

Vastaanottaja  
**Hangon kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Meluselvitys**

Päivämäärä  
**18.3.2021**

# **ASEMATORIN SEKÄ VANHAN PALOASEMAN JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖN ASEMAKAAVAN MUU- TOS MELUSELVITYS**

# ASEMATORIN SEKÄ VANHAN PALOASEMAN JA SEN LÄHIYMPÄRISTÖN ASEMAKAAVAN MUUTOS MELUSELVITYS

Päivämäärä **18.3.2021**  
Laatija **Timo Korkee**  
Tarkastaja **Jari Hosiokangas**  
Kuvaus **Meluselvitys asemakaavan muutosta varten**

Viite 1510042370-009

## SISÄLTÖ

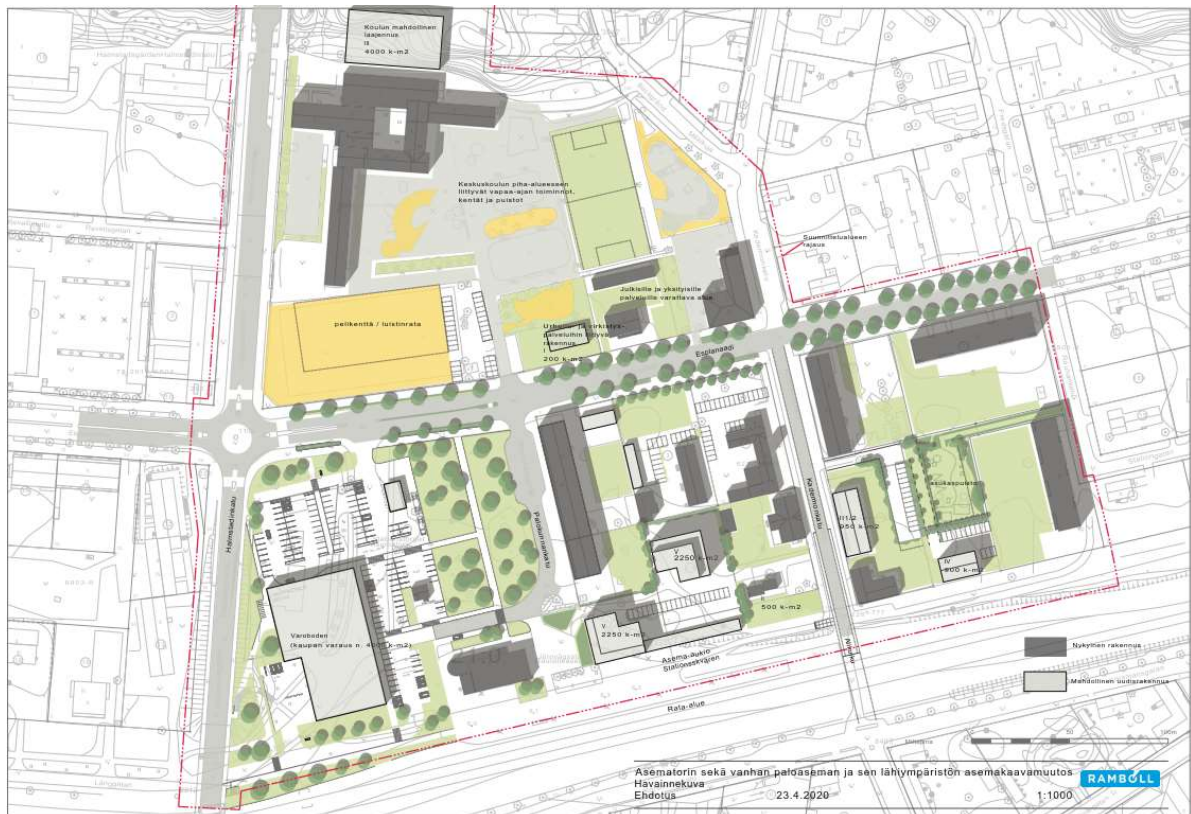
<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Lähtötiedot</b>	<b>1</b>
2.1	Maastomallin lähtötiedot	2
2.2	Katu- ja raideliikennelähtötiedot	2
2.3	Raideliikenteen vaihtotyöt	3
2.4	Ympäristömelumittaus	3
2.5	Melun impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus	4
2.6	Mallinnus ja mittausepävarmuudet	4
<b>3.</b>	<b>Melun ohjearvot</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Melulaskennat</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Tulokset</b>	<b>6</b>
5.1	Melumallinnus	6
5.2	Ympäristömelumittaus	7
<b>6.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>7</b>
	<b>LÄHTEET</b>	<b>8</b>
	<b>LIITTEET</b>	<b>8</b>

## 1. JOHDANTO

Kaava-alue sijaitsee Hangon keskustassa rautatien pohjoispuolella ja Halmstadinkadun itäpuolella. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on tutkia alueen täydennysrakentamismahdollisuudet ja mm. sijoittaa alueelle päivittäistavarakauppa.

Meluseelvityksen tarkoitus on selvittää katu- ja raideliikenteen aiheuttama äänitaso kaava-alueella sekä osoittaa ne toimenpiteet, joilla kaava-alueen tulevassa maankäytössä varmistetaan Vnp 993/1992 mukaisten ohjearvot sisätiloissa, parvekkeilla ja ulko-oleskelualueilla. Selvitys on tehty melun leviämisen mallinnuksena sekä melumittauksin.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.1. Työssä määritettiin melun laskentamallin avulla alueen melutasot vuoden 2040 ennusteliikenteellä huomioiden alueen nykyinen maankäyttö ja suunniteltu uusi rakentaminen.



**Kuva 1.1. Kaavamuutosalueen sijainti ja havainnekuva uudesta maankäytöstä, selvitysvaiheen tilanne.**

Meluseelvitys on tehty Hangon kaupungin toimeksiannosta. Meluseelvityksestä on Ramboll Finland Oy:ssä vastannut ins. AMK Timo Korkee. Suunnittelijana työssä on toiminut Luk Eemeli Toura.

## 2. LÄHTÖTIEDOT

Meluseelvitys on tehty SoundPLAN 8.1 -ohjelmistolla käyttäen ohjelmaan sisältyvää pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia (RTN-96) ja säännöllisen raideliikennemelun mallintamiseen

pohjoismaista raideliikennemelumallia (NMT-96). Ratapiha-alueen toimintojen melun leviämisen mallinnus on tehty pohjoismaisella teollisuusmelun laskentamallilla (GPM-82).

Laskentaohjelma laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden mm. etäisyysvaimentumisen, maastonmuodot, rakennukset, meluesteet ja heijastukset. Lisätietoa ohjelmistosta on saatavilla osoitteessa [www.soundplan.eu](http://www.soundplan.eu).

## 2.1 Maastomallin lähtötiedot

Laskennassa käytetty 3D-maastomalli on muodostettu Hangon numeerisen kantakartta-aineiston korkeustiedoista sekä Maanmittauslaitoksen korkeusmalli 2m- aineistosta, jonka korkeustarkkuudeksi Maanmittauslaitos ilmoittaa 0,3 m.

Suunniteltu maankäyttö on mallinnettu Rambollin laatiman maankäyttöluonnoksen (23.4.2020) pohjalta.

## 2.2 Katu- ja raideliikennelähtötiedot

Laskennassa on huomioitu katuliikenteen osalta Halmstadinkadun, Esplanaadin, Pitkäkadun, Palokunnankadun ja Kadermonkadun aiheuttamat melutasot mitoittavassa ennustetilanteessa v. 2040. Ennustevuoden katuliikennemäärät perustuvat Rambollin laatimaan Hangon S-marketin liikenteen toimivuustarkasteluun (7.2.2018) ja ne on esitetty taulukossa 2.2.1.

**Taulukko 2.2.1. Katujen liikennetiedot vuoden 2040 ennusteliikenteellä.**

Katu	Keskim. vuorokausiliikenne KVL	Raskas liikenne (%)	Nopeus (km/h)
Halmstadinkatu. Esplanaadista pohjoiseen	4290	5,9	40*
Halmstadinkatu. Esplanaadista etelään	6290		
Esplanaadi, Halmstadinkadusta länteen	6851		
Esplanaadi, Halmstadinkatu - Pitkäkatu	8516		
Esplanaadi, Pitkäkatu - Palokunnankatu	8932		
Esplanaadi, Palokunnakadusta itään	9088		
Pitkäkatu	3692		
Palokunnankatu	702		
Kadermonkatu	650		

\*= alin mallinnuksen huomioiva ajonopeus.

Liikenteen vuorokautiseksi jakaumaksi on oletettu 90% päivällä klo 7-22 ja 10% yöllä klo 22-07.

Raideliikennetiedot on työtä varten tilattu Sweco Oy:ltä. Ennusteliikennemäärät ajalle 2040-2050 on esitetty taulukossa 2.2.2. Liikennemäärät ovat samat kuin nykytilassa.

**Taulukko 2.2.2. Raideliikenne-ennuste vuodelle 2040-50.**

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	Pituus [m]	Suosittelunopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
Sm2/ Sm4	Lähijuna	12	2	25	35	0-20
R-TaJu	Venäläisistä vaunuista koostuva tavarajuna	-	-			
F-TaJu	Suomalaisista vaunuista koostuva tavarajuna	4	1	430	35	20

### 2.3 Raideliikenteen vaihtotyöt

Tavarajunaliikenne lopettaa aikataulun mukaisen kulun hieman kaavakohdetta lännempänä sijaitsevan Hanko tavararatapihan kohdalla. Siitä eteenpäin satamaan ja satamasta pois tulevat tavarajunat hoidetaan vaihtotyöliikenteenä dieselveturein. Vaihtotyöliikenteessä vaunuja vedetään, seisotetaan ja kootaan Halmstadinkadun ylikulkusillan ja Hanko tavararatapihan välisellä alueella, kaava-alueen eteläpuolella. Vaihtotyön ajankohdista tiedusteltiin rataisännöitsijältä (Rejlers Oy) sekä VR-Transpoint Oy:ltä. Vilkkaimmillaan vaihtotyötä suoritetaan aamuvarhaisen (noin klo 05:30) ja aamupäivän välillä (noin klo 11).

Melumallintamista varten vaihtotyöliikenteen melupäästöt mitattiin 24.2.2021. Samalla mitattiin myös säännöllisen henkilöliikenteen taajamajunan tyhjäkäytön melupäästö, koska Hangon henkilöasema on rataosuuden päätepiste ja henkilöjunat seisovat tämän johdosta hieman tavallista kauemmin laiturialueella odottamassa.

Melupäästömittaukset suoritettiin Nordtest NT ACOU 080 -mukaista mittausmenetelmää soveltaen luokan 1 tarkkuusvaatimukset täyttävällä äänitasomittarilla. Mittaajana toimi Ramboll Finland Oy:stä Timo Korkee.

Melumallintamista varten melupäästön lisäksi melua aiheuttavalle toiminnalle pitää määrittää aika, jonka toiminta melua tuottaa. Mitatut melupäästöt ja mallinnuksessa käytetyt melun tuottoajat on esitetty taulukossa 2.3.1. Melupäästön määrittämisohjeet ovat raportin liitteessä 1.

**Taulukko 2.2.3. Ratapihatoimintojen lähtötiedot melumallinnuksessa**

Toiminto	melupäästö, $L_{WA}$ (dB)	Meluntuottoaika	
		päivällä (klo 7-22)	yöllä (klo 22-7)
Lähijuna asemalla odottamassa, tyhjäkäyttö	96	120 min	20
Tavarajunan ajo ryömintä nopeudella	103	1 h	30 min
Tavarajunan jarrutus ja pysähdys	119*	2 min	30 s

\*=jarrutus on kapeakaista melua aiheuttavaa ja pysähdys sisältää myös impulssimaisuutta. Tulos impulssi- ja kapeakaistakorjaamaton.

### 2.4 Ympäristömelumittaus

Ratapihalla tapahtuvalle vaihtotyötoiminnalle on tyypillistä satunnaisuus. Ratapiha-alue on välillä pitkään hiljainen ja välillä toiminnoista voi aiheutua hetkellistä kovaa melua. Vaihtotyöstä aiheutuvaa ympäristömelua mitattiin asemakaava-alueelta melupäästömittausten yhteydessä 24.2.2021.

Mittaukset suoritettiin ympäristöministeriön mittausohjeen 1/1995 mukaisesti. Mittaajana toimi Timo Korkee. Mittauksessa mitattiin toiminnan aiheuttamaa keskiäänitasoa ( $L_{Aeq}$ ) sekä enimmäistasoa ( $L_{AFmax}$ ) 1/3 oktaavikaistoittain mittalaitteen muistiin. Mittausjakson pituus oli noin 80 minuuttia (klo 06:27 – 07:45). Mittaushetkellä säätila oli hieman sumuinen ja tuulen suunta rata-alueelta kohti mittauspistettä. Säätilan voidaan tulkita täyttävänä mittausohjeen asettamat säätilavaatimukset.

Mittauspisteen sijainti on esitetty kuvassa 2.4.1. Kuvassa on lisäksi esitetty koko mittausjakson keskiäänitaso ( $L_{Aeq}$ ) sekä vaihtotyöstä aiheutunut enimmäistaso ( $L_{AFmax}$ ) kolmen suurimman enimmäistason keskiarvona. Mittauksesta laadittu melumittauspöytäkirja on tämän raportin liitteessä 2.



Kuva 2.4.1. Vaihtotyön aiheuttamaa melua mitattiin kuvaan merkitystä mittauspisteestä

## 2.5 Melun impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus

Melupäästömittauksessa junien jarrutus ja pysähtyminen todettiin kapeakaistaista ja impulssi-maista melua aiheuttavaksi. Mittauspisteessä reilun tunnin mittaisen mittausjakson aikana impulssi-maisen melun osuus oli 3 % mittausjaksosta ja kapeakaistaisuutta esiintyi tätä vähemmän. Vaihtotyön ei todeta olevan säännöllisen impulssimaista tai kapeakaistaista, eikä mittauksissa tai mallinnuksessa ole huomioitu impulssi- tai kapeakaistakorjausta.

## 2.6 Mallinnus ja mittausepävarmuudet

Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemelumallien laskentaepävarmuuden sanotaan yleisesti olevan lyhyillä laskentaetäisyyksillä noin 2 dB.

Pohjoismainen teollisuusmelumalli laskentaepävarmuus riippuu mm. äänilähteen luonteesta. Malli ei itsessään pidä sisällä melulähdetietoja, vaan malliin pitää syöttää käytettävät melupäästötiedot. Tässä työssä mitattujen melupäästötietojen ja laskentamallin yhteisepävarmuuden arvioida olevan noin 3 dB.

# 3. MELUN OHJEARVOT

Valtioneuvosto on antanut päätöksen yleisistä melutason ohjearvoista (VNp 993/92). Päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 3.1 esitettyjä arvoja.

**Taulukko 3.1. VNP 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.**

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq}$ , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
<b>ULKONA</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB <sup>1)2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet <sup>4)</sup> , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)</sup>
<b>SISÄLLÄ</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

<sup>1)</sup>Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

<sup>2)</sup>Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

<sup>4)</sup>Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitason eli ekvivalenttiäänitason koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Tavoitteena on, että ohjearvot täyttyisivät koko asumiseen varatulla alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, tulisi varmistaa, että ohjearvot alitetaan ainakin asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten pihoilla oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Keskeistä on pihan toimivuus ja käytettävyys, joka tulee harkita tapauskohtaisesti (Airola, 2014).

Kohde on keskusta-alueen täydennysrakentamista, jossa voidaan yöajan ohjearvona soveltaa 50 dB.

Parvekkeet luetaan asuntokohtaisiksi ulko-oleskelualueiksi, joilla melun ohjearvojen tulisi täyttyä.

Mikäli rakennuksen julkisivuun kohdistuva melutaso ylittää 65 dB keskiäänitason, on suosituksena, että asuntojen tulisi suuntautua myös hiljaiselle puolelle (Airola, 2014 ja Ympäristöministeriö, 2001).

Enimmäistasolle ( $L_{AFmax}$ ) ei ole olemassa ulkomelun ohje- tai raja-arvoja. Nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sisällä enimmäistason ei suositella ylittävän toistuvasti 45 dB ( $L_{AFmax}$ ) (WHO, Airola 2014).

## 4. MELULASKENNAT

Meluvyöhykelaskennat on tehty päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) ohjearvoihin verrattavina ekvivalenttimelutasoina  $L_{Aeq 7-22}$  ja  $L_{Aeq 22-7}$  pihatason (= maanpinta +2 m). Laskennoissa käytetyn laskentaruudukon tiheys on ollut 5 x 5 m.



Asumiseen käytettävien uudisrakennusten julkisivuihin on laskettu kerroskorkeuksittain julkisuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso sekä vaihtotyöstä aiheutuva enimmäismelutaso. Kuvissa on esitetty korkein julkisivuun kohdistuva melutasoarvo.

Kuvissa melutasot on esitetty 5 dB välein vaihtuvin värialuein. Esimerkiksi 50–55 dB meluvyöhyke on esitetty tummanvihreällä.

## 5. TULOKSET

### 5.1 Melumallinnus

#### Leikki- ja oleskelualueet sekä virkistysalueet

Päiväajan keskiäänitaso ennustevuotena 2040 on esitetty kuvassa 1 ja yöajan keskiäänitaso kuvassa 2.

AL-kortteleissa uudisrakennusten leikki- ja oleskelualueet saadaan sijoittua alueille, missä päiväajan keskiäänitaso ei ylitä 55 dB eikä yöllä ylitä 50 dB. Erillistä meluntorjuntaa AL-korttelien leikki- ja oleskelualueille ei tarvita.

Hangon keskuskoulun eteläpuolella oleva urheilu- ja virkistyspalveluiden korttelialue (VU-3) (pallokenttä) sijoittuu päivällä osittain päiväajan raja-arvon 55 dB ylittävään tasoon. Melun ohjearvot koskevat myös virkistysalueita. Käytännössä ohjearvoja joudutaan soveltamaan, jotta vilkkaillekin alueille taajamissa virkistysalueet ovat mahdollisia. Alueen käyttötarkoitus on tärkeää ottaa huomioon. Mikäli virkistysaluetta ei voida kokonaisuudessaan sijoittaa vähämeluisalle alueelle tulee ainakin leikki- ja muut runsaasti käytössä olevat alueet osoittaa meluvyöhykkeelle, jolla päivämelutaso alittaa 55 dB tai suojata kohde melulta (Airola, 2014).

Pallokentän melusuojaaminen Halmstadinkadun ja Esplanaadin puolelta maanpinta + 2 m korkealla meluaidalla alentaa pallokentän päiväajan keskiäänitason noin tasoon 55 dB. Meluaidan kokonaispituus on n. 145 m (kuva 1.1.).

#### Oleskeluparvekkeet

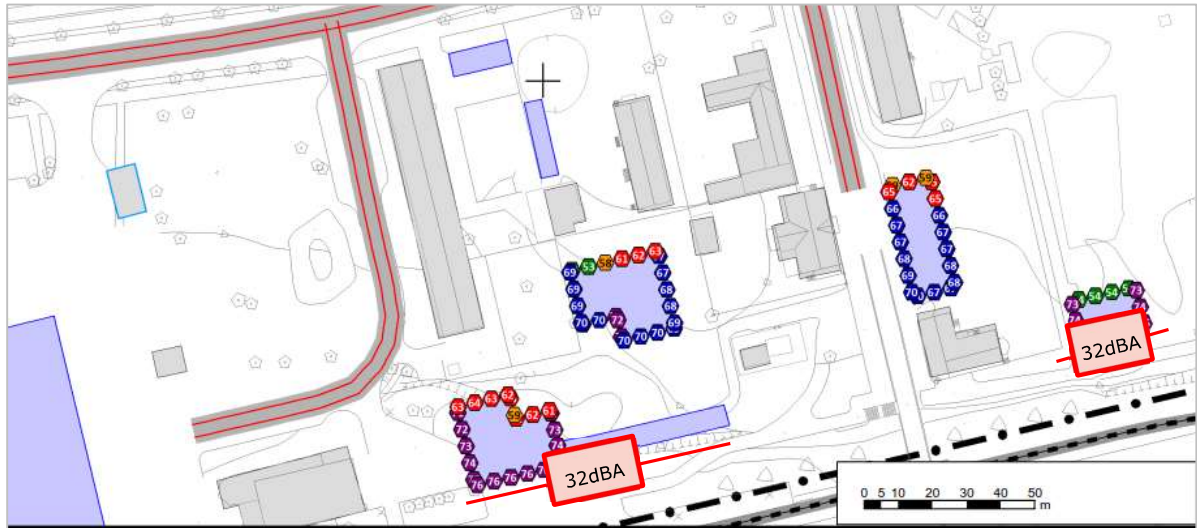
Parvekkeet, joihin kohdistuu yli 55 dB päivämelutaso, on suositeltavaa lasittaa. Maankäyttöluonnoksen uudisrakennusten julkisivuilla ei päivämelutason ohjearvoja kuitenkaan ylity, joten meluntorjunnan kannalta parvekkeita ei tarvitse lasittaa (kuvat 3 ja 4)

#### Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Rakennuslupamenettelyssä sovellettava ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä edellyttää, että kaikkien melualueelle suunniteltavien (asuin-, hoitolaitos- ja majoitus) rakennusten julkisivujen tulee tuottaa vähintään 30 dB äänitasoero ulko- ja sisätilan välille. Näillä ohjeistuksilla ja määräyksillä saavutetaan tässä kohteessa tehtyjen laskentojen mukaan VNP 993/92 määritellyt sisätilojen ohjearvot ilman erillistä meluntorjuntaa (kuvat 3 ja 4).

#### Julkisivuihin kohdistuvat enimmäistasot

Raideliikenteen vaihtotyö aiheuttaa rataa lähinnä olevien uudisrakennusten julkisivuun laskennallisen määrityksen mukaan 76 dB keskiäänitason, mikä on suuruudeltaan sama arvo, mikä saatiin myös ympäristömelumittauksessa. Nukkumiseen käytettävissä tiloissa sisällä ei saisi ylittyä enimmäismelutaso 45 dB. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä edellyttää rakennuslupavaiheessa 30 dB äänitasoeroa julkisivulta. Vaade ei tässä ole riittävä (Ulkomelun enimmäistaso 76 dB – ulkovaipan äänitasoero 30 dB = 46 dB). Uudisrakennusten radan puoleisiin julkisivuihin esitetään ulkovaipan äänitasoeroksi (asemakaavamääräys nro 132) vähintään arvoa 32 dB (kuva 5).



Kuva 5.1.1. Julkisivuilta vaadittava äänitasoero enimmäismelutason perusteella.

## 5.2 Ympäristömelumittaus

Ympäristömelumittauspisteessä keskiäänitasoksi saatiin  $52 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$ . Mallinnus antaa samaan kohteeseen keskiäänitasoksi vähemmän, noin  $47 \text{ dB}$ . Mallinnettu arvo kuvaa päiväajan keskiäänitasoa (15 h keskiäänitasoa). Mittaustulos kuvaa mittaustuloksen aikana vallinnutta keskiäänitasoa. Mittaus suoritettiin yöllä – aamulla, jolloin vaihtotyö oli vilkkaimmillaan, joten tulokset eivät ole suoraan verrannollisia keskenään.

Mittaamalla saatu vaihtotyön enimmäismelutaso oli  $76 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$ . Tulos on sama arvo, jonka mallinnus antoi.

## 6. YHTEENVETO

Ramboll laati Hangon kaupungille asematorin sekä vanhan paloaseman ja sen lähiympäristön asemakaavan muutoksen meluselvityksen. selvitys tehtiin melun mallinnuksena sekä mittauksin.

Asemakaavamuutoksen mukaisella maankäytöllä AL-kortteleihin saadaan leikki- ja oleskelualueet toteutettua niin, että ilman erillistä melusuojausta alitetaan päivällä ohjearvo  $55 \text{ dB}$  ja yöllä ohjearvo  $50 \text{ dB}$ .

Hangon keskuskoulun eteläpuoleinen urheilu- ja virkistyspalveluiden korttelialue (VU-3) on osittain päivällä yli  $55 \text{ dB}$  keskiäänitasossa. Korttelissa sijaitsee pallokenttä. Pallokenttä tulisi melusuojata maanpinta + 2 metriä korkealla melusteellä, jonka pituus on noin 145 metriä.

Esitetyllä maankäytöllä parvekkeita ei ympäristömelutasojen vuoksi tarvitse lasittaa. Parvekkeilla alittuvat ohjearvot.

Uudisrakennusten ulkovaipan äänitasoeroksi riittää ympäristöministeriön ääniympäristöasetuksen mukainen  $30 \text{ dB}$ , kun määräys tehdään keskiäänitason perusteella. Kuitenkin ratapihan vaihtotyöt aiheuttavat toistuvia korkeita enimmäistasoja. Mittaamalla ja mallintamalla enimmäismelutasoksi määritettiin  $76 \text{ dB}$ . Jotta asunnoissa sisällä ei ylityisi enimmäismelutason suositusarvo  $45 \text{ dB}$ , tulee rakennusten radan puoleiselle julkisivulle asettaa  $32 \text{ dB}$  äänitasoerovaatimus.

Näillä ohjeistuksilla ja määräyksillä saavutetaan tehtyjen laskentojen ja melumittauksen mukaan VNp 993/92 määritellyt sisätilojen ja ulko-oleskelualueiden ohjearvot.

## **LÄHTEET**

Airola, H., 2014. Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa. Opas 02/2014. Uudenmaan ELY-keskus.

Ympäristöministeriö, 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä 796/2017 (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, 360/2019).

## **LIITTEET**

Liite 1            Ratapihan melupäästöjen määrittäminen  
Liite 2            Ympäristömelumittauspöytäkirja

Melumallinnuskuvat 1 – 5

## MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

**Mittauspaikka** Hanko, rautatieasema  
**Melulähde** Tavarajunan pysähtyminen (jarrut voimakkaasti kiljuen)  
**Mittauspäivä** 24.2.2021  
**Ajankohta** 6:52  
**Mittaaja** Timo Korkee

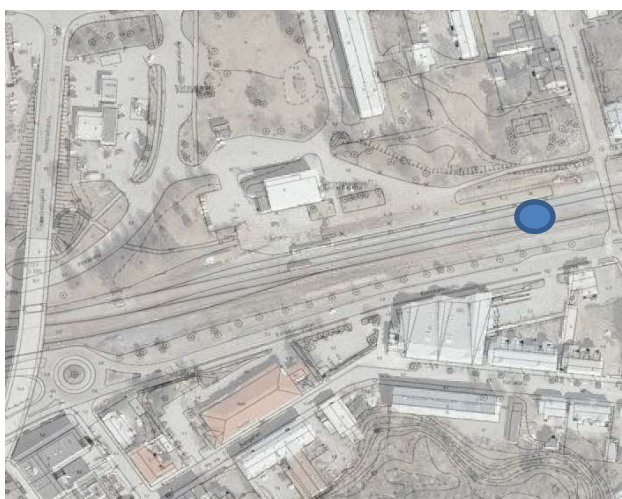
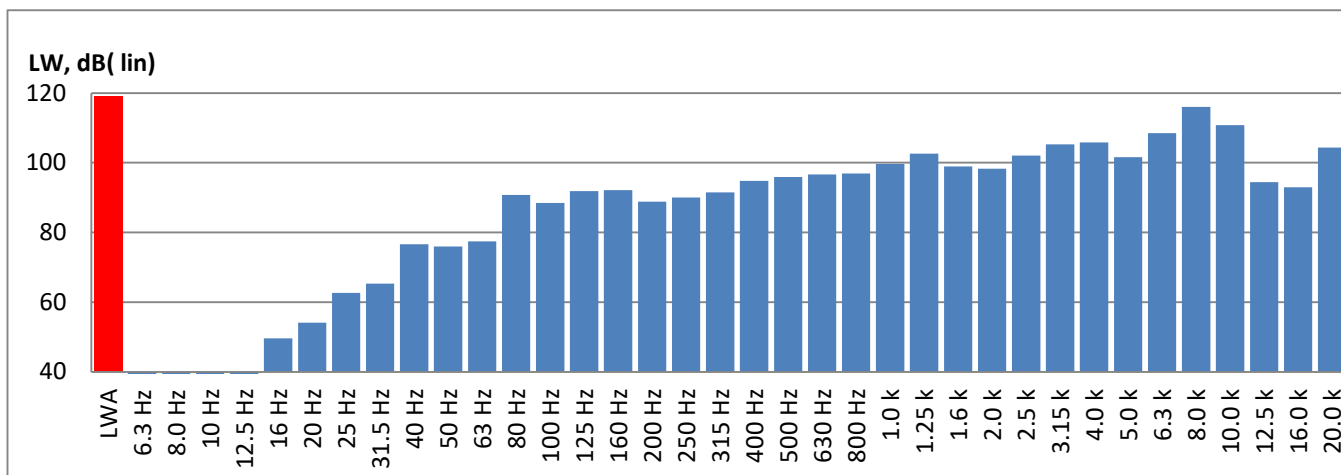
**Mittausmenetelmä** Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)  
**Mittalaite** Norsonic 140 tarkkuusäänitasomittari

**Mittausetäisyys (a)** 20,0 m  
**Mittauskorkeus** 7 m  
**Mittauspisteitä** 1 lkm

### ÄÄNITEHTOTASO, LWA:

Mittauspiste	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
	74	88	96	95	101	103	105	109	118	119

Kapeakaistainen ja impulssimainen ääni



## MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

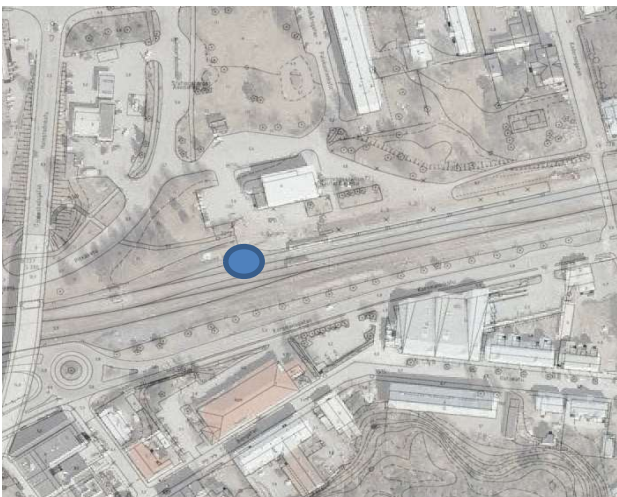
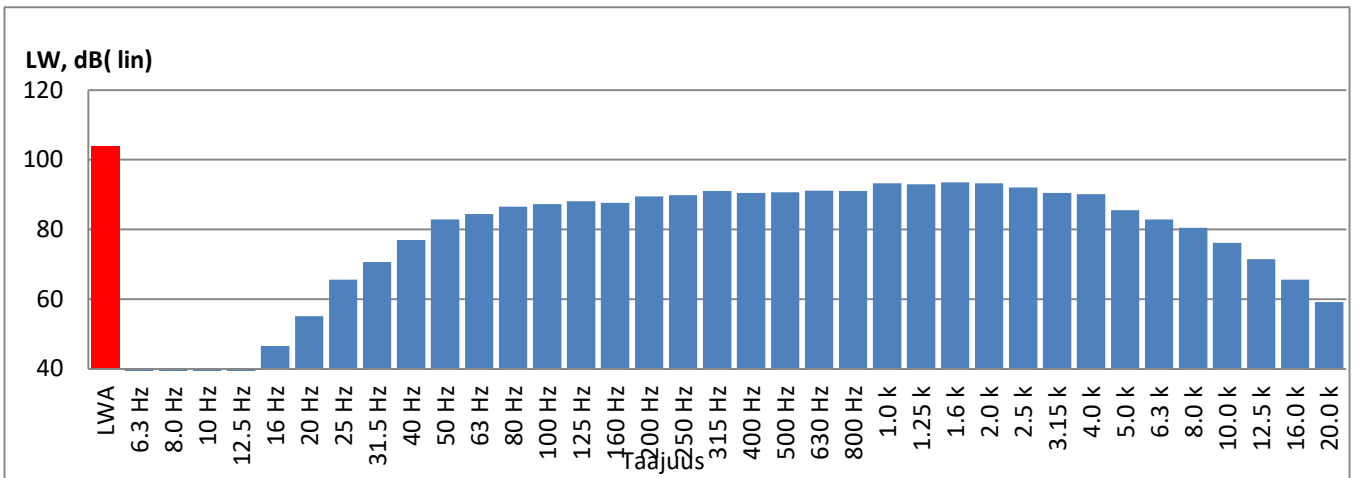
**Mittauspaikka** Hanko, rautatieasema  
**Melulähde** Tavarajunan liikkuminen ratapiha-alueella (yksi veturi käy)  
**Mittauspäivä** 24.2.2021  
**Ajankohta** 6:45  
**Mittaaja** Timo Korkee

**Mittausmenetelmä** Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)  
**Mittalaite** Norsonic 140 tarkkuusäänitasomittari

**Mittausetäisyys (a)** 25,0 m  
**Mittauskorkeus** 7 m  
**Mittauspisteitä** 1 lkm

### ÄÄNITEHTOTASO, LWA:

Mittauspiste	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
	76	90	93	95	96	95	98	94	85	103



## MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

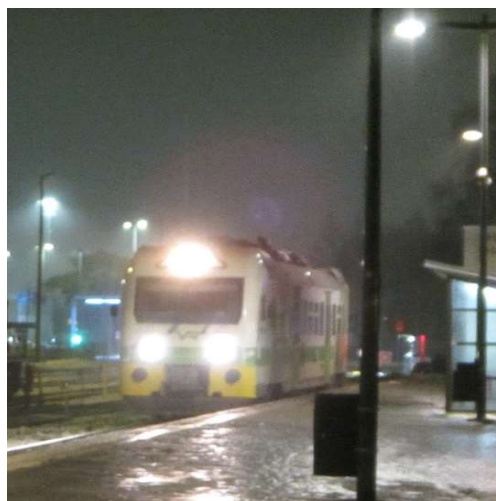
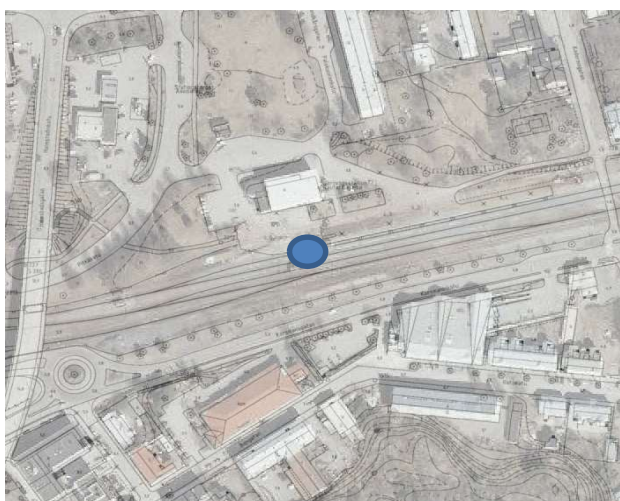
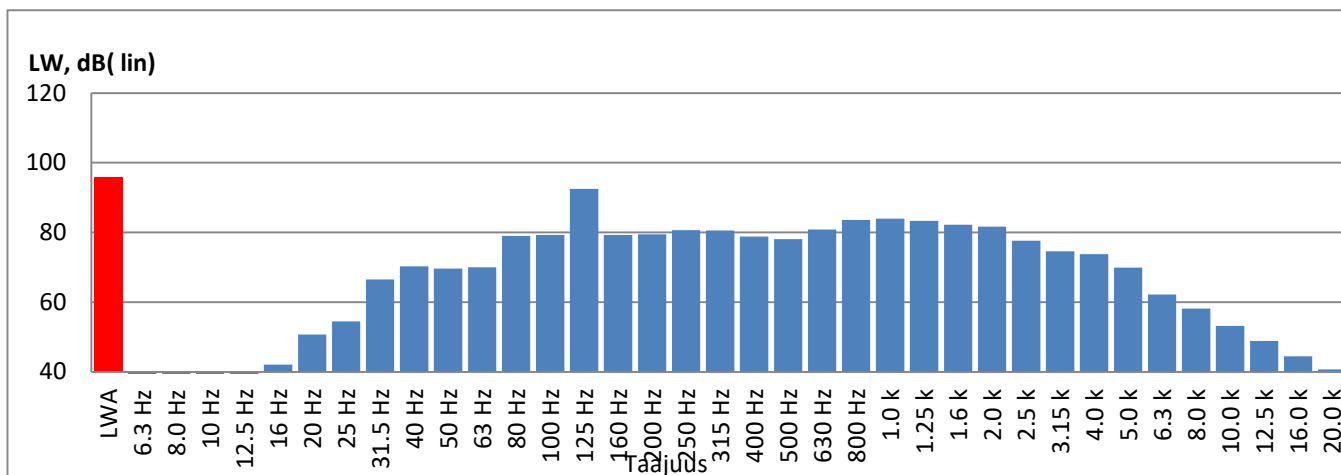
<b>Mittauspaikka</b>	Hanko, rautatieasema
<b>Melulähde</b>	Taajamajuna, paikallaan
<b>Mittauspäivä</b>	24.2.2021
<b>Ajankohta</b>	6:29
<b>Mittaaja</b>	Timo Korkee
<b>Mittausmenetelmä</b>	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)
<b>Mittalaite</b>	Norsonic 140 tarkkuusäänitasomittari

<b>Mittausetäisyys (a)</b>	70,0 m
<b>Mittauskorkeus</b>	7 m
<b>Mittauspisteitä</b>	1 lkm

### ÄÄNITEHTOTASO, LWA:

<b>Mittauspiste</b>	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	<b>LWA</b>
	70	78	93	85	84	87	86	78	64	<b>96</b>

Huomautus: 125 Hz kohdalla kapeakaistaisuutta. Kapeakaistakorjattu äänitehotaso= 101 dB



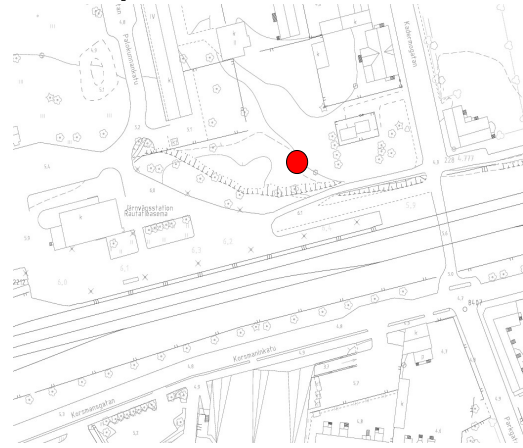
**Ajankohta:** 24.2.2021 klo 06:26-07:45  
**Mitattava kohde:** Hangon rautatieaseman raideliikenne  
**Mittauspaikka:** MP 1  
**Etäisyys kohteeseen:** 50 m

**Mittaja:** Timo Korkee  
**Laitteisto:** Norsonic 140 (RA-058-NOR), tuulisuoja, jalusta  
**Kalibrointi:** 114,0 dB Norsonic Type 1251 (RA-003-NOR)  
**Menettely:** Aikavakio F, S ja I, taajuuspainotus A, terssispektri tallennusväli 1 s, mikrofonin korkeus maasta 1,5 m

**Valokuva mittauspaikalta:**



**Mittauspiste kartalla:**



**Mittausympäristö ja havaitut melulähteet:**

Mittauksen alussa Korsmaninkadulla satunnaista raskasta liikennettä. Mittauksen loppupäässä raskas liikenne vilkasta. Klo 7 jälkeen rakennustyömaan melua. Mittausympäristö avointa. Maasto luminen ja jäinen. Säätila täytti mittausohjeen vaatimukset.

**Impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus:**

- Impulssimaista  
 Kapeakaistaista

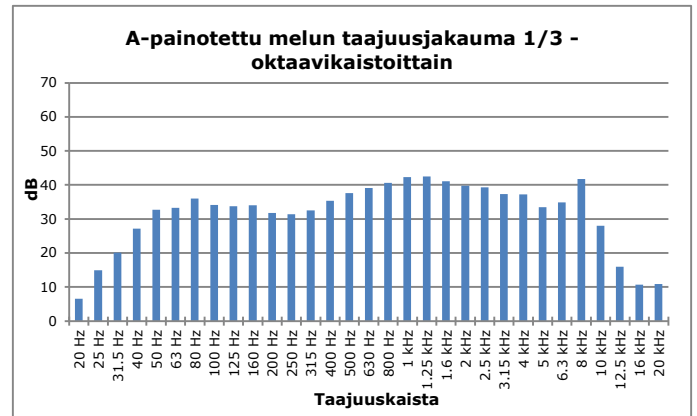
**Säätila:**

	Ilma			Tuuli		
	Lämpötila	Ilmanpaine	Ilmankosteus	Suunta	Nopeus	Pilvisuus
Säätieto: Ilmatieteen laitos	[°C]	[hPa]	[%]	[°]	[m/s]	
Hanko, Tulliniemi	-0,2	1023	100	260	7,6	7/8
Mittajaan havainnoima	1			250	0-3	8/8

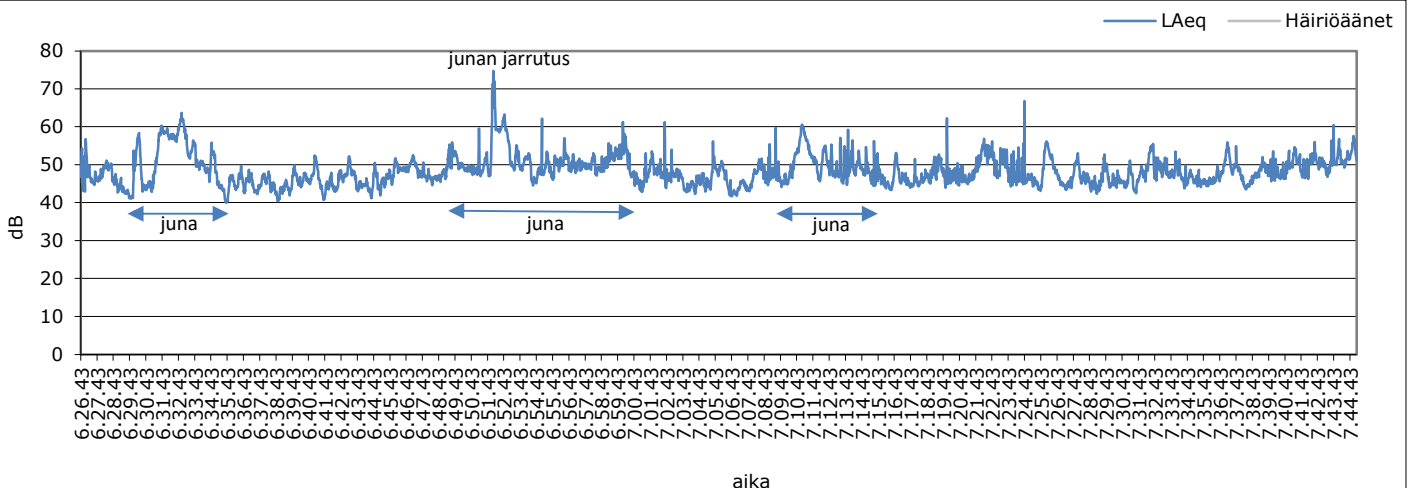
Mittausohjeen mukaiset sääolot

**Mittaustulokset:**

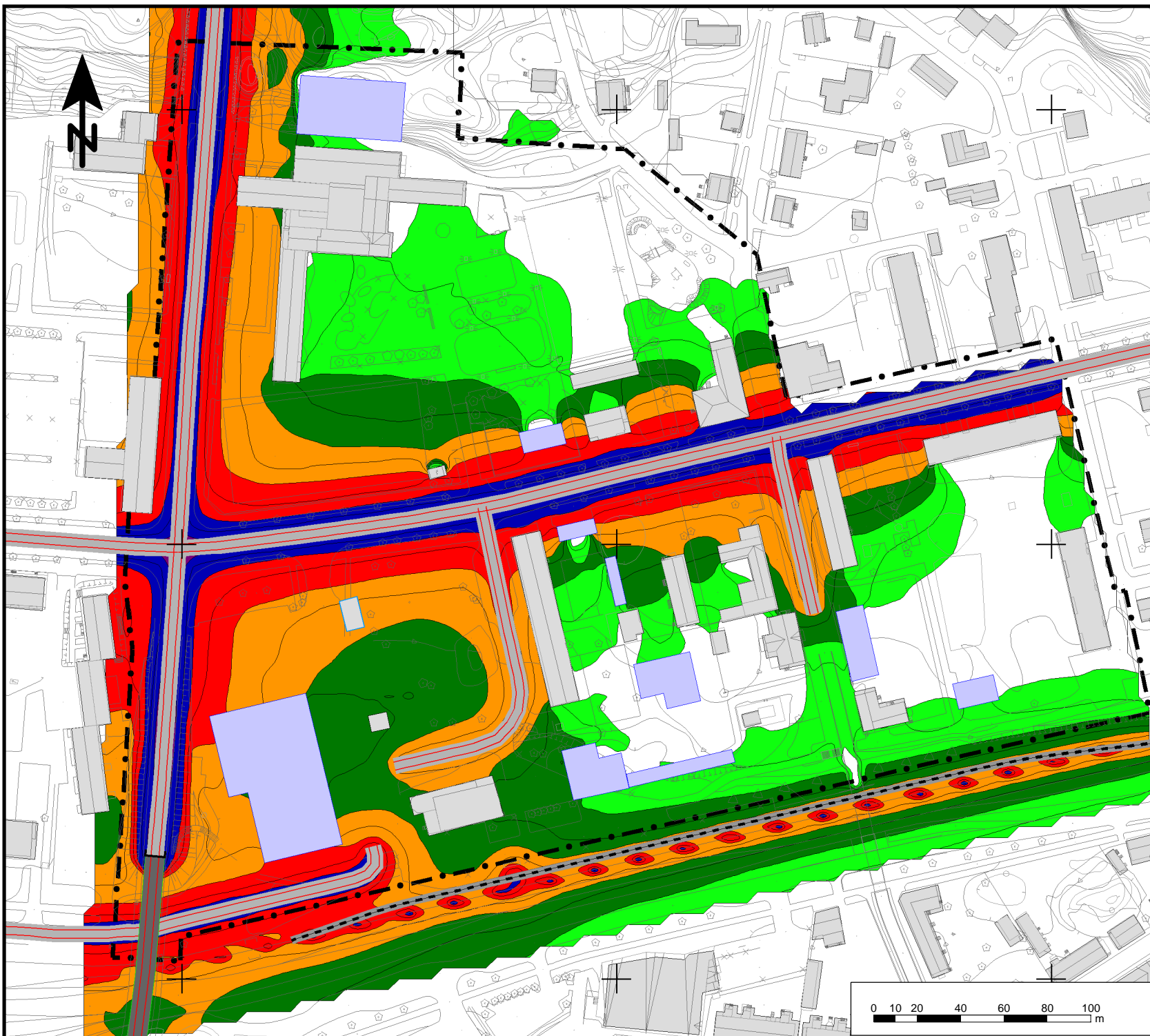
Koko mittausjakson keskiäänitaso,  $L_{Aeq}$ : **52 dB**  
**52 dB**  
Mittauksen epävarmuustaso  $\pm$  dB: **1,7 dB**  
**1,7 dB**  
Mittauksen enimmäistaso,  $L_{AFmax}$ : **76 dB**  
(vaihtotyöstä aiheutunut enimmäistaso määriteltynä 3 suurimman enimmäistason keskiarvona)



**Äänitason vaihtelun kuvaaja:**






aika



## Äänitaso

dB(A)	
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

## Selitteet

-  Olemassa oleva rakennus
-  Suunniteltu rakennus
-  Kaavan vahvistusraja

Vanhan asematorin ja paloaseman asemakaavan muutos

HANKO

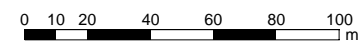
MELUSELVITYS

Päiväajan meluvyöhykkeet  $L_{Aeq\ 07-22}$   
Tie- ja raideliikenne, ennustevuosi 2040.

- Suunnitellut uudet rakennusmassat  
huomioitu

Laskentakorkeus mp +2 m

17.3.2021 Timo Korkee



**RAMBOLL**

Kuva 1



24442000

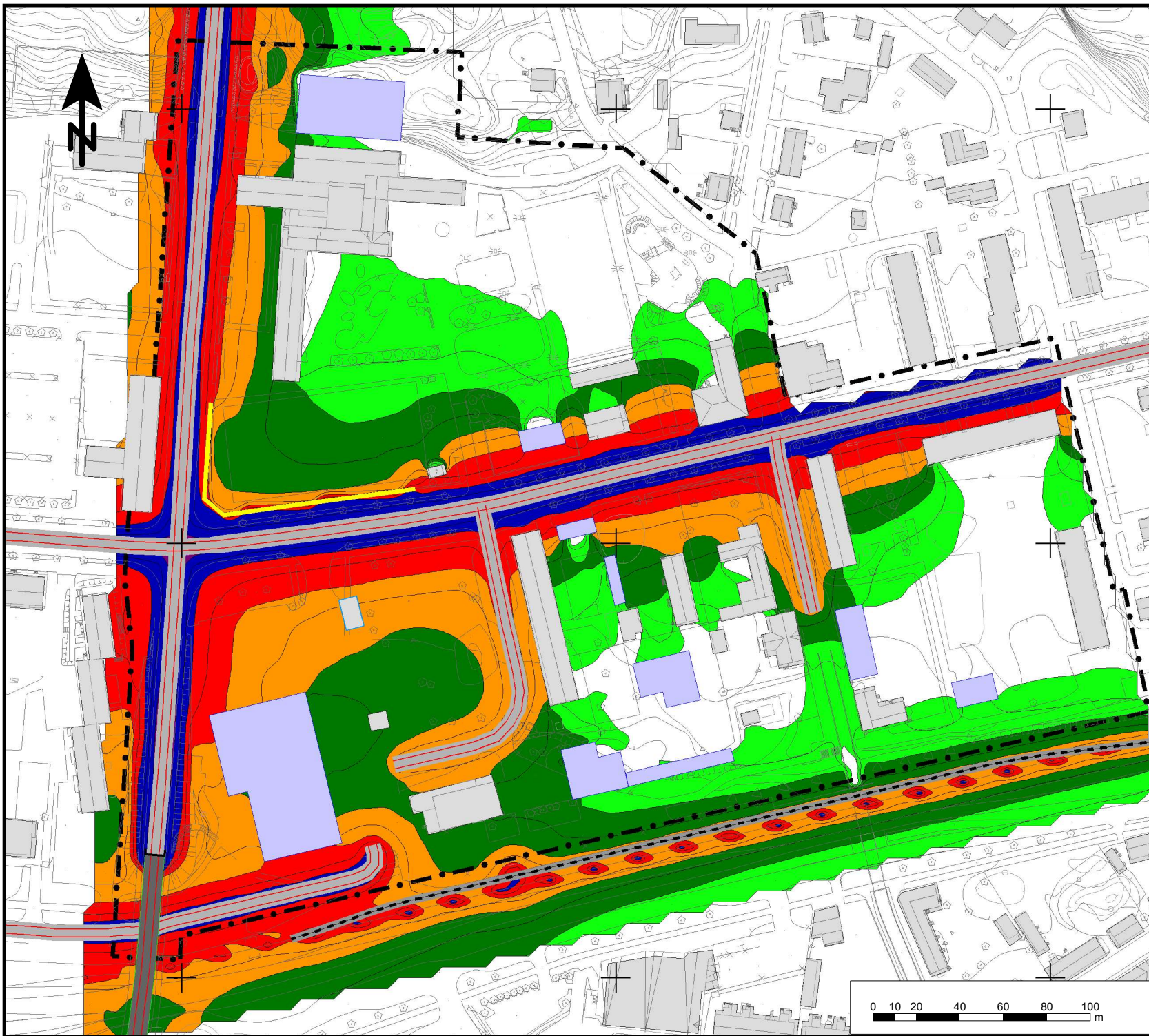
24442200

24442400

6635600

6635400





6635200



## Äänitaso

dB(A)	
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

## Selitteet

-  Olemassa oleva rakennus
-  Suunniteltu rakennus
-  Kaavan vahvistusraja
-  Melueste, h=+2m, pit.145m

Vanhan asematorin ja paloaseman asemakaavan muutos

HANKO

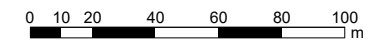
MELUSELVITYS

Päiväajan meluvyöhykkeet  $L_{Aeq\ 07-22}$   
Tie- ja raideliikenne, ennustevuosi 2040.

- Suunnitellut uudet rakennusmassat huomioitu.
- Lisämelusuojaus huomioitu.

Laskentakorkeus mp +2 m

17.3.2021 Timo Korkee



**RAMBOLL**

Kuva 1.1

24442000

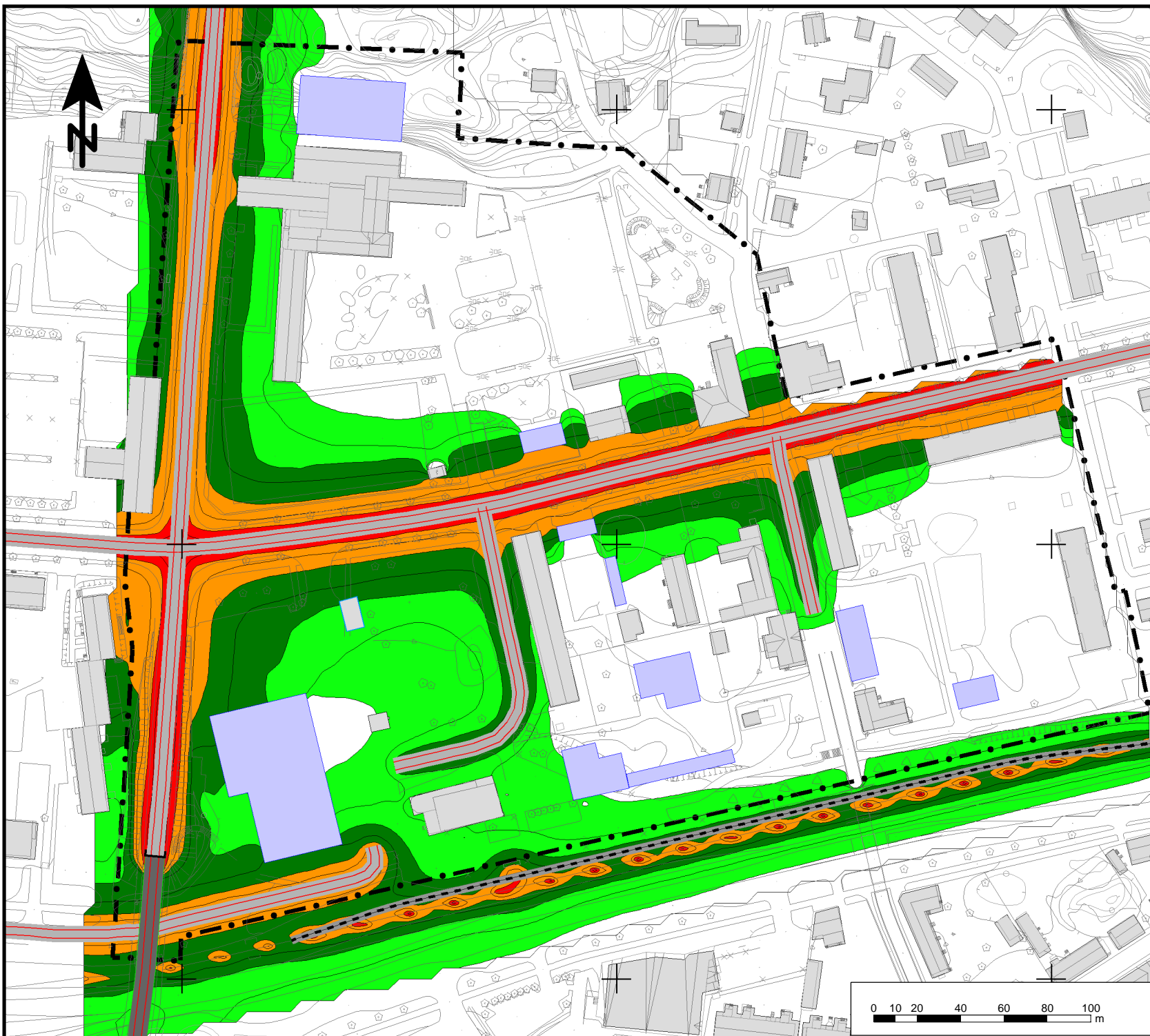
24442200

24442400

6635600

6635400




6635200



## Äänitaso

dB(A)	
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45

## Selitteet

-  Olemassa oleva rakennus
-  Suunniteltu rakennus
-  Kaavan vahvistusraja

Vanhan asematorin ja paloaseman asemakaavan muutos

HANKO

MELUSELVITYS

Yöajan meluvyöhykkeet  $L_{Aeq, 22-07}$   
Tie- ja raideliikenne, ennustevuosi 2040.

- Suunnitellut uudet rakennusmassat  
huomioitu

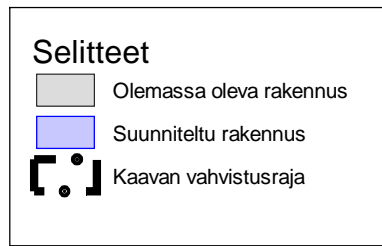
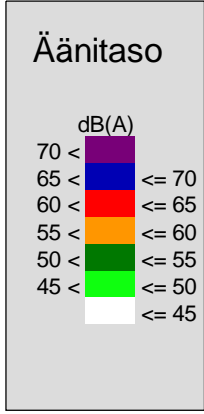
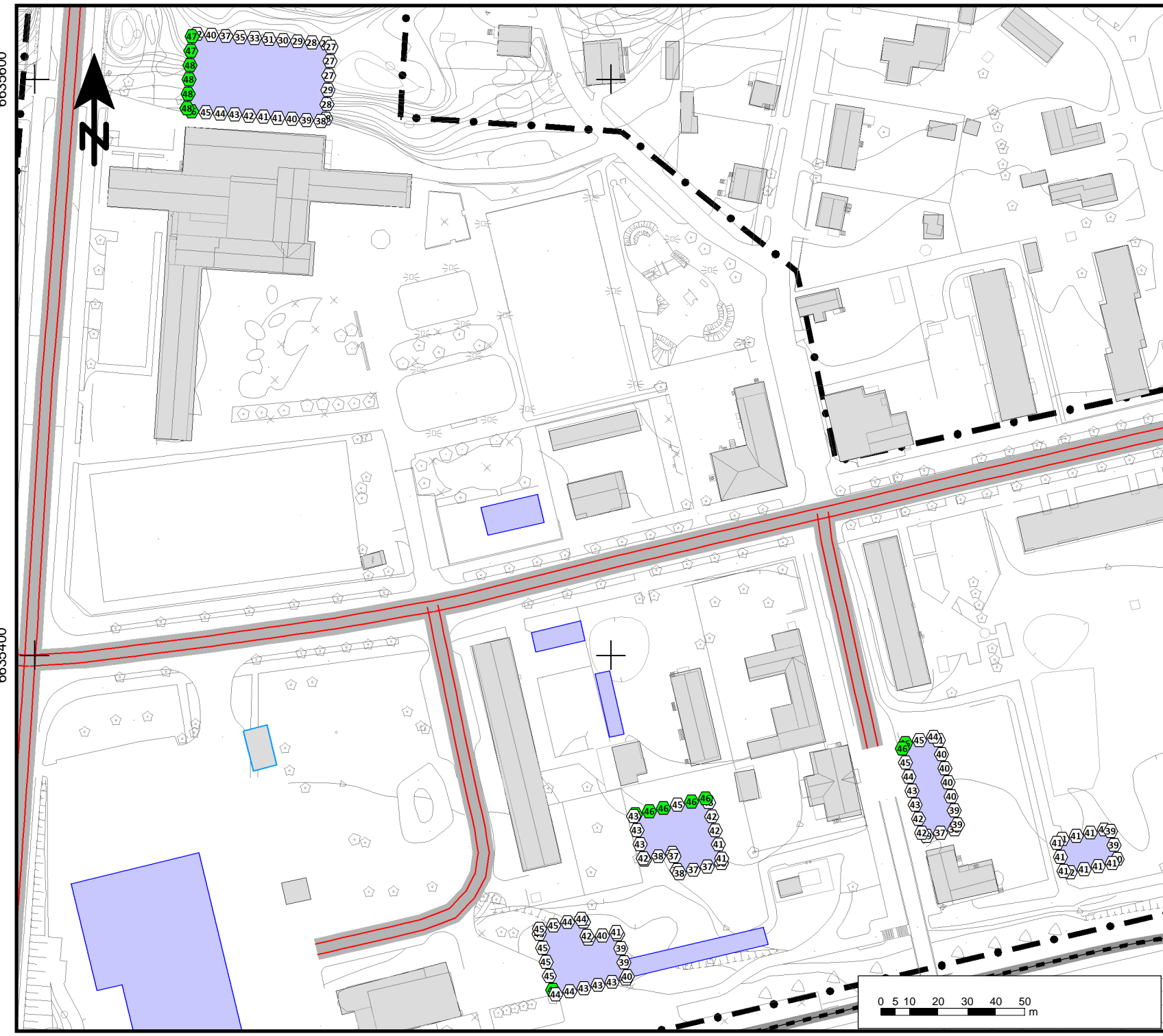
Laskentakorkeus mp +2 m

17.3.2021 VV

**RAMBOLL**

Kuva 2





Vanhan asematorin ja paloaseman asemakaavan muutos

HANKO

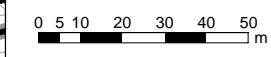
MELUSELVITYS

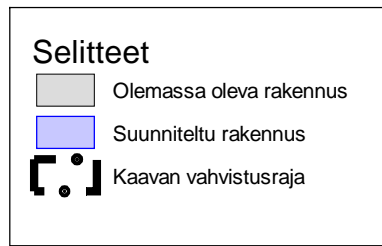
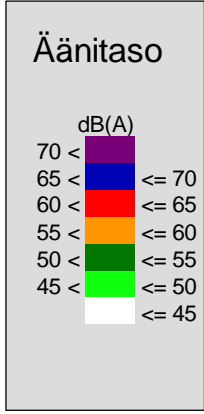
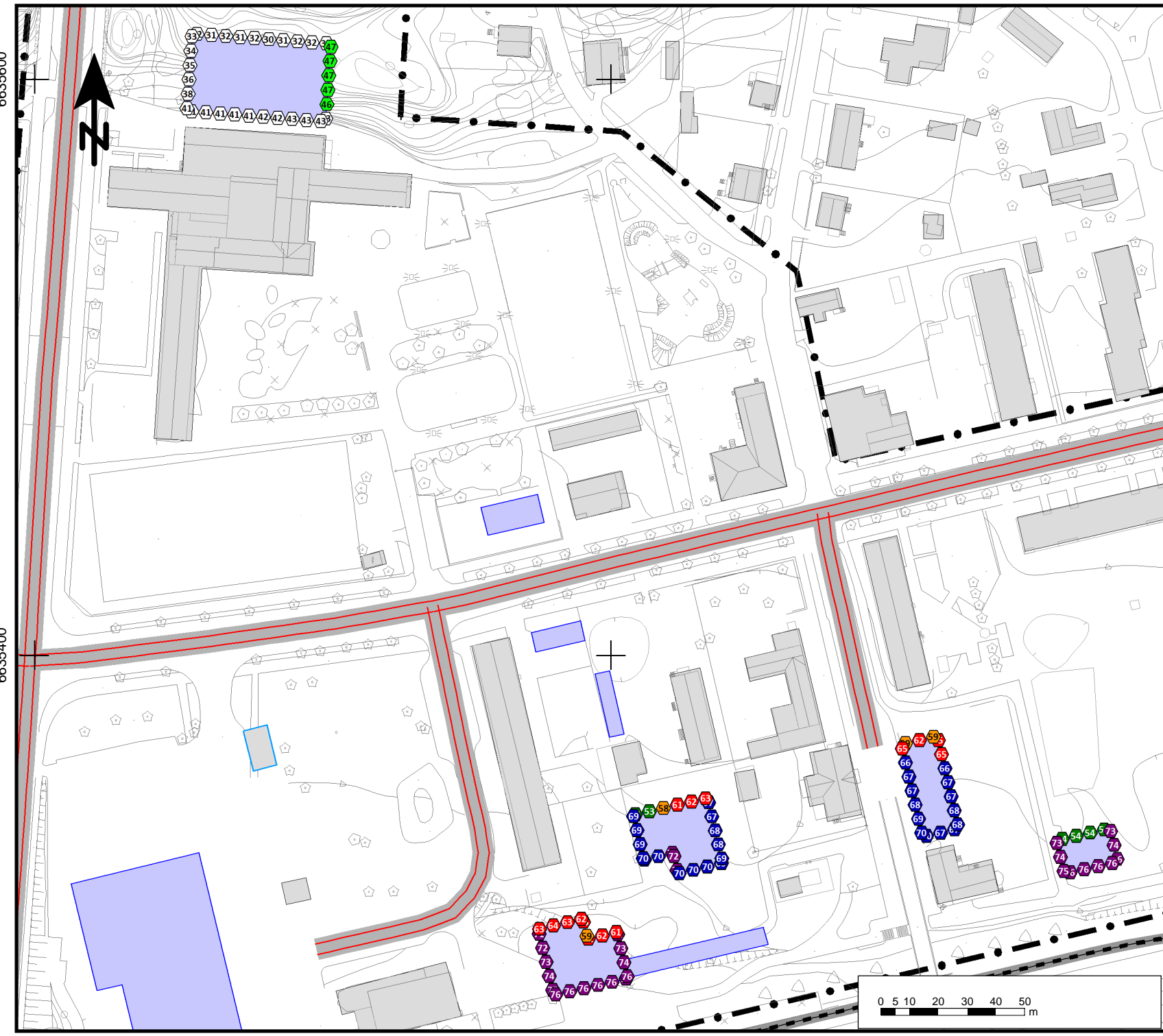
Suurimmat yöajan keskiäänitasot julkisivuilla  $L_{Aeq}$  22-07 Tie- ja raiteliikenne, ennustevuosi 2040.

- Suunnitellut uudet rakennusmassat huomioitu

Laskentakorkeus mp +2 m

17.3.2021 VV





Vanhan asematorin ja paloaseman asemakaavan muutos

HANKO

MELUSELVITYS

Suurimmat maksimiäänitasot julkisivuilla  $L_{AFmax}$   
 - Meulähteenä rautatien vaihtotyö (tavarajunan jarrutus ja pysähdys)

- Suunnitellut uudet rakennusmassat huomioitu

Laskentakorkeus mp +2 m

17.3.2021 VV

