

Meluselvitys

052600 Muuran kaupunkikylät asemakaavaluonnos

Päiväys	23.6.2022
Laatijat	Siru Parviainen, Johanna Toivonen
Tarkastaja	Siru Parviainen
Projektinumero	YKK67082

23.6.2022

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	3
1.1	Selvityksen kohde ja tarkoitus	3
1.2	Yhteyshenkilöt	4
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	5
2.1	Melun ohjearvot	5
2.2	Melulaskenta ja vaikutusten arviointi	6
2.3	Suunnitelmat	7
2.4	Liikennetiedot	8
2.5	Lentomelu	9
2.6	Lentokoneiden koekäyttöalue	10
3	Meluselvityksen tulokset	11
3.1	Melun leviäminen asuinrakennusten piha-alueilla	11
3.2	Melun leviäminen oleskeluun tarkoitetuilla pihakatoilla	12
3.3	Melun leviäminen puistoalueilla	12
3.4	Melun leviäminen päiväkotien ja koulun piha-alueilla	13
3.5	Lentokoneiden koekäyttöalueen aiheuttama melutaso kaavaluonnosalueelle	14
3.6	Melutasot uusien rakennusten julkisivuilla	14
3.7	Epävarmuustarkastelu	15
4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	16
4.1	Oleskelualueet ulkona	16
4.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja sisämelu	17
4.3	Asuinhuoneiden avautumissuunnat ja parvekkeet	18
4.4	Jatkotoimenpidesuosituksset	19
5	Liitteet	20
6	Viitteet	21



23.6.2022

Meluselvitys

1 Taustatiedot

1.1 Selvityksen kohde ja tarkoitus

Tehtävänä oli laatia Muuran kaupunkikylät asemakaavaluonnoksen liikennemeluselvitys (asemakaavaluonnoksen numero: 052600). Suunnitteluala sijaitsee Vantaan Veromiehen kaupunginosassa (Kuva 1). Kaavaluonnoksen alueelle on suunniteltu uusia asuinkerrostaloja, päiväkoteja, koulu, puistoalueita ja toimitilarakennuksia. Meluselvityksessä tarkasteltiin tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttamat meluvaikutukset suunnitelmaluonnoksen mukaisiin rakennuksiin ja oleskelualueille. Selvityksessä on huomioitu myös lentokoneiden koekäyttöalueen ja lentoliikenteen aiheuttama melu. Työssä määritettiin ohjeet ja suositukset alueen melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle.



Kuva 1 Kaavaluonnosalueen sijainti punaisella (Kuvälähde: <https://kartta.vantaa.fi/>)



23.6.2022

1.2 Yhteyshenkilöt

Tilaajat:

AVIA Real Estate Oy / Finavia Oyj
Niina Puumalainen / Esa Siponen
niina.puumalainen@aviarealestate.fi

Sponda Oyj
Tapio Järvi
tapio.jarvi@sponda.fi

Sagax Oy
Tomi Hatakka
tomi.hatakka@sagax.fi

Logicor Oy
Jorma Lehtonen
jorma.lehtonen@logicor.eu

Meluasiantuntijat:

Sitowise Oy
Linnoitustie 6 D, 02600 Espoo
+358 20 747 6000 | vaihde

Siru Parviainen, TkK, projektipäällikkö, meluasiantuntija
Puh. +358 40 686 2051
siru.parviainen@sitowise.com

Johanna Toivonen, Ympäristösuunnittelija AMK, meluasiantuntija
Puh. +358 44 493 7296
johanna.toivonen@sitowise.com



23.6.2022

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1) [1], sekä ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) [2] ja sen muutokseen 360/2019 [3]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Selvitysalueella on oleskelualueiden ohjearvoina käytetty päiväajalle 55 dB ja yöajalle 45 dB.

Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen (ΔL) määrittämiseen sovelletaan asuinhuoneiden ohjearvoja, jotka ovat päiväajalle 35 dB ja yöajalle 30 dB. Uuden rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että äänitasoerovaatimus ΔL on vähintään 30 dB [2]. Raitiotieliikenteen ensimmäisäänitasojen osalta on käytetty arvoa 45 dB äänitasoerovaatimusta määritettäessä [4]. Lentomelun osalta on käytetty Vantaan kaupungin meluselvitysohjeen [5] mukaisia äänitasoerovaatimuksia eri lentomeluvyöhykkeillä.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot.

Ohjearvot ulkona	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	L_{Aeq} , klo 7–22	L_{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-



23.6.2022

2.2 Melulaskenta ja vaikutusten arviointi

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle selvitysalueesta ja sisältää kaikki merkittävät melulähteet.

Melumallina on käytetty Vantaan raitioradan meluselvityksen melumallia [9], jota on täydennetty ja tarkennettu kaavaluonnoksen edellyttämälle tasolle. Melumalliin on ennustetilanteessa lisätty kaavaluonnoksen mukaiset suunnitellut rakennusmassat. Kaikki suunnitellut pysäköintirakennukset on huomioitu melulaskennoissa koko kerrokorkeudeltaan tiivisrakenteisina. Laajat asfalttialueet, kadut ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina ($\alpha = 0$).

Selvitys on laadittu Vantaan kaupungin meluselvitysohjeen mukaisesti.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [4]. Laskentamallien tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti $\pm 2...3$ dB. Melulaskennat on tehty ennustetilanteen 2050 liikennemäärillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla, puistoalueilla, kattopihoilla ja parvekkeilla. Lisäksi on määritetty julkisivurakenteiden äänitasoerovaatimusten tarve. Äänitasoerovaatimuksissa on huomioitu myös raitiotieliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot ja lentoliikenteen aiheuttama melu.

Tärkeimmät laskenta-asetukset:

- Laskentaruudun koko 5 x 5 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä

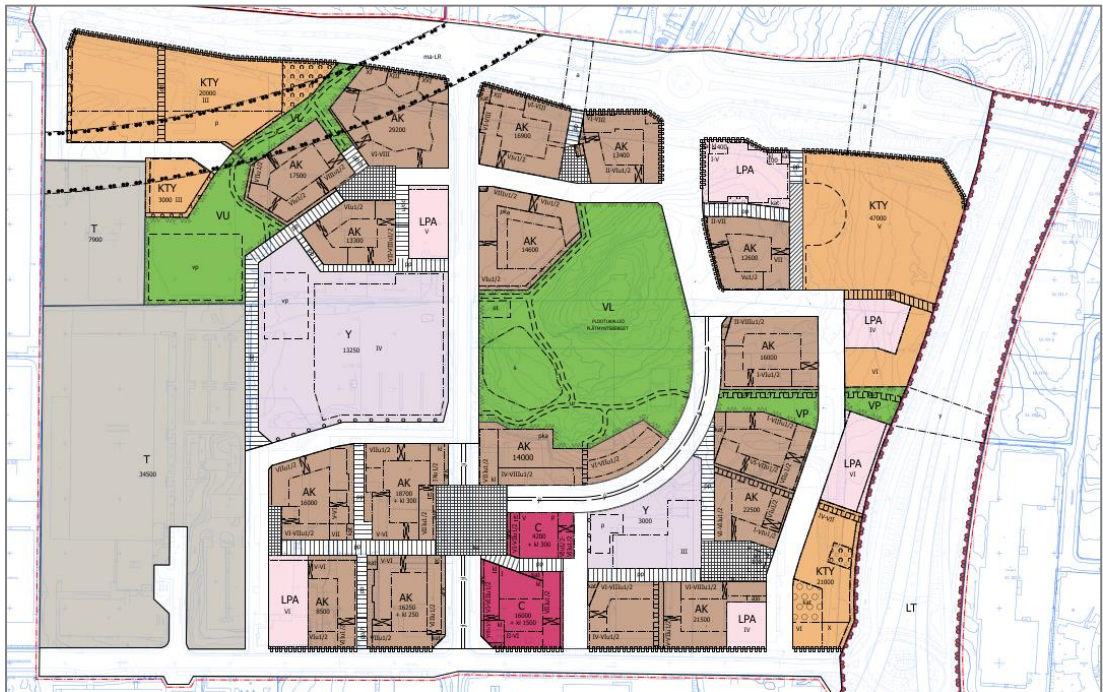


23.6.2022

- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tieliikennemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri.
- Julkisivuun ja parvekkeisiin kohdistuva melutaso on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta. Melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.

2.3 Suunnitelmat

Alueen maankäyttö on tarkasteltu kuvassa Kuva 2 esitetyn asemakaavavaluonnoksen ja tilaajilta saatujen asemapiirrosluonnosten mukaisesti.



Kuva 2 Asemakaavavaluonnos 19.4.2022

Melukartoilla oleva alueen nimistö on esitetty Vantaan kaupungilta 24.5.2022 saadun materiaalin mukaisesti.

Alueen tulevista maastonkorkeuksista oli meluselvityksen laadinnan aikaan vain vähän tietoa. Näin ollen maasto on valtaosalla alueesta



23.6.2022

nykyisellä korkeustasolla myös ennustetilanteen laskennoissa. Maastoa muokattiin lähinnä Tikkurilantien varrella ja Plootukadun varrella vastaamaan kaavaluonnoksen maankäyttöä. Raitiotie on suunnitelmien mukaisella korkeustasolla.

2.4 Liikennetiedot

Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 2. Tiedot saatiin Vantaan kaupungilta meluselvitystä varten. Liikennemäärien kasvusta johtuen ennustetilanteen melutasot ovat nykytilannetta suuremmat, ja ennustetilanne on melun kannalta mitoittava.

Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt tieliikennetiedot.

Tieosuus	KAVL nyky	KAVL 2050	Nopeus v.2050 km/h	Yöajan lii- kenteen osuus %	Raskas liikenne p / y %
Kehä III	58740	68000	80	10	14 / 14
Lentoasemantie	22750	38000	60	10	7 / 7
Tikkurilantie Toinensavulta länteen	10780	11000	50	10	13 / 13
Tikkurilantie Toinensavulta itään	10780	9000	50	10	13 / 13
Pakkalantie	5030	10340	40	9	20 / 20
Virkatie Toinensavulta länteen	3600	5500	40	9	15 / 15
Virkatie Toinensavulta itään	3600	5000	40	9	15 / 15
Toinensavu	3160	3500	30	9	9 / 9
Aurtuakatu	-	3500	30	9	5,8 / 6,4
Plootukatu	-	2500	30	6	5,8 / 6,4
Huminatie	-	400	30	6	5,8 / 6,4
Joukkoliikennekatu	-	288	30	9	100 / 100
Tulokuja	-	600	30	6	5,8 / 6,4

Mallinnuksessa käytetyt raitiotien liikennetiedot on esitetty taulukossa 3. Tiedot perustuvat Vantaan raitioradan meluselvitykseen. Raitiovaunujen pysähtyminen asemalla, raitiovaunun kaarrekirskunta kaarteissa ja vaihdekolinat on huomioitu melulaskennassa Vantaan kaupungin meluselvitysohjeen mukaisesti.

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt raitiotieliikenteen tiedot.

Junatyyppi	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7	Pituus m	Nopeus km/h
Artic	244	52	34	30–50



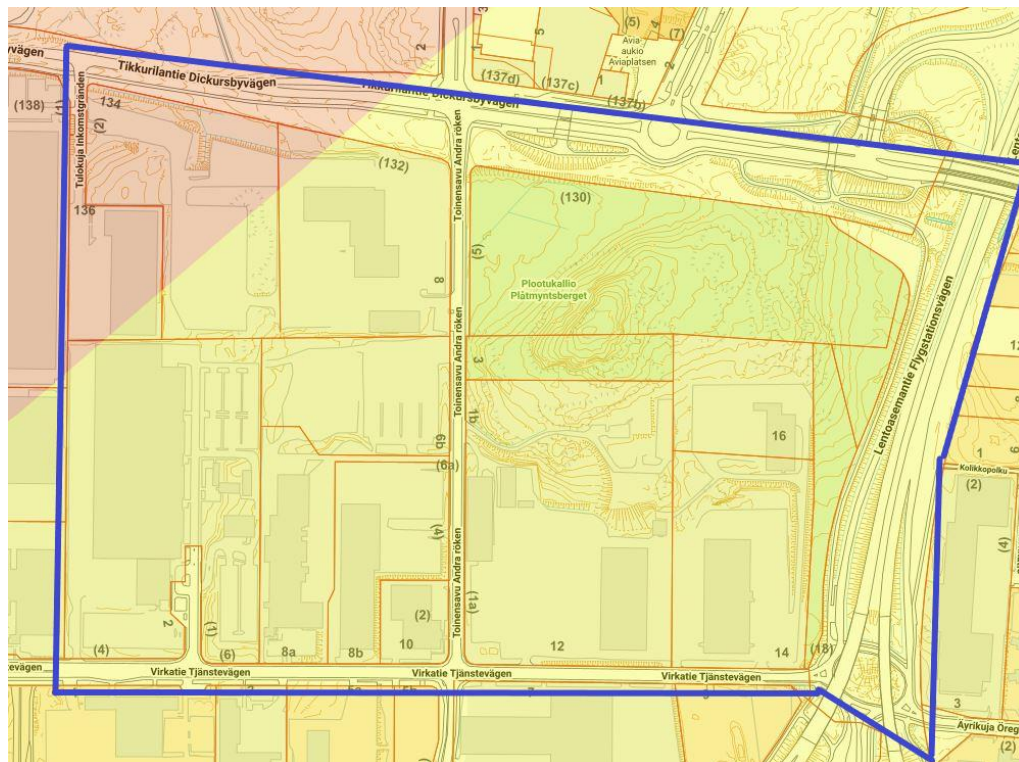
23.6.2022

2.5 Lentomelu

Tarkastelualue sijoittuu uuden yleiskaavan (KV 25.1.2021, ei lainvoimainen) lentomeluvyöhykkeille 2 (kuvassa oranssi alue) ja 3 (kuvassa keltainen alue) (Kuva 3). Kaavaluonnosalueen likimääräinen raja on kuvassa sinisellä.

Lentomeluvyöhykkeelle 2 (LDEN 55-60 dB) ei saa sijoittaa uusia asuinalueita eikä melulle herkkiä toimintoja. Nykyisten asuinalueiden täydennysrakentaminen on sallittu. Asuinrakennuksen ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 35 dB. Toimistotilojen ääneneristävyyden on oltava vähintään 32 dB.

Lentomeluvyöhykkeellä 3 (LDEN 50-55 dB) asumiseen ja muihin melulle herkkiin toimintoihin käytettävien rakennusten ulkokuoren ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 32 dB. Toimistotilojen ääneneristävyyden on oltava vähintään 28 dB.



Kuva 3 Lentomelualueet kaavaluonnosalueella. (Kuvälähde: <https://kartta.vantaa.fi/>)



23.6.2022

2.6 Lentokoneiden koekäyttöalue

Helsinki-Vantaan lentoasemalle valmistui loppuvuodesta 2016 lentokoneiden moottoreiden huoltokoekäyttöpaikka. Alueella koekäytetään lentokoneita tyhjäkäynnillä, osateholla tai suurella teholla vikatilanteiden tai niiden poistamisen varmistamiseksi. Koekäyttöaluetta voidaan käyttää kaikkina vuorokaudenaikoina, mutta pääsääntöisesti yöaikaisia koekäyttöjä pyritään välttämään. Koekäyttöpaikkaa ympäröivät melunvaimennusseinäkkeet, joiden suunnittelussa on huomioitu paikan eteläpuolelle kaavoitettu Aviapolis-alue.

Lentokoneiden koekäyttöalue sijaitsee lähimmillään 920 metrin etäisyydellä Muuran alueen pohjoispuolella (Kuva 4). Lentokoneiden koekäyttöalueen aiheuttaman melun vaikutus kaavaluonnoksen alueelle on arvioitu vuonna 2019 laaditun meluselvityksen avulla [8].

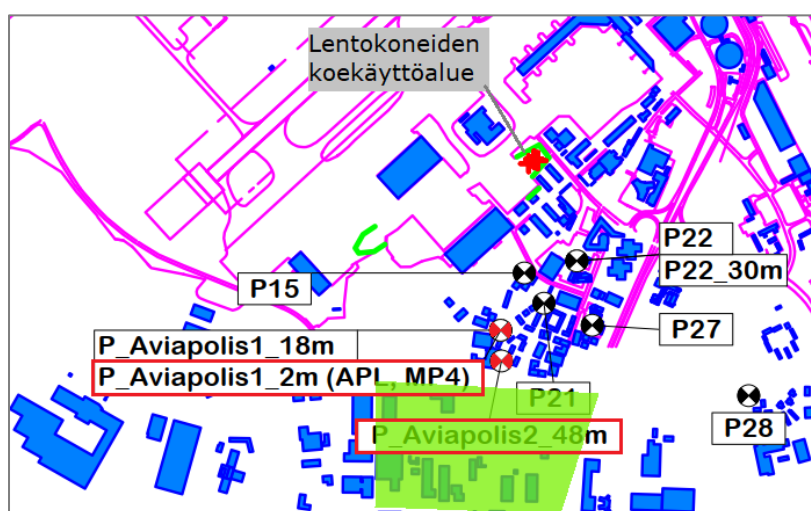


Kuva 4 Lentokoneiden koekäyttöalue on kuvassa ympyröity punaisella. Viistoilmakuva vuodelta 2019 (kuva: kartta.vantaa.fi).



23.6.2022

Lentokoneiden koekäyttöalueen meluselvityksessä on esitetty tarkastelupisteitä eri etäisyyksillä ja korkeuksilla koekäyttöalueesta. Muuran aluetta lähimmät tarkastelupisteet sijaitsevat Aviabulevardin varrella aivan Tikkurilantien liikenneympyrän lähetyvillä. Toinen tarkastelupiste *P_Aviapolis2_48m* sijaitsee suunnitellun rakennuksen julkisivulla 48 m maanpinnasta ja toinen *P_Aviapolis1_2m (APL, MP4)* joitain metrejä pohjoisempana 2 m maanpinnan tasosta (Kuva 5).



Kuva 5 Koekäyttöpaikan meluselvityksen melun tarkastelupisteiden sijainnit. Punaisella on korostettu Muuran aluetta lähimmät pisteet. Muuran kaavaluonnosalueen sijainti likimääräisesti on kuvassa vihreällä.

3 Meluselvityksen tulokset

Melulaskennalla selvitettiin tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot nyky- ja ennustetilanteessa. Lisäksi tarkasteltiin raitiotieliikenteen aiheuttamia hetkellisiä enimmäisäänitasoja ennustetilanteessa. Melukuvat kaikista selvitetystä tilanteista on esitetty liitteissä 1–5.

3.1 Melun leviäminen asuinrakennusten piha-alueilla

Melutaso kaavaluonnoksen alueella on nykytilanteessa laajalti yli ohjearvojen, koska melulähteitä on joka ilmansuunnassa (liitteet 1.1 ja 1.2). Ohjearvot alittuvat lähinnä rakennusten suojaisissa väleissä. Merkittävimmät melulähteet alueella ovat Kehä III:n, Tikkurilantien ja Lentotasemantien tieliikenne. Myös alueen halki kulkevat Virkatie ja Toinensavu aiheuttavat melua alueelle. Pakkalantien aiheuttama liikennemelu



23.6.2022

ei kantaudu alueelle merkittävästi nykyisten teollisuusrakennusten ollessa suojana.

Ennustetilanteessa suunnitellut rakennusmassat suojaavat hyvin leikki- ja oleskelualueita (liitteet 2.1 ja 2.2). Asuinrakennusten suojassa olevilla sisäpihoilla toteutuu sekä päiväajan ohjearvo 55 dB että yöajan ohjearvo 45 dB.

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueet ovat niin hyvin rakennusmassojen suojassa, että KTY-alueen rakennusten rakentumisella ei ole merkittävää vaikutusta näiden melutasoihin (liitteet 2.3 ja 2.4).

3.2 Melun leviäminen oleskeluun tarkoitetuilla pihakatoilla

Oleskelun sijoittamista kattopihoille tarkasteltiin neljän eri pysäköintilaitoksen katon osalta (liitteet 5.1 ja 5.2). Asuinrakennusten suojassa sijaitsevilla kahdella kattopihalla saavutetaan laajalti päiväajan ohjearvo ja osittain myös yöajan ohjearvo. Kiinteällä putoamiskaiteella melutasoja on mahdollista saada entistä pienemmiksi.

Alueen koillis- ja lounaisreunoille suunnitelluilla kattopihoilla päivä- ja yöajan ohjearvoja ei saavuteta edes melukaiteiden avulla. Näiden osalta ohjearvojen saavuttaminen vaatisi todennäköisesti usean metrin korkeista meluestettä tai jopa oleskelualueiden kattamista ja lasittamista. KTY-alueen rakennusten rakentuminen tuo suojaa hieman koillisessa sijaitsevan pysäköintilaitoksen Suhinapolun puoleisille kattopihoille ja päiväajan ohjearvo niillä alittuu osittain (liitteet 5.3 ja 5.4).

3.3 Melun leviäminen puistoalueilla

Ennustetilanteessa ennen KTY-alueiden rakentumista Plootukallion puistossa alittuu päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 45 dB merkittävältä osin (liitteet 2.1 ja 2.2). Kahinapuistossa ja Aurtuapuistossa päiväajan ohjearvo 55 dB alittuu osalla puistoalueesta, mutta yöajan ohjearvo ylittyy valtaosalla alueesta. Plootupuistikossa melutasot ovat puistoista korkeimmat, päiväaikaan suurimmillaan 69 dB ja yöaikaan 62 dB.

Kaavaluonnosalueen itä- ja länsireunaan rakentuvat KTY-alueet tuovat lisäsuojaa puistoalueille. Melutaso laskee entisestään Plootukalliolla ja alittaa edelleen sekä päivä- että yöajan ohjearvot. KTY-alueen



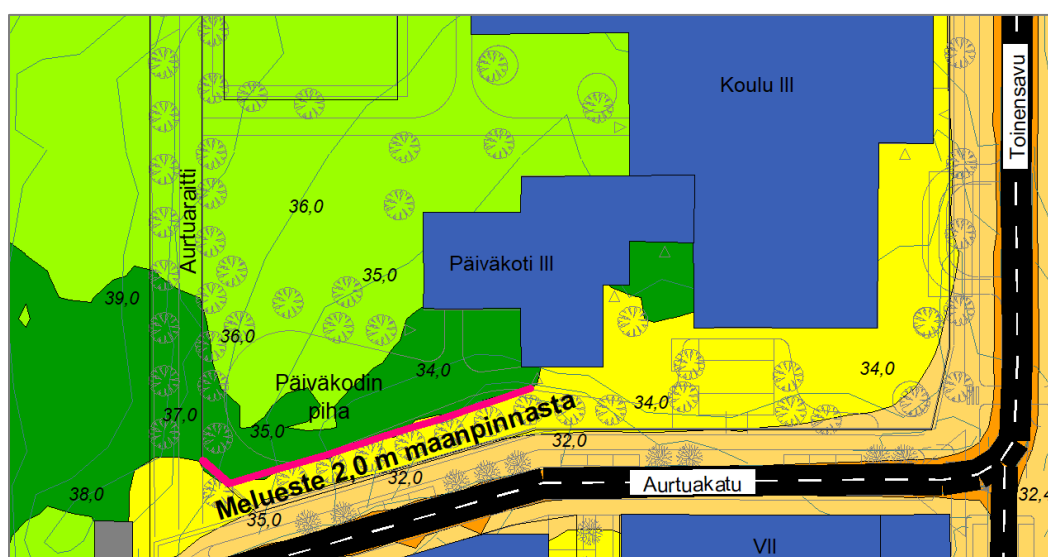
23.6.2022

toimitilarakennusten tuoman suojan vuoksi Kahinapuistossa melutaso laskee niin, että yli puolella puiston alueesta saavutetaan päiväajan ohjearvo, mutta yöajan ohjearvo ylittyy laajalti edelleen. Aurtuapuistossa melutaso nousee hieman toimitilarakennusten tuoman heijastuksen vuoksi. Plootupuistikon melutasoihin toimitilarakennusten rakentuminen vaikuttaa vain vähän ja siellä melutaso ylittää edelleen ohjearvot sekä päivällä että yöllä.

3.4 Melun leviäminen päiväkotien ja koulun piha-alueilla

Ropinaraitin ja Vantaan ratikan väliin suunnitellun päiväkodin piha-alueella alittuu päiväajan ohjearvo 55 dB. Myös Toinensavun varteen suunnitellun koulun puistopihalla ja molemmilla urheilukentillä alittuu päiväajan ohjearvo. KTY-alueen rakennusten rakentuminen ei vaikuta merkittävästi pihojen melutasoihin.

Aurtuakadun varteen suunnitellun päiväkodin pihalla ylittyy päiväajan ohjearvo 55 dB. KTY-alueen rakennusten rakentuminen ei vaikuta pihan melutasoihin. Piha tulee suojata rakenteellisesti joko rakennusmassan avulla tai kiinteistön rajalle asetettavan meluesteen avulla. Kuvassa 6 on esitetty päiväajan keskiäänitaso, kun piha on suojattu 2 metriä korkealla meluesteellä. Este voidaan toteuttaa vapaasti, kunhan se on tiivisrakenteinen maanpinnasta esitettyyn korkeuteen asti. Este voidaan toteuttaa esimerkiksi osittain päiväkotia palvelevana ulkovarastona.



Kuva 6 Aurtuakadun päiväkodin pihan meluntorjuntana 2,0 m maanpinnasta korkea melueste.



23.6.2022

3.5 Lentokoneiden koekäyttöalueen aiheuttama melutaso kaavaluonnosalueelle

Lentokoneiden koekäyttöalueen meluselvityksen mukaan kaavaluonnosaluetta lähimmässä 2 metriä maanpinnasta olevalla tarkastelupisteellä päiväajan keskiäänitaso on 42,7 dB ja yöajan keskiäänitaso 42,1 dB koekäyttöpaikan toiminnan ollessa tavanomaista. Selvityksessä on lisäksi esitetty ns. worst case scenario, jossa toimintaa koekäyttöpaikalla on tavanomaista enemmän päivällä ja yöllä, ja lisäksi äänilähteenä on käytetty meluisinta lentokonemallia A333. Tällöin päiväajan keskiäänitaso on 2 maanpinnan tasosta olevassa tarkastelupisteessä 48,9 dB ja yöajan keskiäänitaso 51,1 dB.

3.6 Melutasot uusien rakennusten julkisivuilla

Keskiäänitasot päivä- ja yöaikaan

Alueella julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat suurimpia Virkatien myötäisten asuinrakennusten julkisivuilla päiväaikaan 68 dB ja yöaikaan 61 dB (liitteet 3.1, 3.2 ja 3.3). Tikkurilantietä lähimpien asuinrakennusten julkisivuilla on päiväaikaan suurimmillaan 64 dB ja Plootukadun varrella 65 dB. KTY-alueiden rakennuttua suurimmat keskiäänitasot ovat Lentoasemantien myötäisten toimitilarakennusten julkisivuilla päiväaikaan 69–70 dB (liitteet 3.4, 3.5 ja 3.6).

Keskiäänitaso vaihtelee rakennusten julkisivuilla kerroksittain jonkin verran. Virkatien varrella kauempaa kantautuvan Kehä III:n tieliikenteen aiheuttaman melun vuoksi keskiäänitasot ovat ylemmissä kerroksissa 2–3 dB suurempia kuin alemmissä. Sama tilanne on Plootukadun varrella asuinrakennusten Lentoasemantien myötäisillä julkisivuilla Lentoasemantien liikenteen vuoksi. Tikkurilantien ja alueen sisäisten katu- ja varsojen varsilla keskiäänitasot ovat 1–2 dB suuremmat alemmissä kerroksissa, johtuen teiden välittömästä läheisyydestä julkisivuihin nähden.

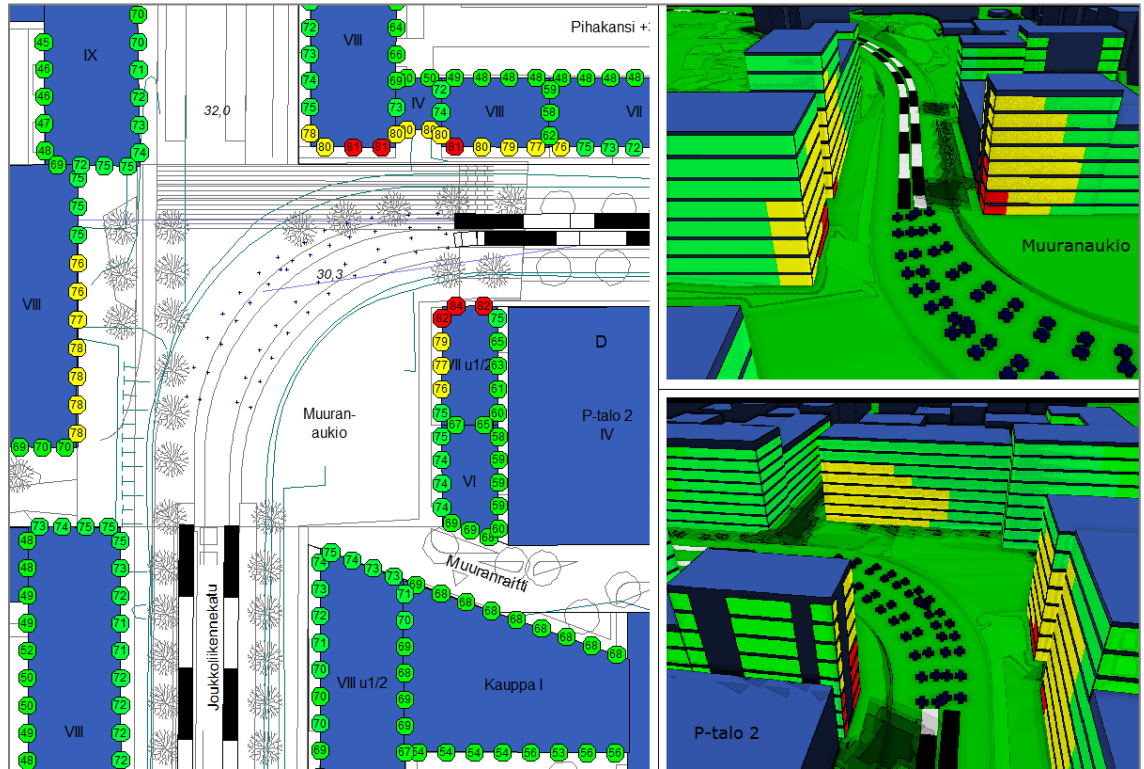
Enimmäisäänitasot yöaikaan

Vantaan ratikan aiheuttamat enimmäisäänitasot ovat suurimmillaan 81–84 dB Muuran aukion kohdalla kaarrekirskunnasta johtuen (Kuva 7). Enimmäisäänitaso on suurimmillaan rakennusten alimmissa kerroksissa ja laskee ylöspäin mentäessä. Alueella ei ole muita kirskuntaa



23.6.2022

aiheuttavia kaarteita eikä raitiotie aiheuta alueen muissa osissa kuvassa esitettyjä suurempia enimmäisäänitasoja asuinrakennusten julkisivuilla.



Kuva 7 Vantaan ratikan aiheuttamat suurimmat enimmäisäänitasot alueella.

Lentokoneiden koekäyttöalueen meluselvityksen mukaan kaavaluonnosaluetta lähimmässä 48 m maanpinnasta olevalla tarkastelupisteellä koekäyttöpaikan toiminnan aiheuttama enimmäisäänitaso on välillä 58,2–68,1 riippuen lentokonetyypistä.

3.7 Epävarmuustarkastelu

Liikenne-ennusteisiin voi liittyä huomattavia epävarmuuksia, mutta melumallinnus ei ole herkkä liikennemäärän pienille muutoksille. Esimerkiksi liikennemäärän puolittuminen tai kaksinkertaistuminen vastavasti pienentää tai kasvattaa tien melupäästöä 3 dB ja liikennemäärän muuttuminen 25 % vaikuttaa melupäästöön hieman alle 1 dB.

Raitiotiellä kaarrekirskuntaa voi esiintyä myös loivemmillä kaarresäteillä ($50 \text{ m} < R < 200 \text{ m}$). Kaarrekirskunnan esiintymisen todennäköisyyttä jyrkemmissäkin ($R < 50 \text{ m}$) kaarteissa on vaikea ennakoida,



23.6.2022

minkä takia mallinnustulos saattaa myös liioitella tavanomaista tilannetta. Tässä selvityksessä kaarrekirskunta on mallinnettu jyrkimmän kaarteiden kohdalle, ja annettu sen edellyttämät äänitasoero vaatimukset. Loivemman kaarteiden kohdalla nopeus on kohtuullisen alhainen ja lentomelun edellyttämä äänitasoero vaatimus 32 dB antaa riittävästi varmuusvaraa.

4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

4.1 Oleskelualueet ulkona

Melun ohjearvot toteutuvat kaikilla asuinrakennusten sisäpihoille suunnitelluilla leikki- ja oleskelualueilla rakennusmassojen tuoman suojan vuoksi. Erillisiä meluesteitä ei ole tarpeen rakentaa asuinpihoja suojaamaan.

Aurtuakadun varressa sijaitsevan päiväkodin oleskelupihalla ohjearvo ylittyy, ja piha on suojattava joko meluesteellä tai sijoittamalla rakennusmassa suojaamaan pihaa. Tarvittavan meluesteen korkeus on mallittainen 2 metriä, ja se voidaan toteuttaa osin esimerkiksi ulkovarastona tai kiipeilyseininä. Alueelle sijoittuvan toisen päiväkodin ja koulun pihalla ohjearvot toteutuvat ilman meluntorjuntaa.

Valtaosalla alueen suunnitelluista puistoalueista toteutuu päiväajan ohjearvo 55 dB sekä yöajan ohjearvo 45 dB. Tiealueiden välittömässä läheisyydessä ohjearvoja ei saavuteta. Aurtuapuistossa melutaso nousee hieman toimitilarakennusten tuoman heijastuksen vuoksi, joten toimitilarakennusten suunnittelussa suositellaan huomioitavan mahdolliset heijastusvaikutukset rakennusten pintamateriaalien valinnoissa. Laajoja heijastavia pintoja, kuten lasiseiniä, ei suositella ainakaan puistoalueiden puoleisiin seinälinjoihin.

Melutasot pysäköintilaitosten kattopihoilla riippuvat paljolti niitä suojaavien rakennusmassojen korkeudesta. Näin ollen suositellaan, että mahdolliset oleskeluun tarkoitetut kattopihat asetetaan mahdollisimman hyvin korkeiden asuinrakennusten suojaan ja niiden putoamissuojat toteutetaan meluntorjunnallisesti tiiviinä.

Lentokoneiden koekäyttöalueen toiminnan aiheuttaman melun ei arvioida aiheuttavan melutason ohjearvojen ylityksiä ulko-oleskelualueilla.



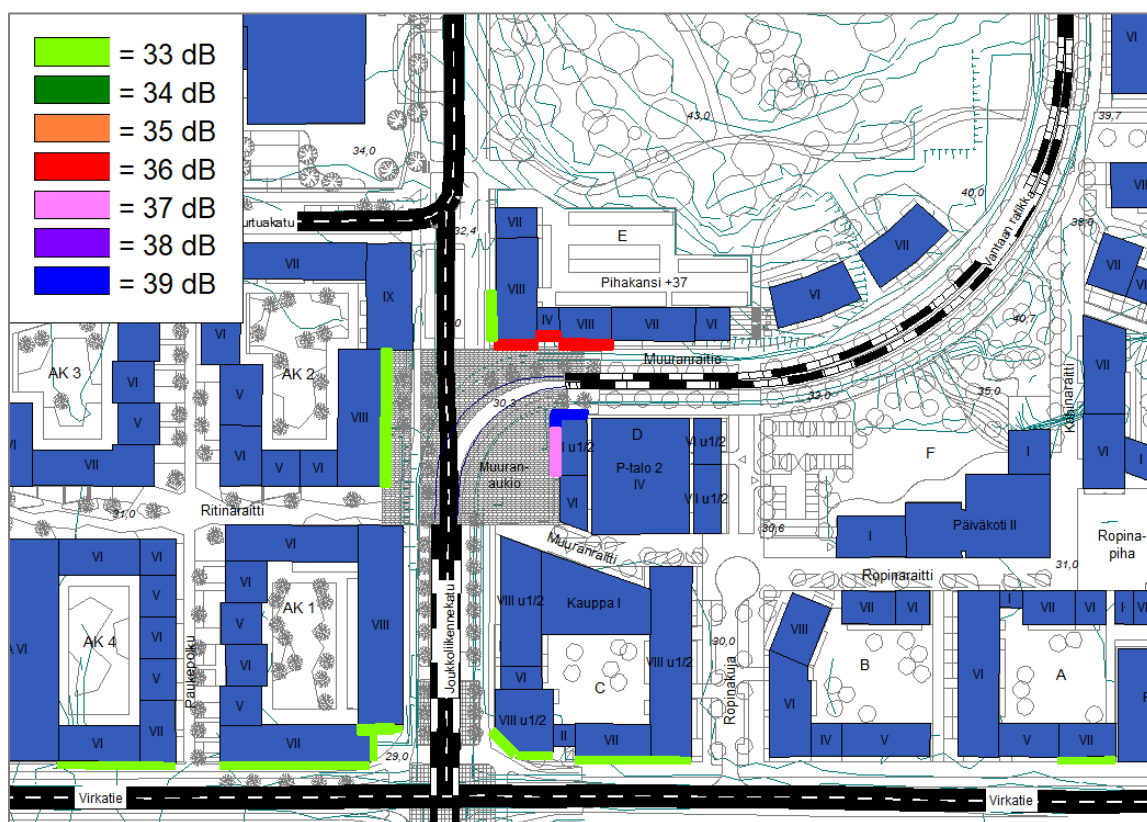
23.6.2022

Suunnitellut korkeat rakennusmassat Tikkurilantien reunalla suojaavat oleskelualueita mahdollisesti lentokoneiden koekäyttöalueelta pohjois-suunnalta tulevalta melulta.

4.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja sisämelu

Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat alueella maltillisia, pääosin ne ovat alle 65 dB päiväaikaan. Suurimmat julkisivuun kohdistuvat keskiäänitasot aiheutuvat Kehä III:n liikennemelusta Virkatien varren asuinrakennusten ylimpiin kerroksiin. Raitiotien aiheuttamat enimmäisäänitasot ovat suurimpia Muuran aukion kaarteiden kohdalla kaarrekirskunnan vuoksi.

Lentomelun vuoksi alueella suositellaan sovellettavan kaikkien asuinrakennusten sekä päiväkotien ja koulun julkisivujen äänitasoerovaatimuksena vähintään 32 dB. Virkatien varrella Kehä III:n melun vuoksi ja Muuran aukiolla ratikan kaarrekirskunnan vuoksi äänitasoerovaatimuksen tulee olla kuitenkin esitettyä suurempi (Kuva 8).



Kuva 8 Vähimmäisvaatimusta 32 dB suuremmat äänitasoerovaatimukset asuinrakennusten julkisivuille.

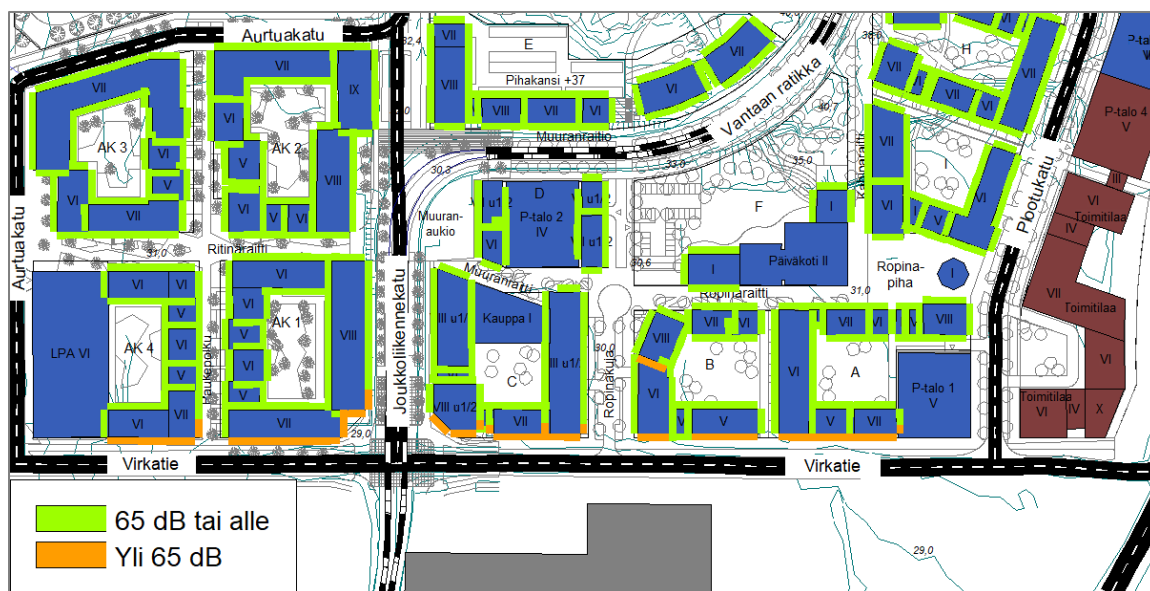
23.6.2022

Lentomelun vuoksi alueella suositellaan sovellettavan toimitilarakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimuksena vähintään 28 dB. Poikkeuksena alueen luoteiskulmassa lentomelualueella 2 (LDEN 55–60 dB) sijaitsevat KTY-alueet, joilla suositellaan sovellettavan toimitilarakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimuksena vähintään 32 dB. Lentomelualueelle 2 ei ole sijoitettu kaavaluonnoksessa asuinrakennuksia.

Lentokoneiden koekäyttöalueen enimmäisäänitasojen ollessa suurimmillaan 68 dB kaavaluonnosalueen pohjoispuolella olevassa tarkastuspisteessä, voidaan arvioida, että koekäyttöalueen toiminta ei vaikuta suunniteltujen rakennusten sisämelutasoihin.

4.3 Asuinhuoneiden avautumissuunnat ja parvekkeet

Päiväajan keskiäänitaso on suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuilla valtaosalla kaavaluonnosalueesta 65 dB tai alle. Vain Virkatien varrella päiväajan keskiäänitaso ylittää julkisivuilla 65 dB, joten parvekkeita ei suositella näille seinustoille. KTY-alueiden rakentuminen tuo hieman suojaa julkisivuille ja näin ollen Virkatien varren korttelissa yhden rakennuksen julkisivulla keskiäänitaso laskee alle 65 dB (Kuva 9).



Kuva 9 Julkisivut, joilla ylittyy päiväaikaan 65 dB on esitetty kuvassa oranssilla. Kuva on tilanteesta, jossa KTY-alueet ovat rakentuneet. Virkatien varren korttelissa A on pienemmät julkisivuun kohdistuvat tasot kuin tilanteessa, jossa KTY-rakennukset eivät ole rakentuneet (vrt. liite 4.1).

23.6.2022

Parvekkeiden sijaan viherhuoneita ja asuntojen avautumista myös hiljaisen julkisivun puolelle suositellaan niillä seinustoilla joilla 65 dB ylittyy, eli Virkatien myötäisillä julkisivuilla kortteleissa A, B, C, AK1 ja AK4 (liitteet 4.1, 4.2, 4,3 ja 4.4).

Parvekkeilla melutaso on +1...3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso, joten ohjearvo ylittyy parvekkeilla niillä julkisivuilla, joihin kohdistuu päivällä yli 52 dB melutaso tai yöllä yli 42 dB melutaso. Yöaikaan tämä tarkoittaa lähestulkoon alueen kaikkia julkisivuja. Liikenteen aiheuttamien melutasojen ja lentomelun vuoksi alueen kaikki parvekkeet suositellaan lasitettavan. Asuinrakennusten sisäpihoilla maantasokerroksen mahdolliset terassit ja asuinpihat voidaan tie- ja raideliikenteen melun näkökulmasta jättää lasittamatta, mutta niitä voidaan kattaa suojaksi lentomelua vastaan.

Parvekkeilla, joihin kohdistuva päiväaikainen melutaso on välillä 52–64 dB, tai yöaikainen melutasot 42–54 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla). Tarvittaessa parvekkeen melutilannetta voidaan vielä parantaa akustoinnin avulla, kuitenkin enintään noin 2–4 dB.

4.4 Jatkotoimenpidesuositukset

Viimeistään rakennuslupavaiheessa suositellaan tarkistamaan meluselvityksessä käytetyt liikenne-ennusteet, ja mikäli ne ovat merkitsevästi muuttuneet, päivittämään melulaskennat niiden mukaisesti.

Asuinkorttelien vaiheittain rakentamisessa on tarpeen mukaan huomioitava väliaikaisen meluntorjunnan tarve oleskelupihojen suojaamiseksi. Mahdollisuuksien mukaan suositellaan, että vähintään melulähteiden puoleiset rakennusmassat ovat rakentuneet ennen kunkin korttelin oleskelualueen käyttöönottoa. Alueen suositellaan muutoinkin rakentuvan niin, että ensin rakentuvat merkittävimpien melulähteiden puoleiset rakennukset eli Virkatien, Tikkurilantien ja Lentoasemantien myötäiset korttelit.

Suunnittelun edetessä mahdollisten kattopihojen oleskelualueiden sijaintien varmistuttua suositellaan päivitettävän melulaskennat, jotta voidaan varmistaa, että ohjearvot kattopihalla saavutetaan. Ohjearvojen saavuttamiseksi tulee tarpeen mukaan mitoittaa kattopihoille



23.6.2022

meluntorjuntaa, etenkin mikäli korkeat asuinrakennukset eivät suojaa niitä tarpeeksi.

Meluselvityksessä on huomioitu kaavaluonnosalueen ympäristön osalta vain nykytilanteen mukaiset rakennusmassat. Alueen ympäristöön on kuitenkin suunniteltu merkittävästi uudisrakentamista, esimerkiksi kaavaluonnosalueen pohjoispuolelle Aviapoliksen alueelle ja Virkatien eteläpuolelle. Jatkosuunnittelussa suositellaan huomioitavan näiden alueiden rakentumisen tuomat mahdolliset melunsuojaus- ja heijastusvaikutukset.

5 Liitteet

Liitteet 1.1 ja 1.2 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä

Liitteet 2.1 ja 2.2 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä

Liitteet 2.3 ja 2.4 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä, kun KTY-alueet ovat rakentuneet ja ennusteliikenteellä

Liitteet 3.1, 3.2 ja 3.3 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso julkisivuilla suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä

Liitteet 3.4, 3.5 ja 3.6 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso julkisivuilla suunnitellulla maankäytöllä, kun KTY-alueet ovat rakentuneet ja ennusteliikenteellä

Liitteet 4.1 ja 4.2 Julkisivut, joilla ylittyy päiväaikaan 65 dB ennustetilanteessa

Liitteet 4.3 ja 4.4 Julkisivut, joilla ylittyy päiväaikaan 65 dB ennustetilanteessa, kun KTY-alueet ovat rakentuneet

Liitteet 5.1 ja 5.2 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso suunnitelluilla kattopihoilla ja ennusteliikenteellä

Liitteet 5.3 ja 5.4 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso suunnitelluilla kattopihoilla ja ennusteliikenteellä, kun KTY-alueet ovat rakentuneet

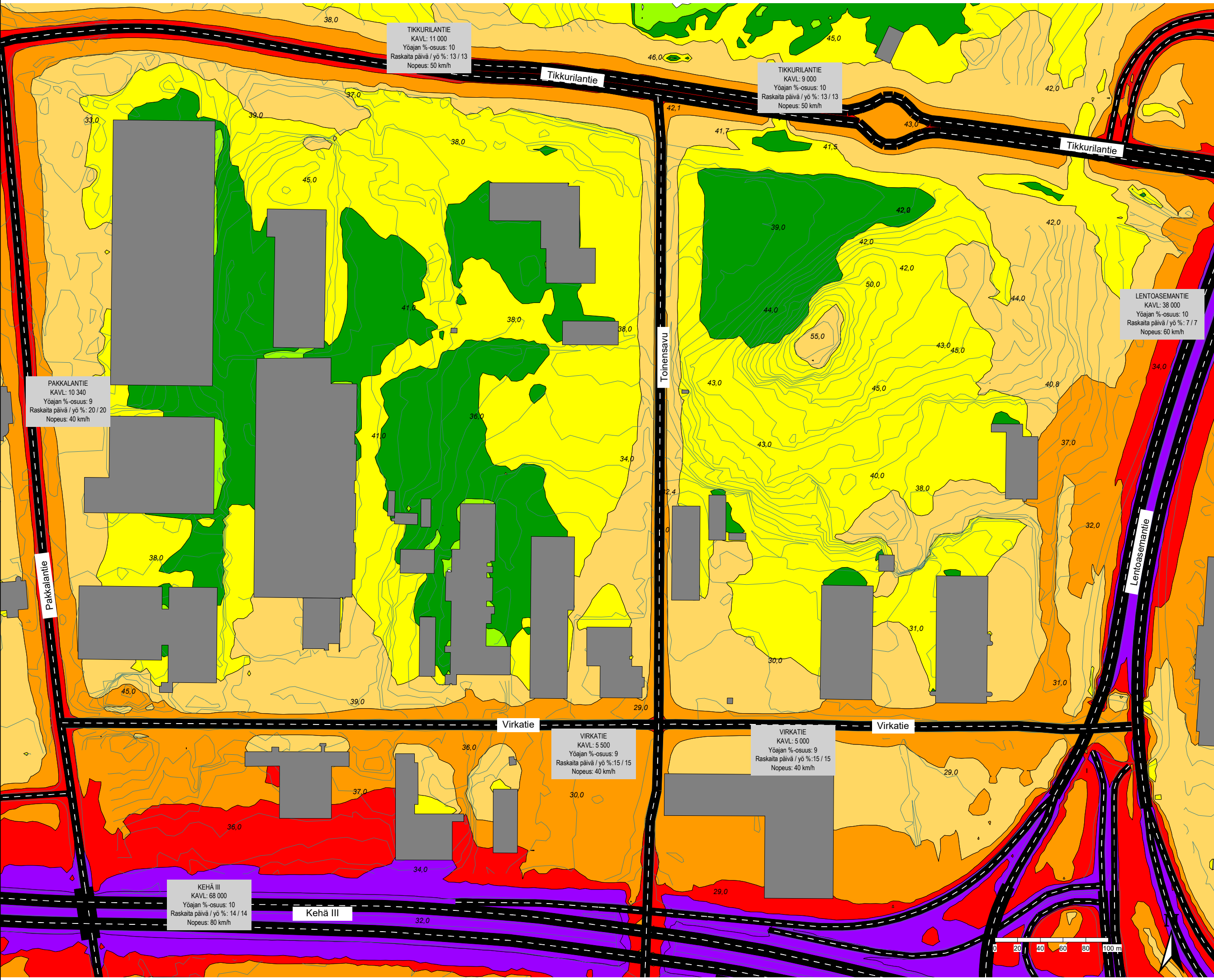


23.6.2022

6 Viitteet

- 1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- 2 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017. Voimaantulo: 1.1.2018.
- 3 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019.
- 4 Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018.
- 5 Vantaan kaupungin meluselvitysohje maankäytön suunnitteluun, 14.4.2021.
- 6 Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- 7 Railway traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- 8 Müller-BBM GmbH. Finavia Corporation. Noise study for ground run-up enclosure (GRE) and additional alternative run-up site at Helsinki Airport. Report No. M146051/01. 27.2.2019.
- 9 Vantaan raitioradan meluselvitys, päivätty 25.5.2022, versio 2.5. Sitowise Oy.





Liite 1.1

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

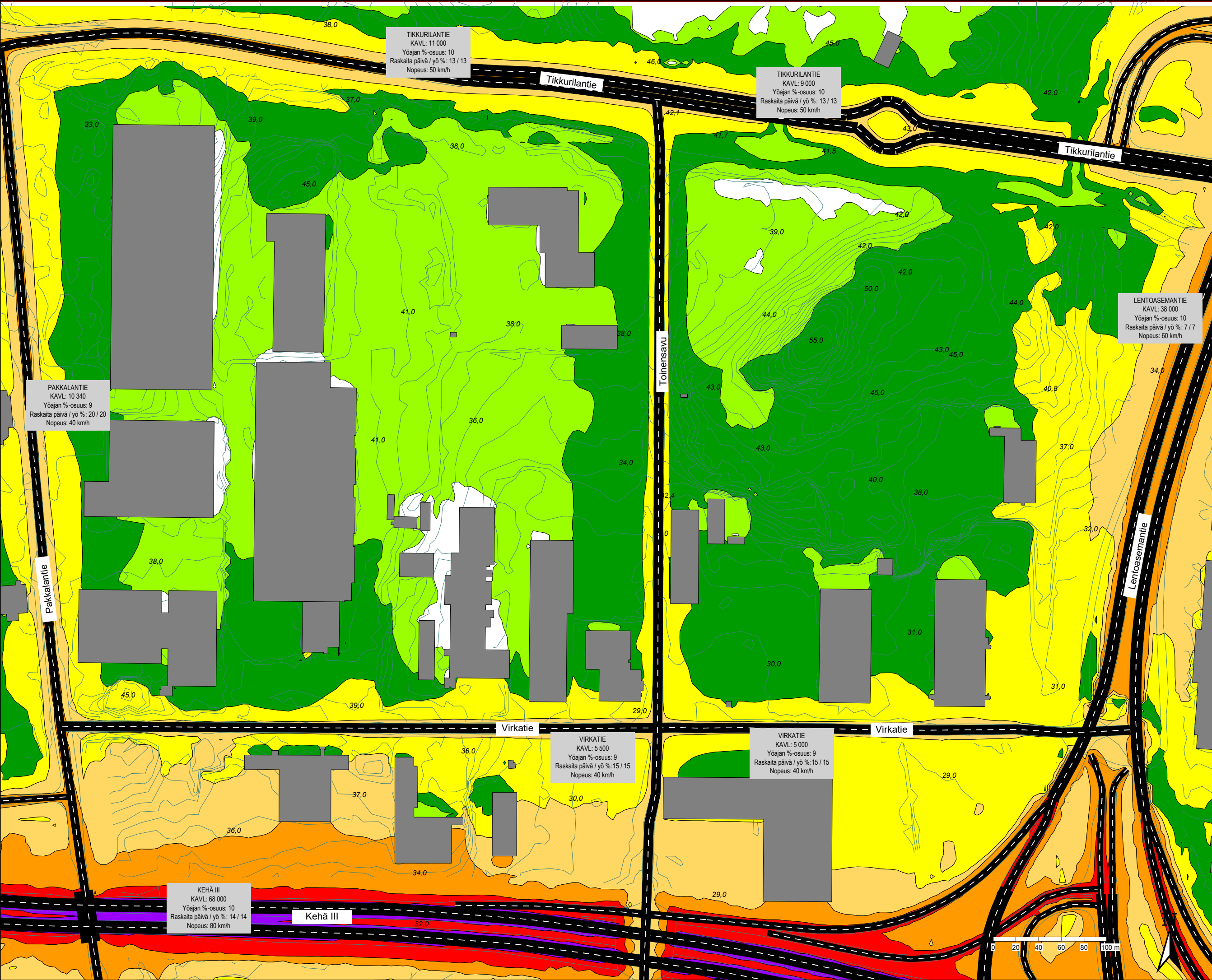
Nykyinen maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tieliikenne

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus



Liite 1.2

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, yöaika klo 22-7

Nykyinen maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tieliikenne

Liite 2.1

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Meluskenttilä:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
rautatie liikenne

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus

SITOWISE

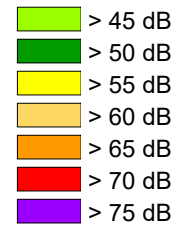
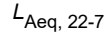
Mittakaava 1:3000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



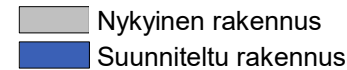
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Liikennemelu, yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
rautiotieliikenne



Rakennukset



Mittakaava 1:3000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 2.3

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Päiväajan keskiäänitaso
L_{Aeq}, 7-22

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Suun. KTY-alueen rak.

Liite 2.4

Meluselvitys

052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Meluskenttilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Yöajan keskiäänitaso

L_{Aeq} , 22-7

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Mittakaava 1:3000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



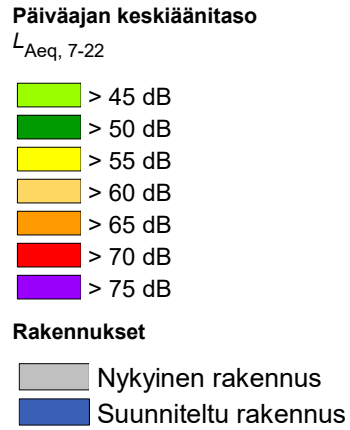
Liite 3.1

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

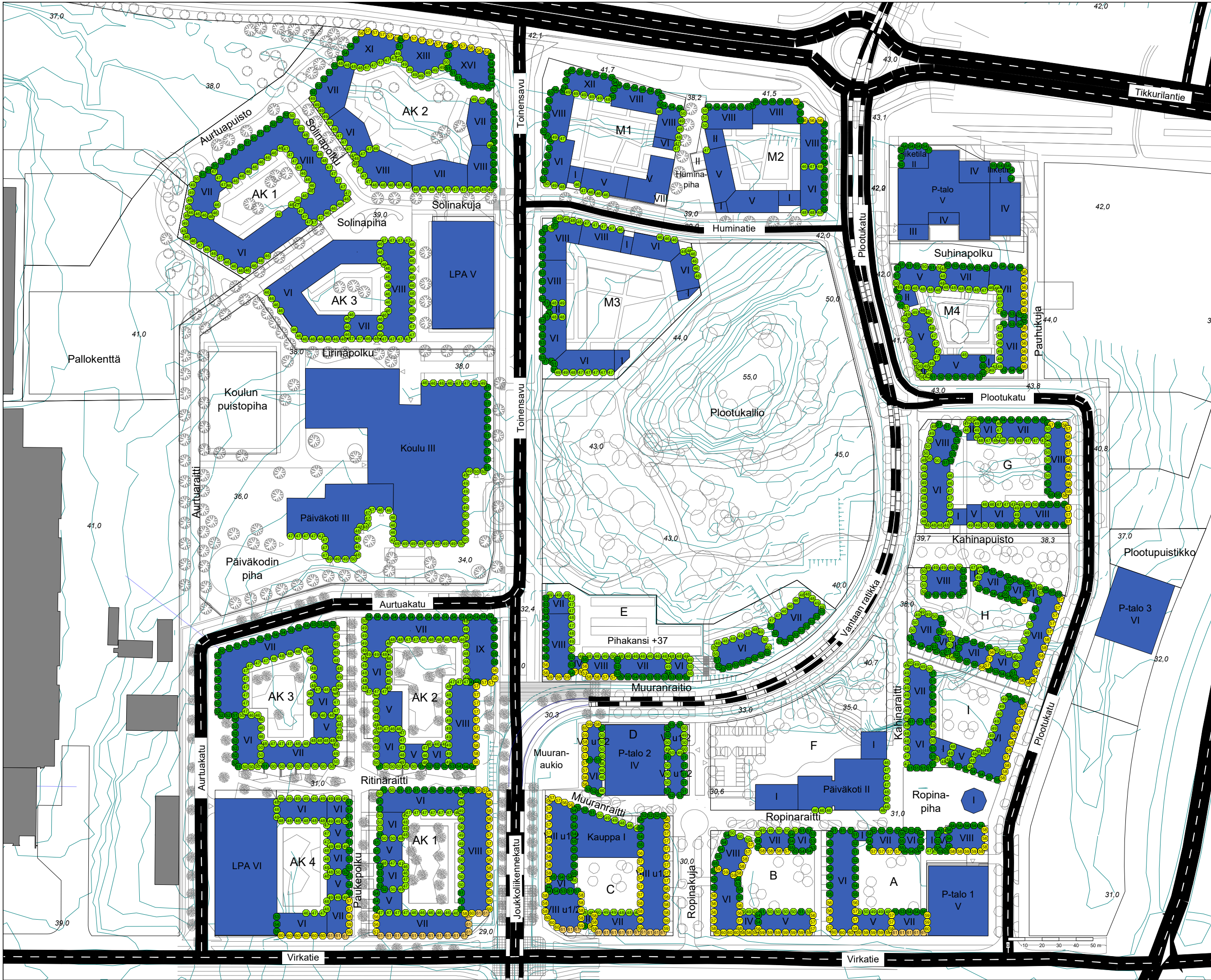
Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Julkisivuun kohdistuva suurin
keskiäänitaso



SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 3.2

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

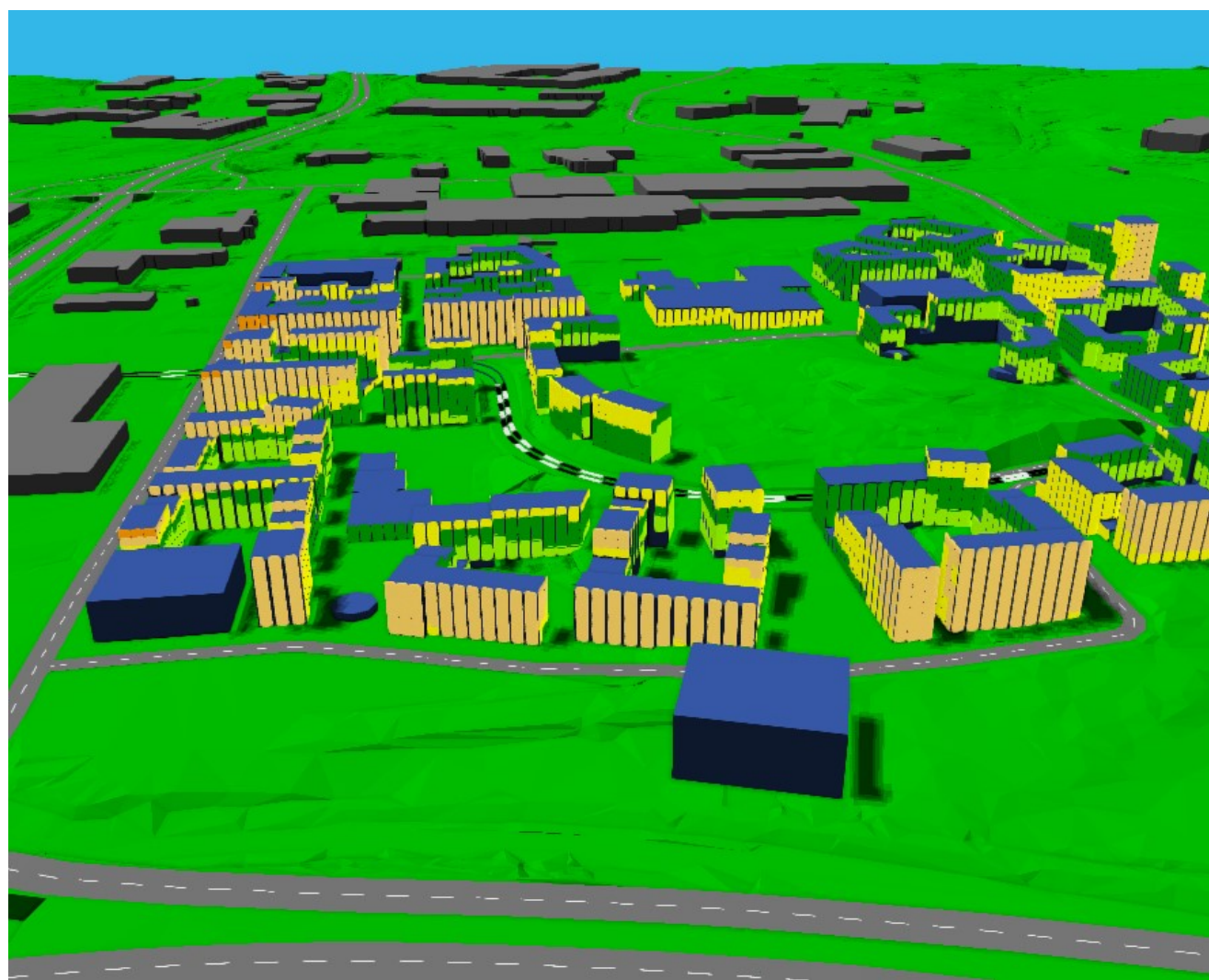
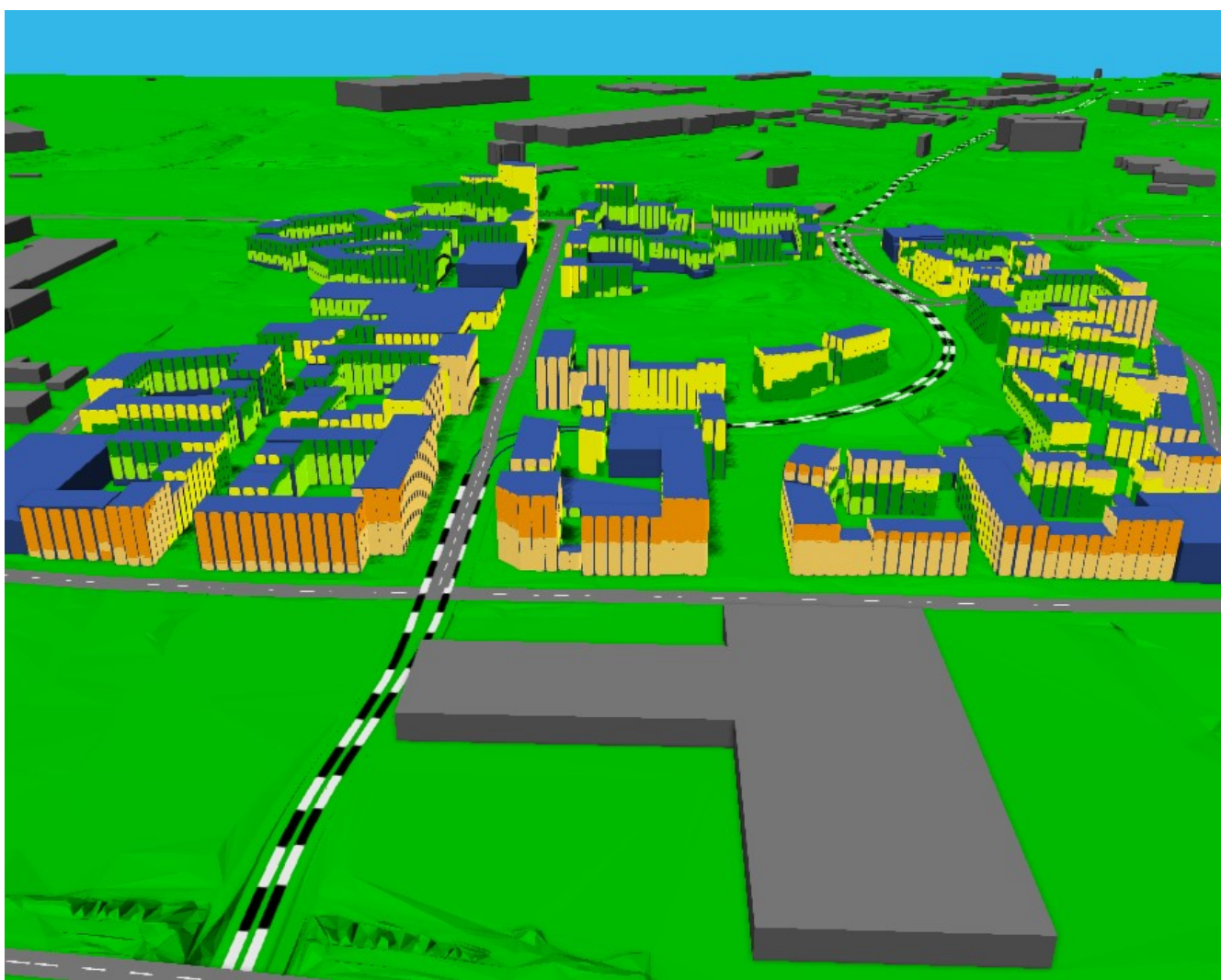
Julkisivuun kohdistuva suurin
keskiäänitaso

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 22-7}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus



Liite 3.3

Meluselvitys

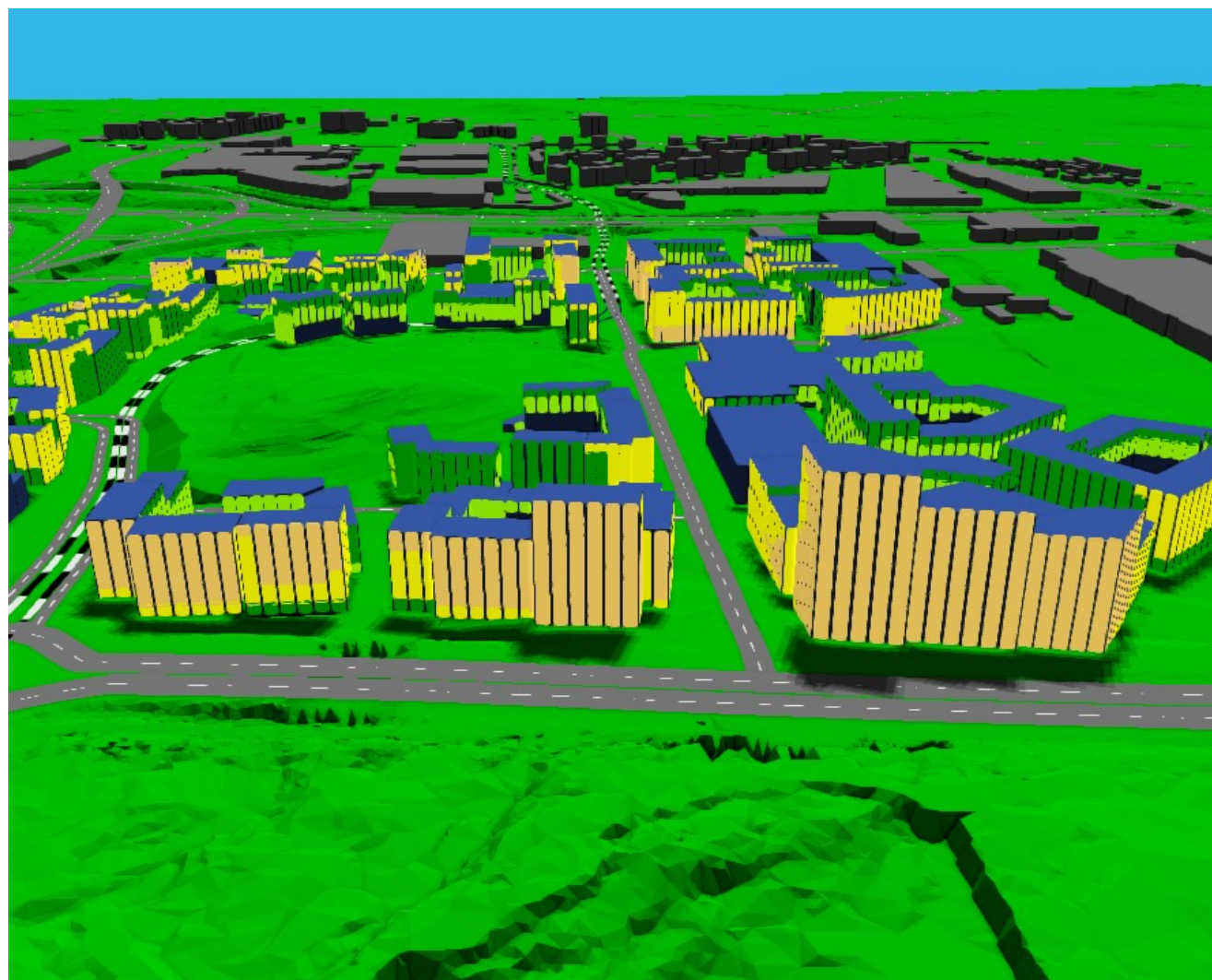
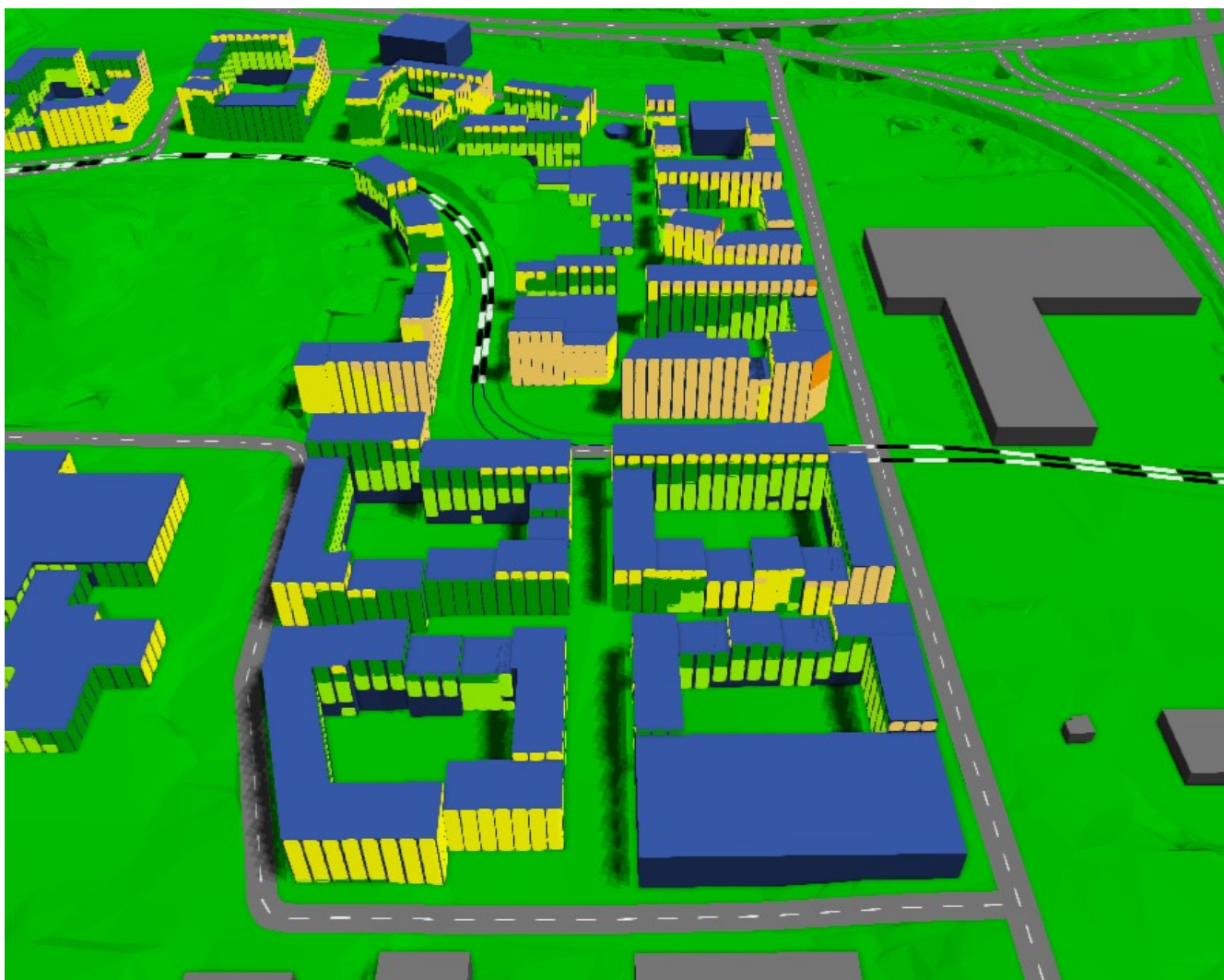
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Julkisivuun kohdistuva
keskiäänitaso kerroksittain



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus

SITOWISE

Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

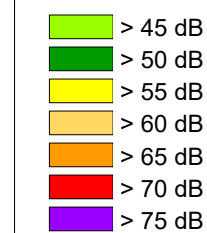
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet ovat rakentuneet

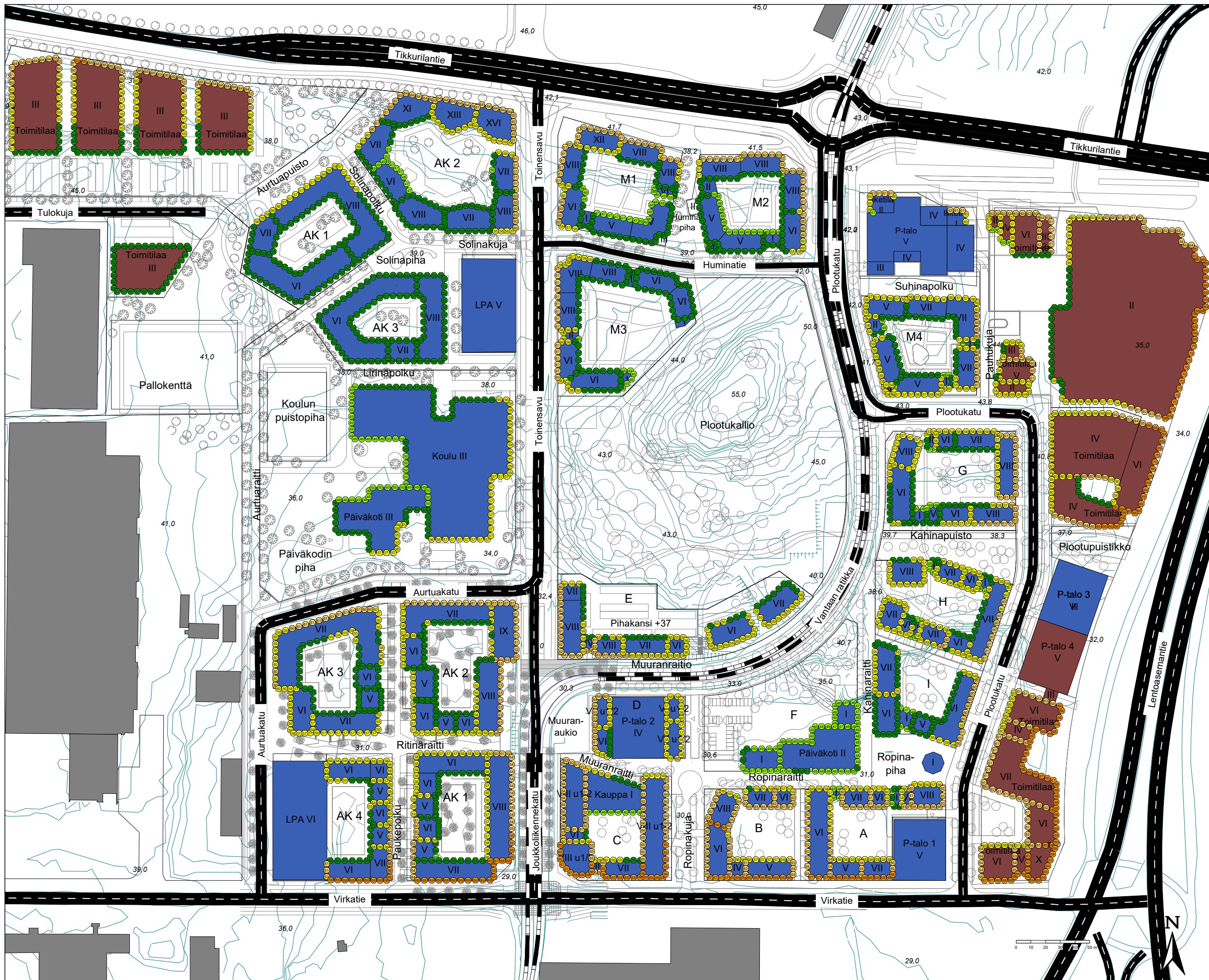
Julkisivuun kohdistuva suurin keskiäänitaso

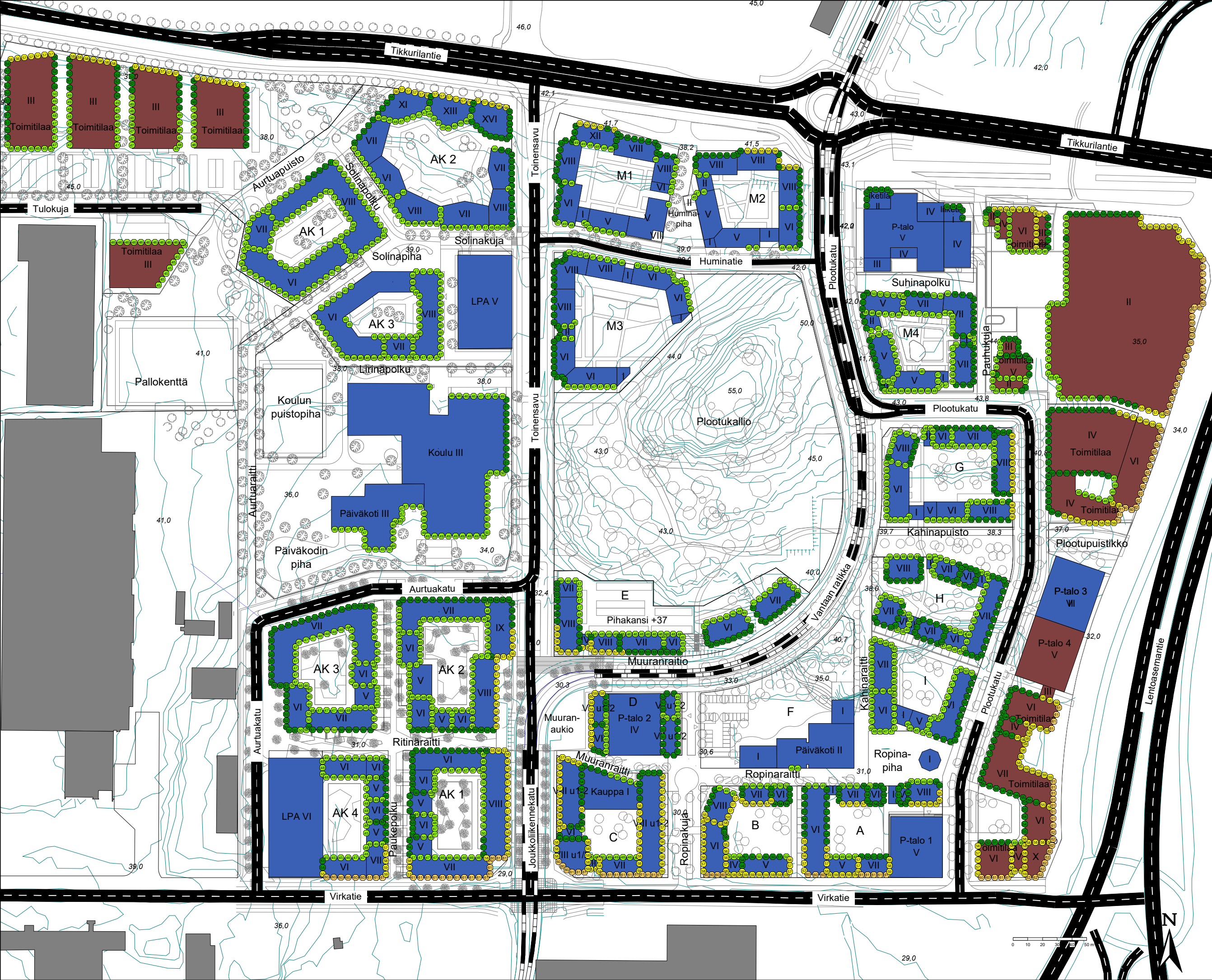


Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus
 Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Mittakaava 1:2300 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy





Liite 3.5

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, yöaika klo 22-7

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Julkisivuun kohdistuva suurin
keskiäänitaso

Yöajan keskiäänitaso
 L_{Aeq} , 22-7

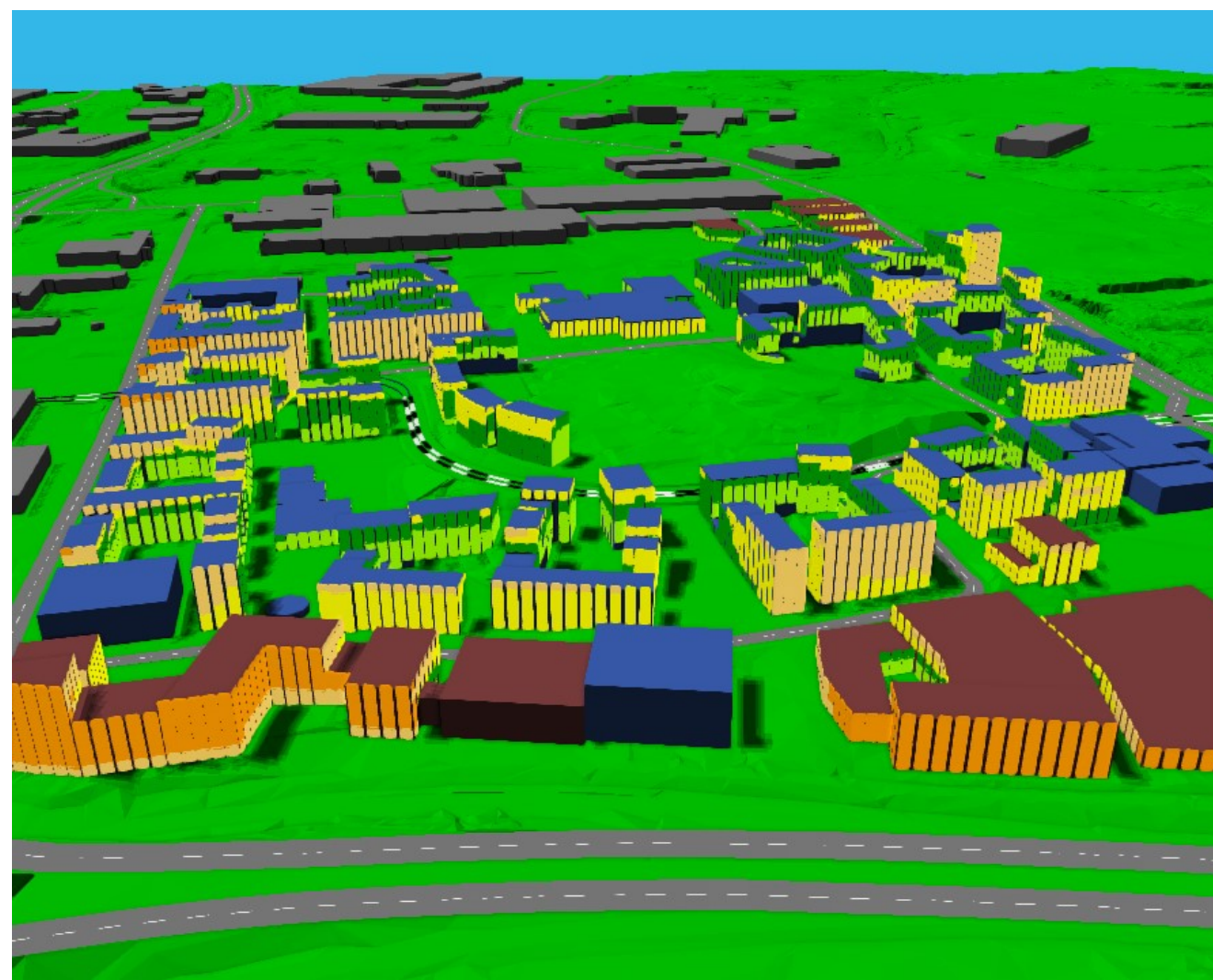
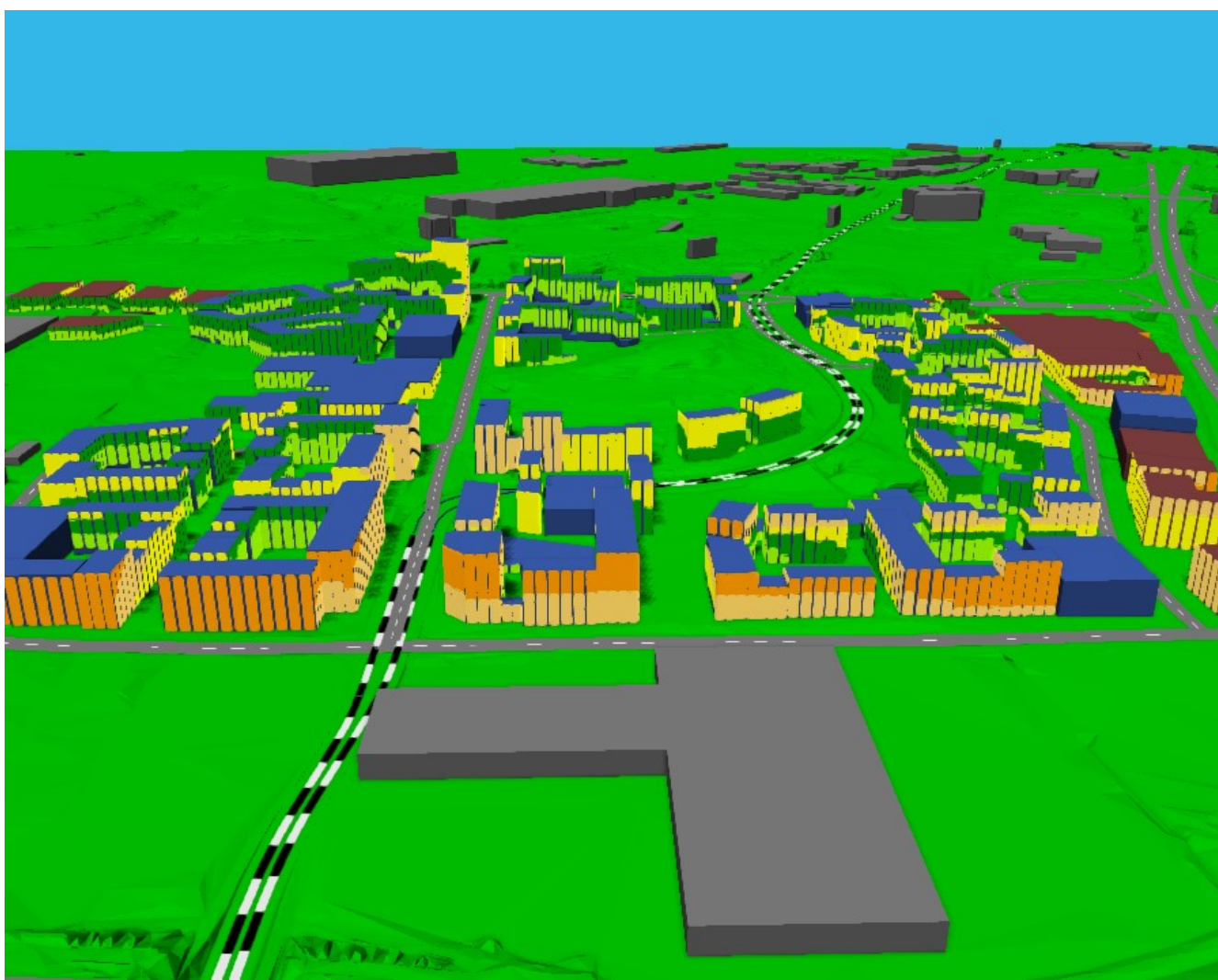
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus
Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Mittakaava 1:2300 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 3.6

Meluselvitys

052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

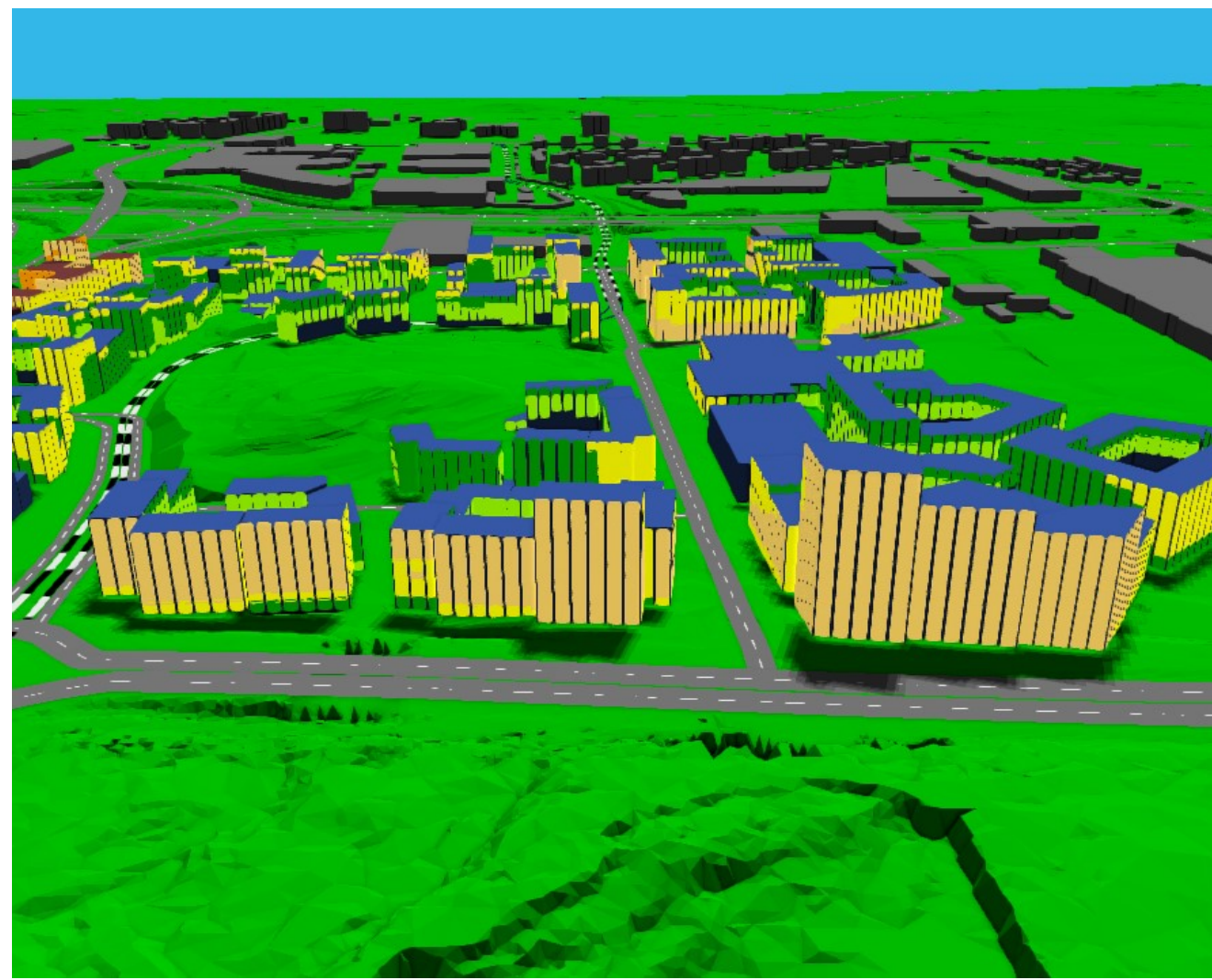
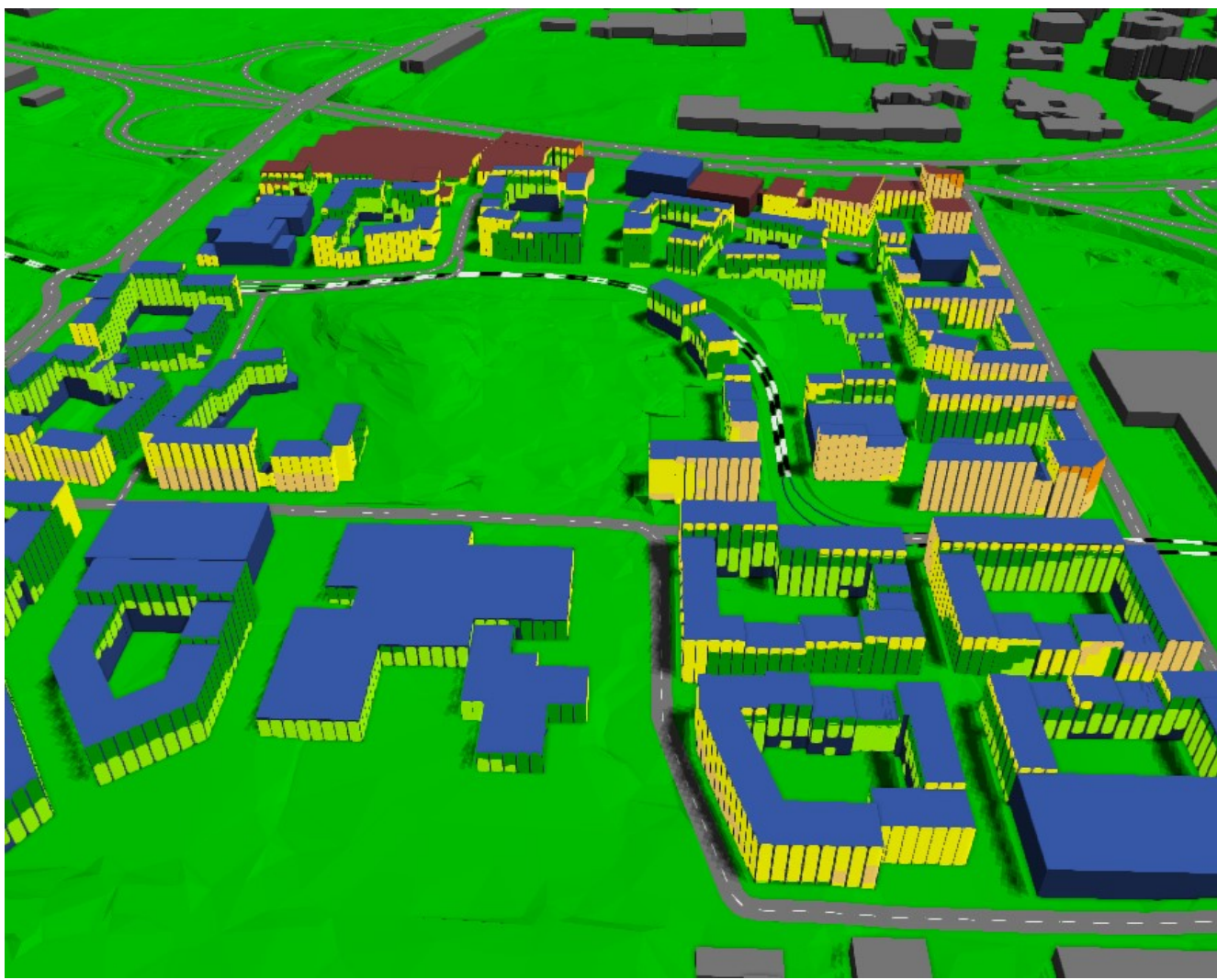
Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Julkisivuun kohdistuva
keskiäänitaso kerroksittain



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Asuinrakennusten julkisivuun
kohdistuva suurin keskiäänitaso
-> Julkisivut, joilla ylittyy päiväaikaan
65 dB on esitetty oranssilla
--> Näissä asuntojen tulisi
avautua myös hiljaiselle
puolelle julkisivua ja parvekkeiden
sijaan tulisi rakentaa viherhuoneita

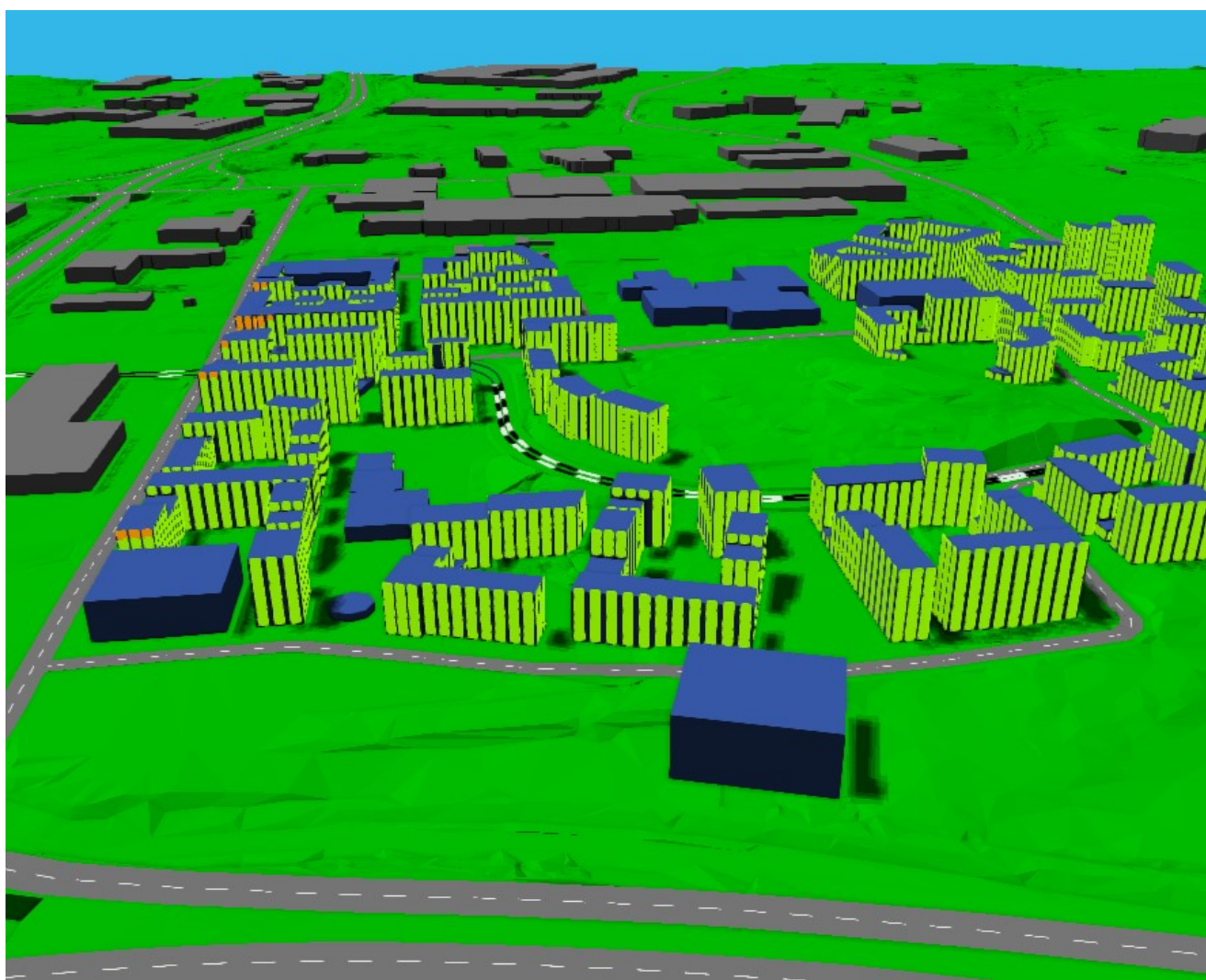
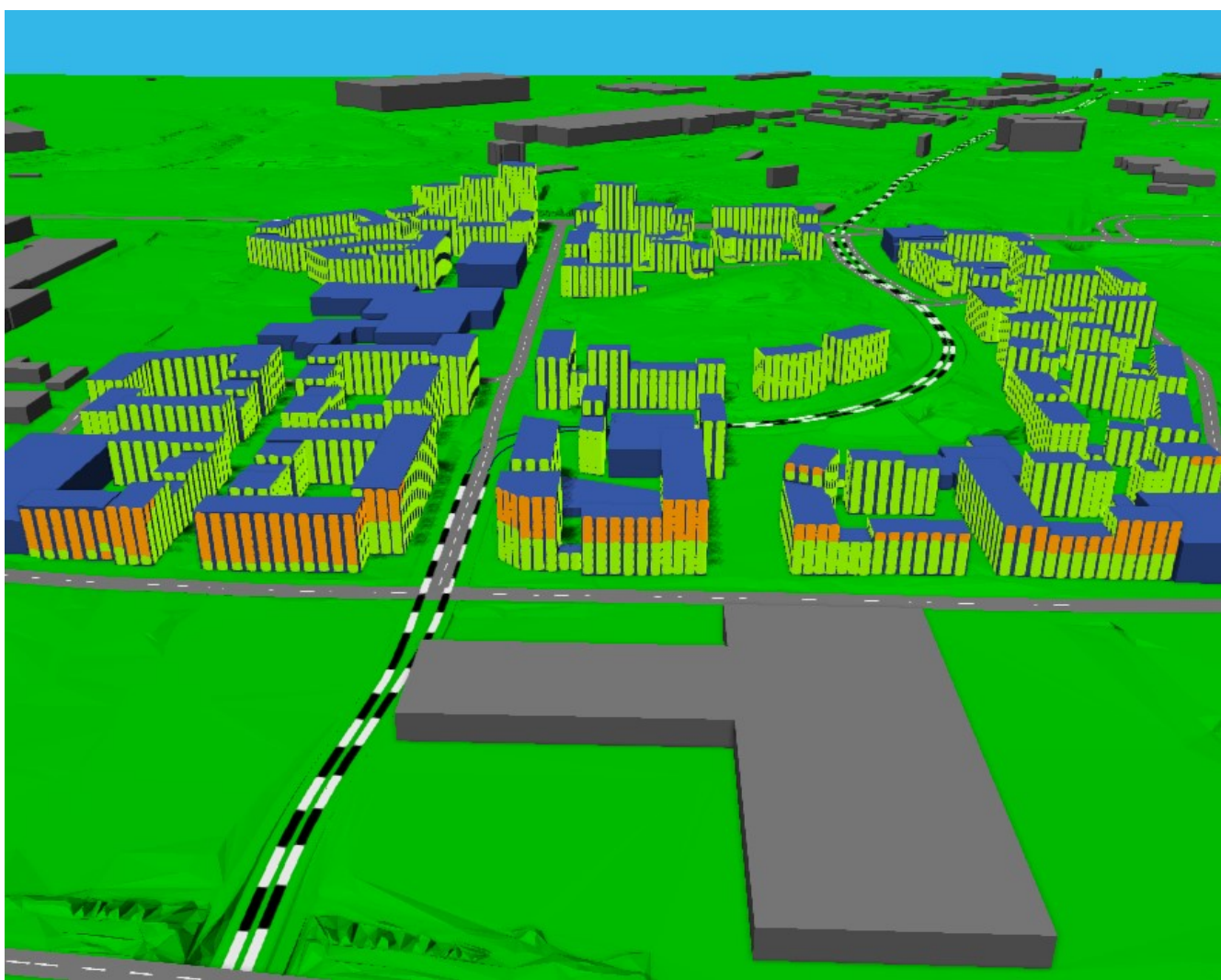
 $L_{Aeq, 7-22}$

65 dB tai alle
Yli 65 dB

Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.2

Meluselvitys

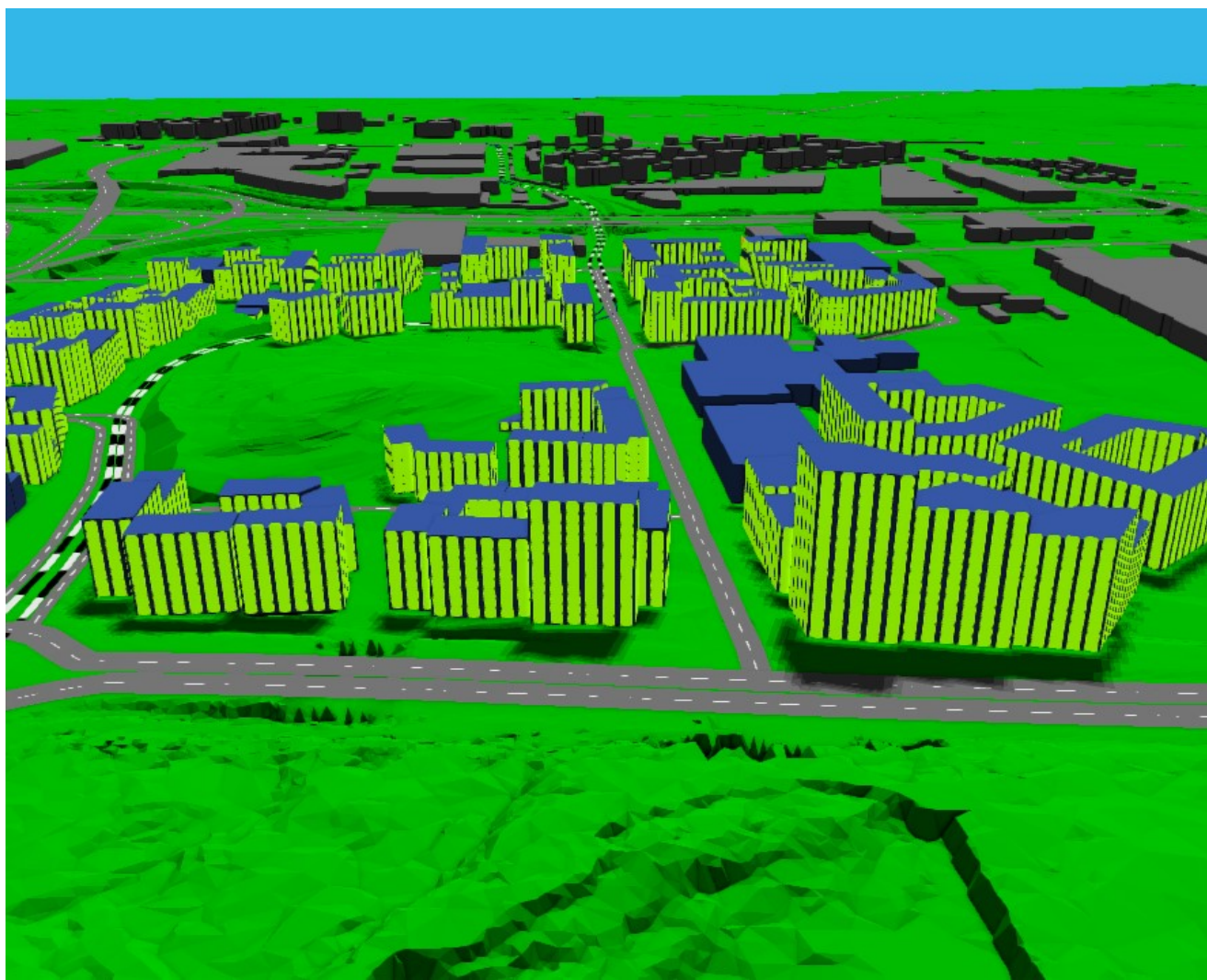
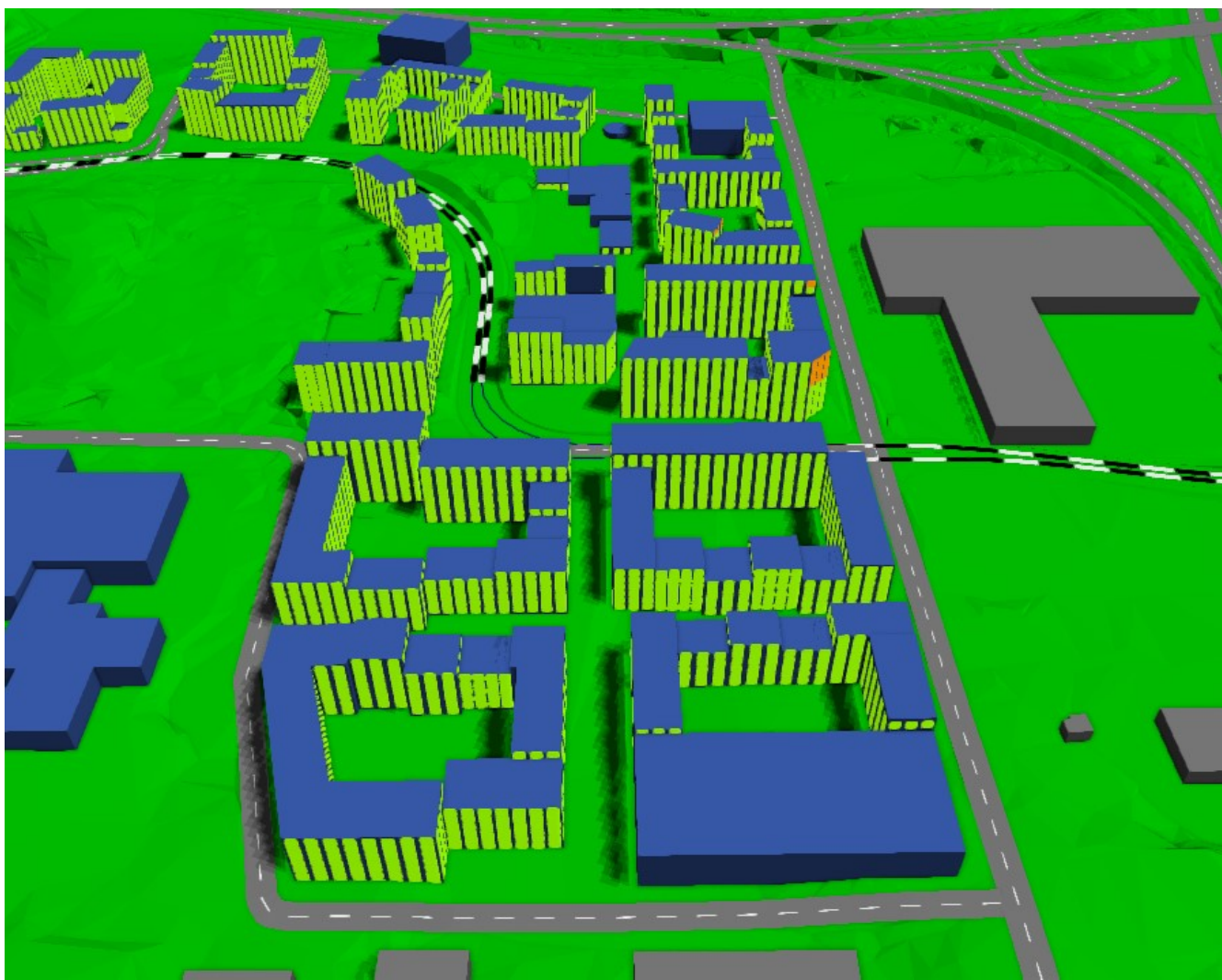
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Asuinrakennusten julkisivuun
kohdistuva suurin keskiäänitaso
kerroksittain -> Julkisivut, joilla ylittyy
päiväaikaan 65 dB on esitetty
oranssilla --> Näissä asuntojen
tulisi avautua myös hiljaiselle
puolelle julkisivua ja parvekkeiden
sijaan tulisi rakentaa viherhuoneita



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- 65 dB tai alle
- Yli 65 dB

Rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Suunniteltu rakennus

SITOWISE

Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.3

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Asuinrakennusten julkisivuun
kohdistuva suurin keskiäänitaso
-> Julkisivut, joilla ylittyy päiväaikaan
65 dB on esitetty oranssilla
-> Näissä asuntojen tulisi
avautua myös hiljaiselle
puolelle julkisivua ja parvekkeiden
sijaan tulisi rakentaa viherhuoneita

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

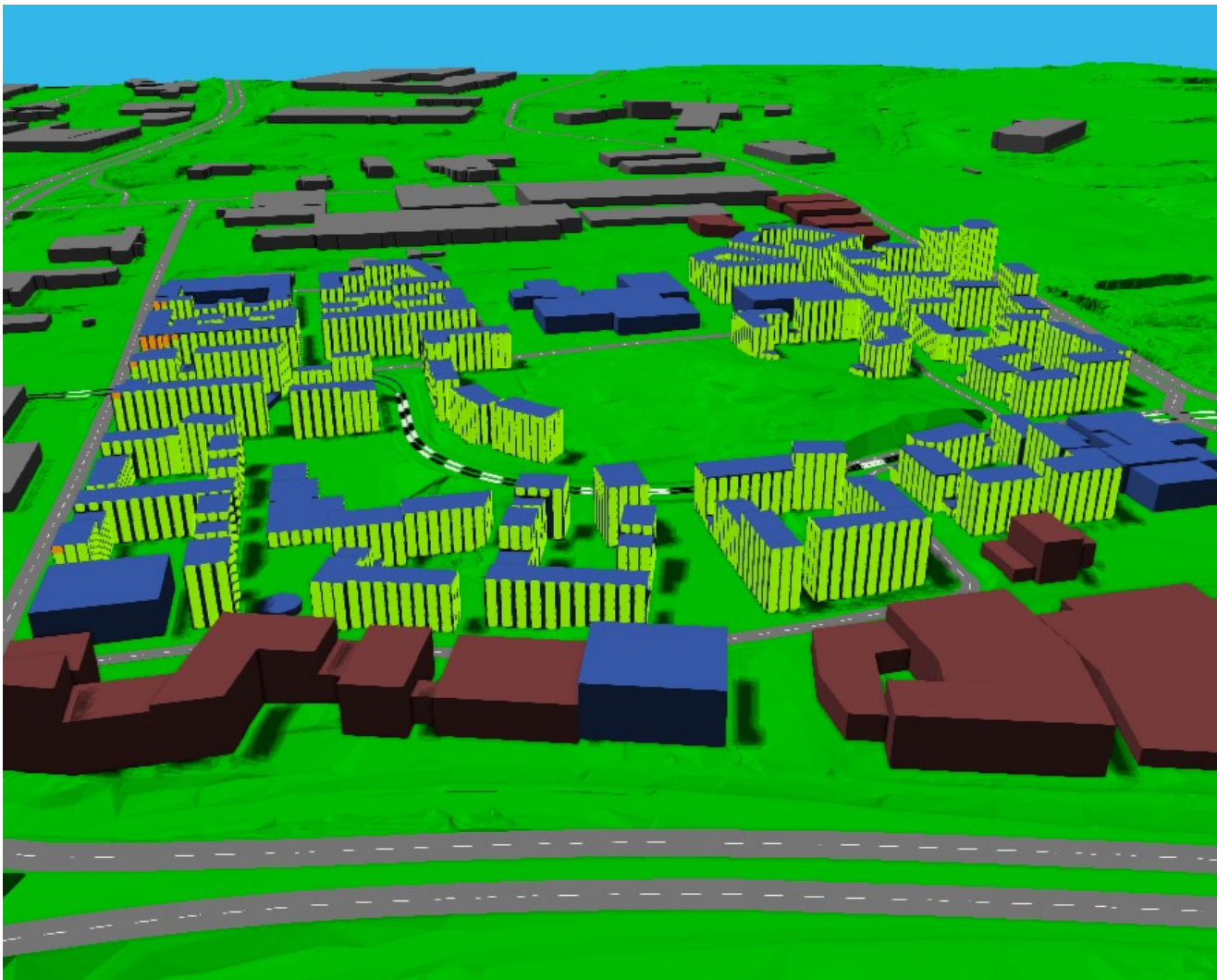
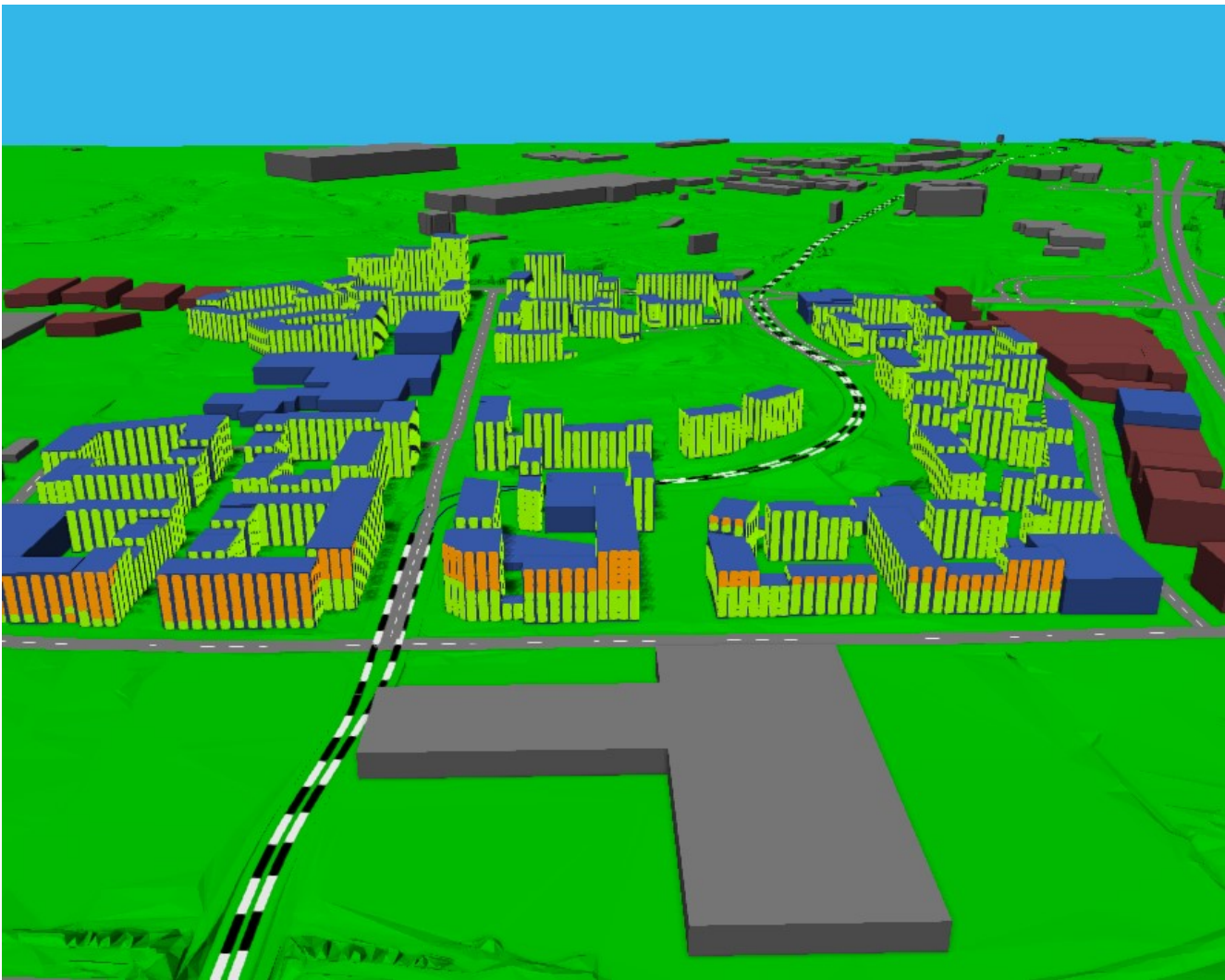
65 dB tai alle
Yli 65 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus
Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Mittakaava 1:2300 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.4

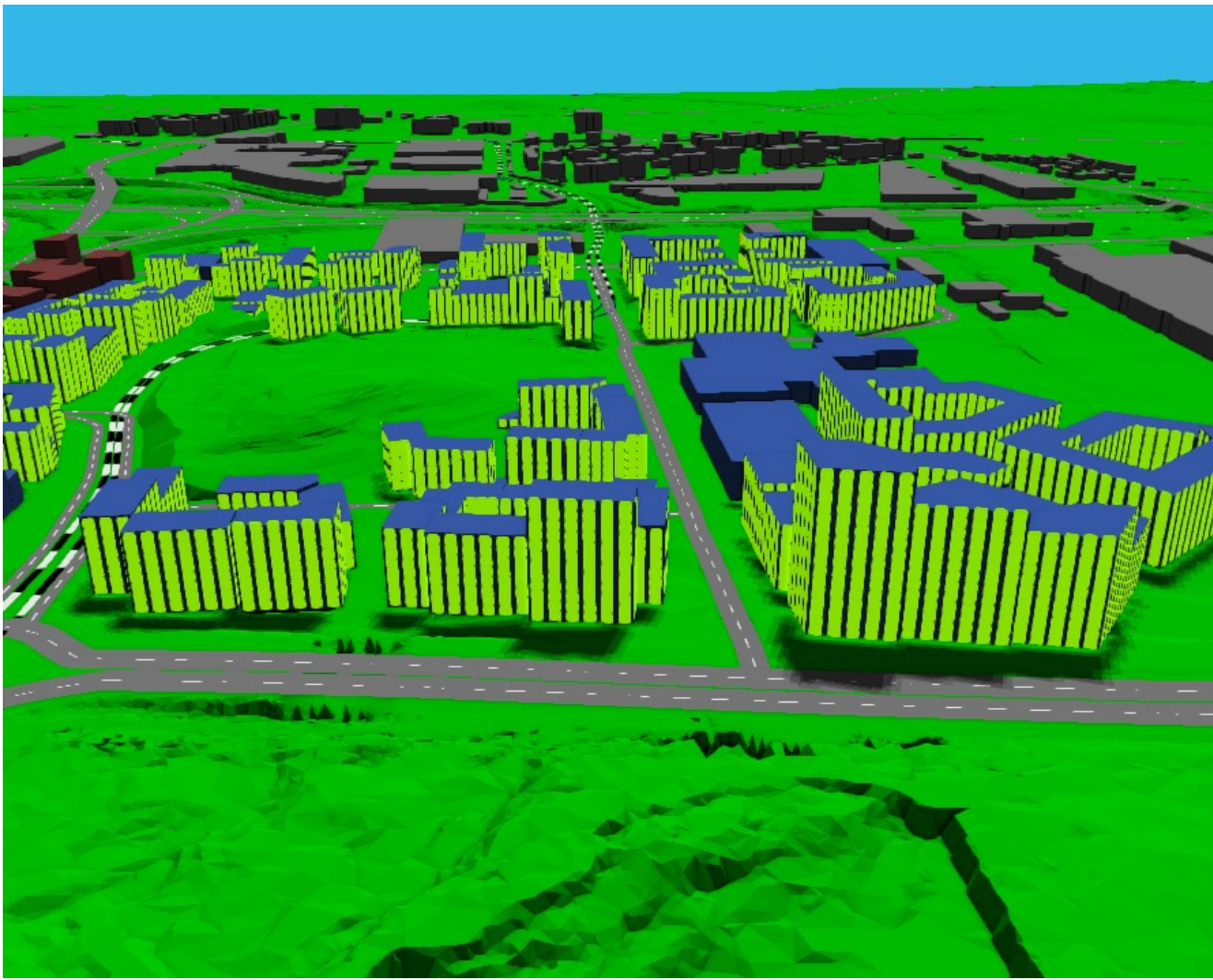
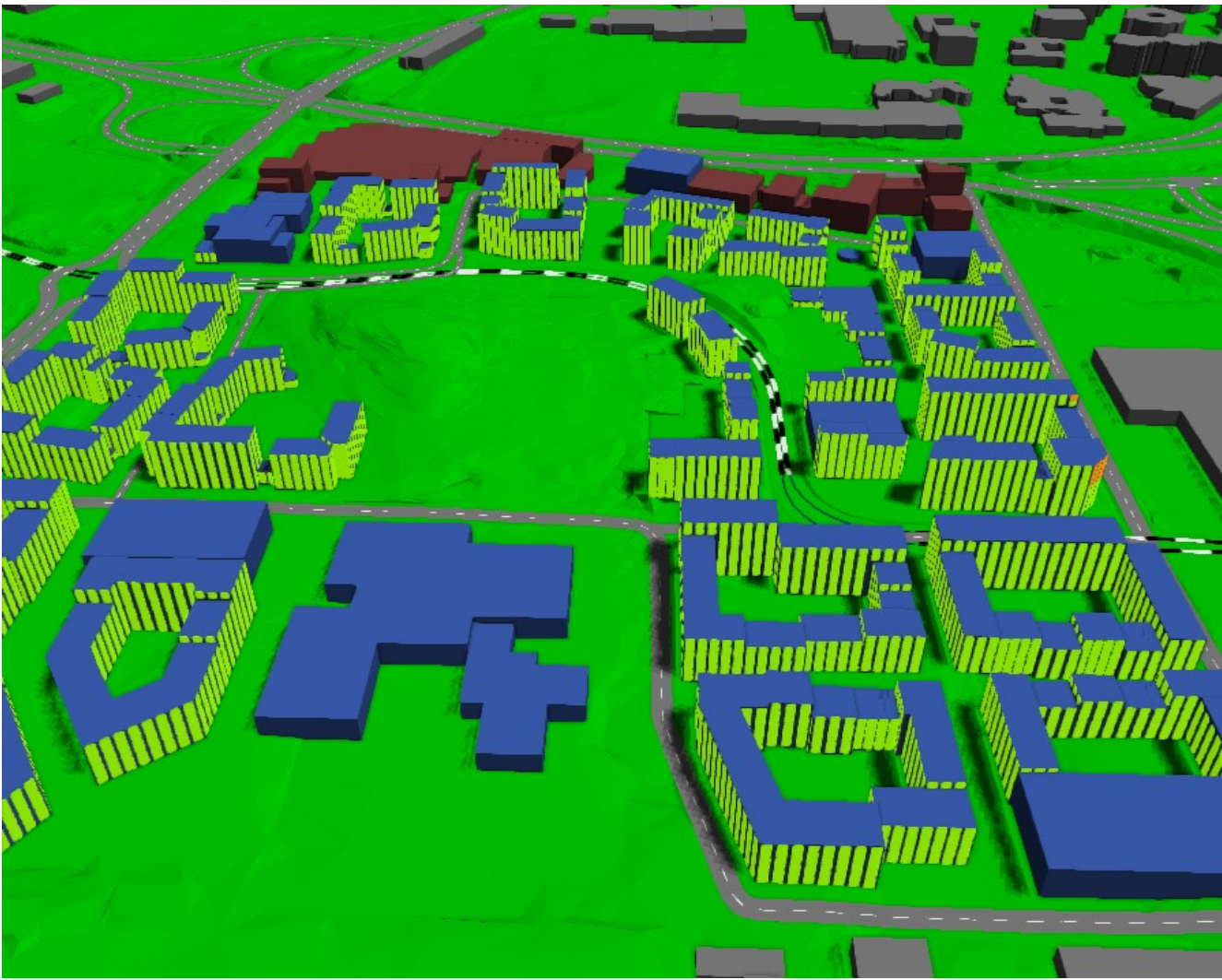
Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Asuinrakennusten julkisivuun
kohdistuva suurin keskiäänitaso
kerroksittain -> Julkisivut, joilla ylittyy
päiväaikaan 65 dB on esitetty
oranssilla --> Näissä asuntojen
tulisi avautua myös hiljaiselle
puolelle julkisivua ja parvekkeiden
sijaan tulisi rakentaa viherhuoneita



Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

65 dB tai alle
Yli 65 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus
Suun. KTY-alueen rak.

SITOWISE

Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 5.1

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
kattopiholla

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Laskennassa ei ole huomioitu
kattopihojen reunoilla olevia
kaiteita meluntorjuntana

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 5.2

Meluselvitys

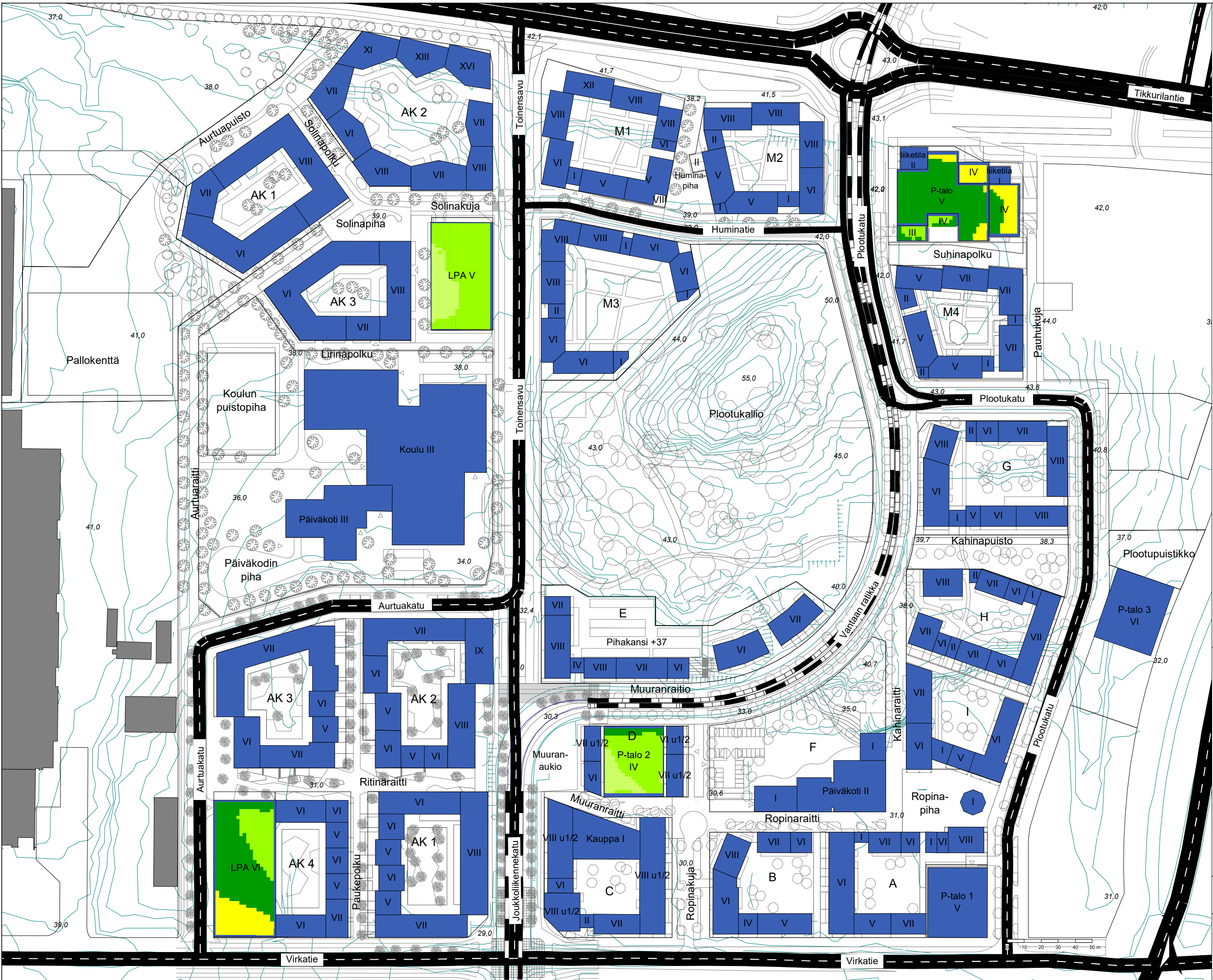
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaluonnos

Melulaskentatillanne:

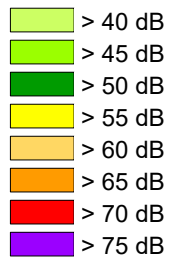
Liikennemelu, yöaika klo 22-7
kattopihoilla

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitiotieliikenne

Laskennassa ei ole huomioitu kattopihojen reunoilla olevia kaiteita meluntorjuntana



Yöajan keskiäänitaso

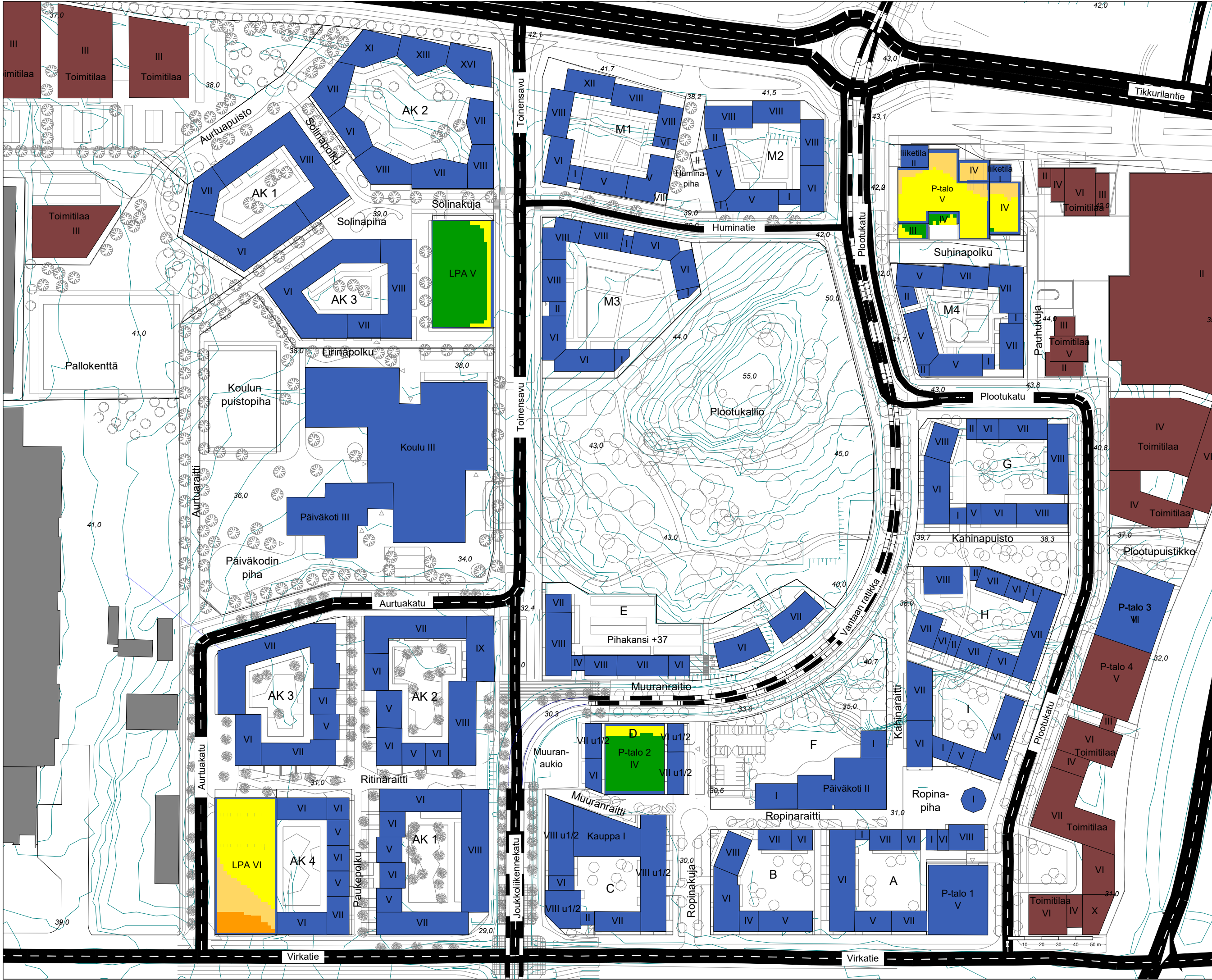
 $L_{Aeq, 22-7}$ 

Rakennukset

 Nykyinen rakennus
 Suunniteltu rakennus



Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 22.06.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 5.3

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
kattopiholla

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

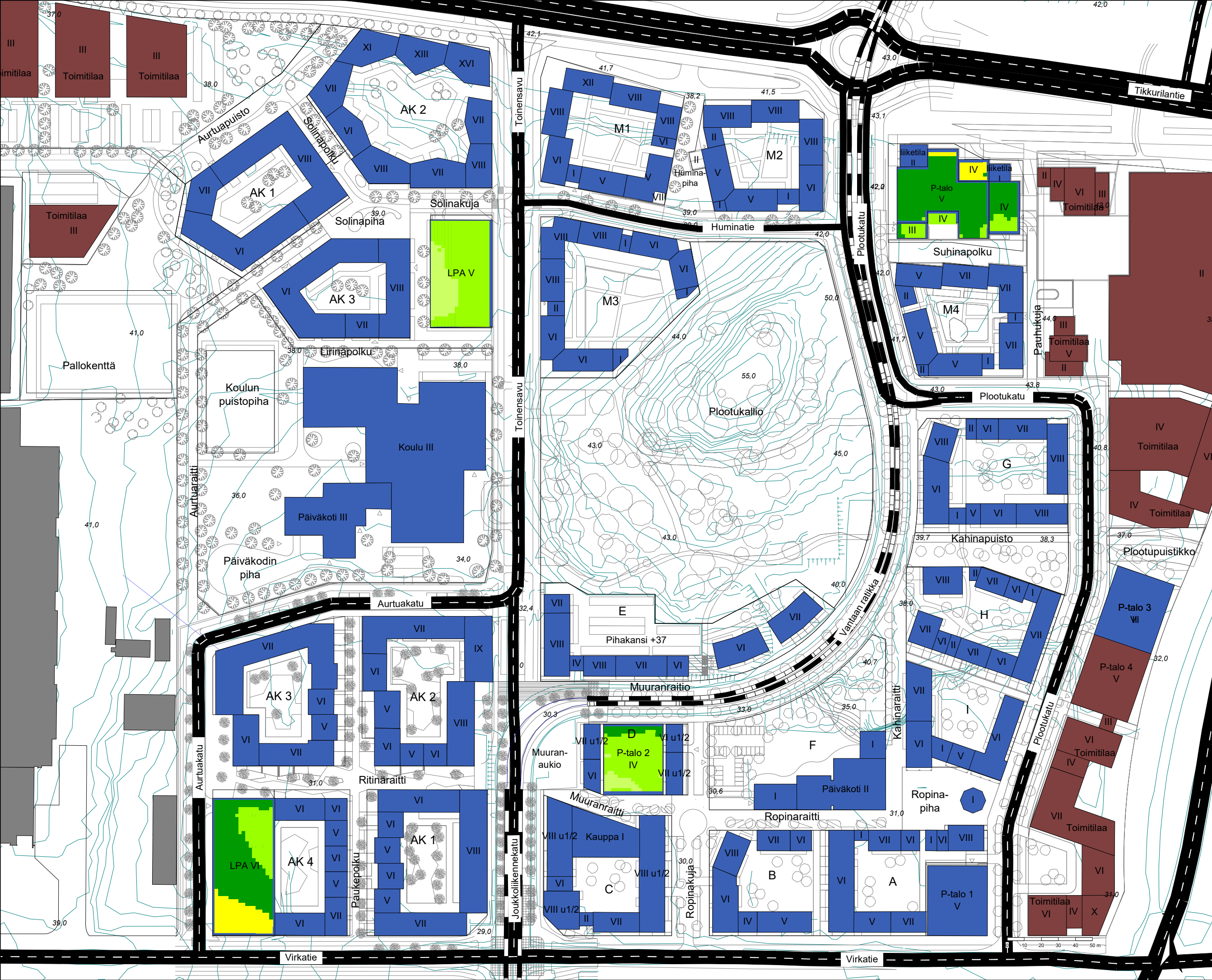
Laskennassa ei ole huomioitu
kattopihojen reunoilla olevia
kaiteita meluntorjuntana

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus



Liite 5.2

Meluselvitys
052600 Muuran kaupunkikylät
asemakaavaaluonnos

Meluskenttilä:
Liikennemelu, yöaika klo 22-7
kattopihalla

Suunniteltu maankäyttö ja
ennustevuoden 2050 tie- ja
raitieliikenne

Suunnitellut KTY-alueet
ovat rakentuneet

Laskennassa ei ole huomioitu
kattopihojen reunoilla olevia
kaiteita meluntorjuntana

Yöajan keskiäänitaso
L_{Aeq}, 22-7

< 40 dB
> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Rakennukset

Nykyinen rakennus
Suunniteltu rakennus