

Lujatalo Oy

LIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa

PÄIVITYS



Tilaaaja:

Lujatalo Oy
Vesa Sairomaa
Sokerilinnantie 11 B
02600 Espoo

Liikennemeluselvitys

Kohde:

Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa

Raportin numero:

PR4540-Y02

Raportin päiväys:

17.12.2018

Kirjoittaja(t):

Johanna Toivonen
Nuorempi suunnittelija,
Ympäristösuunnittelija AMK
puh. 040 455 2469
sp. johanna.toivonen@promethor.fi

Tarkastanut:

Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	5
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	5
3	Sovellettavat melun ohjearvot, suositukset ja vaatimukset	6
3.1	Melutason ohjearvot ulkoalueilla	6
3.2	Melutason ohjearvot sisätiloissa.....	7
3.3	Julkisivujen äänitasoerovaatimukset	7
3.4	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta sekä vaatimukset melutasosta parvekkeilla	8
4	Melutasojen laskenta	9
4.1	Laskentamenetelmät.....	9
4.2	Maastomalli ja rakennukset	9
4.3	Tie- ja raideliikennetiedot	9
5	Ympäristömelun laskentatulokset.....	11
5.1	Melutaso ulkoalueilla	11
5.2	Melutaso julkisivuilla	12
5.2.1	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset	12
5.2.2	Parvekkeiden lasitusvaatimukset.....	14
6	Yhteenveto	15
7	Kirjallisuus.....	16

Liitteet:

Liite 1	Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja nykyisellä liikenteellä.
Liite 2	Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä.
Liite 3.1	Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Ensimmäinen vaihe rakennettu.
Liite 3.2	Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Toinen vaihe rakennettu.
Liite 4.1	Julkisivuihin kohdistuva tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Ensimmäinen vaihe rakennettu.
Liite 4.2	Julkisivuihin kohdistuva tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4.2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Toinen vaihe rakennettu.

- Liite 5.1 Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$ suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Ensimmäinen vaihe rakennettu.
- Liite 5.2 Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$ suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Toinen vaihe rakennettu.

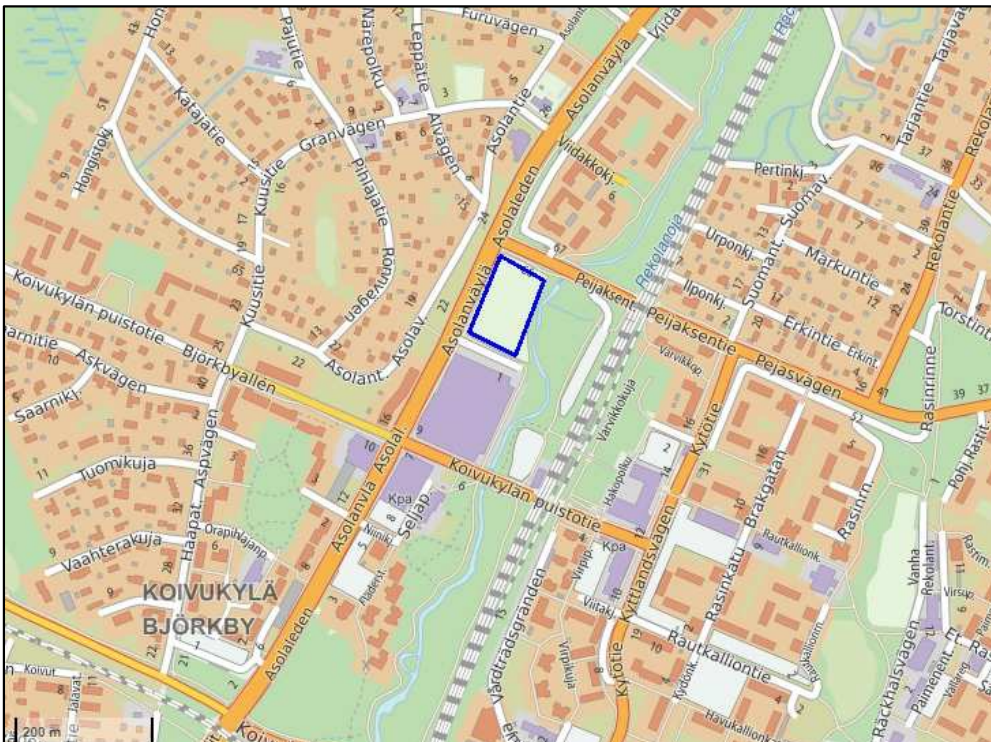
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavan muutostehdessä osoitteessa Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Kohteeseen on laadittu meluselvitys aiemmin (raportti PR4540-Y01, päivätty 22.5.2018), mutta laskenta-asetusten, raideliikennetietojen ja suunnitellun rakennusmassan muutosten vuoksi melulaskennat on tässä selvityksessä päivitetty. Melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykyisellä ja ennustetulla tie- ja raideliikenteellä. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso nykyisellä maankäytöllä ja kahdessa eri rakentumisen vaiheessa sekä oleskelualueen meluntorjunnan tarve. Lisäksi on määritetty rakennusten julkisivujen ja parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimusten taso.

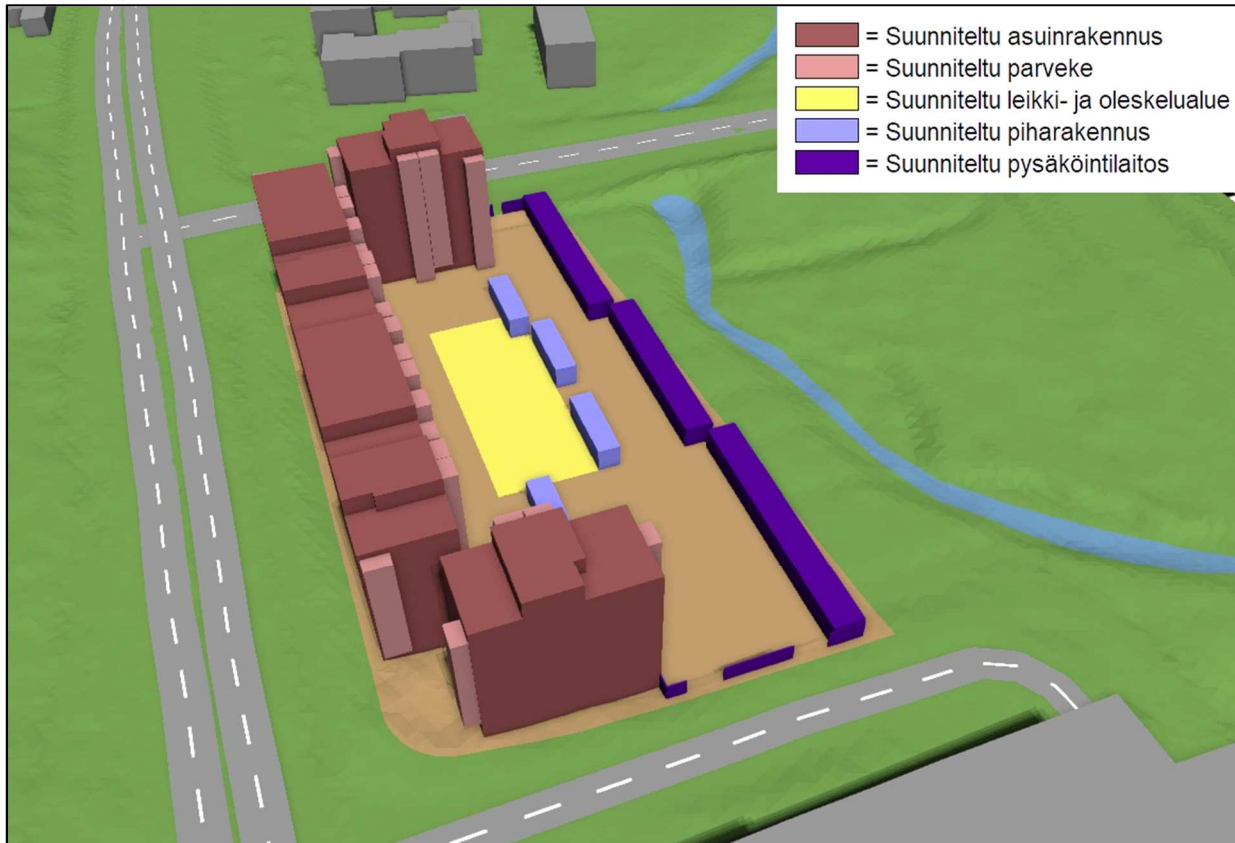
Meluselvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2019 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Selvityksessä tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin, ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten ääniympäristöstä 796/2017 (voimaantulo 1.1.2018) [4] esitettyihin vaatimuksiin sekä Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa (päivätty 30.10.2007) [5] esitettyihin ohjearvoihin. Selvityksen laadinnassa on lisäksi noudatettu soveltuvin osin Vantaan kaupungin rakennusjärjestystä (57 §) [6] ja ELY-keskuksen opasta ”Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa 02/2013” [7].

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Vantaan Koivukylän alueella rautatien ja Asolanväylän välissä (kuva 1). Alueelle aiheutuu melua tie- ja raideliikenteestä. Merkittävimpien melulähteiden, Asolanväylän ja rautatien, varrella ei ole meluntorjuntaa. Alueelle suunnitellaan kaavamuutoksen myötä rakennettavan useita asuin kerrostaloja, joiden alimpiin kerroksiin on tarkoitus osoittaa liiketiloja. Ulko-oleskelualue on pyritty asettamaan melulta suojaan asuinrakennusten ja piharakennusten väliin (kuva 2). Lisäksi autokatosten ja asuinrakennusten väliin kiinteistön rajalle on asetettu avoimin kulkuaukoin varustetut aidat. Asuinrakennuksista kaksi pohjoisinta rakentuvat ensin autokatosten ja piharakennusten kanssa ja toisessa vaiheessa rakentuvat loput asuinrakennuksista.



Kuva 1. Kaava-alueen likimääräinen raja on kuvassa sinisellä (Kartan lähde: Paikkatietoikkuna).



Kuva 2. Suunnitellut uudisrakennukset (kuva laskentaohjelmasta).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, SUOSITUKSET JA VAATIMUKSET

3.1 Melutason ohjearvot ulkoalueilla

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

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

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista. Rautatieliikenteen melussa isku- maisuutta voi kuitenkin esiintyä ristikon ja vaihteen kohdalla. Tarkasteltavan kohteen kohdalla ei ole ristikoita tai vaihteita.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

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

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamishjeessa on esitetty asuinalueiden oleskelupihoille samat ohjearvot kuin valtioneuvoston päätöksessä. Myös ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 6 § on esitetty, että virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä. Yöajan keskiäänitasolle asetuksessa ei ole arvoa.

3.2 Melutason ohjearvot sisätiloissa

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

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

3.3 Julkisivujen äänitasoerovaatimukset

Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamishjeessa esitetyt asuinrakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimukset erisuuruisen liikennemelun alueilla on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Äänitasoerovaatimukset tie- ja raideliikennemelulle

		Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet sekä opetus- ja kokoontumistilat	Toimistotilat
Liikennemeluvyöhyke	L_{Aeq} [dB]	Äänitasoero ΔL [dB]	
	65 ... 100	Erillinen selvitys	
	60 ... 64,9	35	30
	55 ... 59,9	30	25
	50 ... 54,9	-	

Ympäristöministeriön asetuksessa (2018) rakennusten ääniympäristöstä on esitetty, että rakennuksen jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä.

Hetkellisten maksimiäänitasojen huomiointi julkisivujen ääneneristävyyksivaatimusten laadinnassa

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaan erityisesti rautatieliikenteen aiheuttamalle melulle. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan: *"Mitoitussuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax."*

Myös Asumisterveysohjeessa [8] on esitetty ohjeita yöaikaiselle melulle:

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

3.4 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta sekä vaatimukset melutasosta parvekkeilla

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aue- ta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

Ohjeistusta asuinhuoneiden aukeamiseen ja parvekkeiden sijoittumiseen on esitetty myös LIME-työryhmän mietinnössä: Jos ei voida varmistaa, että melutaso asuintalon liikenneväylän puoleisella julkisivulla on alle 55–60 dB, tulisi huoneistojen ulottua läpi talon, jolloin tuuletus voidaan järjestää talon hiljaisemmalta puolelta. Oleskeluun tarkoitettuja parvekkeita tulisi osoittaa vain suuntaan, jossa melutaso on alle 60 dB.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 perustelumuistiossa on mainittu, että jos asuintalon kadunpuoleisella julkisivulla ei voida varmistaa julkisivun ulkopuolen melutason olevan alle 55 dB(A), tulee huoneistokohtaisin järjestelyin varata huoneiston tuuletusmahdollisuus talon hiljaisemmalta puolelta.

Ympäristöministeriön asetuksessa (2018) rakennusten ääniympäristöstä on esitetty parvekkeiden päiväajan keskiäänitason vaatimus (enimmäistaso) 55 dB(A), mikä vastaa valtioneuvoston päätöksen päiväajan ohjearvoa. Yöajan keskiäänitasolle asetuksessa ei ole arvoa.

Ohjeiden soveltaminen

Vantaan kaupungilta saadun ohjeistuksen mukaisesti tässä selvityksessä on noudatettu seuraavaa asuinhuoneiden aukeamisen osalta:

- Jos ei voida varmistaa, että melutaso asuintalon liikenneväylän puoleisella julkisivulla on alle 55–60 dB(A), tulisi huoneistojen ulottua läpi talon, jolloin tuuletus voidaan järjestää talon hiljaisemmalta puolelta.

Parvekkeiden sijoittumisen osalta on sovellettu ELY-keskuksen opasta, jonka mukaan julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan esimerkiksi viherhuoneita.

Parvekkeiden päiväajan keskiäänitason vaatimuksena on käytetty 55 dB(A).

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2019 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tie- ja raideliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpaine-taso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 4 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 4. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	3 x 3 m ²
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan pinnan tasosta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Vesistöt 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin pohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa korkeuspi-teaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK25, korkeusjärjestelmä N2000).

Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltujen rakennusten si-jainnit ja korkeudet on asetettu malliin arkkitehdilta saatujen tietojen mukaisesti (Arkkitehtuuritoimisto Hirvonen-Huttunen, Timo Hirvonen).

4.3 Tie- ja raideliikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on saatu Vantaan kaupungilta (Suvi Rytönen-Halonen). K-Citymarket Koivukylän parkkihalliin vievän tieosuuden, Ojalehdonkujan, tiedot on saatu kauppias Janne Rinteeltä ja ne on lisäksi varmistettu Vantaan kaupungilta (liikennevalotiedot, Suvi Rytönen-Halonen). Yöaikaan Ojalehdonkujalla kulkee ainoastaan raskasta liikennettä K-Citymarketin lastauslaiturille. Liiken-netiedot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie	Nykytilanne KAVL [ajon.]	Ennustetilanne v. 2040 KAVL [ajon.]	Yöajan liikenteen osuus %	Raskaan liikenteen osuus päivällä / yöllä [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Asolanväylä	16500	22110	9	5 / 5	50
Peijaksentie	8410	9250	9	9 / 9	40
Ojalehdonkuja	4000	4000	0,25	6 / 100	30

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 6. Laskennassa on käytetty samoja raide-liikenteen tietoja kuin Asolan alueen muissa kaavavaiheen meluselvityksissä (mm. Asolanväylä 48–50, Vantaa, meluselvitys, 30.1.2017, Sito Oy). Raideliikenteen tietoina on nyky- ja ennustetilanteessa käytetty Liikenneviraston Rautateiden EU-meluselvityksen tietoa, joka kuvaa nykytilannetta 2016. Radalla ei ole kohteen kohdalla vaihteita.

Taulukko 6. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot

Tyyppi	Selite	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	69	17	107	80
Pen	Pendolino (Sm3)	16	1	205	140
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	84	23	108	80
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	12	2	54	80
Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	280	44	75	80
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	4	1	298	80
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	31	6	156	140

5 YMPÄRISTÖMELUN LASKENTATULOKSET

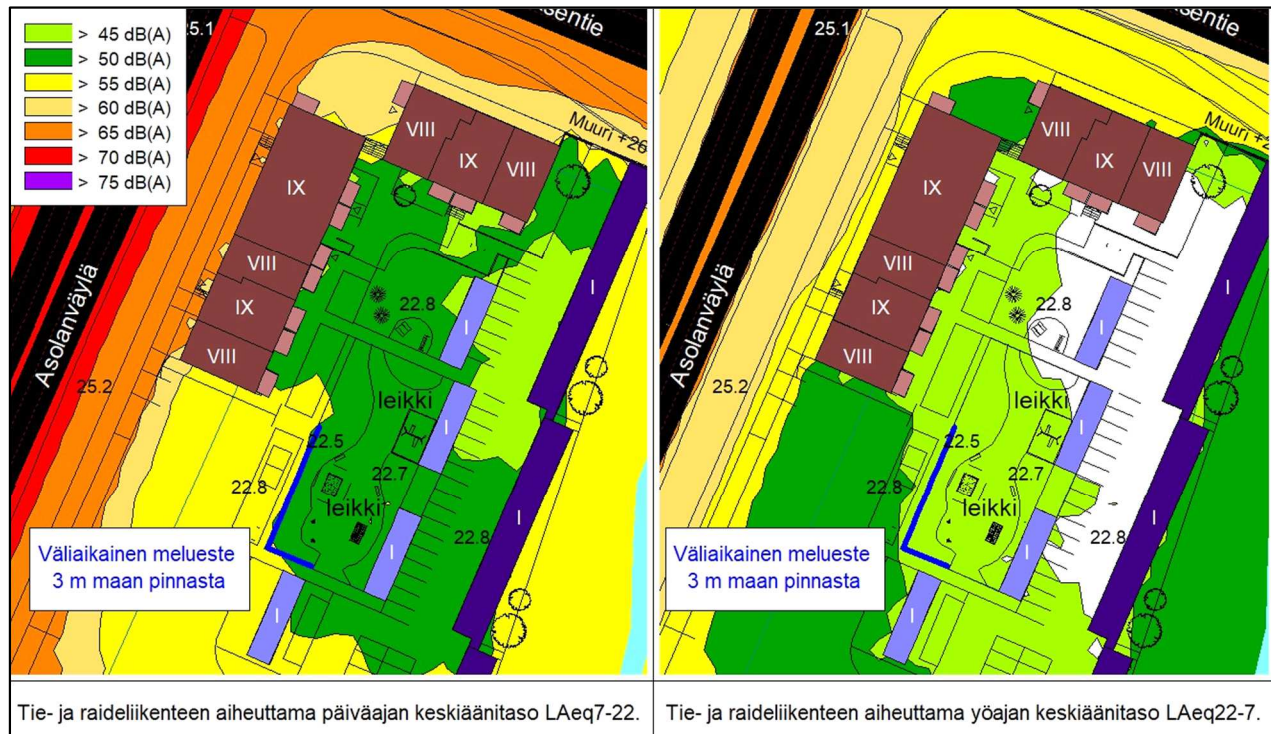
5.1 Melutaso ulkoalueilla

Suunniteltujen asuinrakennusten ulko-oleskelualueen melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksessä ja Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa annettuja asuinalueiden ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50/45$ dB(A).

Melukarttaliitteissä 1A, 1B, 2A ja 2B on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä. Melutaso nousee vähäisesti (1–2 dB) koko tarkastelualueella nykyisestä ennustetilanteeseen liikenteen kasvusta johtuen. Päiväajan keskiäänitaso on ennustetilanteessa nykyisellä maankäytöllä koko kaava-alueella yli 55 dB(A).

Melukarttaliitteissä 3.1 ja 3.2 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä rakentumisen eri vaiheissa. Ensimmäisessä rakennusvaiheessa oleskelupiha-alueella ylittävät ohjearvot etenkin Asolanväylän liikennemelun vuoksi. Ohjearvojen saavuttamiseksi ennen seuraavan vaiheen rakentumista kattokorkeuteensa, tulee oleskelupiha-alue suojata väliaikaisella meluesteellä (kuva 3). Meluesteen korkeuden tulee olla vähintään 3 m maan pinnasta ja pituutta meluidalla on noin 30 m. Melueste voidaan toteuttaa materiaaliltaan vapaasti, esimerkiksi osittain tai kokonaan läpinäkyvänä, kunhan se on tiivis maanpinnan tasosta 3 metrin korkeuteen asti.

Meluesteen toteutuksen jälkeen oleskelupihalla alittuu päiväajan ohjearvo 55 dB(A) ja yöajan ohjearvo 50 dB(A). Uusien asuinalueiden yöajan ohjearvo 45 dB(A) ylittyy 1–2 dB.



Kuva 3. Ensimmäisen rakennusvaiheen väliaikainen meluntorjunta leikkialueen suojaamiseksi.

Toisen vaiheen rakennuttua kattokorkeuteensa suunniteltujen asuinrakennusten rakennusmassat suojaavat hyvin sisäpihan oleskelualueita tieliikenteen melulta (liitteet 3.2A ja 3.2B). Päiväajan ohjearvo 55 dB(A) ja yöajan ohjearvo 50 dB(A) alittuvat koko oleskelupiha-alueella. Myös yöajan ohjearvo uusille asuinalueille 45 dB(A) alittuu valtaosalla oleskelualueesta.

5.2 Melutaso julkisivuilla

Melukarttaliitteissä 4.1 ja 4.2 on esitetty julkisivuihin kohdistuva liikenteen aiheuttama keskiäänitaso ennustetilanteessa. Liitteissä 5.1 ja 5.2 on esitetty julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,max}$ ennustetilanteessa. Rakentamisen eri vaiheissa ei ole merkittävästi eroa julkisivuihin kohdistuvissa keskiääni- tai maksimiäänitasoissa.

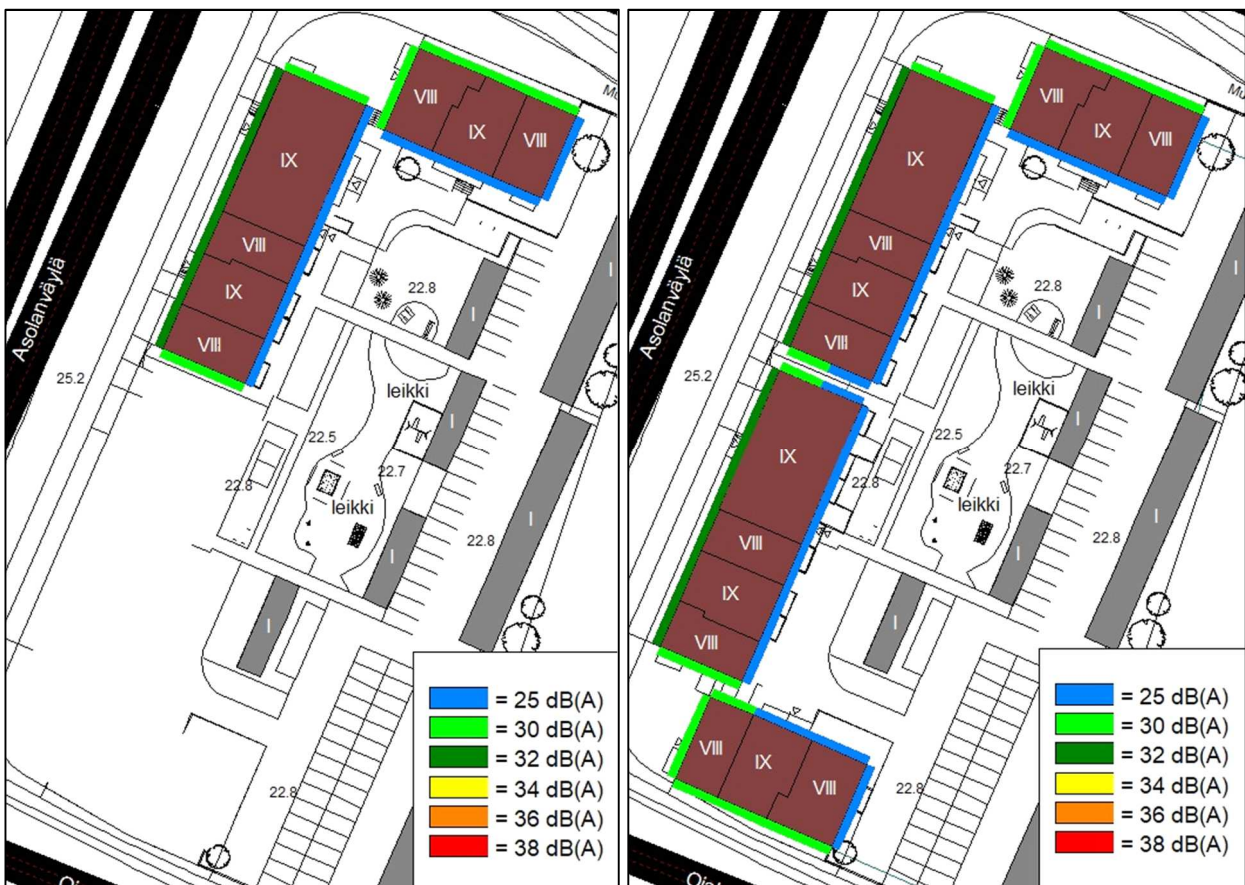
Suunniteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan molemmissa rakentamisen vaiheissa Asolanväylän lähimmillä julkisivuilla 66 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on suurimmillaan 58 dB(A). Raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso on molemmissa rakentamisen vaiheissa suurimmillaan rautatien puoleisilla julkisivuilla 74 dB(A).

5.2.1 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset toimisto- ja liikehuoneistoille sekä asuinhuoneistoille on laadittu Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan laatiman ohjeen mukaan. Asuinhuoneistojen osalta on keskiäänitason lisäksi huomioitu myös ELY-keskuksen ohje noudattaen 45 dB:n A-painotettua maksimiäänitasoa yöaikaiselle raideliikenteen melulle.

Toimisto- ja liikehuoneistot

Ääneneristävyysvaatimukset toimisto- ja liikehuoneistoille on esitetty kuvassa 4 ja ne ovat suurimmillaan 32 dB(A). Vaatimus on normaalia hieman korkeampaa tasoa. Rakentamisen vaiheistuksella ei ole merkittävää vaikutusta julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin.



Kuva 4. Liike- ja toimistohuoneistojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset rakentamisen eri vaiheissa.

Asuinhuoneistot

Asuinhuoneistojen vaatimukset määräytyvät pääosin tie- ja raideliikenteen keskiäänitasosta Vantaan kaupungin rakentamissuunnitelman mukaisesti. Vaatimukset on esitetty kuvassa 5. Vaatimus on molemmissa rakennusvaiheissa suurimmillaan Asolanväylän vastaisilla julkisivuilla 37 dB(A). Tämän tasoinen vaatimus on korkea, joka tulee huomioida julkisivujen suunnittelussa. Rakentamisen vaiheistuksella ei ole vaikutusta julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin.



Kuva 5. Asuinhuoneistojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset rakentamisen eri vaiheissa.

Vaatimusten vaikutukset asuinrakentamiseen

Taulukossa 7 on esitetty ääneneristävyysvaatimuksien vaikutuksia rakentamiseen [9].

Taulukko 7. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

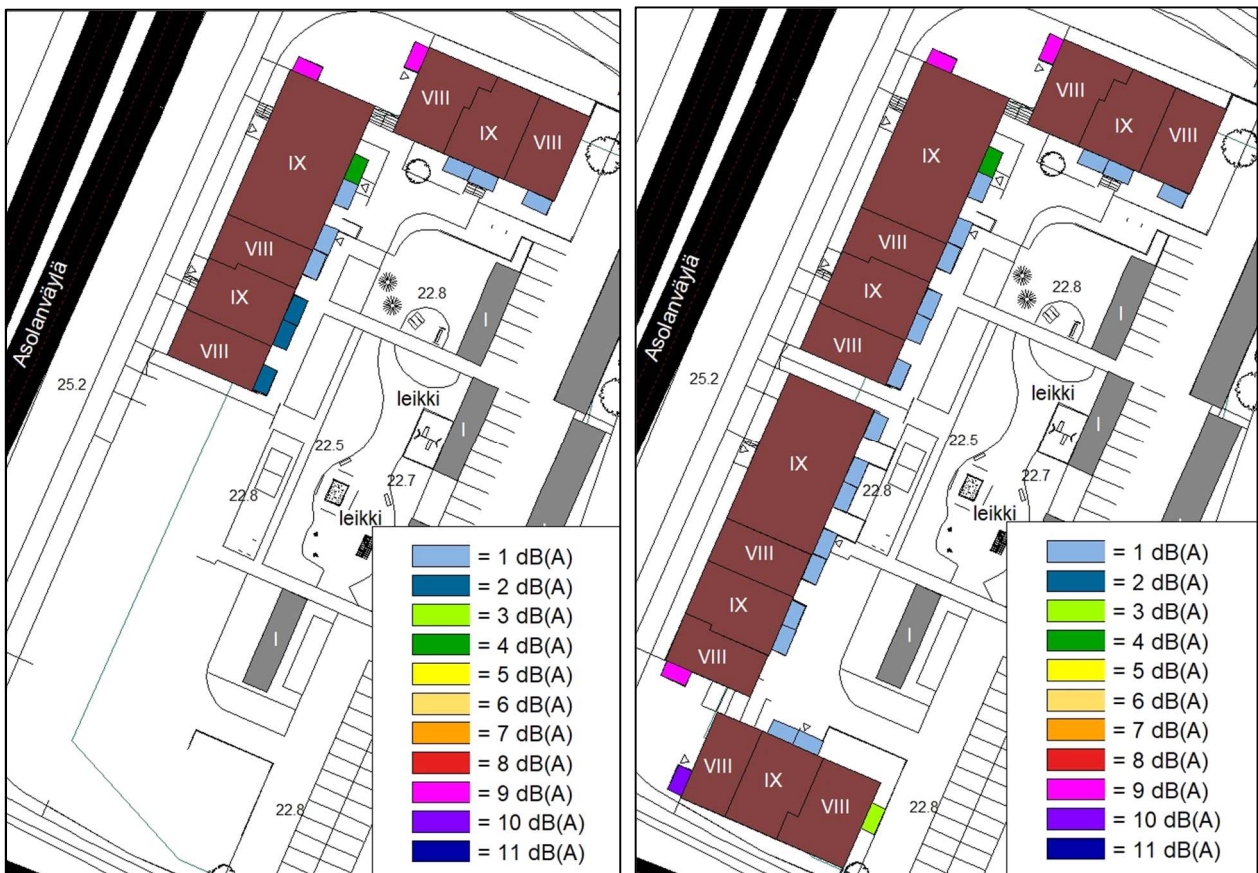
Ääneneristävyysvaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
25 dB	Normaali/alhainen	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella.
30 dB	Normaali	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.
35 dB	Keskikorkea	Kevytrakenteisissa rakennuksissa ikkunoilta ja parvekeoilta vaaditaan normaalia korkeampaa ääneneristyskykyä. Asuinhuoneita voidaan sijoittaa melulähteen puolelle.
40 dB	Korkea	Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä ja ikkunoilta sekä ikkuna- ja parvekeovilta vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojan puolelle. Melulähteen puolelle voidaan sijoittaa ns. toisarvoisia tiloja.

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

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä rakennuksen julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB A-painotettuna.*

5.2.2 Parvekkeiden lasitusvaatimukset

Parvekkeille kohdistuvien melutasojen ja asetetun päiväajan vaatimuksen 55 dB(A) perusteella on määritetty ääneneristävyysvaatimukset asuinrakennusten parvekelasituksille rakentamisen eri vaiheissa (kuva 6). Vaatimusten määrittämisessä on huomioitu, että seinäheijastus nostaa parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parveke on tarpeen lasittaa, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A).



Kuva 6. Asuinrakennusten parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset rakentamisen eri vaiheissa.

Määritetyt ääneneristävyysvaatimukset parvekkeille ovat suurimmillaan 9–10 dB(A). Rakentamisen vaiheistuksella ei ole vaikutusta parvekkeiden ääneneristävyysvaatimuksiin.

Raollisella 6–10 mm parvekelasituksella saavutetaan tavallisesti parhaimmillaan noin 8...10 dB äänitasoero. Yli 10 dB äänitasoero vaatimuksen saavuttaminen edellyttää tapauskohtaisen tarkastelun perusteella tavallisesti vähintään 10 mm lasitusta, lasiväleihin tiivistyslistoja ja mahdollisesti myös akustointimateriaalia parvekkeen kattoon. Lisäksi 10 dB:n ja sitä suuremmilla vaatimuksilla lasipinta-alan tulee olla mahdollisimman pieni suhteessa parvekkeen tilavuuteen.

6 YHTEENVETO

Kaava-alue sijaitsee vilkkaasti liikennöityjen Asolanväylän ja rautatien välissä. Melutaso ennustetilanteessa nykyisellä maankäytöllä on koko kaava-alueella yli 55 dB(A). Alueelle on suunniteltu rakennettavan asuinkerrostaloja Asolanväylän puoleiselle sivulle kiinteistöä ja autokatoksia radan puoleiselle sivulle. Oleskelualueet on sijoitettu rakennusmassojen suojaan kiinteistön keskelle. Kohde on suunniteltu rakennettavan kahdessa vaiheessa. Ensin rakentuvat kaksi pohjoisinta asuinrakennusta, piharakennukset ja autokatokset. Toisessa vaiheessa rakentuvat loput asuinrakennukset.

Meluntorjunta oleskelualueen suojaamiseksi

Melutason ohjearvojen saavuttamiseksi ensimmäisessä vaiheessa oleskelualue tulee suojata väliaikaisella meluntorjunnalla Asolanväylän puolelta. Meluesteen korkeusvaatimus on 3 m maan pinnan tasosta. Toisessa vaiheessa, kun loput asuinrakennukset ovat rakentuneet kattokorkeuteensa, suunnitellut asuinrakennukset muodostavat muurimaisen rakenteen Asolanväylän tieliikennemelua vastaan ja päiväajan ohjearvo 55 dB(A) ja yöajan ohjearvot sekä 50 dB(A) että 45 dB(A) saavutetaan suunnitellulla ulko-oleskelualueella jo yksinomaan rakennusmassojen avulla.

Julkisivujen vaatimukset

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset ovat suurimmillaan liike- ja toimistohuoneistoille 32 dB(A) ja asuinhuoneistoille 37 dB(A). Asuinhuoneistojen vaatimukset ovat etenkin Asolanväylän puoleisilla julkisivuilla korkeita, joka tulee huomioida julkisivujen suunnittelussa.

Vantaan kaupungin ohjeistuksen mukaisesti mikäli julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on yli 55–60 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät. Näin ollen vähintään Asolanväylän suuntaan aukeavien asuntojen tulisi aueta myös hiljaisemmalle puolelle. Hiljaisemman julkisivun saavuttaminen saattaa olla mahdollista myös esimerkiksi rakennuksen julkisivun sisäänvetojen avulla.

Julkisivujen vaatimusten määrittämisessä ei ole huomioitu K-Citymarket Koivukylän raskaan huolto- ja rahtiliikenteen aiheuttamia hetkellisiä maksimiäänitasoja sekä pienitaajuisia moottorimelua. Nämä on syytä huomioida Ojalehdonkujan vastaisilla julkisivuilla rakennussuunnitteluvaiheessa erillisessä julkisivun ääneneristävyys selvityksessä, kun tilojen dimensioid, rakenteet ja käyttötarkoitus on tiedossa.

Parvekkeiden vaatimukset

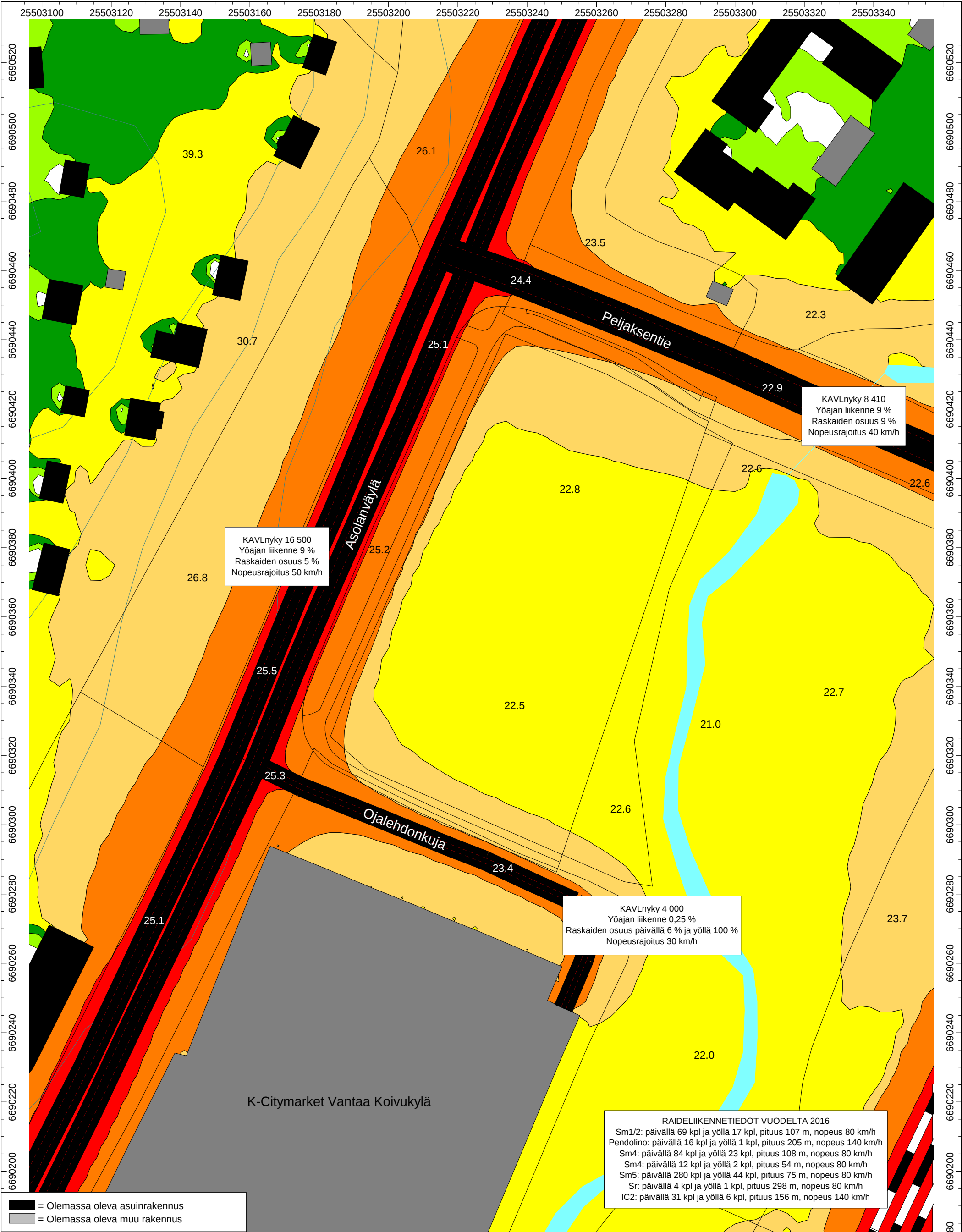
Parvekelasitusten vaatimukset ovat suurimmillaan Asolanväylän puoleisilla julkisivuilla 9–10 dB(A). Vaatimus on korkea ja sen saavuttaminen saattaa vaatia normaalia paksumpaa lasitusta, tiivistyslistoja tai akustointimateriaalia parvekkeen kattoon. ELY-keskuksen oppaan mukaan julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei suositella rakennettavan parvekkeita vaan viherhuoneita.

Kaavan vaikutukset ympäristöön

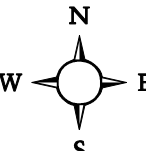
Kaava-alueen rakentumisella ei ole merkittävää vaikutusta Asolanväylän luoteispuolelle rinteessä sijaitsevan asuinalueen melutasoihin. Korkeat rakennusmassat voivat kuitenkin joissain tapauksissa aiheuttaa heijastusvaikutuksen etenkin mikäli kovien ja tasaisten pintojen (kuten lasituksen) pinta-ala on kovin suuri. Laskennallisesti tarkastellen kaava-alueen korkeat rakennusmassat eivät kuitenkaan heijastuksen kautta nosta keskiäänitasoa asuinalueella. On kuitenkin huomioitava, että vaikka eroa keskiäänitasoissa ei juuri ole niin rakennusten heijastus- ja/tai suojausvaikutus saattaa ilmetä äänimaailman muuttumisena alueella (esimerkiksi raideliikenteen ohiajon aiheuttama melu saatetaan kokea vaimeampana).

7 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
4. Ympäristöministeriö. Asetus rakennuksen ääniympäristöstä. Voimaantulo 1.1.2018.
5. Vantaan kaupunki, rakennusvalvonta. Rakentamisohje. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimukset, 30.10.2007.
6. Vantaan kaupungin rakennusjärjestys (57 §), kaupunginvaltuuston 15.11.2010 hyväksymä, voimassa 1.1.2011 alkaen.
7. Airola Hannu, Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
8. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.
9. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunniteluohje. 2009.



■ = Olemassa oleva asuinrakennus
■ = Olemassa oleva muu rakennus

Liite 1A 	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET	
		Liikennemeluserveys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja nykyinen liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.			Laskentaruudun koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2
		17.12.2018	PROMETHOR	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000	



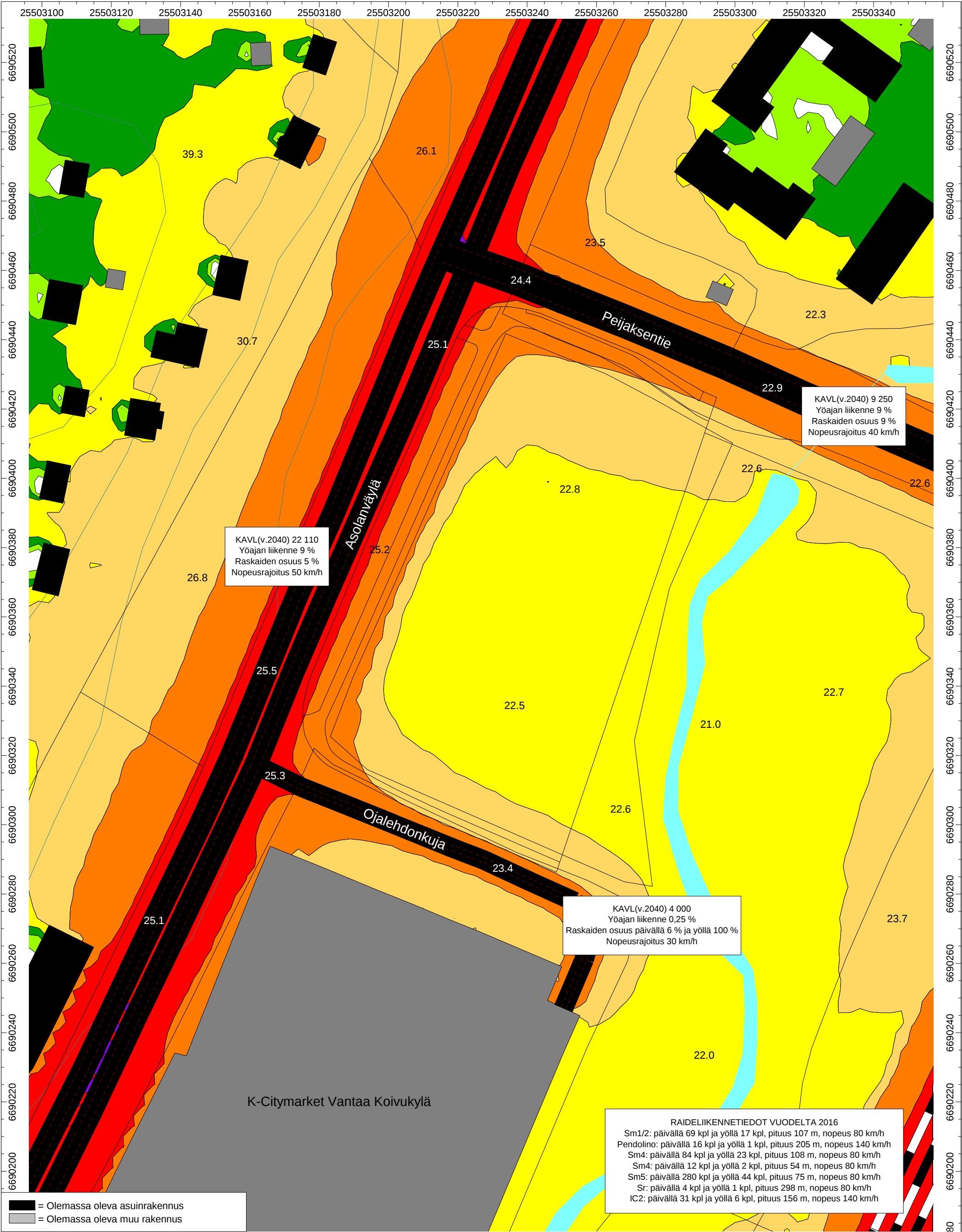
■ = Olemassa oleva asuinrakennus
■ = Olemassa oleva muu rakennus

Liite
1B

N
W E
S

- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

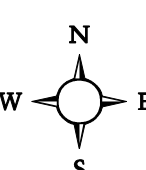
Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja nykyinen liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		Laskentaruudukon koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
17.12.2018	PROMETHOR	

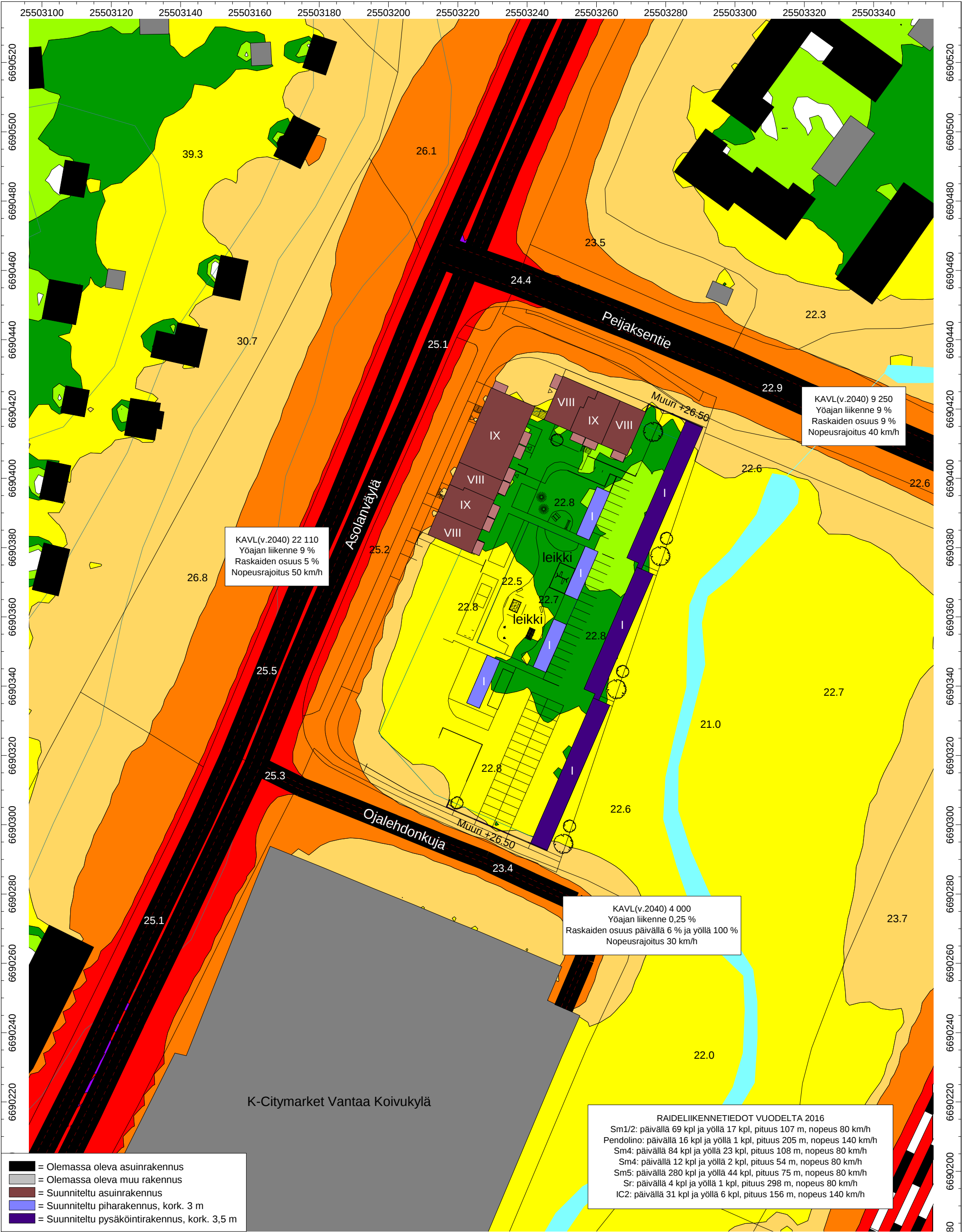


Liite 2A	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		Laskentaruudukon koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
		17.12.2018	PROMETHOR	



■ = Olemassa oleva asuinrakennus
■ = Olemassa oleva muu rakennus

Liite 2B 	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET	
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.			Laskentaruudukon koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2
		17.12.2018	PROMETHOR		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000



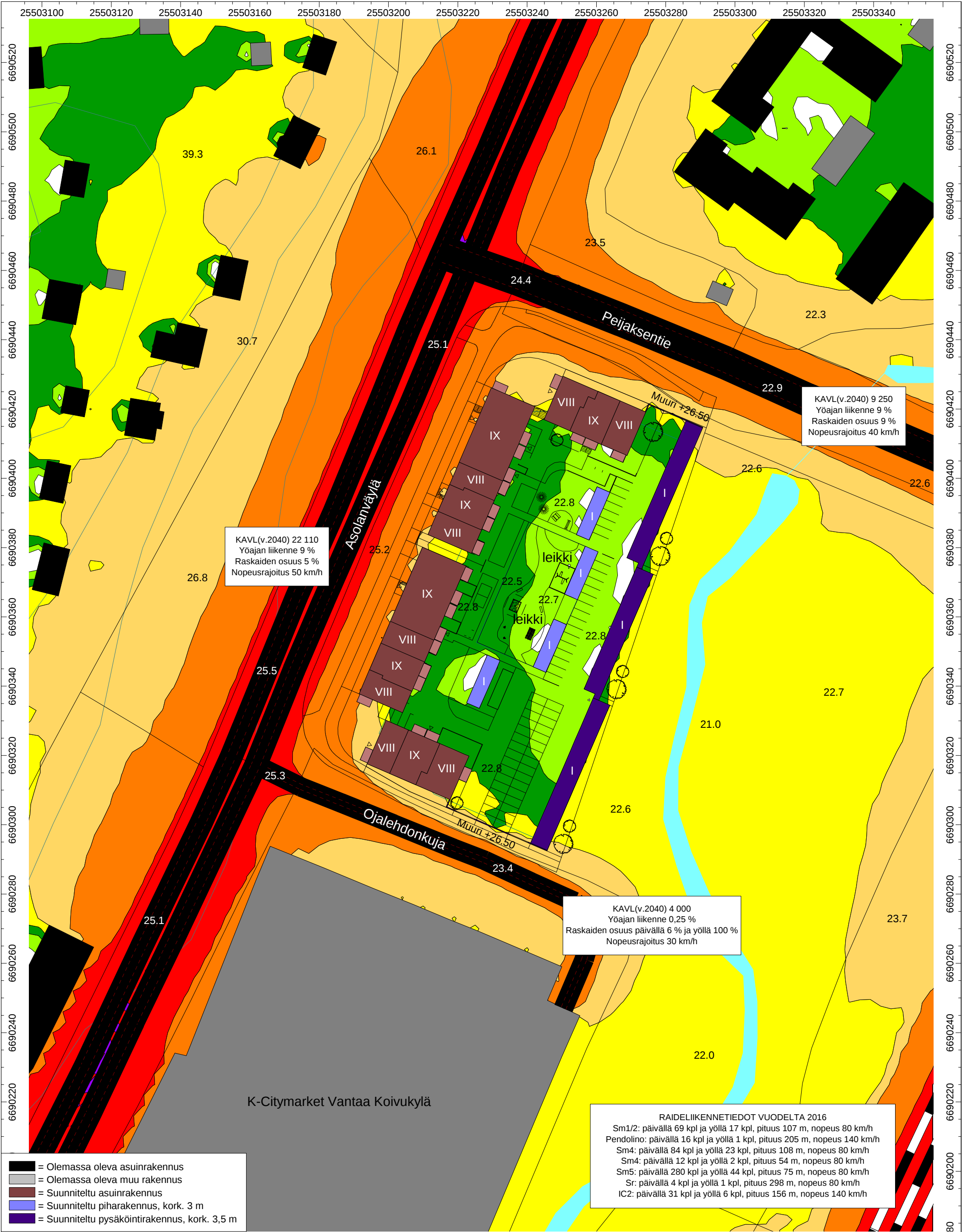
Liite 3.1A	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 1 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		Laskentaruudun koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
N W E S		17.12.2018	PRMETHOR	



- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu piharakennus, kork. 3 m
- = Suunniteltu pysäköintirakennus, kork. 3,5 m

RAIDELIIKENNETIEDOT VUODELTA 2016
Sm1/2: päivällä 69 kpl ja yöllä 17 kpl, pituus 107 m, nopeus 80 km/h
Pendolino: päivällä 16 kpl ja yöllä 1 kpl, pituus 205 m, nopeus 140 km/h
Sm4: päivällä 84 kpl ja yöllä 23 kpl, pituus 108 m, nopeus 80 km/h
Sm4: päivällä 12 kpl ja yöllä 2 kpl, pituus 54 m, nopeus 80 km/h
Sm5: päivällä 280 kpl ja yöllä 44 kpl, pituus 75 m, nopeus 80 km/h
Sr: päivällä 4 kpl ja yöllä 1 kpl, pituus 298 m, nopeus 80 km/h
IC2: päivällä 31 kpl ja yöllä 6 kpl, pituus 156 m, nopeus 140 km/h

Liite 3.1B		Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 1 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		Laskentaruudun koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2
		17.12.2018	PRMETHOR	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000



- = Olemassa oleva asuinrakennus
- = Olemassa oleva muu rakennus
- = Suunniteltu asuinrakennus
- = Suunniteltu piharakennus, kork. 3 m
- = Suunniteltu pysäköintirakennus, kork. 3,5 m

Liite
3.2A

N

W

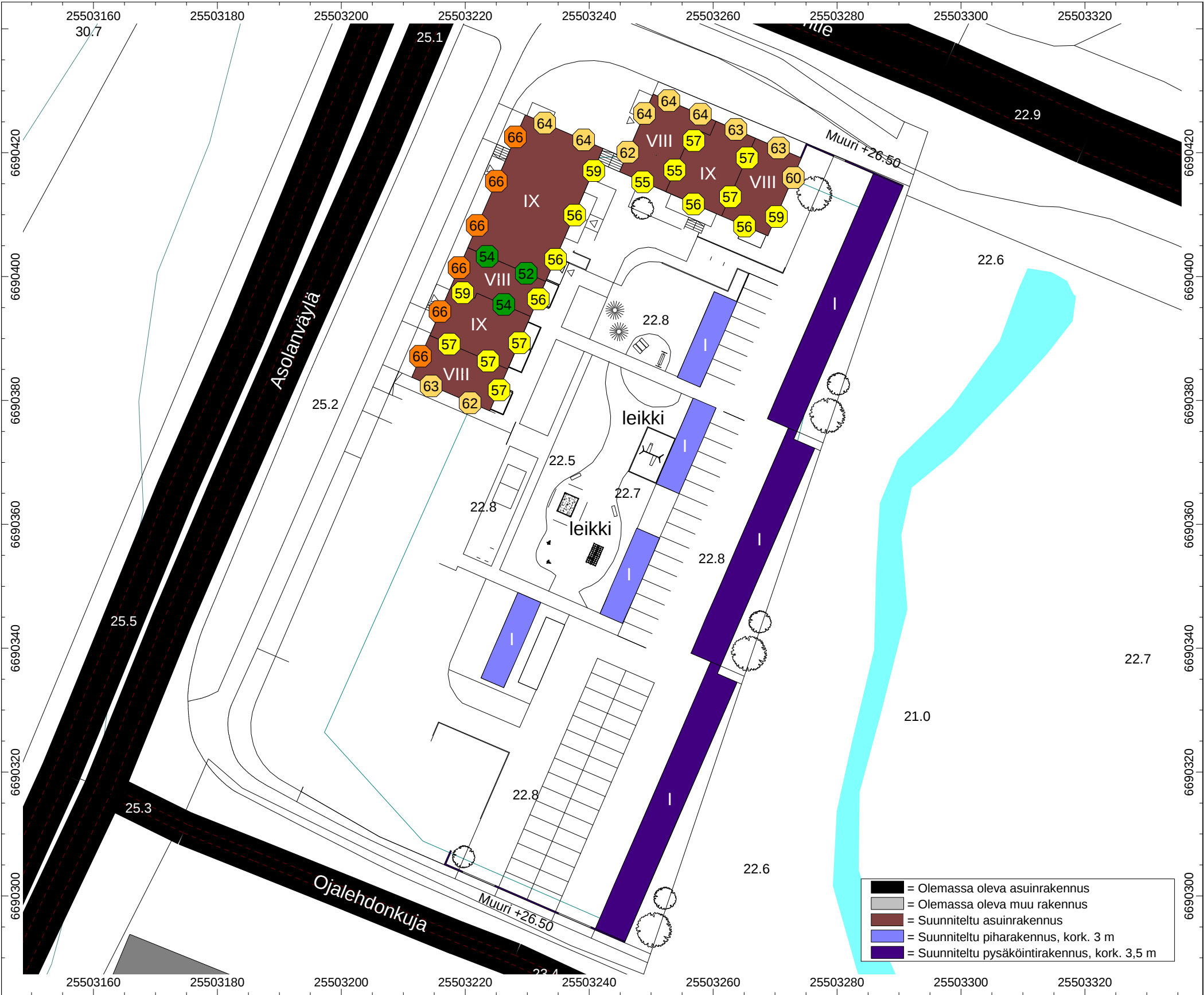
E

S

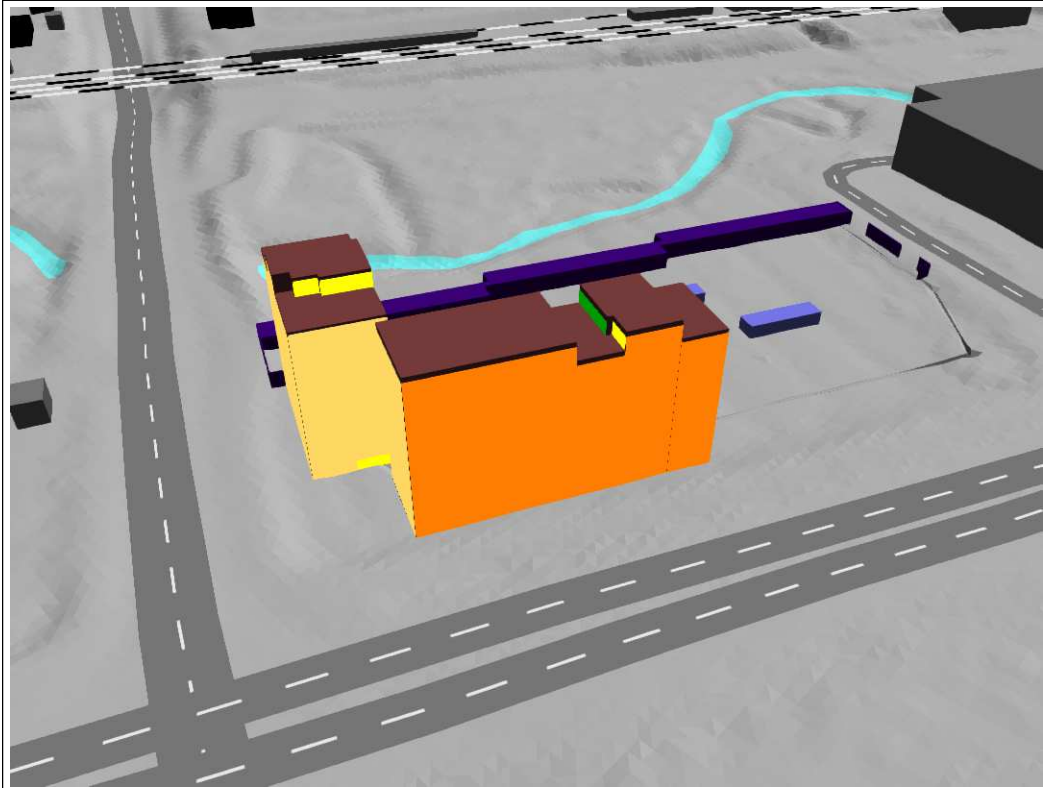
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:1000 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 2 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		Laskentaruudun koko: 3 x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 2
17.12.2018	PRMETHOR	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

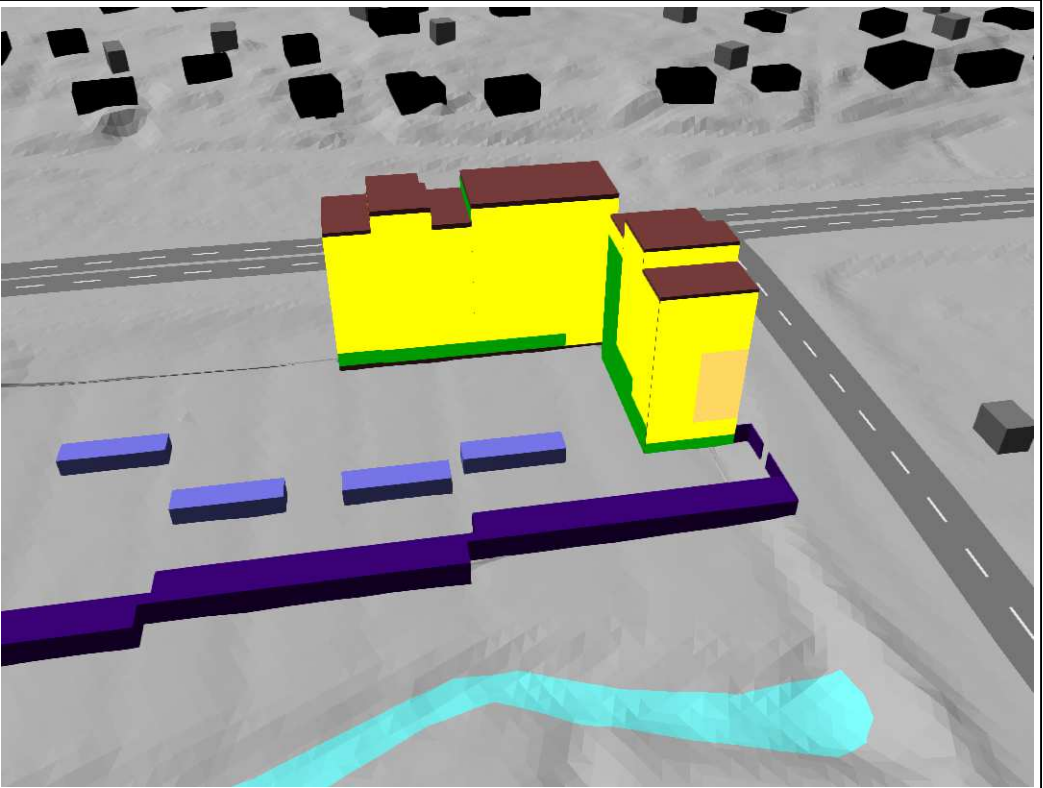




Julkisivuun kohdistuva suurin keskiäänitaso.



Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.

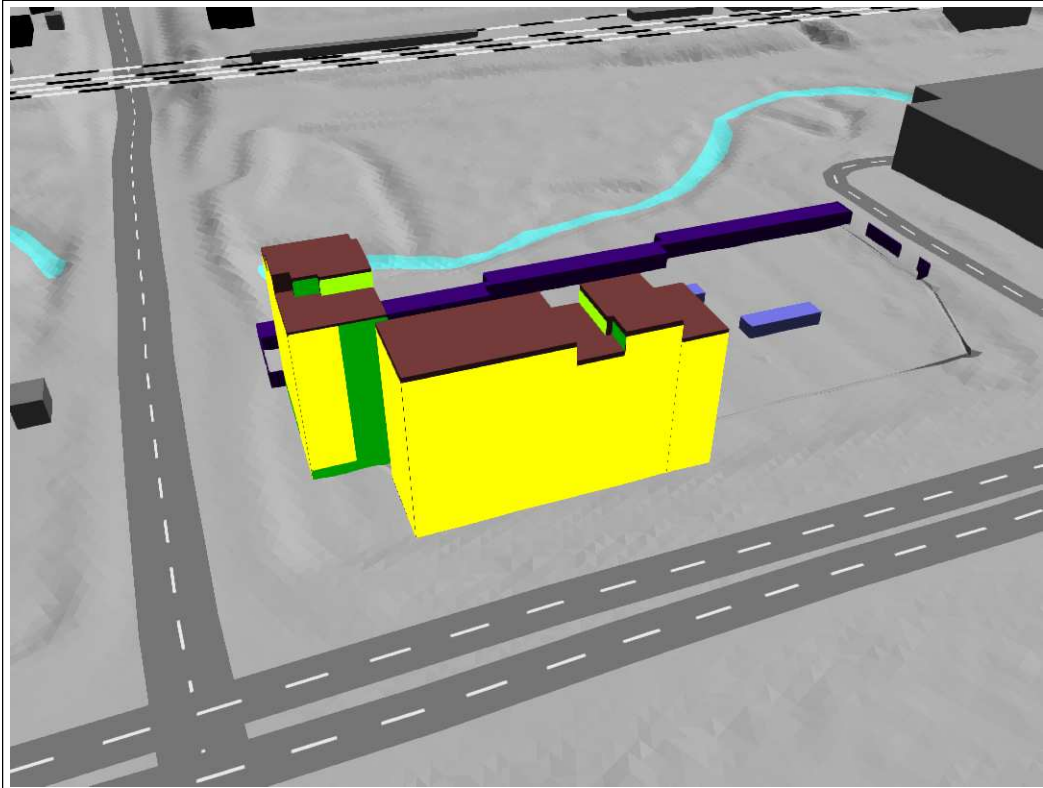


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

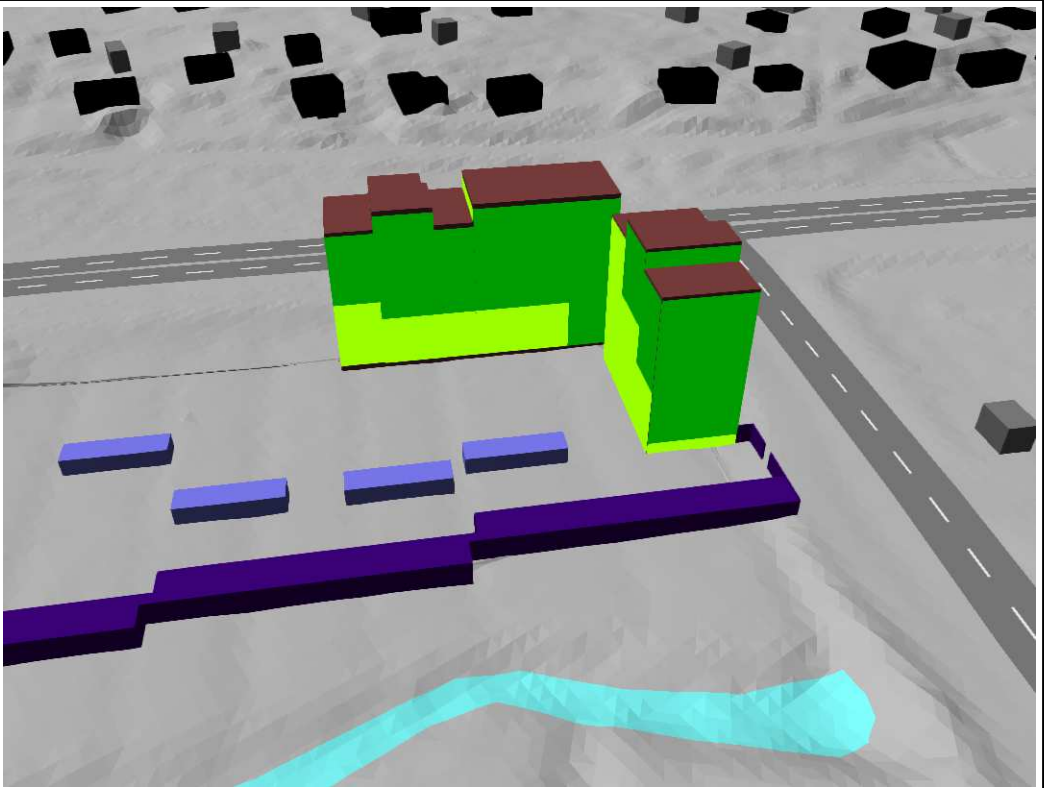
Liite 4.1A	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 1 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		
		17.12.2018		



Julkisivuun kohdistuva suurin keskiäänitaso.

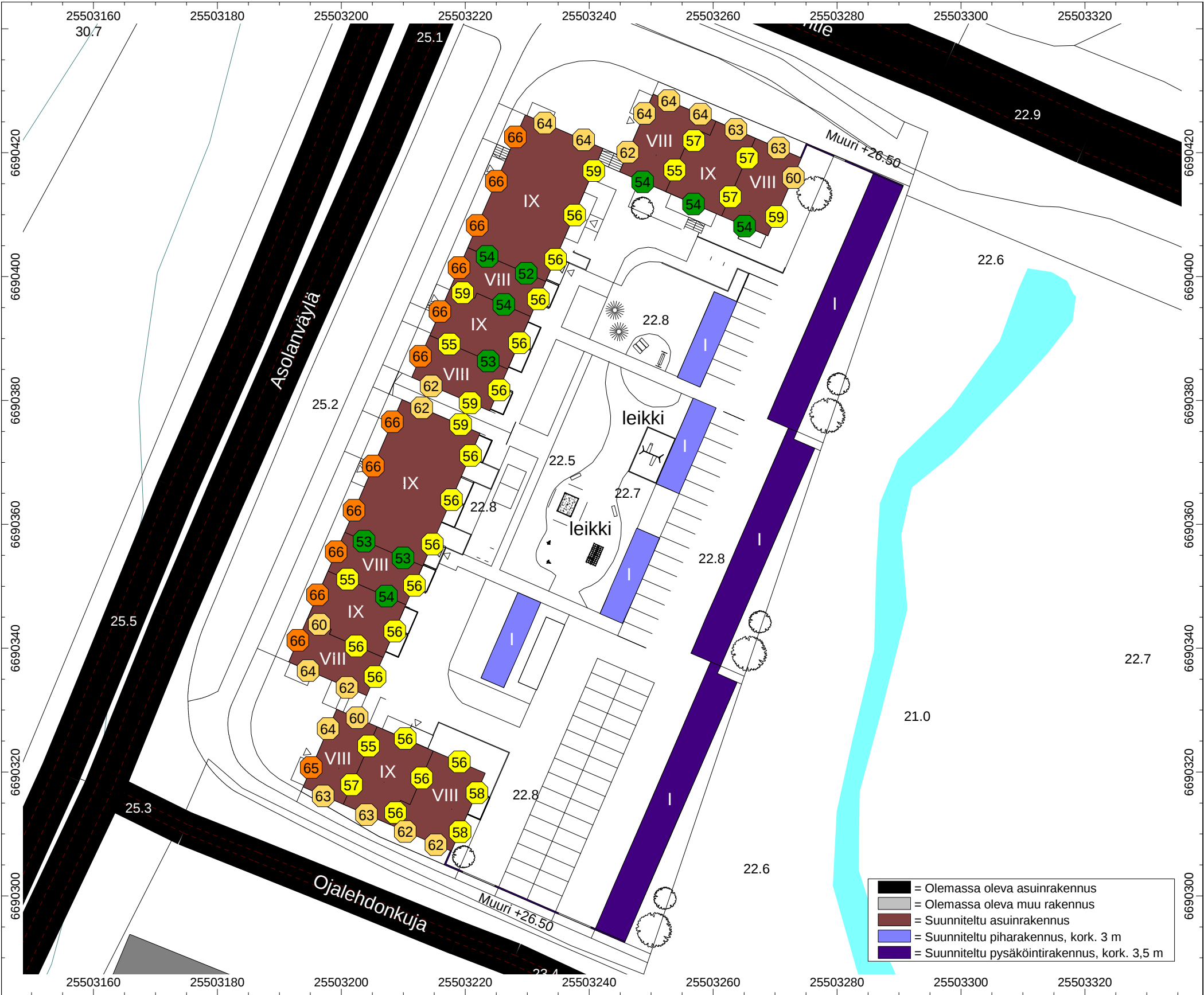


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.

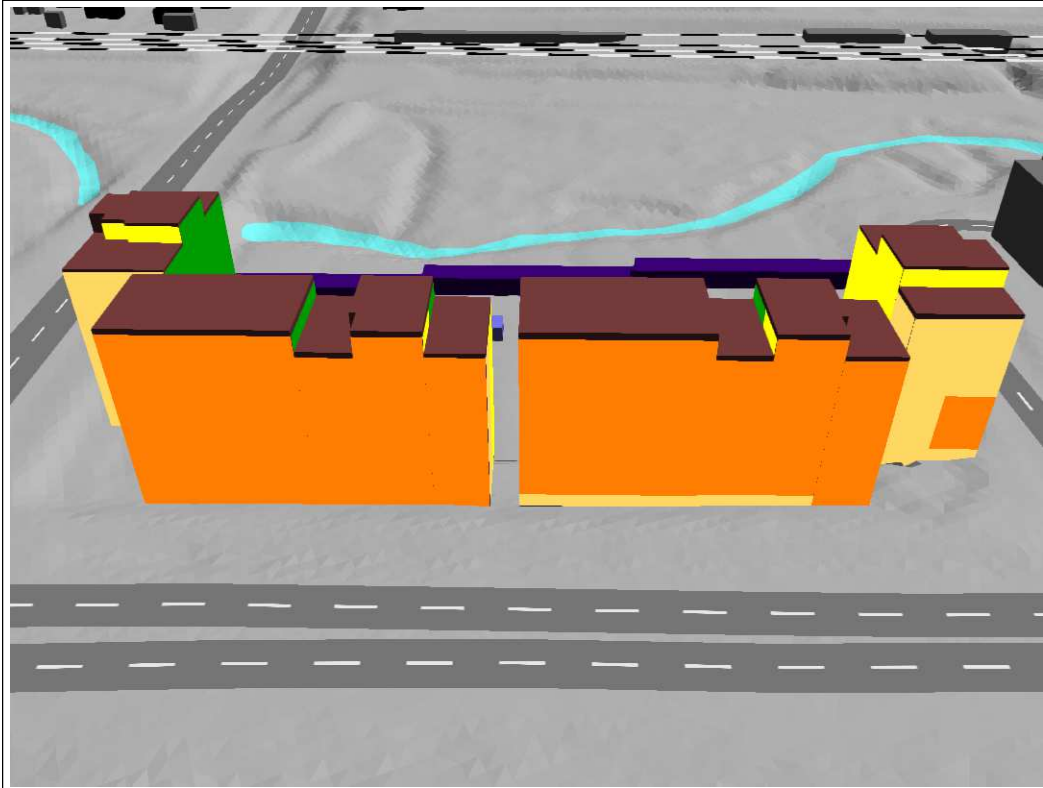


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

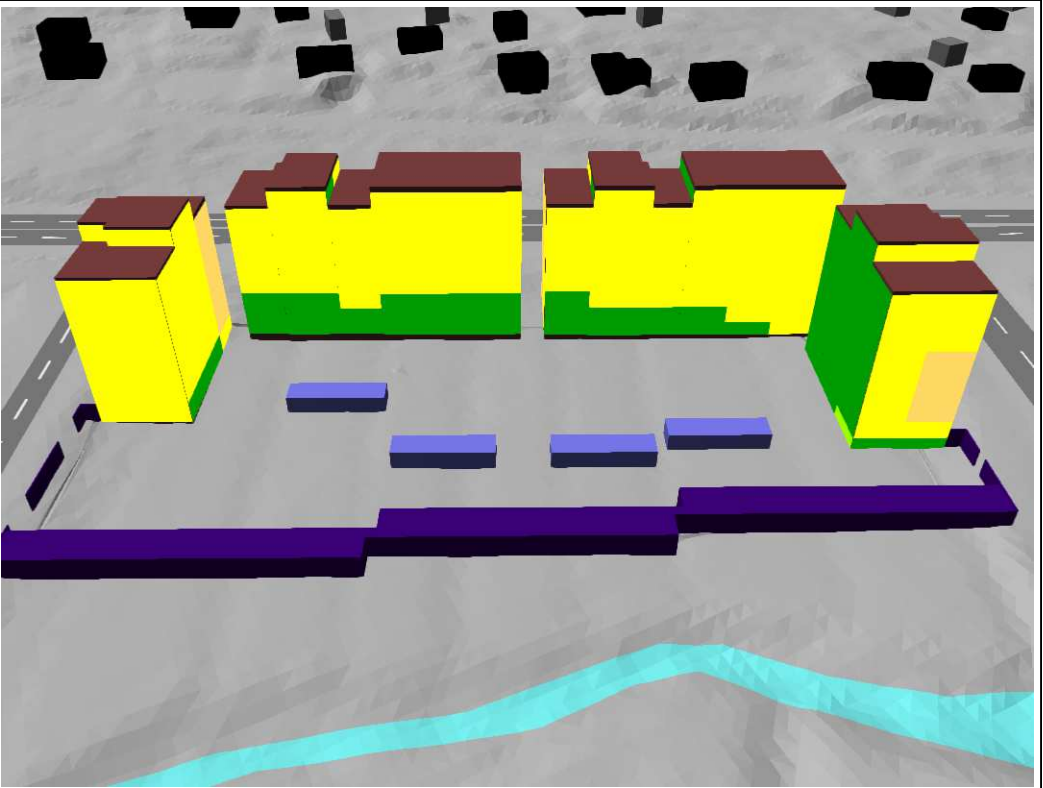
Liite 4.1B	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 1 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		
		17.12.2018		



Julkisivuun kohdistuva suurin keskiäänitaso.

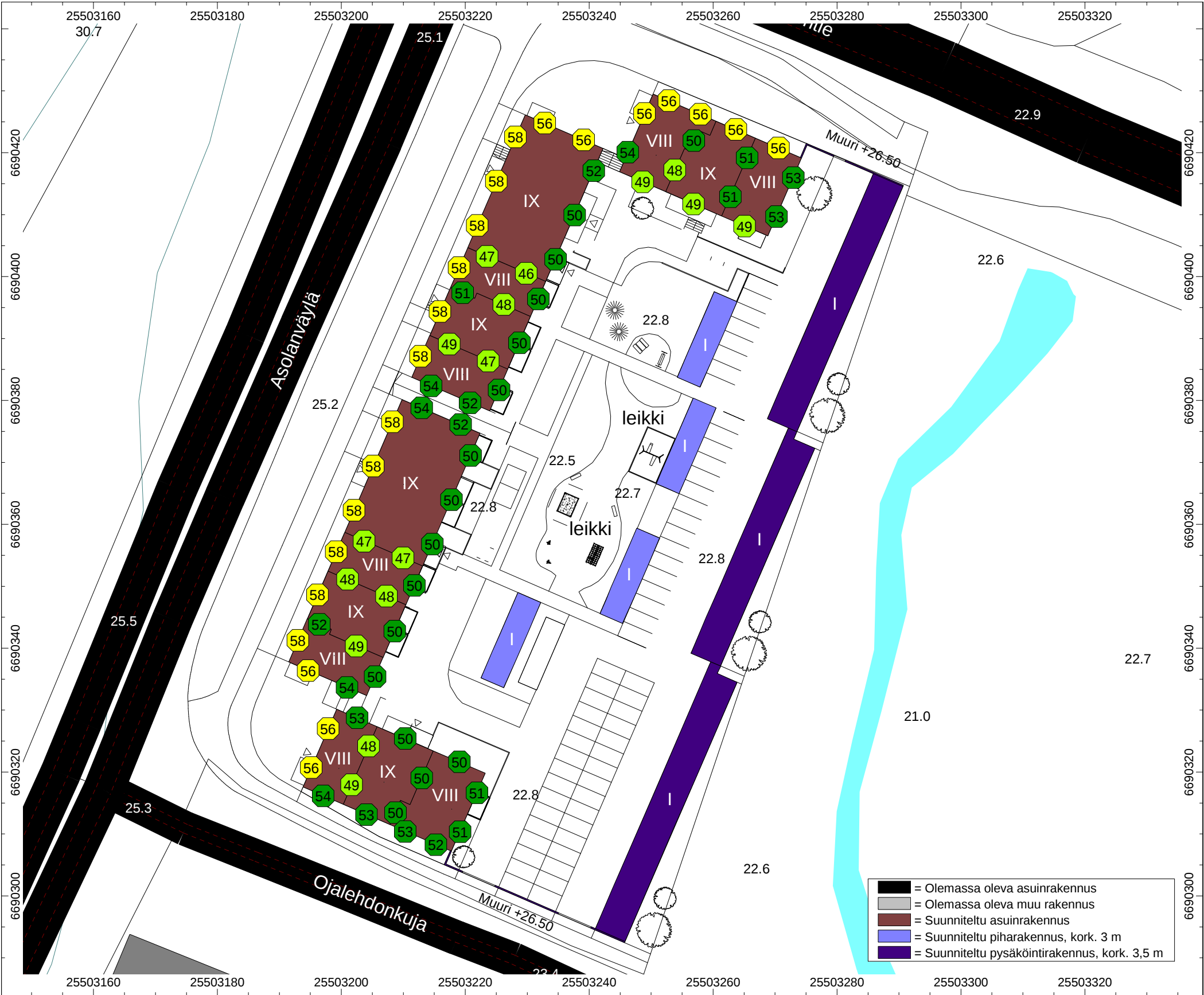


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.

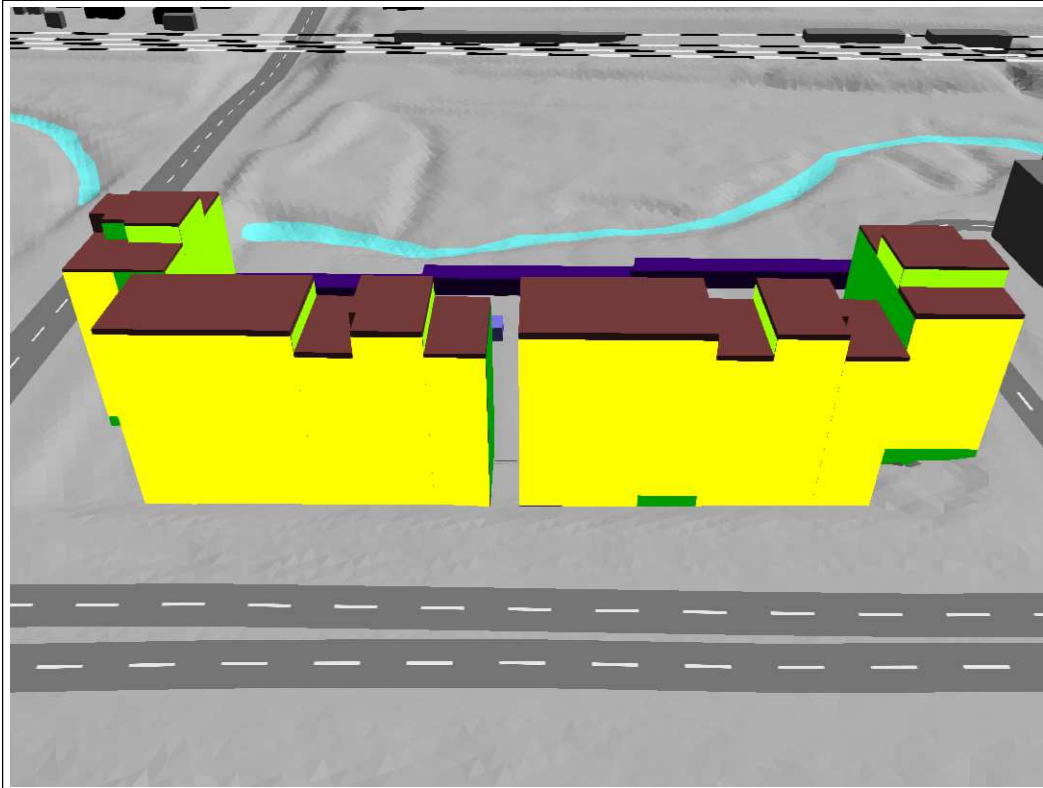


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

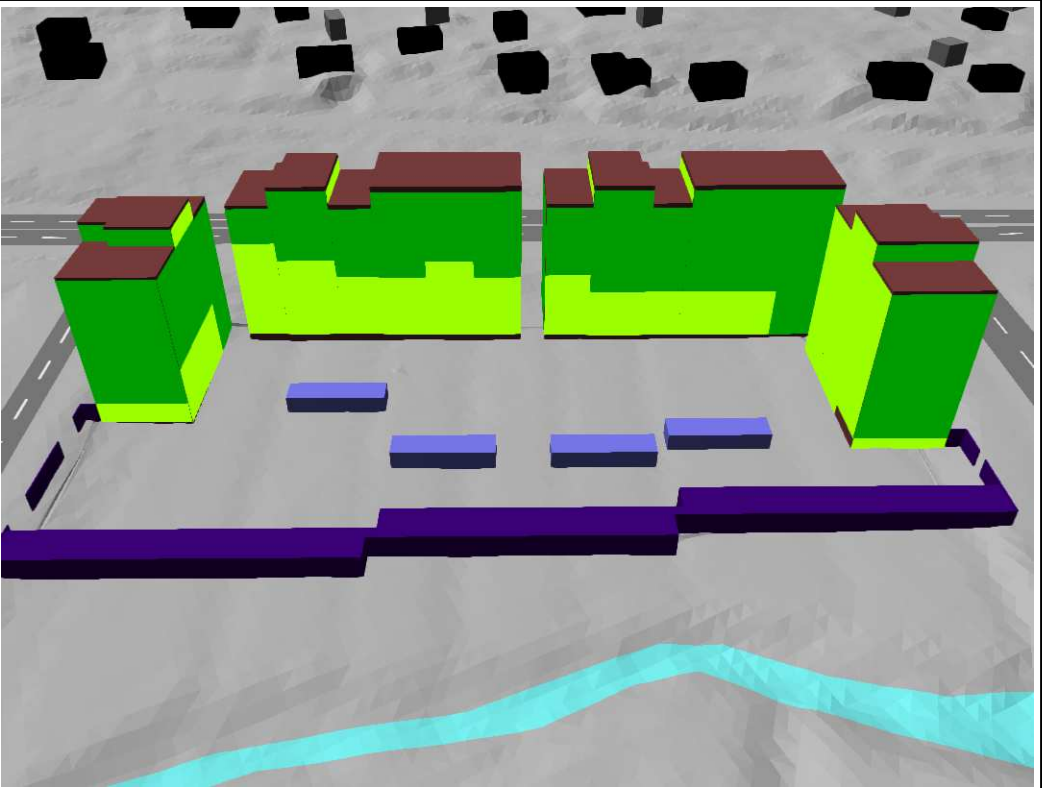
Liite 4.2A	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 2 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		
		17.12.2018		



Julkisivuun kohdistuva suurin keskiäänitaso.



Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.

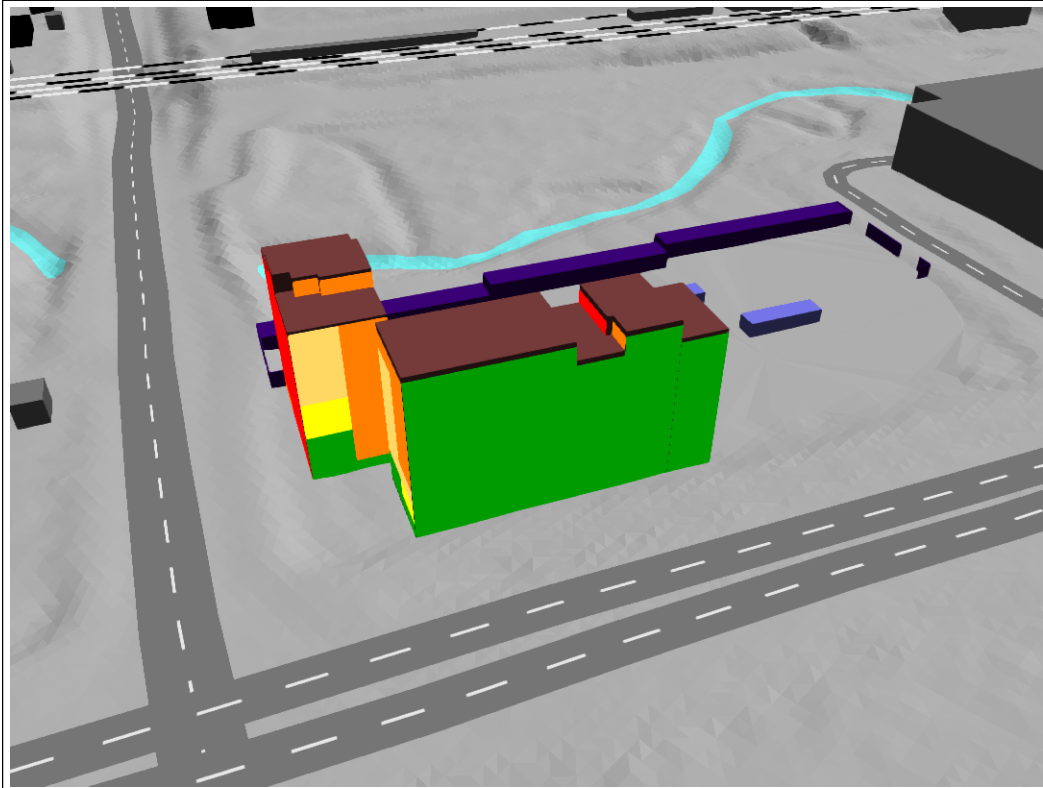


Julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

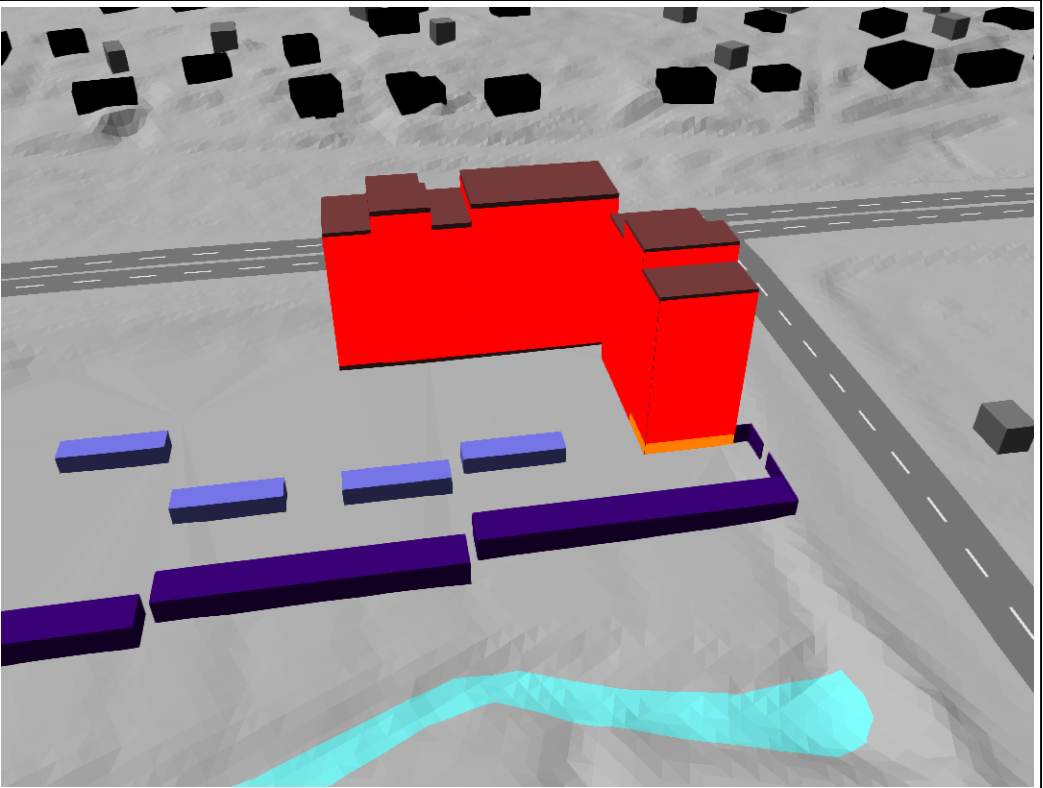
Liite 4.2B	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 2 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		
		17.12.2018		



Julkisivuun kohdistuva suurin maksimiäänitaso.

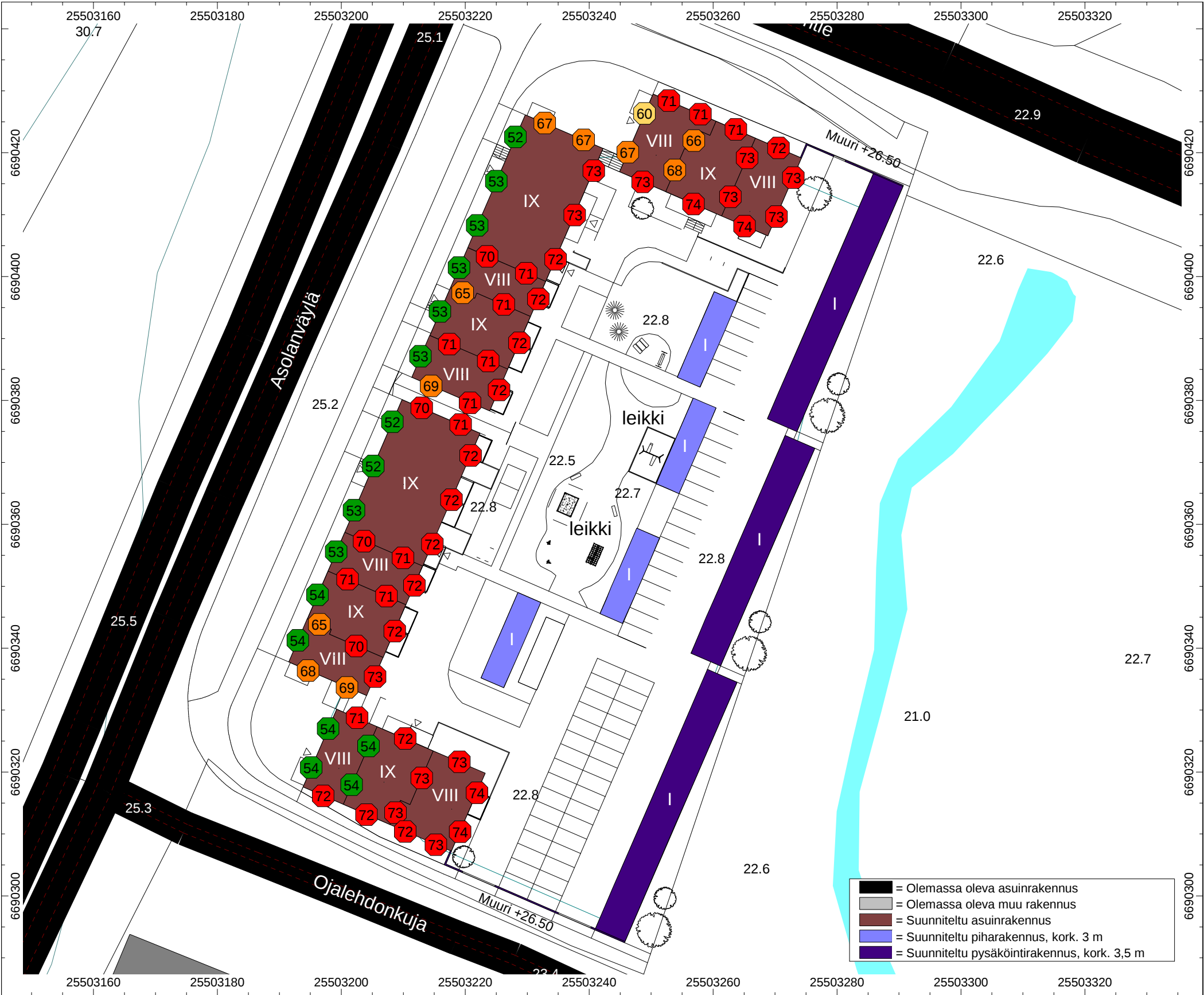


Julkisivuun kohdistuva maksimiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.

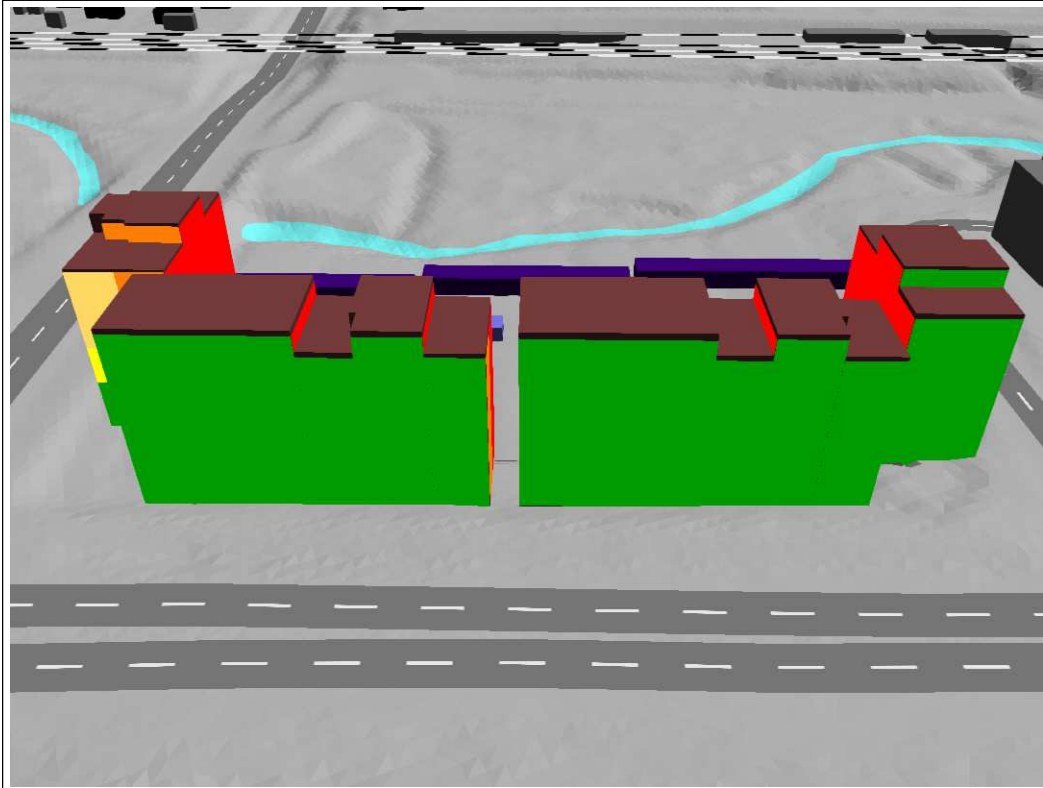


Julkisivuun kohdistuva maksimiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

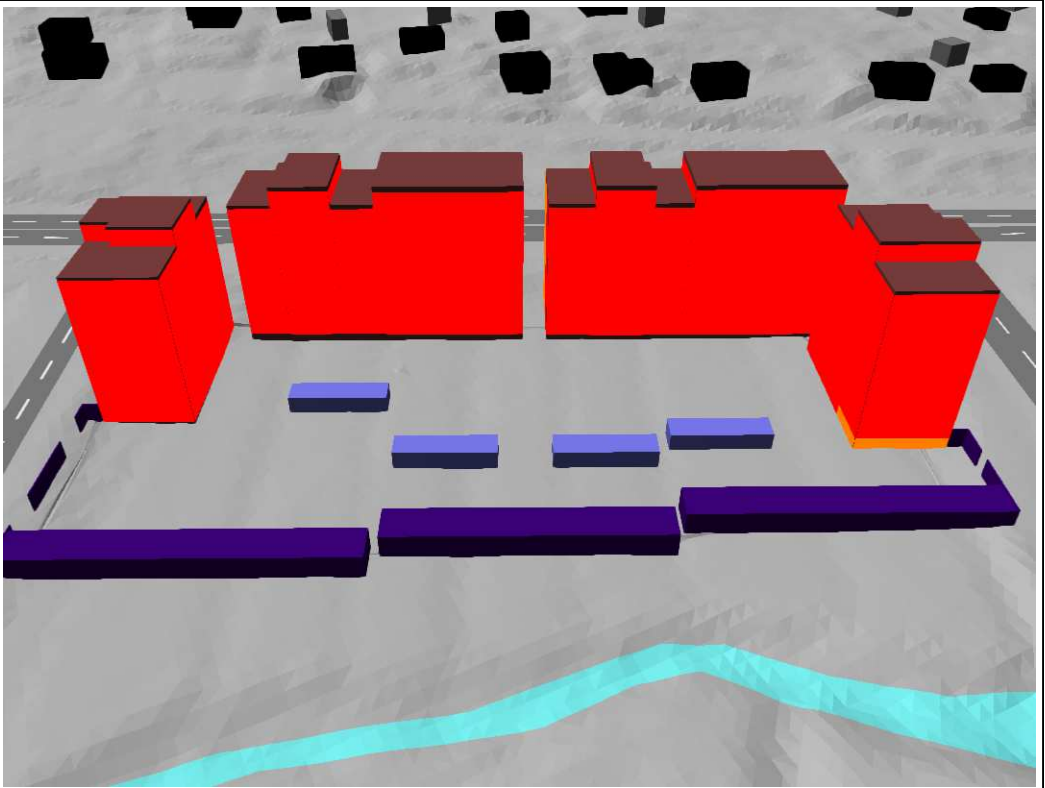
Liite 5.1	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 1 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso LAFmaks.		
		17.12.2018		



Julkisivuun kohdistuva suurin maksimiäänitaso.



Julkisivuun kohdistuva maksimiäänitaso Asolanväylän suunnasta katsottuna.



Julkisivuun kohdistuva maksimiäänitaso rautatien suunnasta katsottuna.

Liite 5.2	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Raportti nro: PR4540-Y02	Mittakaava 1:700 (A3)	LASKENTA-ASETUKSET
		Liikennemeluselvitys. Asemakaavan muutos, Ojalehdonkuja 2, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö vaihe 2 ja ennustevuoden 2040 liikenne. Raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso LAFmaks.		
		17.12.2018		