Brinell Compute GmbH

Hittikan teollisuusalueen asemakaavamuutos, meluselvitys, Simo

RAPORTTI

Sisällysluettelo

1 Taustaa 1
2 Arviointiperusteet 3
2.1 Melun ohjearvot 3
2.2 Melun ohjearvojen tarkastelun lähtökohdat tässä selvityksessä 4
3 Menetelmät ja lähtötiedot 5
3.1 Melualuelaskenta 5
3.2 Maastomalli ja asuinrakennukset 5
3.3 Melulähteet 5
3.3.1 Datakeskuksen jäähdyttimet 5
3.3.2 Datakeskuksen sähköaseman muuntajat 6
3.3.3 Datakeskuksen varavoimageneraattorit 6
3.3.4 Tieliikenne 7
3.3.5 Rataliikenne 8
3.4 Mallinnetut tilanteet ja niiden melusuojaukset 8
4 Melumallinnuksen tulosten analyysi 11
4.1 Melukartoista yleisesti 11
4.2 Melualuetulosten analyysi 11
4.3 Epävarmuusarvio 12
5 Tiivistelmä ja johtopäätökset 13
Lähteet 14

Liitteet:

Liite 1A. Nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Liite 1B: Nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Liite 2A. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, perusmelusuojaus
Liite 2B. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, perusmelusuojaus
Liite 2C. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, korotettu melusuojaus
Liite 2D. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, korotettu melusuojaus
Liite 3A. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, perusmelusuojaus
Liite 3B. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, perusmelusuojaus
Liite 3C. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, korotettu melusuojaus
Liite 3D. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, korotettu melusuojaus
Liite 4A. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, perusmelusuojaus
Liite 4B. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, perusmelusuojaus
Liite 4C. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22, korotettu melusuojaus
Liite 4D. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö & nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7, korotettu melusuojaus

Laatinut: Max Mannola, FCG Rakennettu ympäristö Oy

Pvm: 16.11.2026

FCG Rakennettu ympäristö Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

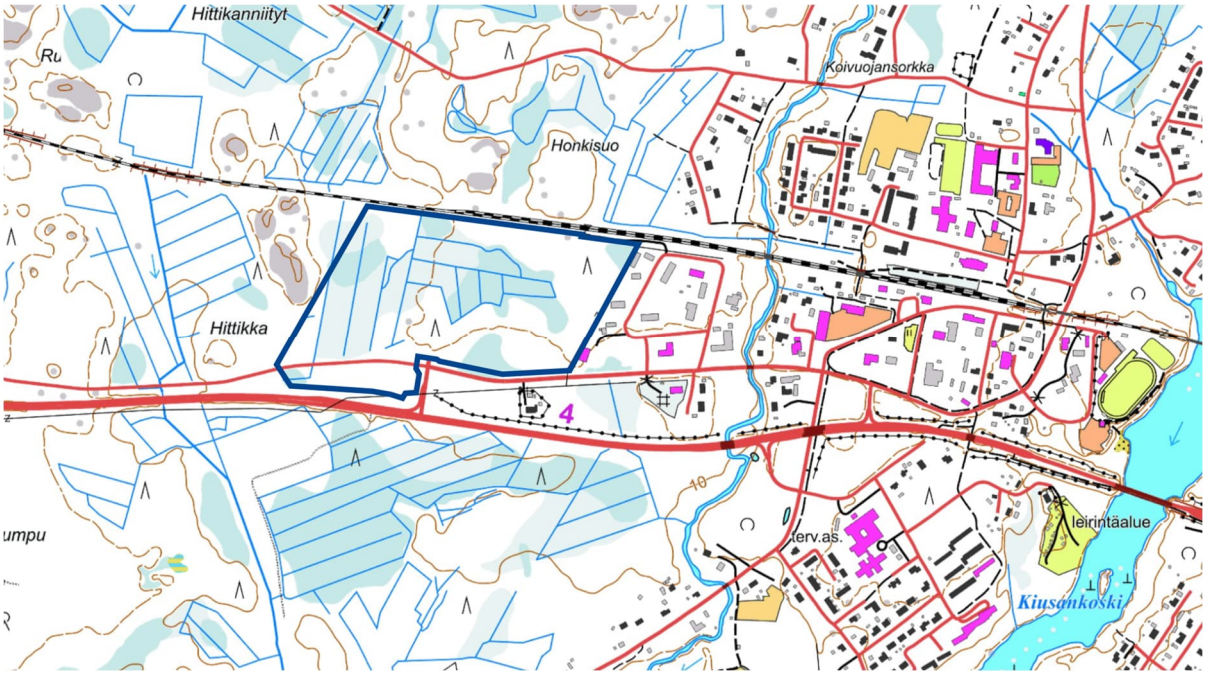
Hittikan teollisuusalueen asemakaavamuutos, meluselvitys, Simo

1 Taustaa

Asemakaavamuutoksen laadinnan kohteena on noin 22,6 hehtaarin alue Simon kunnan keskustaajamassa Etappitien ja Tilustien varrella. Asemakaavamuutoksessa nykyinen Hittikan teollisuusalueen asemakaava vuodelta 2024 halutaan päivittää datakeskusten rakentamista mahdollistavaksi asemakaavaksi. Samassa yhteydessä halutaan varmistaa hankkeen aiheuttamien ilmasto-, melu- ja tärinävaikutusten sekä hulevesien hallinta.

Tämä meluselvitys on laadittu osana Hittikan asemakaavamuutostyötä. Selvityksessä tutkittiin datakeskuksen tavanomaisen toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia sekä lisäksi keskuksen varavoimageneraattorien koekäytön ja mahdollisen sähkökatkon aikaisen täyskäytön meluvaikutuksia. Vertailun vuoksi tutkittiin myös nykyisiä tie- ja rataliikenteen meluvaikutuksia, jotka huomioitiin myös datakeskustoiminnot sisältävissä melumallinnuksissa.

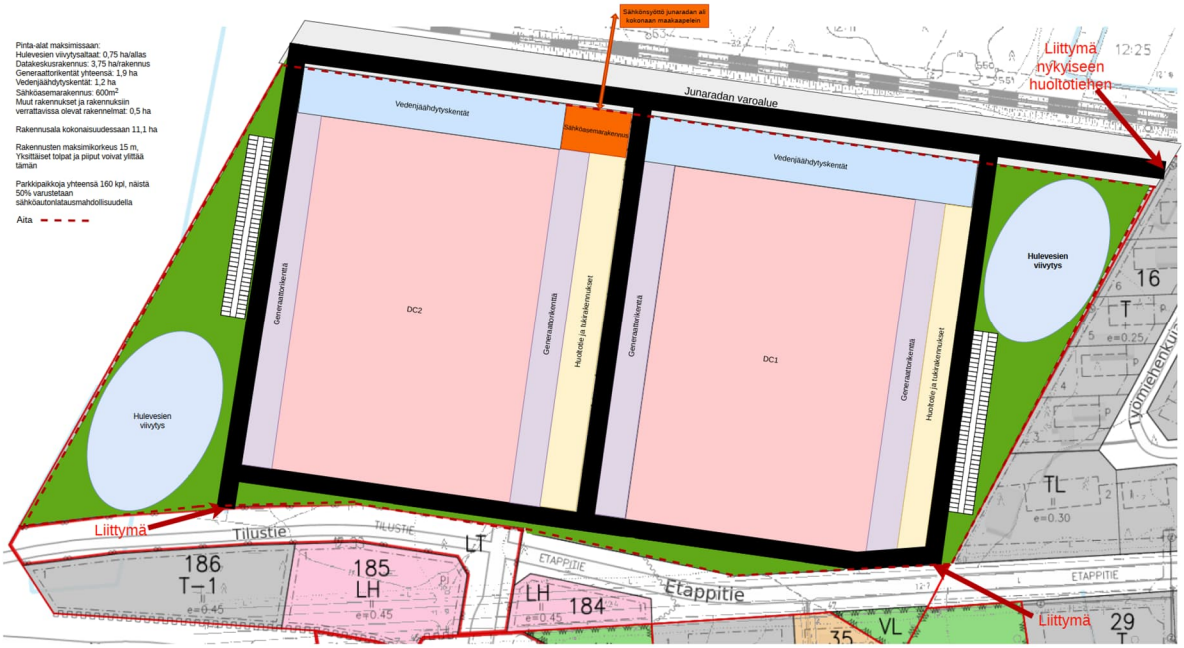
Työ on toteutettu Brinell Compute GmbH:n toimeksiannosta ja FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n toimesta. Meluselvityksen toteuttajana toimi DI Max Mannola.



Kuva 1. Suunnittelukohteen sijainti (Simon kunnan karttapalvelu).



Kuva 2. Suunnittelukohteen ilmavalokuva (Google Maps).



Kuva 3. Suunnittelukohteen datakeskuksen alustava layout-kuva (Google Maps).

2 Arviointiperusteet

2.1 Melun ohjearvot

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa valtioneuvoston päätöksen VnP 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot. Taulukossa 1 esitetään kyseiset ohjearvot.

Kyseessä on asuin-, oppi- tai hoitolaitoksia palveleva alue, joten ulko-oleskelualueille ulkona annetut ohjearvot ovat selvityksen kannalta olennaisia. Sisätiloissa pätevät valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot sekä asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat melulle.

Taulukko 1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VnP 993/1992).

Ulkona	L_{Aeq}, klo 7-22	L_{Aeq}, klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB [1)2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB [3)4)]
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Asumisterveysasetus 545/2015 asettaa toimenpiderajat rakennusten sisälle kantautuvalle melulle, ja niiden suhteen tarkastellaan VnP993/1992 ohjearvoja opetus- ja kokoontumistiloille.

Asumisterveysasetuksessa suositellaan taulukossa 1 mainittujen ohjearvojen lisäksi kuulovammaisten ja kieltenopetuksen luokkahuoneisiin toimenpiderajaksi 30 dB:ä, jota voidaan siis pitää kyseisten tarkoitusten opetustilojen suositeltavana enimmäisohjearvona.

Kun melulähde on tieliikennemelu, se ei ole kapeakaistaista, iskumaista eikä matalataajuista, eikä siihen tehdä korjauksia verrattaessa Vnp993/1992 ohjearvoihin tai StmA 545/2015 toimenpiderajoihin.

Asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä korvaa aiemmin Rakennusmääräyskokoelmaan sisältyneet määräykset rakennuksen ääneneristävyydestä ym. Asetuksessa määrätään ulkovaipan ääneneristävyydeksi vähintään 30 dB. Siten asemakaavaan tulee merkitä vain, jos meluntorjunta vaatii joltain julkisivulta yli 30 dB äänitasoeroa. Käytännössä tämä tilanne tulee asuinalueella vastaan päiväajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 35) dB = 65 dB tai yöajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 30) dB = 60 dB.

2.2 Melun ohjearvojen tarkastelun lähtökohdat tässä selvityksessä

Asuinalueiden ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan päivämelun keskiäänitason yläraja on 55 dB. Jos asuintontin oleskelupihoilla esiintyy yli 55 dB olevia päivämelun keskiäänitasoja, saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen.

Asuinalueiden ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan yömelun keskiäänitason yläraja on 50 dB vanhoilla alueilla ja 45 dB uusilla alueilla. ”Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden.” Tämän selvityksen melulaskenta-aluetta pidetään kokonaisuudessaan ”vanhana alueena”. Jos asuintontin oleskelupihoilla esiintyy ohjearvojen yläpuolella olevia yömelun keskiäänitasoja, saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen.

Datakeskuksen alueelle ja välittömästi datakeskusalueen eteläpuolelle sijoitetaan toimitiloja, joiden kohdalla pätee liike- ja toimistohuoneiden sisämelun ohjearvo 45 dB päiväaikaan. Normaalilla julkisivun ääneneristävyydellä (30 dB) tämä tarkoittaa, että ulkomelun näiden toimitilojen ulkopuolella tulee olla korkeintaan 75 dB.

3 Menetelmät ja lähtötiedot

3.1 Melualuelaskenta

Melulaskennat on tehty SoundPlan 9.1 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia (General Prediction Method: 2019). Melulaskennoissa on otettu huomioon kolme heijastusta, asemakaavatasoisen melumallinnuksen käytännön mukaisesti.

Laskentamalli olettaa sääolosuhteiksi myötätuulen tai kevyen inversiotilanteen. Ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti ilman absorptio lasketaan +15 °C, 70 % RH ja 101 kPa olosuhteissa. Yleisen käytännön mukaisesti kasvillisuuden vaikutusta ei huomioida, sillä se vaihtelee vuodenajoittain. Malli on kansainvälisesti verifioitu alle yhden kilometrin etäisyydelle laskettavalle melulle ja sen tarkkuudeksi ilmoitetaan ± 2 dB. Malli on implementoitu kaikkiin kaupallisiin laskentaohjelmiin. Laskentamallin on alan kirjallisuudessa arvioitu antavan pitkäaikaisiin mittauksiin verrattuna alle 3 dB eron.

Laskennoissa melutasot on laskettu pisteisiin, jotka sijaitsevat 5 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Melukäyrät on muodostettu laskentaruudukkoon laskettujen arvojen avulla interpoloimalla. Käyrän paikka voi erota enintään puolen laskentaruudun verran verrattaessa pisteeseen suoritettuun laskentaan. Laskentapisteiden korkeus on pohjoismaisen mallin mukaisesti kaksi metriä (2 m) maan pinnasta.

Päivä- ja yöaikaiselle melulle on laskettu keskiäänitasot. Ohjelmalla on laadittu laskennan tulosten perusteella meluvyöhykkeet 5 dB välein välille 45–75 dB.

3.2 Maastomalli ja asuinrakennukset

Suunnittelualueesta ja sen ympäristöstä laadittiin kolmiulotteinen maastomalli Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan ja 2 metrin korkeusmallin avulla. Korkeusmallissa mittapisteet sijaitsevat 2 metrin välein ja niiden korkeustarkkuus on muutama senttimetri. Siten se on tarkempi kuin korkeuskäyriin perustuva kantakartta.

Suunnittelualueen ja sen ympäristön rakennuksista asuin- ja lomarakennukset oletettiin viiden metrin (5 m) korkuisiksi ja apurakennukset kolmen metrin (3 m) korkuisiksi. Näin isoilla leviämisetäisyyksillä yksittäisten rakennusten tarkalla korkeudella ei tosin ole merkitystä, koska ei tarkasteltu rakennusten antamaa melusuojaa sen ympäristössä.

Melulaskenta-alueen maasto mallinnettiin pääosin pehmeäksi, jossa maavaimennuskerroin G = 1. Ohjelma olettaa teiden pinnat koviksi pinnoiksi, joissa maavaimennus G = 0. Vesialueita oli mallinnuksessa mukana kaksi jokea, Simojoki ja Koivuoja, ja niitäkin pidetään kovina pintoina, joissa G = 0.

3.3 Melulähteet

3.3.1 Datakeskuksen jäähdyttimet

Datakeskuksessa käytettäviä jäähdyttimiä on 288 kpl. Niistä 64 kpl sijoitetaan 10 m korkean datakeskusrakennusten katolle, 32 kpl kummallekin, ja tässä mallissa ne on sijoitettu kahdeksan (8) kappaleen riveihin. Katolla olevan jäähdyttimen melulähdepisteen korkeus katon pinnasta on 2,90 m, ja siten sen korkeus rakennuksen pohjakerroksen lattiatasosta on 16,90 m. Muut 224 jäähdytintä sijaitsevat maan pinnalla, lähellä datakeskusalueen rautatien puoleista pohjoisreunaa tai datakeskusrakennusten välissä, ja niiden melulähdepisteen korkeus maan pinnasta on niin ikään 2,90 m.

Jäähdyttimet ovat tilaajan ilmoittamaa tyyppiä, jossa yksi jäähdytin on laitteisto (kuva), joka sisältää 24 puhallinta. Koko jäähdyttimen äänenpainetaso Lp = 62 dB, joka on mitattu 10 metrin päästä. Jäähdyttimet käyvät täydellä teholla kuitenkin vain yli 30 C:n lämpötiloissa muutaman tunnin vuodessa. Kun ilman lämpötila laskee 20 C:n tasolle, jäähdyttimien teho laskee ja melutaso alenee 2 dB eli 60 dB:iin. Käyttäen heijastavalla pinnalla olevan laatikkomaisen (13 m * 2,2 m * 2,9 m) melulähteen muunnoskaavaa saadaan tästä äänitehotasoksi Lw = 93 dB. Äänitaajuuksien spektri ei ollut tiedossa, joten kaikki lähdemelu mallinnettiin 500 Hz:n taajuudelle.

Katolla olevia jäähdyttimiä ympäröi joka puolelta meluseinä, jonka harja on perusmelusuojauksessa 2,1 m jäähdyttimien ylimpiä kohtia korkeampana, eli tässä katon pinnasta 5 m. Korotetussa melusuojauksessa harjan korkeus katon pinnasta on 7 m tai 10 m. Koska katon pinta on 10 m maanpintaa korkeampana, meluseinän korkeudeksi tulee korkeimmillaan (10 + 10) m =20 m maan pinnasta.

Myös maan tasolla olevia jäähdyttimiä ympäröi meluseinä niiltä suunnilta, joissa ei ole rakennusta, eli pohjoiseen radalle päin 140 metrin matkalta, länteen 30 metrin ja itään 100 metrin matkalta. Tämän meluseinän korkeutena käytettiin perusmelusuojauksessa neljä (4) metriä maan pinnasta, ja korotetussa melusuojauksessa 10 tai 15 metriä maan pinnasta.



Kuva 4. Käytettävän tyyppinen jäähdytinlaite ulkoilmassa.

3.3.2 Datakeskuksen sähköaseman muuntajat

Datakeskuksen sähköasema, joka sijaitsee alueen luoteisnurkassa lähellä rautatietä, sisältää kolme (3) muuntajaa, joista kerralla toiminnassa on vain 2 kpl. Jokainen näistä muuntajista sijaitsee omassa ”bunkkerissaan” (20 m * 20 m * 10 m). Muuntajia ajetaan täydellä teholla vain, jos yksi muuntaja on huollossa tai rikki. Tämän takia on tilanteessa mallinnettu vain kahden muuntajan aikaansaama melu, kolmannen muuntajan ollessa epäaktiivinen. Muuntajien melulähdepisteen korkeudeksi maan pinnasta on mallinnettu puolet bunkkerin korkeudesta eli 5,0 m.

Yksi muuntaja saa aikaan äänenpainetason Lp = 65 dB(A) heti 1 m:n päässä bunkkerista. Käyttäen heijastavalla pinnalla olevan laatikkomaisen melulähteen muunnoskaavaa saadaan tästä äänitehotasoksi Lw = 97 dB. Äänitaajuuksien spektri ei ollut tiedossa, joten kaikki lähdemelu mallinnettiin 500 Hz:n taajuudelle.

3.3.3 Datakeskuksen varavoimageneraattorit

Datakeskuksessa käytettäviä varavoimageneraattoreita on 32 kpl. Ne ovat jokainen omassa ”kopissaan”, ja ne jaetaan tasan kummankin datakeskusrakennuksen läntiselle sivustalle. Niiden melulähdepisteen korkeuden maan pinnasta on arvioitu olevan kolme (3) metriä.

Generaattorit ovat tilaajan ilmoittamaa tyyppiä, jonka äänenpainetaso Lp = 85 dB, joka on mitattu 1 metrin etäisyydeltä. Käyttäen heijastavalla pinnalla olevan laatikkomaisen (13 m * 3 m * 5 m) melulähteen muunnoskaavaa saadaan tästä äänitehotasoksi Lw = 110 dB. Äänitaajuuksien spektri ei ollut tiedossa, joten kaikki lähdemelu mallinnettiin 500 Hz:n taajuudelle.

Kummankin generaattoririvin ympärille sijoitettiin meluseinä, jonka korkeus maan pinnasta oli perusmelusuojauksessa 5 m ja korotetussa melusuojauksessa 7 m. Lisäksi sijoitettiin radan varteen, rakennusten välisen käytävän eteen 60 m pitkä meluseinä, jonka korkeus on 5 m, torjumaan rakennusten välissä olevien generaattorien melua.

3.3.4 Tieliikenne

Nykyiset tiet, jotka sisällytettiin tämän meluselvityksen maastomalliin, on esitetty taulukossa 1. Niiden linjaukset saatiin Maanmittauslaitoksen Maastotietokannasta ja tasaukset MML:n 2 metrin korkeusmallista, pudottamalla linjaukset maastomallin pinnalle. Simonkyläntie on otettu malliin siksi, että sen varren rakennuksia saattaisi olla datakeskuksen melun vaikutuspiirissä, ja näin varmistettiin tarkempi kuva uuden melun osuudesta.

Nykyiset tieliikennemäärät (vuodelta 2025) saatiin Väyläviraston liikennemääräkartoista. Päiväajan osuus koko vuorokauden tieliikennemäärästä oletettiin 90 %:ksi.

Datakeskuksen aikaansaamaksi uudeksi liikenteeksi arvioitiin 160 ajoneuvoa/vrk, joista 150 ajon/vrk on henkilö- tai pakettiautoja ja 10 ajon/vrk raskasta liikennettä. Tämä arvio pohjautuu tilaajan arvioimaan datakeskuksen työntekijämäärään 100 henkilöä ja skaalaamalla se erään toisen datakeskushankkeen arvioon, joka esitetään seuraavaksi:

Tässä toisessa datakeskushankkeessa oli arvioitu työntekijämääräksi 1000 henkilöä, jolloin liikennemääräksi arvioitiin toiminnan aikana noin 1500 yksisuuntaista henkilöautomatkaa vuorokaudessa. Arvio perustui *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (YM, 2008)* -julkaisun mukaisiin tunnuslukuihin, joissa henkilöauton kulkutapaosuus on alle 20 000 asukkaan seudulla ja kävelyn ja pyöräilyn verkon puutteellisuuden vallitessa 85 % ja kuormitusasteeseen 1,14. Toiminnan aikana raskasta liikennettä syntyi noin 20 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa.

Yllä kuvatusta arviosta Hittikan liikennemääräarvio saatiin jakamalla toisen hankkeen henkilöautoliikennearvio 10:llä (koska 1000/100 = 10) ja raskaan liikenteen arvio 2:lla (koska sitä ei voinut skaalata samoilla tavoin, varmuuden vuoksi).

Taulukko 2. Selvityksessä käytetyt tieliikennemäärät nyky- ja tulevassa tilanteessa sekä nopeusrajoitukset.

Tie	Tieosuus	Nykyinen liikenne (KVL 2025)	Ennusteliikenne, kun dk toimii	Raskaan liikenteen osuus	Nopeusrajoitus (km/h)
Ouluntie (Vt 4)	(itä) - Simonkyläntie	8811	8880	14 %	80
Kemintie (Vt 4)	Simonkyläntie - Etappitie	8869	8930	15 %	80
Kemintie (Vt 4)	Etappitie – (länsi)	8869	8930	15 %	100
Etappitie	Tilustie - Simonkyläntie	700	730	8 %	80
Etappitie	Vt 4 - Tilustie	604	730	8 %	60-50
Datakeskuksen sisäänajotie		-	160		40
Tilustie	Etappitie – (länsi)	64	64	6 %	50
Simonkyläntie (Mt 19504)	Etappitie - Peltotie	1436	1440	5 %	40
Simonkyläntie (Mt 19504)	Peltotie – Sim. 6d	566	570	5 %	40
Simonkyläntie (Mt 19504)	Sim. 6d – (lounas)	566	570	5 %	80

3.3.5 Rataliikenne

Nykyisin suunnittelualueen vieressä kulkee pääradalla (Oulu – Kemi) henkilöjunien osalta vain kaukojunaliikennettä. Mitkään henkilöjunista eivät pysähdy Simossa. Tavarajunat saattavat pysähtyä, mutta epäsäännöllisesti, ja koska nopeudet ovat niillä alhaiset, ei pysähdyksillä ole tässä merkitystä.

Henkilö- ja tavarajunien määrät perustuivat Juliadatan tietoihin tiettynä tarkasteluviikkona, joka oli ma 26.10.2026 – su 1.11.2026. Henkilöjunien pituudet perustuvat karkeasti tietoihin 26.10. ajalta. Tavarajunien pituutena käytetään arvioissa aina 500 m.

Junanopeudet määritettiin tarkastelemalla Juliadatan sivuston tietoja toteutuneita nopeuksista maanantaina 26.10., nopeusrajoitukset huomioon ottaen. Nopeudet mallinnettiin erillisesti kolmelle (3) eri osuudelle:

- Itäosuus Simojoen itäpuolelta aseman ohi Koivuojan sillalle
- Keskiosuus Koivuojan sillalta suunnittelualueen kohdalle
- Länsiosuus suunnittelualueelta länteen

Taulukko 3. Nykyiset junamäärät ja junien nopeudet junatyypeittäin ja suunnittain.

Junatyyppi	*Pituus*	*Nyky*	*Nyky*	*Nopeus*
	(m)	*klo 07-22*	*klo 22-07*	*itäosuus – keskiosuus – länsiosuus*
		(kpl)	*(kpl)*	*(km/h)*
Molempiin suuntiin yhteensä				
F-TaJu (tavarajuna)	500	4	1	50 – 50 – 80
F-Sr (henkilöyöjuna)	400	3	3	50 – 100 – 100
F-IC2 (henkilöpäiväjuna)	180	5	2	50 – 100 – 100

3.4 Mallinnetut tilanteet ja niiden melusuojaukset

Seuraavat melutilanteet mallinnettiin tässä selvityksessä:

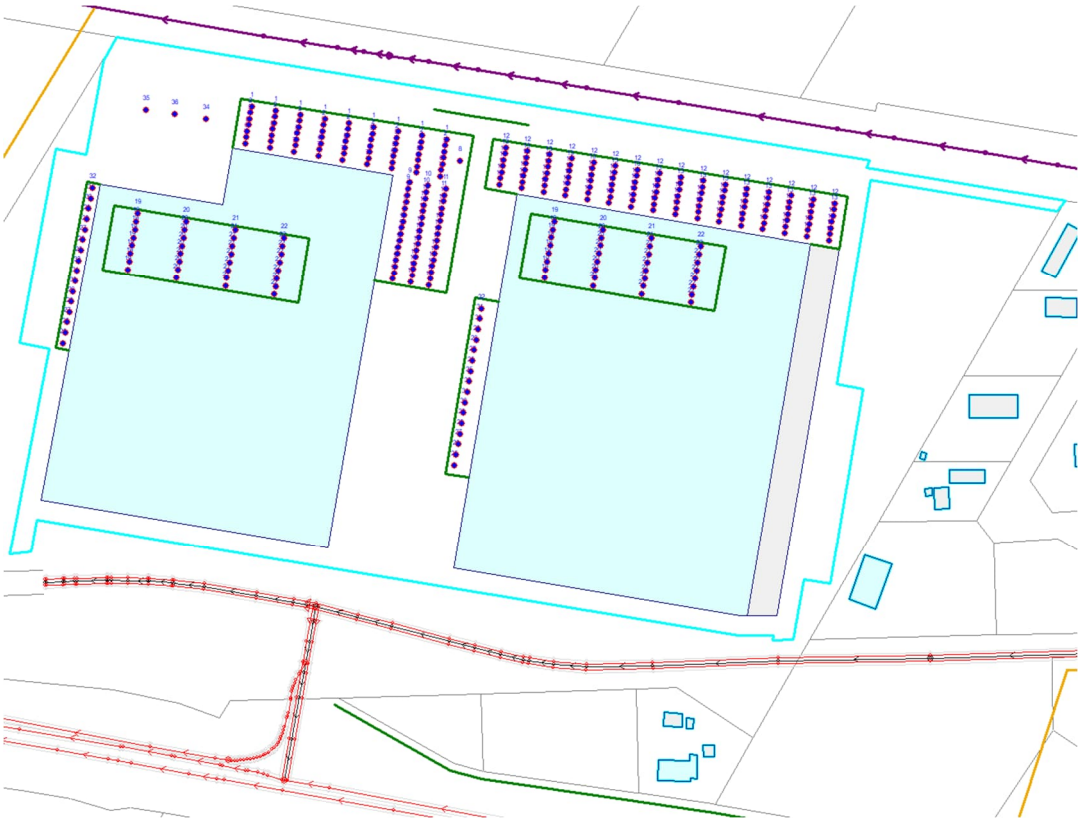
- Tilanne 0: Nykyisen tie- ja ratamelun yhteisvaikutus, johon muiden mallinnusten tuloksia verrataan.
- Tilanne B: Datakeskuksen toiminnanaikainen melu perustilanteessa + tieliikenne + raideliikenne. Mallinnettiin datakeskusrakennusten vieressä ja katolla olevat jäähdytinlaitteet ja sähköasema muuntajineen, tavanomaisen toimintapäivän voimakkuuksilla.
- Tilanne C: Varavoimageneraattorien koekäyttö + datakeskuksen toiminnanaikainen melu + tieliikenne + raideliikenne. Varavoimageneraattorien joukosta määritettiin saman päivän aikana koekäytettävälle realistiselle määrälle (2 kpl) toiminta-ajaksi tietty minuuttimäärä/generaattori, tässä tapauksessa 30 min.
- Tilanne D: Sähkökatkon aikainen varavoimageneraattorien melu + datakeskuksen toiminnanaikainen melu + tieliikenne + raideliikenne. Varavoimageneraattoreille määritettiin sähkökatkon ajaksi tarvittava realistinen toiminta-aika sähkökatkopäivänä, 24 h tai pienempi.

Datakeskusten tilanteet B ja C ovat normaalia toimintaa, jonka melua verrataan melun ohjearvoihin. Tilanne D eli sähkökatko on poikkeustilanne, jonka aikana viranomaiset voivat hyväksyä melun ohjearvojen ylittyminen kyseisen yhden vuorokauden aikana, mutta viranomaiset tarvitsevat yleensä silti tämän melutilannearvion.

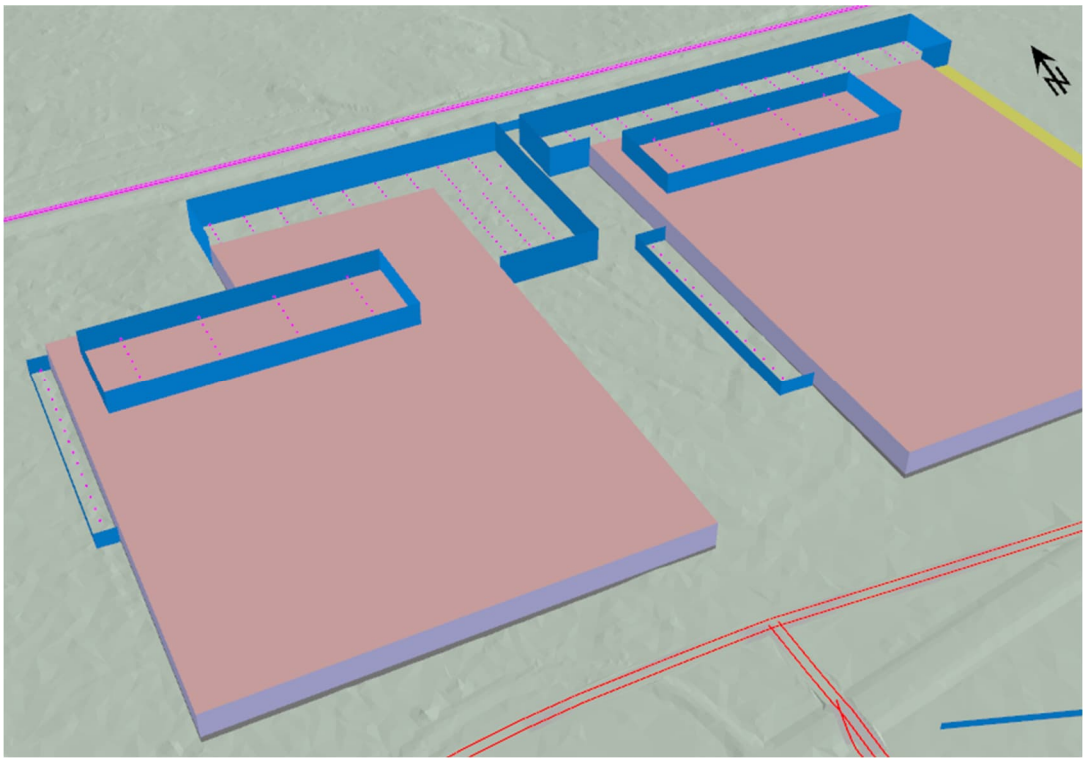
Tilanteisiin B, C ja D kuului meluseiniä jo perusmelusuojauksessa, mutta koska ne todettiin riittämättömiksi ympäristössä noudatettavien ohjearvojen kannalta, mallinnettiin myös korotettu melusuojaus. Seuraavia meluseinien korkeuksia käytettiin perus- ja korotetussa melusuojauksessa:

- Tilanne B, perusmelusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 4 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
- Tilanne B, korotettu melusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 10 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 7 m
- Tilanne C, perusmelusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 4 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
  - Maan pinnalla generaattoririvien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
  - Maan pinnalla rakennusten välisen käytävän edessä meluseinä, jonka korkeus = 5 m
- Tilanne C, korotettu melusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 10 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 7 m
  - Maan pinnalla generaattoririvien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
  - Maan pinnalla rakennusten välisen käytävän edessä meluseinä, jonka korkeus = 5 m
- Tilanne D, perusmelusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 4 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
  - Maan pinnalla generaattoririvien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 5 m
  - Maan pinnalla rakennusten välisen käytävän edessä meluseinä, jonka korkeus = 5 m
- Tilanne D, korotettu melusuojaus:
  - Maan pinnalla jäähdytinkenttien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 15 m
  - Rakennusten katolla jäähdyttimien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 10 m
  - Maan pinnalla generaattoririvien ympärillä meluseinät, joiden korkeus = 7 m
  - Maan pinnalla rakennusten välisen käytävän edessä meluseinä, jonka korkeus = 5 m

Kuvassa 5 on esitetty datakeskusalueen kaikkien rakennusten ja meluesteiden sijainti 2D-kuvana. Kuvassa 6 on esitetty 3D-kuvana tilanteen D korotettu melusuojaus, joka on tämän selvityksen suurin mahdollinen melusuojaus.



Kuva 5. Datakeskusalueen kaikki rakennukset ja meluesteet. Violetit tähtipisteet ovat jäähdyttimiä, muuntajia ja generaattoreita. Vihreät paksut viivat ovat meluseiniä.



Kuva 6. Datakeskuksen toimintatilanteen D korotettu melusuojaus 3D-kuvana.

4 Melumallinnuksen tulosten analyysi

4.1 Melukartoista yleisesti

Liitteinä olevissa 2D-melukartoissa on esitetty suunnittelualue ja sen ympäristö. Melukartoissa on esitetty näihin kohdistuva melu luvussa 3.4 kuvatuissa eri tilanteissa, erikseen päivä- ja yöaikaan (klo 7-22 ja 22-7).

Tämän meluselvityksen mallinnusten tulosten tarkasteluperiaatteet on esitetty luvussa 2.2.

4.2 Melualuetulosten analyysi

Alla laskenta-alueella todettujen mallinnustulosten analyysi. Laskenta-alue ei sisällä keskustaajaman itäosaa, koska se ei ole uuden kaava-alueen keskeisiä vaikutusalueita, vaan sille meluvaikutuksia tulee lähinnä valtatien 4 melusta, jota lukuisat valtatien varren meluesteet vaimentavat.

Nykyinen tie- ja ratamelu (kartat 1A ja 1B) ei aiheuta merkittäviä melun ohjearvojen ylityksiä Simon keskustaajaman länsiosassa. Kemintien pitkä meluseinä suojaa Etappitien eteläpuolen tontteja niin, että näillä esiintyy ohjearvoja alittavia alueita riittävästi. Nykyinen valtatien aiheuttama tieliikennemelu ei ylitä kaava-alueelle mahdollisesti rakentuvien liiketilojen osalta sisämelun ohjearvoa 45 dB normaalilla julkisivurakenteiden äänieristävyydellä 30 dB, mikä sallisi ulkomelutasoksi jopa 75 dB. Radan pohjoispuolella Näätätien eteläisin asuinrakennus (Näätätie 4), ja radan eteläpuolella kaksi asuinrakennusta (Ratatie 7b ja 7bc) ovat yöllä osaksi 50 dB:n ohjearvonsa ylittävällä vyöhykkeellä. Päivällä Etappitie 4 on osaksi 55 dB:n ohjearvon ylittävällä vyöhykkeellä.

Datakeskuksen toiminnan aikainen melu (perustilanteen kartat 2A ja 2B) aiheuttaa ohjearvot ylittävän alueen laajenemista Etappitien tonteilla, radan pohjoispuolisella läntisimmällä asuinalueella (Näätätien alue) ja radan eteläpuolisella Ratatien alueella. Päivällä tämä laajeneminen ei kuitenkaan tuo uusia asuinrakennuksia melualueelle, joskin Etappitie 4:n ja 7:n melualueet kasvavat hieman. Mutta yöllä Näätätien eteläisin asuinrakennus (Näätätie 4) on kokonaan 50 dB:n ylittävällä alueella ja kolme seuraavaa asuinrakennusta (Näätätie 2, 3 ja 5) osittain sillä alueella, kuten myös seuraavat asuinrakennukset idempänä (Sahatie 16, Koivuojantie 1, 3, 5 ja 7). Radan eteläpuolella melualue kasvaa siten, että Ratatie 7b ja 7bc ovat nyt kokonaan ohjearvon (50 dB) ylittävällä vyöhykkeellä, sekä Ratatie 5 ja Etappitie 4 osittain. Korotettu melusuojaus (kartat 2C ja 2D) tuovat helpotusta edellisiin ja palauttavat melutilanteen nykytilanteen kaltaiseksi, jossa enää vain Näätätie 4, Ratatie 7b ja 7bc ovat melualueella osittain, kuten nykyisen pelkän ratamelun tilanteessa.

Datakeskuksen generaattoreiden koekäyttö (perustilanteen kartat 3A ja 3B ja korotetun melusuojauksen kartat 3C ja 3D) ei aiheuta muutoksia toiminnan aikaiseen meluun verrattuna, eli karttojen 3A ja 3B tulokset ovat lähes samoja kuin kartoilla 2A ja 2B, ja karttojen 3C ja 3D tulokset ovat lähes samoja kuin kartoilla 2C ja 2D.

Datakeskuksen generaattoreiden täyskäyttö (kartat 4A ja 4B) kasvattaa jälleen melualuetta merkittävästi. Päivällä Etappitie 7 joutuu miltei kokonaan 55 dB:n ylittävälle alueelle, sekä Näätätie 4 osaksi. Yöllä näiden lisäksi joukko asuinrakennuksia radan molemmilla puolilla (Näätätie 1, 2, 3 ja 5, Sahatie 16, Koivuojantie 1, 3, 5 ja 7 sekä Etappitie 4), eli vähintään kaikki aikaisemmin mainitut, ovat 50 dB:n osittain tai kokonaan ylittävällä alueella. Korotettu melusuojaus (kartat 4C ja 4D) tuovat helpotusta edellisiin ja palauttavat melutilanteen nykytilanteen kaltaiseksi, jossa päivällä enää vain Etappitie 4 ja 7 ovat osittain melualueella, ja yöllä näiden lisäksi enää vain Näätätie 4, Ratatie 7b ja 7bc osaksi melualueella.

4.3 Epävarmuusarvio

Melun laskentamenetelmän tarkkuudeksi arvioidaan tässä kyseessä olleilla lyhyillä etäisyyksillä olevan 2 dB suuntaansa. Liikennemäärän epätarkkuus 10 % aiheuttaa laskentatulokseen noin 0,5 dB epätarkkuuden, joka ei vielä muuta kokonaisepätarkkuutta. Myös teollisuusmelun lähtötietojen mittausolosuhteiden ja mallinnustilanteen erot aiheuttavat epävarmuutta, kuten myös melun heijastukset mallinnettavassa tilanteessa.

5 Tiivistelmä ja johtopäätökset

Meluselvityksen mukaan nykyinen valtatien aiheuttama tieliikennemelu ei ylitä kaava-alueelle mahdollisesti rakentuvien toimitilojen osalta 45 dB:n sisämeluohjearvoa, kun käytössä on normaali julkisivurakenteiden äänieristävyys 30 dB.

Alueelle suunnitellun datakeskuksen meluvaikutuksia on mallinnettu yhdessä valtatie 4:n tie- ja Oulu–Kemi-radan raideliikennemelun kanssa. Ensin mallinnettiin vertailun vuoksi pelkkä nykyinen tie- ja ratamelu. Sen jälkeen datakeskuksen melulähteinä tarkasteltiin jäähdyttimiä, sähköaseman muuntajia ja varavoimageneraattoreita. Näiden kaikkien meluvaikutuksia tutkittiin erilaisissa toimintatilanteissa: datakeskuksen tavanomainen toiminta, varavoimageneraattoreiden koekäyttö sekä sähkökatkon aikainen täyskäyttö.

Mainitut tilanteet tutkittiin sekä perusmelusuojauksella että korotetulla melusuojauksella. Datakeskuksen pohjoisosan jäähdytinalueita reunustavat meluseinät, joiden korkeus maan pinnasta on perusmelusuojauksessa 4 metriä, mutta korotetuissa melusuojauksissa 10 metriä tai jopa 15 metriä. Myös rakennusten katolla on jäähdyttimiä, joita reunustavat 5 metriä, 7 metriä tai jopa 10 metriä korkeat meluseinät. Generaattorien rivejä reunustavat 5 metriä tai 7 metriä korkeat meluseinät. Lisäksi radan varrella rakennusten välikäytävän kohdalla on 5 m korkea meluseinä.

Tulosten perusteella datakeskuksen toiminnan aikainen melu kasvattaa meluvyöhykkeitä ja siirtää joitakin asuintontteja (3 kokonaan ja 9 osittain) ja niiden rakennuksia ohjearvot ylittäville meluvyöhykkeille. Datakeskuksen generaattoreiden 30 minuutin koekäyttö ei kasvata meluvyöhykkeitä verrattuna toiminnan aikaiseen meluun ilman koekäyttöä. Korotetulla melusuojauksella (jäähdyttimien ympärillä maassa 10 metriä ja katoilla 7 metriä korkeilla meluseinillä) palautetaan melutasot nykytilanteen tasolle.

Generaattoreiden täyskäyttö 24 tuntia äärimmäisen harvinaisen sähkökatkon aikana sen sijaan kasvattaa meluvyöhykkeitä merkittävästi lisää verrattuna edellä mainittuihin tilanteisiin. Huomattavasti lisää asuinrakennuksia siirtyy yli 50 dB:n yömeluvyöhykkeille osittain tai kokonaan, ja myös päiväajan meluvyöhykkeille joitakin, joista datakeskuksen lähin asuinrakennus (Etappitie 7) miltei kokonaan. Korotetulla melusuojauksella (jäähdyttimien ympärillä maassa jopa 15 metriä ja katoilla jopa 10 metriä korkeilla meluseinillä) palautetaan melutasot lähes nykytilanteen tasolle.

FCG Rakennettu ympäristö Oy

Max Mannola

projektipäällikkö, DI

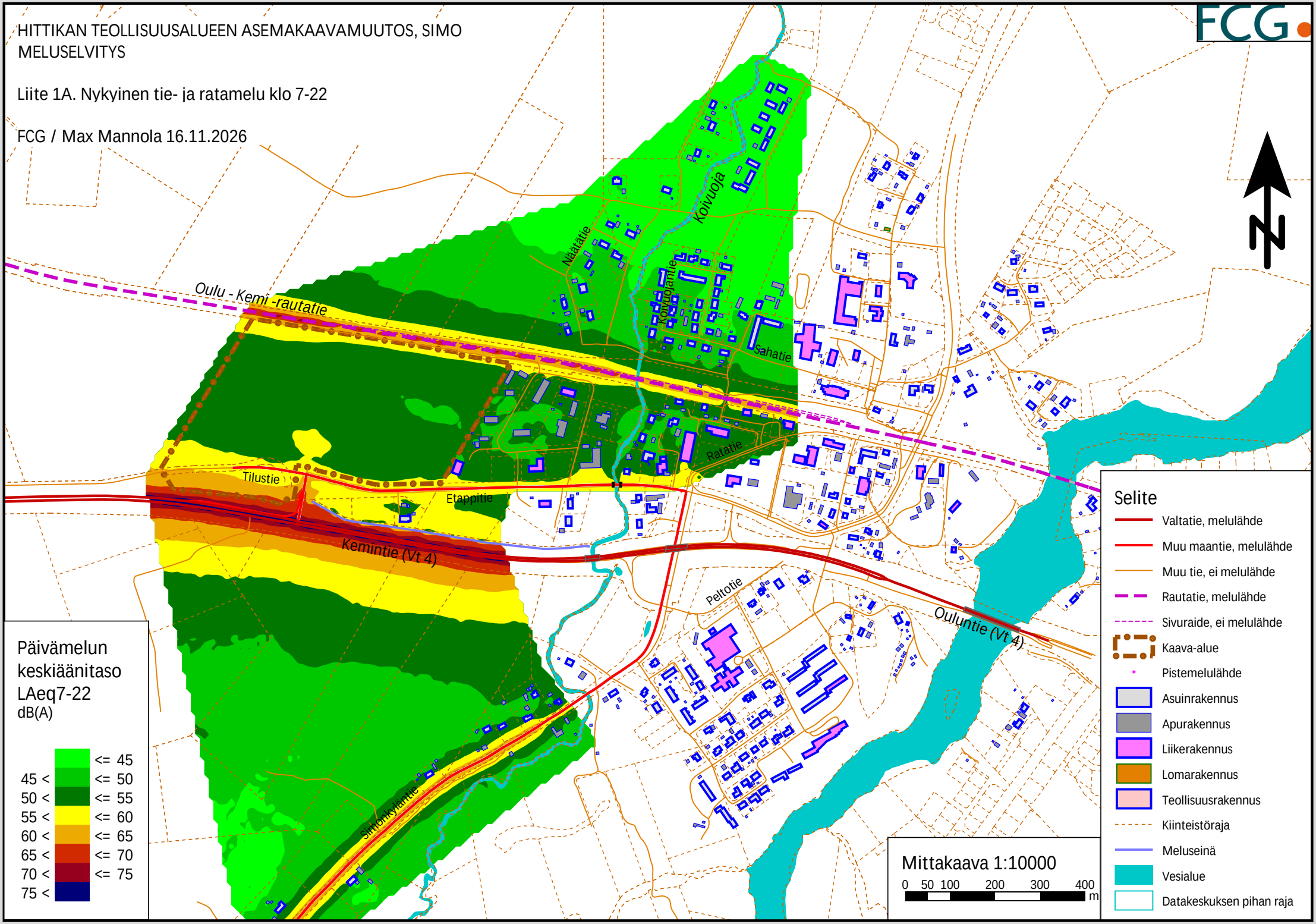
Lähteet

Kartta-aineistot	Maanmittauslaitos: Maastotietokanta, 10/2026
	Maanmittauslaitos: Korkeusmalli 2 m, 6/2020 – 6/2024
	Maanmittauslaitos: Kiinteistörekisteri, 10/2026
Datakeskustiedot:	tilaaja
Tieliikennetiedot	Väylävirasto: liikennemääräkartat, KVL 2025
Rataliikennetiedot:	Juliadata.fi: Junaliikenteen havaintojärjestelmä, Simon liikennepaikka: Aikataulut, junien tyypit ja henkilöjunien pituudet
	Juliadata.fi: Junaliikenteen havaintojärjestelmä, kartta: Nopeudet ja nopeusrajoitukset
Melun säännöksiä:	Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista 993/1992
	Asumisterveysasetus 545/2015
	Asetus rakennusten ääniolosuhteista 796/2017 muutoksineen
	YM:n asetus rakennuksen ääniympäristöstä, 5 §:n muutos, 2019
Melumallinnus:	Nordic Council of Ministers 1996: General Prediction Method: 2019
	Nordic Council of Ministers 1996: Railway Traffic Noise: The Nordic Prediction Method - TemaNord 1996:524
	Nordic Council of Ministers 1996: Road traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:525

HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 1A. Nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22

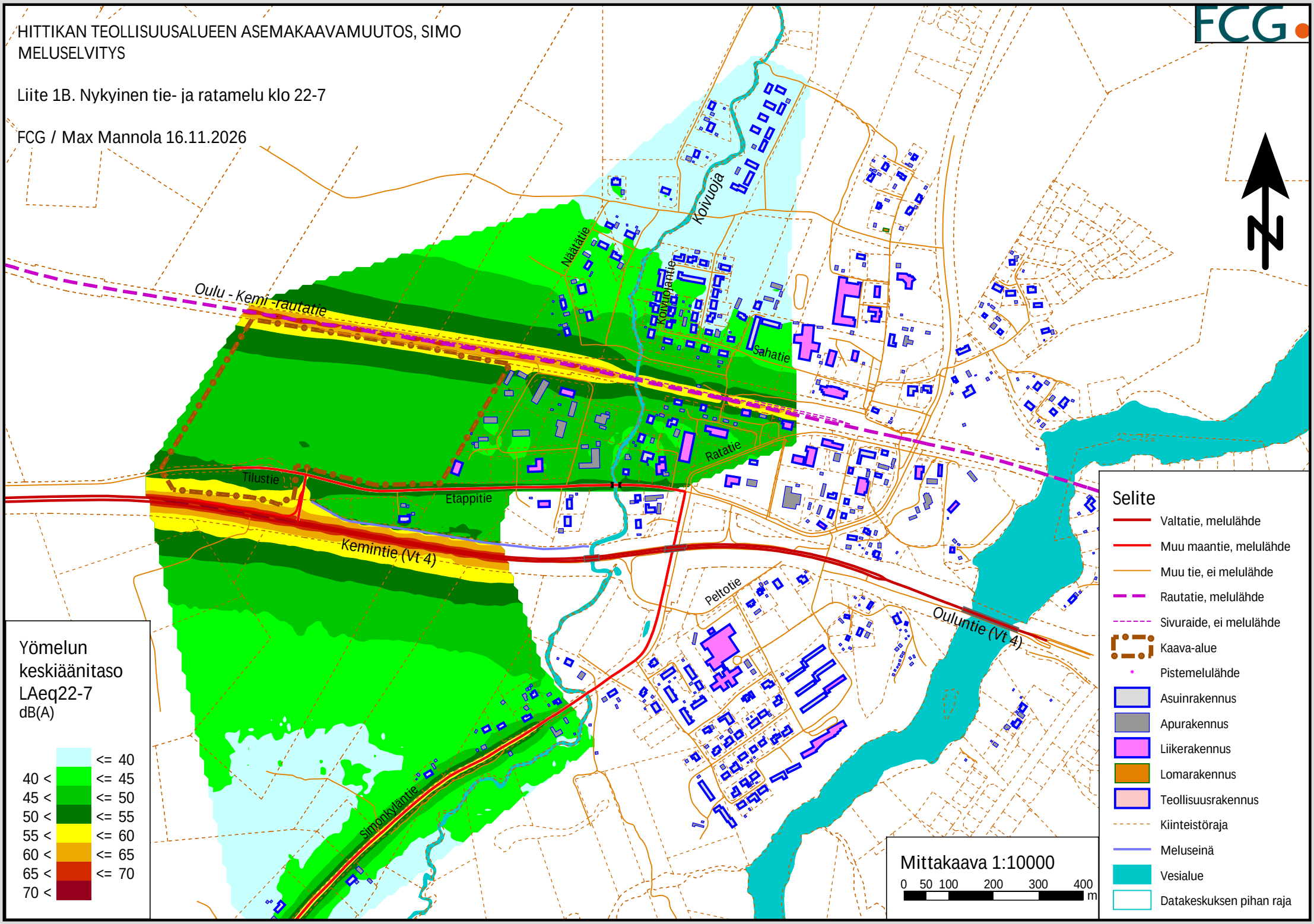
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 1B. Nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7

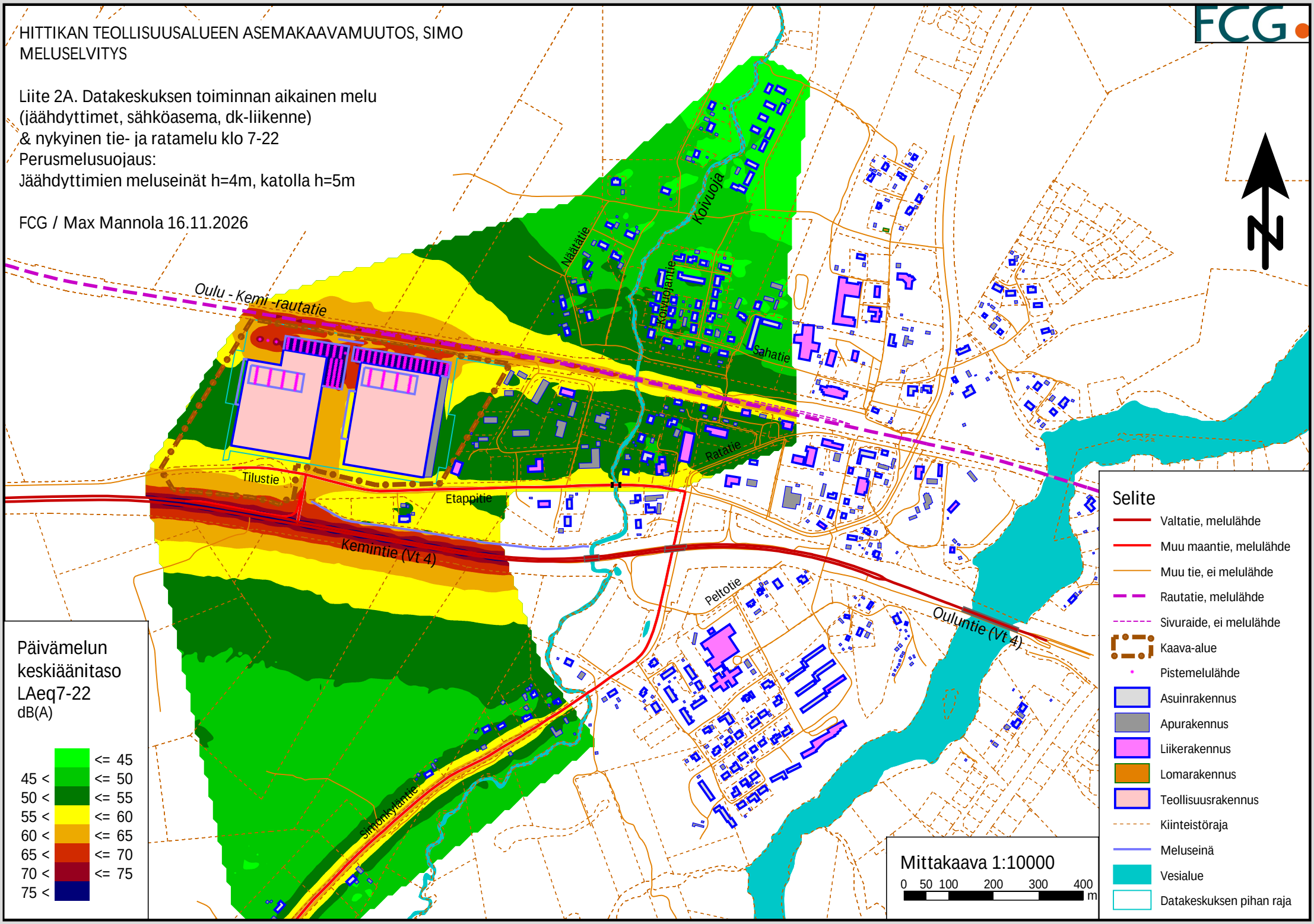
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 2A. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu
(jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m

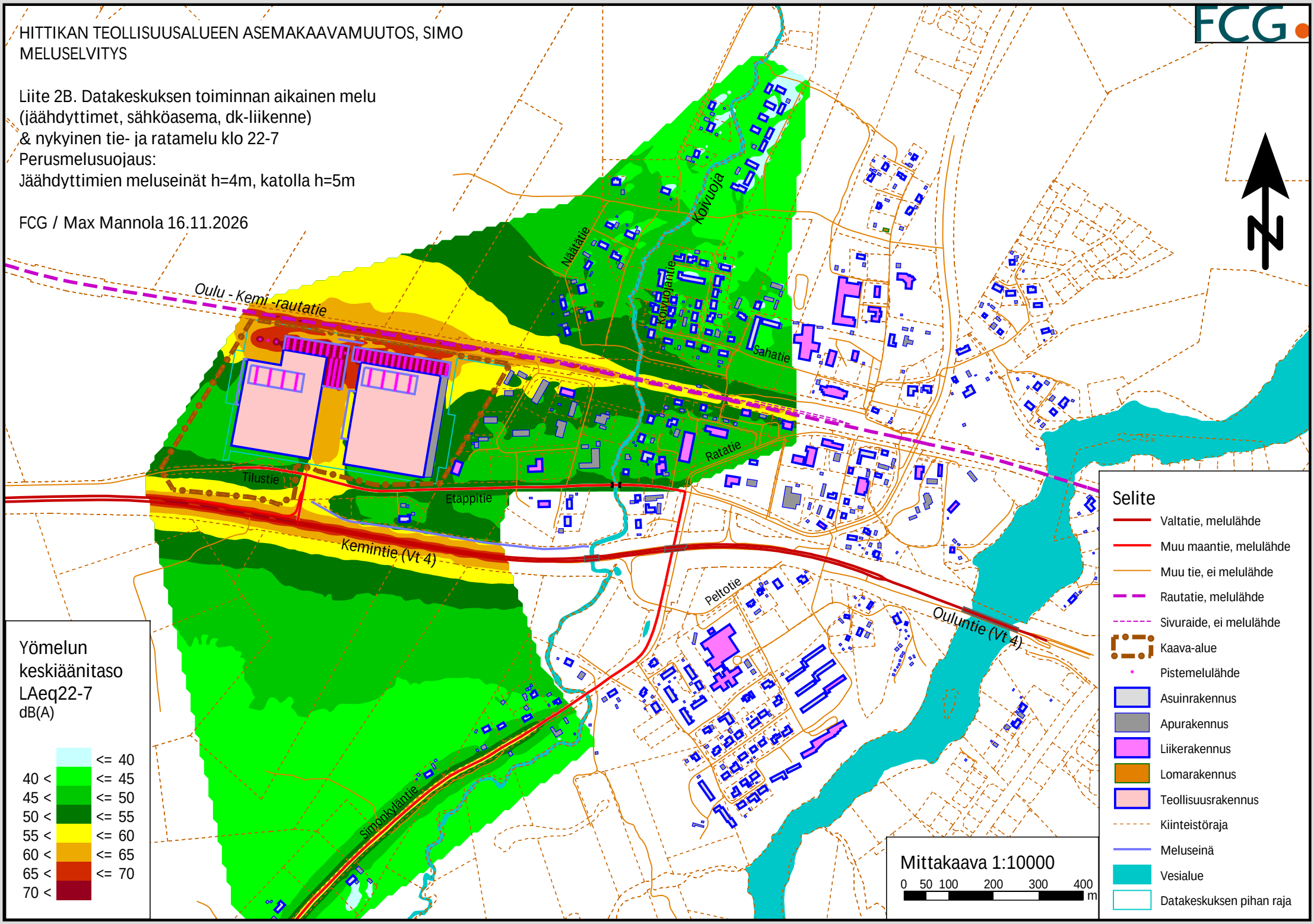
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 2B. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu
(jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m

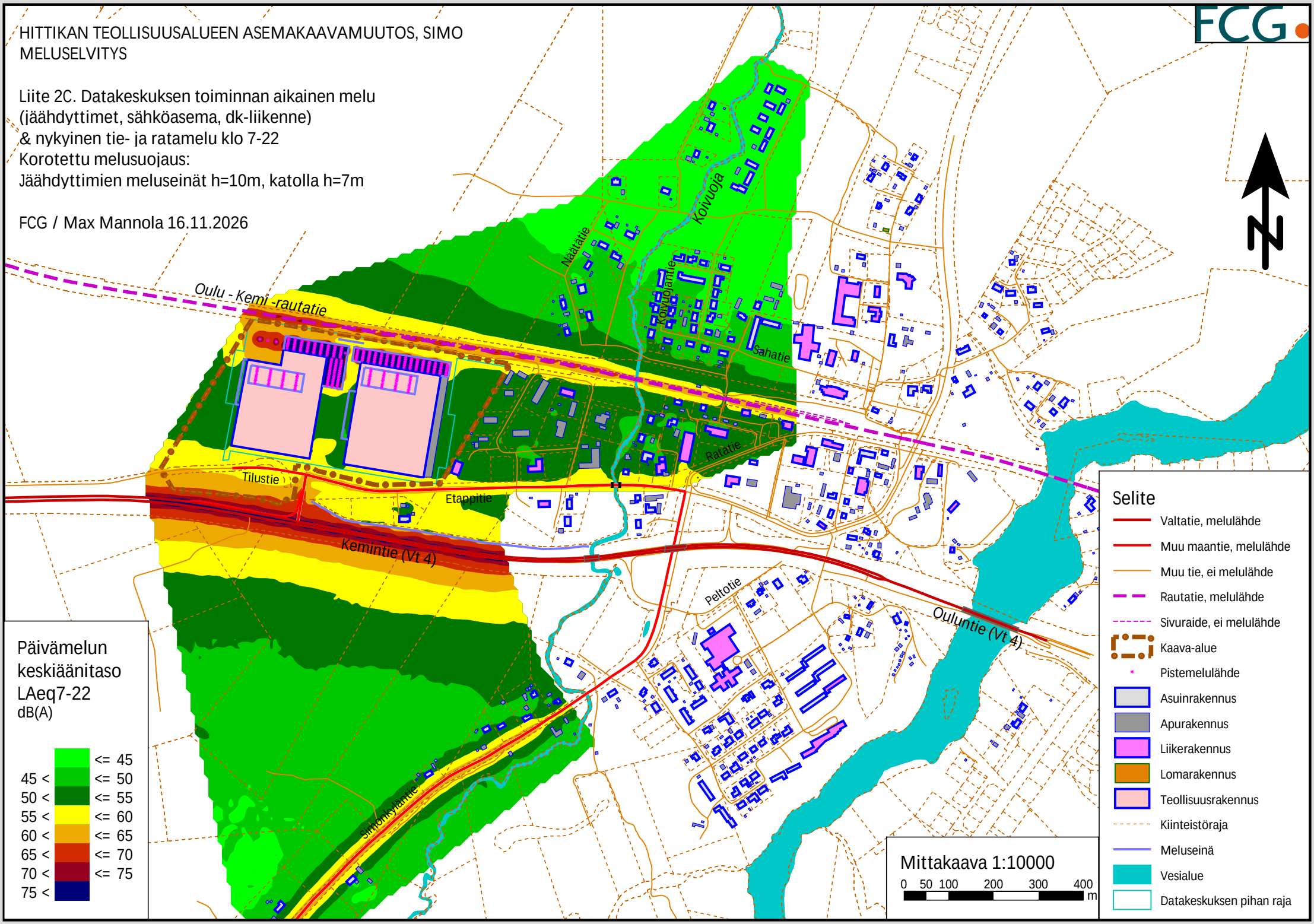
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 2C. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu
(jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=10m, katolla h=7m

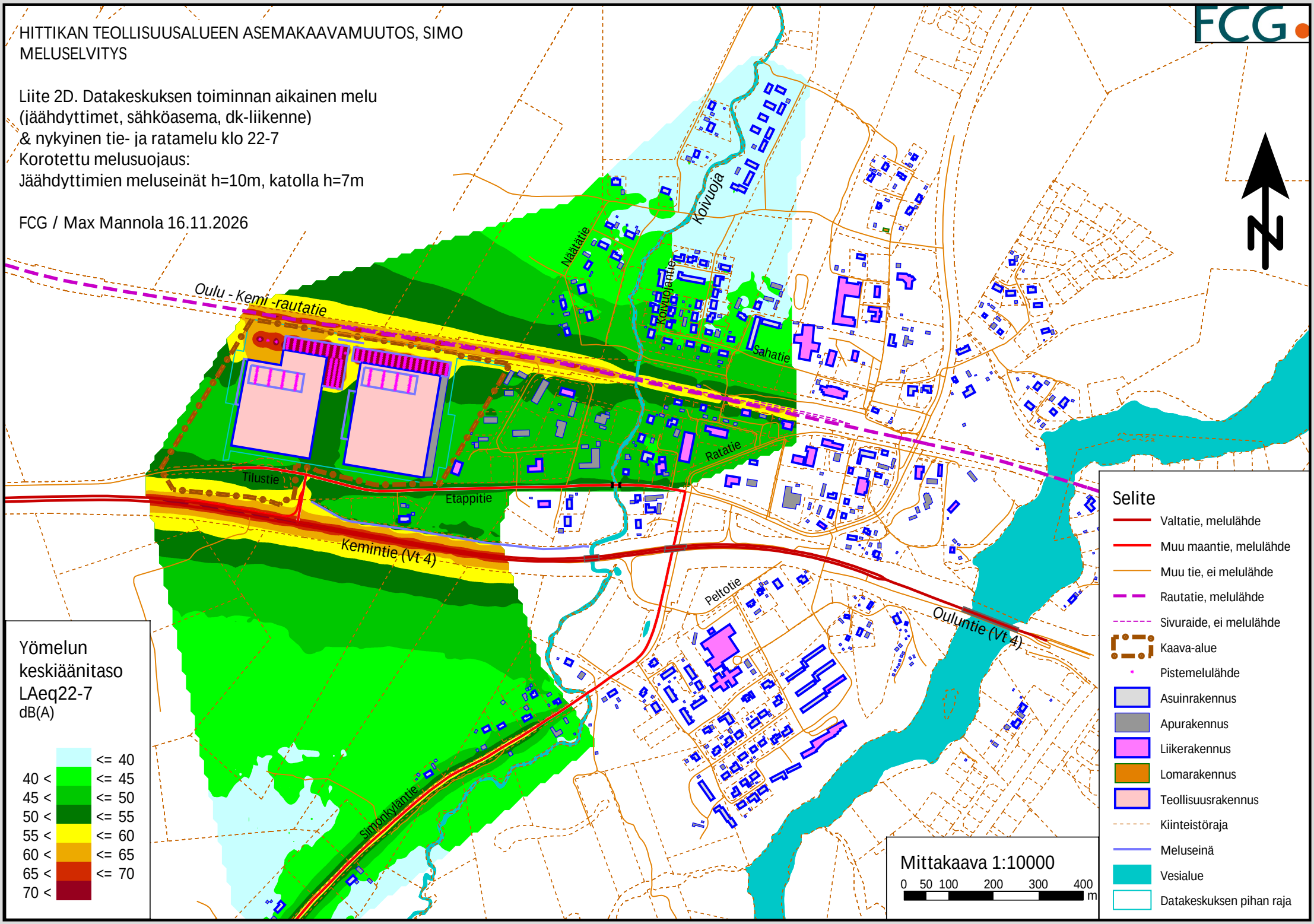
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 2D. Datakeskuksen toiminnan aikainen melu
(jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=10m, katolla h=7m

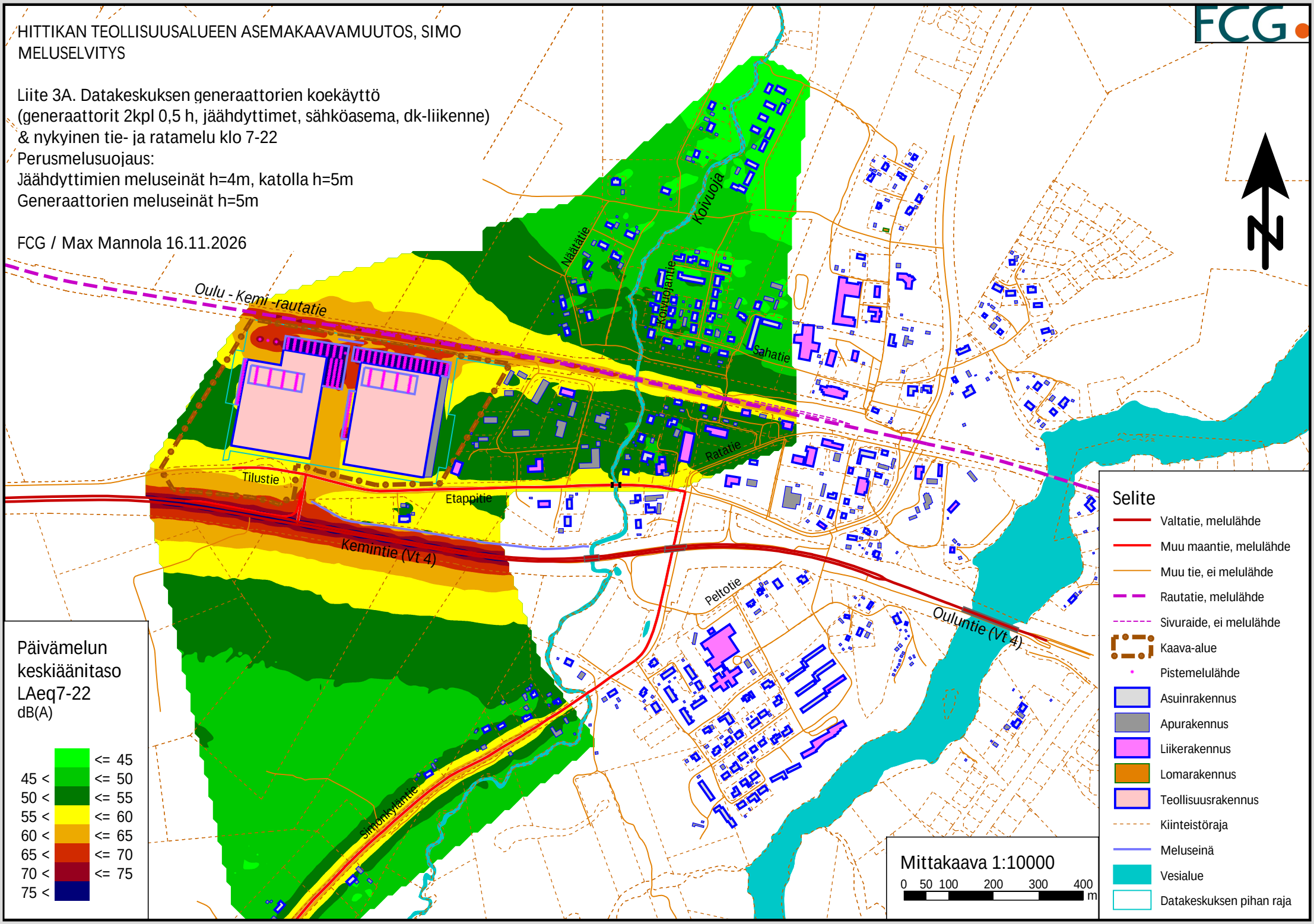
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 3A. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m
Generaattorien meluseinät h=5m

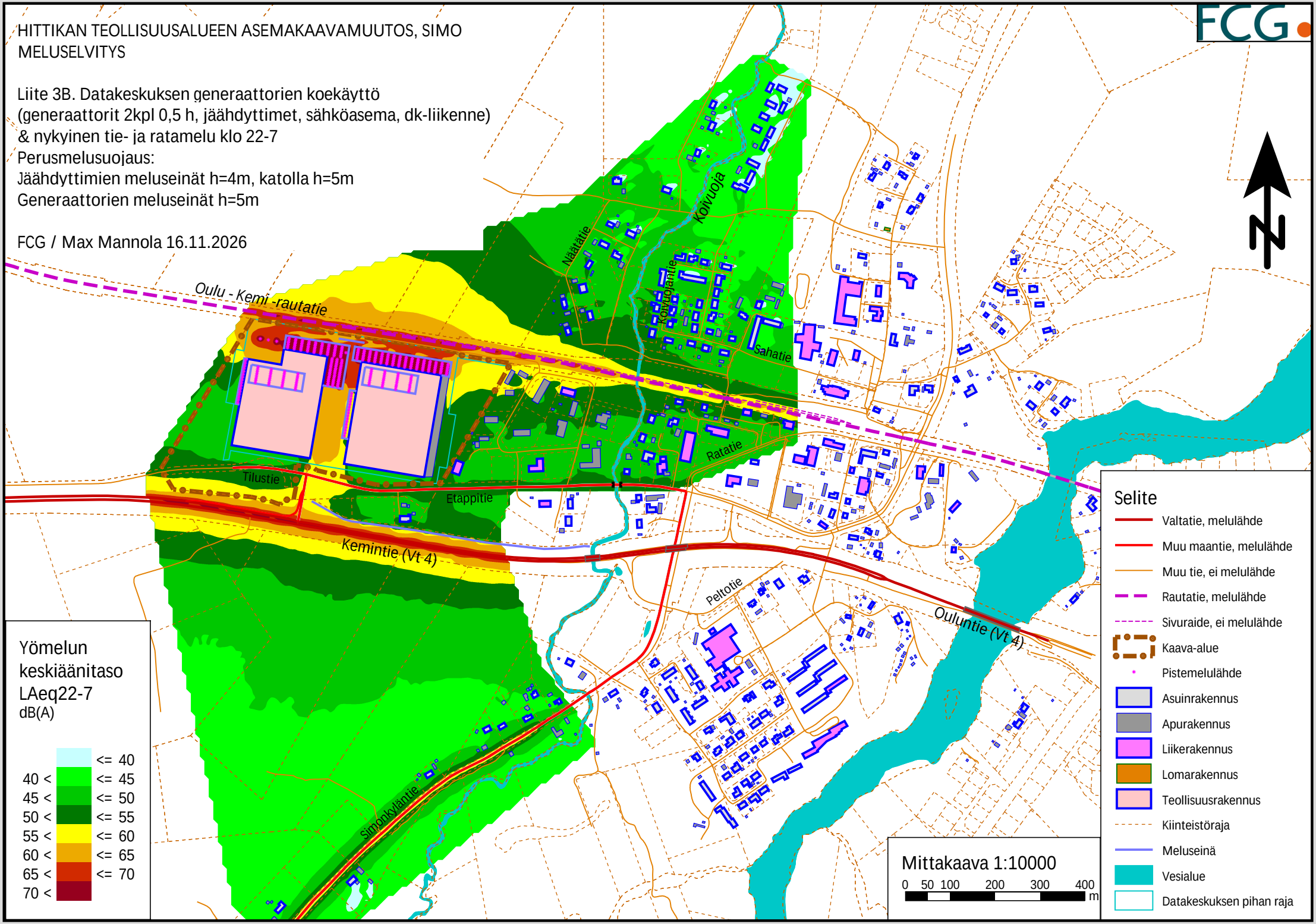
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 3B. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m
Generaattorien meluseinät h=5m

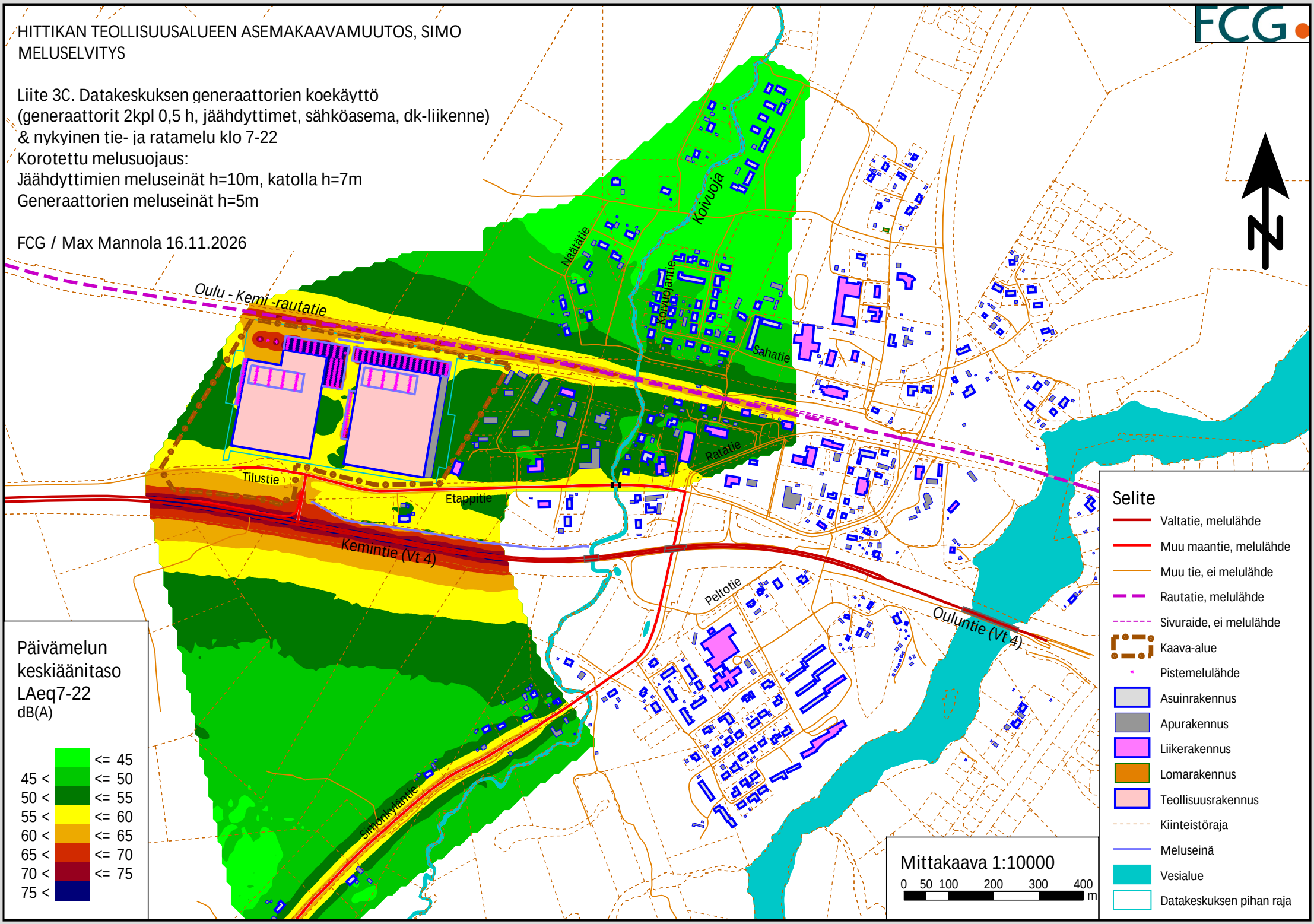
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 3C. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=10m, katolla h=7m
Generaattorien meluseinät h=5m

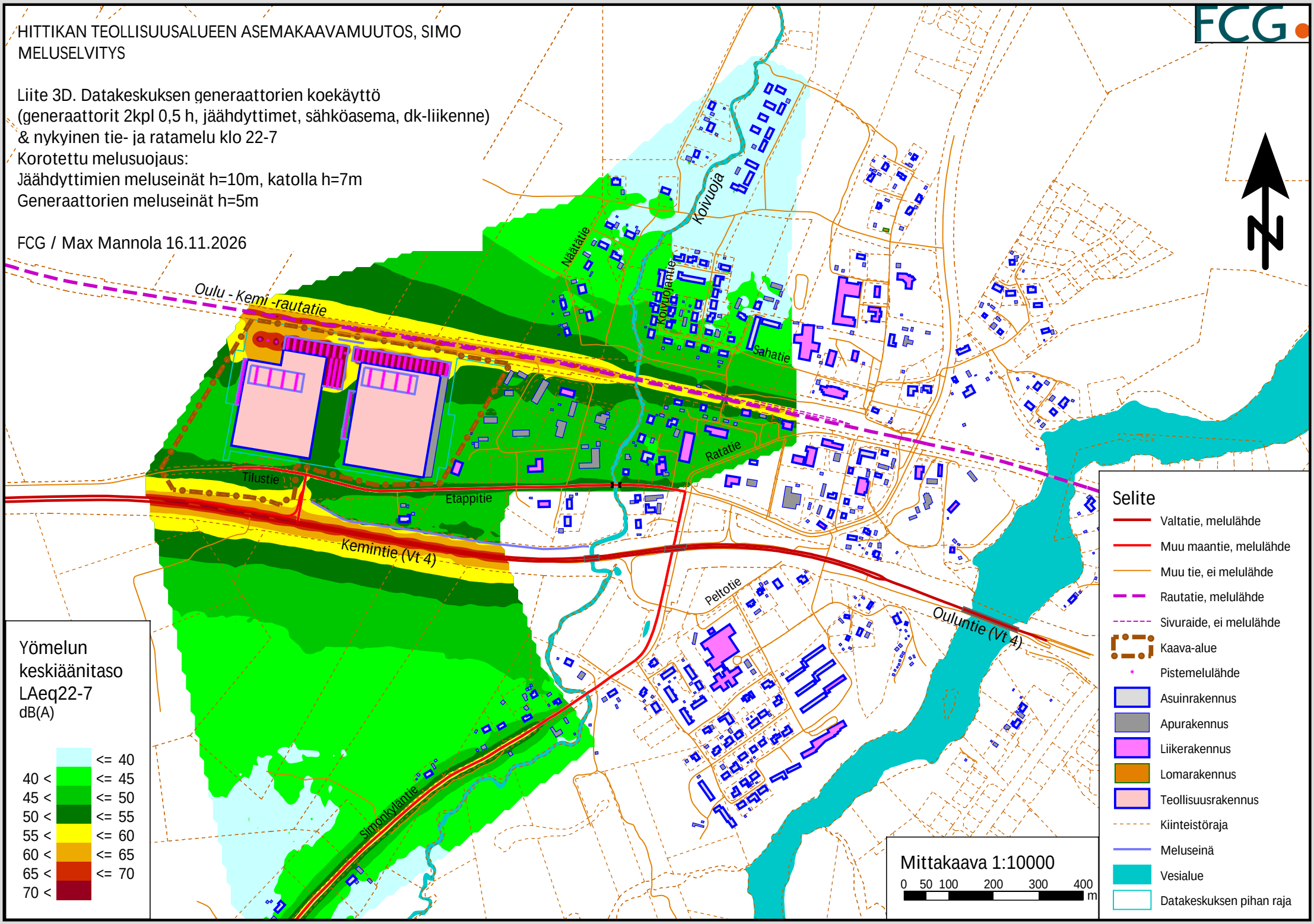
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 3D. Datakeskuksen generaattorien koekäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=10m, katolla h=7m
Generaattorien meluseinät h=5m

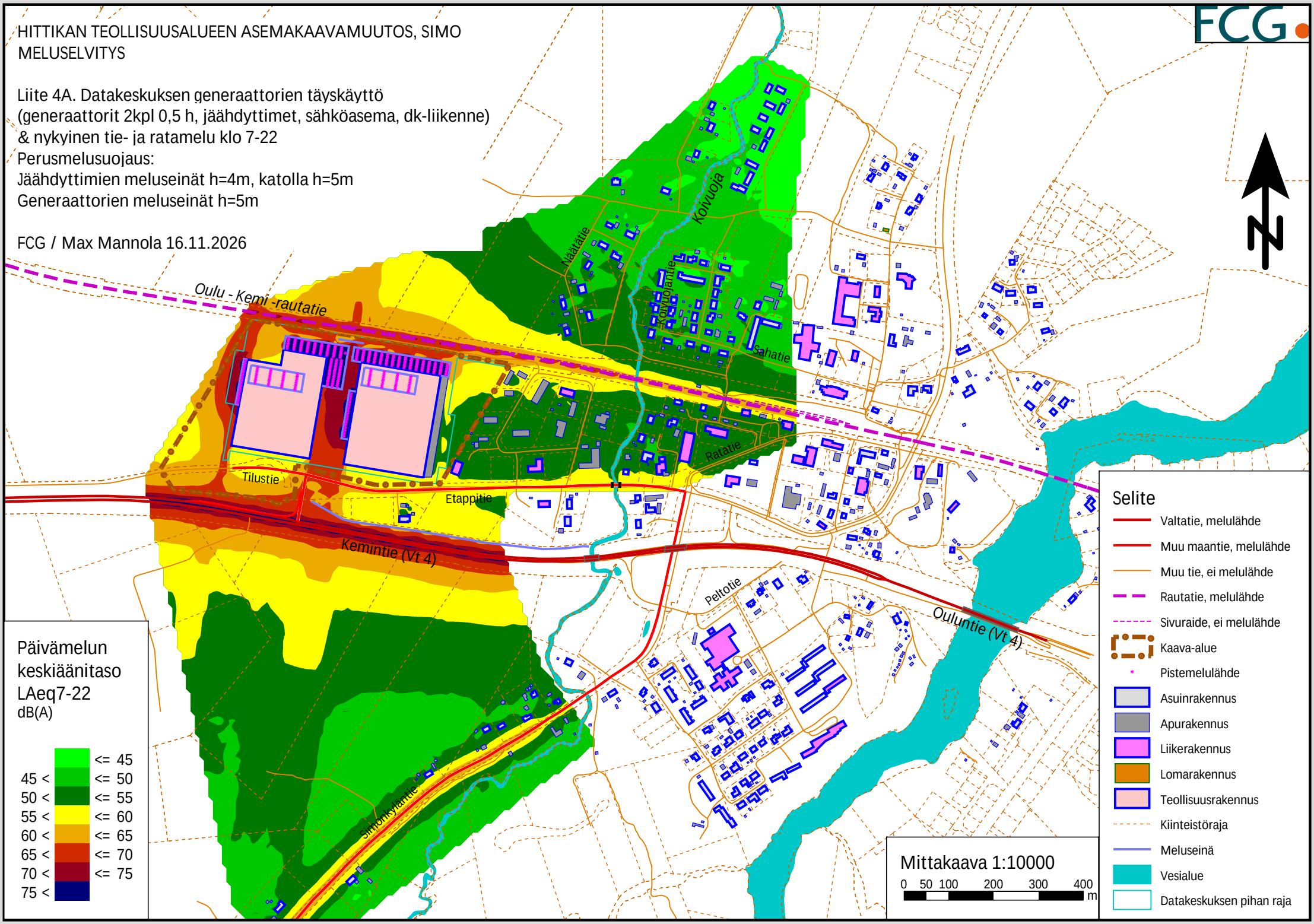
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 4A. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m
Generaattorien meluseinät h=5m

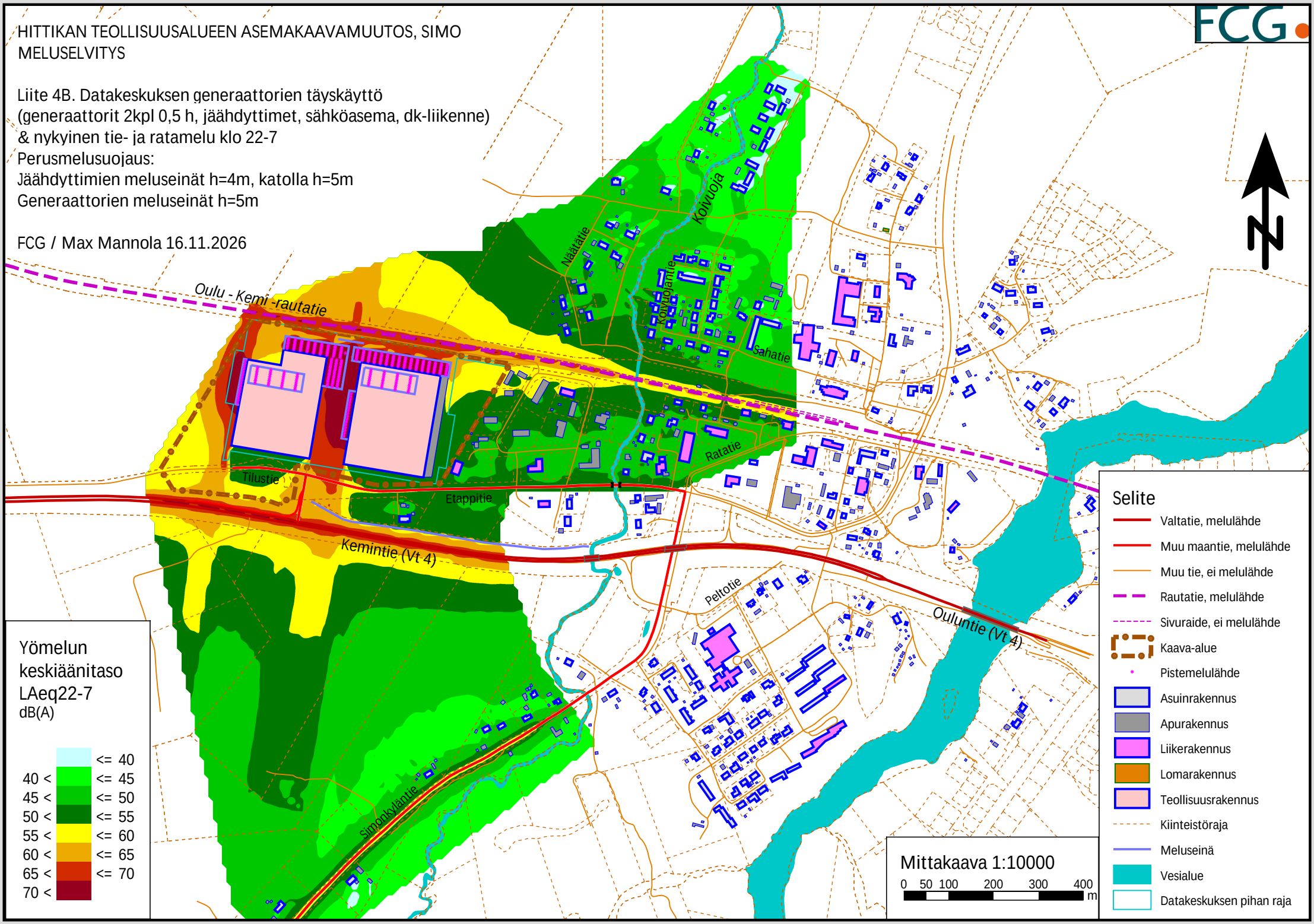
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 4B. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Perusmelusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=4m, katolla h=5m
Generaattorien meluseinät h=5m

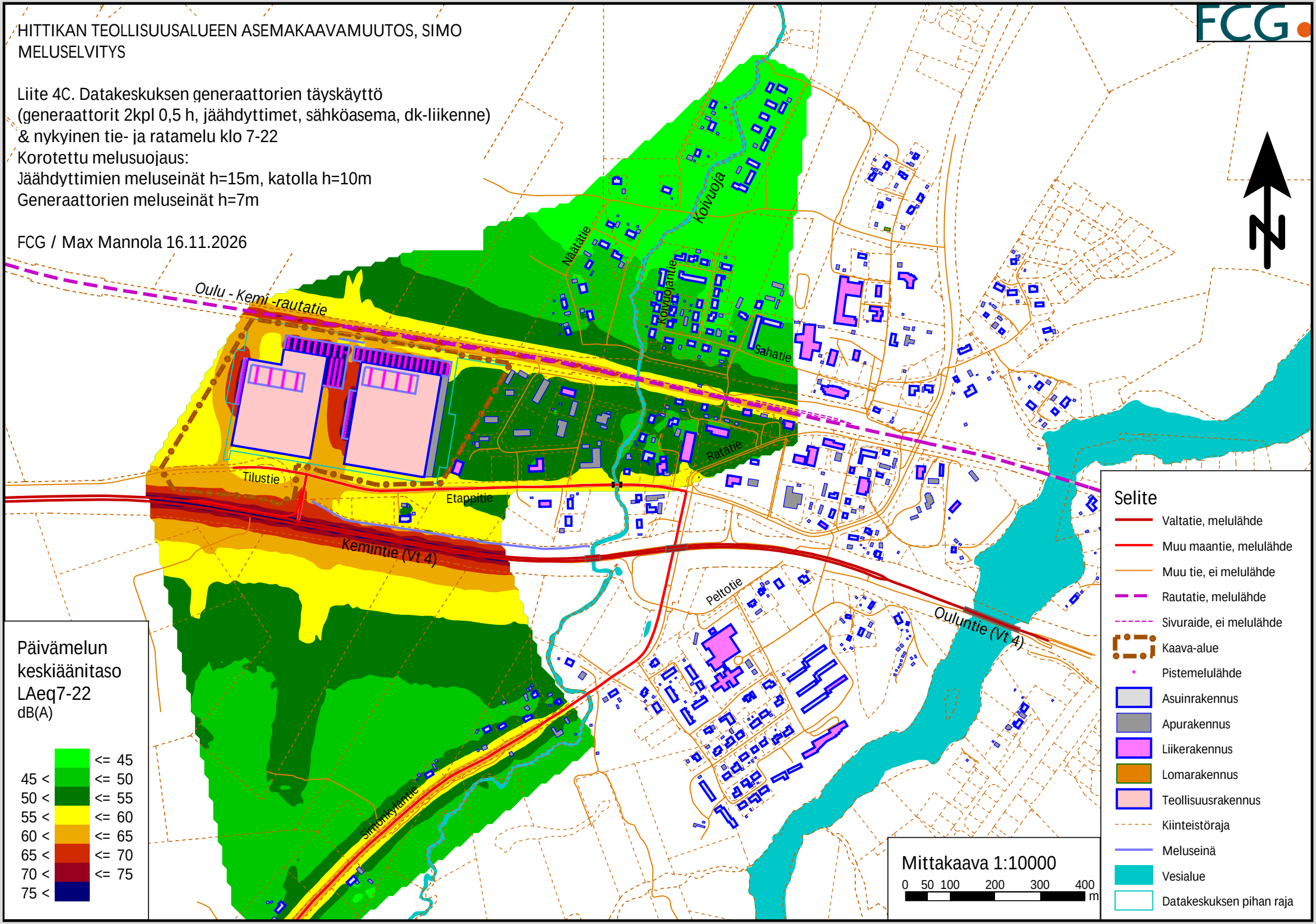
FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 4C. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 7-22
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=15m, katolla h=10m
Generaattorien meluseinät h=7m

FCG / Max Mannola 16.11.2026



HITTIKAN TEOLLISUUSALUEEN ASEMAKAAVAMUUTOS, SIMO
MELUSELVITYS

Liite 4D. Datakeskuksen generaattorien täyskäyttö
(generaattorit 2kpl 0,5 h, jäähdyttimet, sähköasema, dk-liikenne)
& nykyinen tie- ja ratamelu klo 22-7
Korotettu melusuojaus:
Jäähdyttimien meluseinät h=15m, katolla h=10m
Generaattorien meluseinät h=7m

FCG / Max Mannola 16.11.2026

