km/h

Pendolino: 21 päiväaikana, 8 yöaikana, 160 m, 170 km/h

Sm2/Sm4: 33 päiväaikana, 9 yöaikana, 108 m, 140 km/h

Sr1: 2 päiväaikana, 6 yöaikana, 425 m, 140 km/h

F-taju: 21 päiväaikana, 24 yöaikana, 550 m, 70 km/h

F-R-taju: 2 päiväaikana, 2 yöaikana, 550 m, 70 km/h

**Moision koulun laajennuksen kaavamuutos, Lempäälä
Meluselvitys**

DESTIA A COLAS COMPANY		LMPÄÄLÄ	
Pvm	Suunn.	Mittakaava	Liite
27.8.2025	N. Lindroos	1:1000	3





Ennustetilanne 2040 suunnitellulla rakennuskannalla VE1 Päiväajan keskiäänitaso (LAeq 7-22)				Moision koulun laajennuksen kaavamuutos, Lempäälä Meluselvitys			
Laskentakorkeus + 2,0 m		Laskentahila 5 x 5 m					
Liikennetiedot Tampereentie: 7446 ajon/vrk, rask% 4,6, noprj 50 km/h Vanattarentie: 2850 ajon/vrk, rask% 4,0, noprj 40 km/h IC: 74 päiväaikana, 11 yöaikana, 252 m, 170 km/h Pendolino: 21 päiväaikana, 8 yöaikana, 160 m, 170 km/h		Sm2/Sm4: 33 päiväaikana, 9 yöaikana, 108 m, 140 km/h Sr1: 2 päiväaikana, 6 yöaikana, 425 m, 140 km/h F-taju: 21 päiväaikana, 24 yöaikana, 550 m, 70 km/h F-R-taju: 2 päiväaikana, 2 yöaikana, 550 m, 70 km/h		Pvm	Suunn.	Mittakaava	Liite
				27.8.2025	N. Lindroos	1:1000	5

