

Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy

TIELIIKENNEMELUSELVITYS

Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku

TURKU

Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

HELSINKI

Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TAMPERE

Viinikankatu 47
33800 Tampere
puh. 040 866 8615



www.promethor.fi
Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku

Tilaaaja:
Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy
Esa Ristisuo

Tieliikennemeluselvitys

Kohde:
Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku

Raportin numero:
PR4418-Y02

Raportin päiväys:
30.1.2020

Kirjoittaja(t):
Toni Hägerth
Suunnittelija, FM
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@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 ja suositukset.....	6
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992.....	6
3.2	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta.....	7
3.3	Suositus melutasosta parvekkeilla.....	7
4	Melutasojen laskenta.....	7
4.1	Laskentamenetelmät.....	7
4.2	Maastomalli ja rakennukset.....	8
4.3	Tieliikennetiedot.....	8
5	Laskentatulokset.....	9
5.1	Ulko-oleskelualueet.....	9
5.2	Julkisivuihin kohdistuvat äänitasot.....	10
5.3	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	10
5.4	Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset.....	11
5.5	Asuinhuoneistojen avautuminen.....	12
5.6	Kaava-alueen toteutumisen vaikutus ympäristön asuinrakennusten melutasoon.....	12
6	Tulosten tarkastelua.....	13
7	Kirjallisuus.....	14

Liitteet:

- Liite 1 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenne
- Liite 2.1 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2.1B) suunniteltu maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Melulaskennassa asemakaavan korttelin 87 AL-2-alueen osalta on tarkasteltu nykyistä maankäyttöä. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu.
- Liite 2.2 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2.2B) suunniteltu maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Melulaskennassa asemakaavan korttelin 87 AL-2-alueen osalta on tarkasteltu suunniteltua maankäyttöä. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu.
- Liite 3 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunniteltu maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Melulaskennassa asemakaavan korttelin 87 AL-2-alueen osalta on tarkasteltu suunniteltua maankäyttöä. Kähärin Puistotie on toteutettu.
- Liite 4.1 Tieliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Kähärin Puistotie on toteutettu. Esitetty tulos on suurin ko. julkisivuun kohdistuva taso.

- Liite 4.2 Julkisivuun kohdistuva äänitaso rakennusten meluisimmilla julkisivuilla eri kerrosten korkeudella.
- Liite 5 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi.
- Liite 6 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset päiväajan ohjearvon 55 dB(A) täyttymiseksi.
- Liite 7 Liikennemäärätiedot.

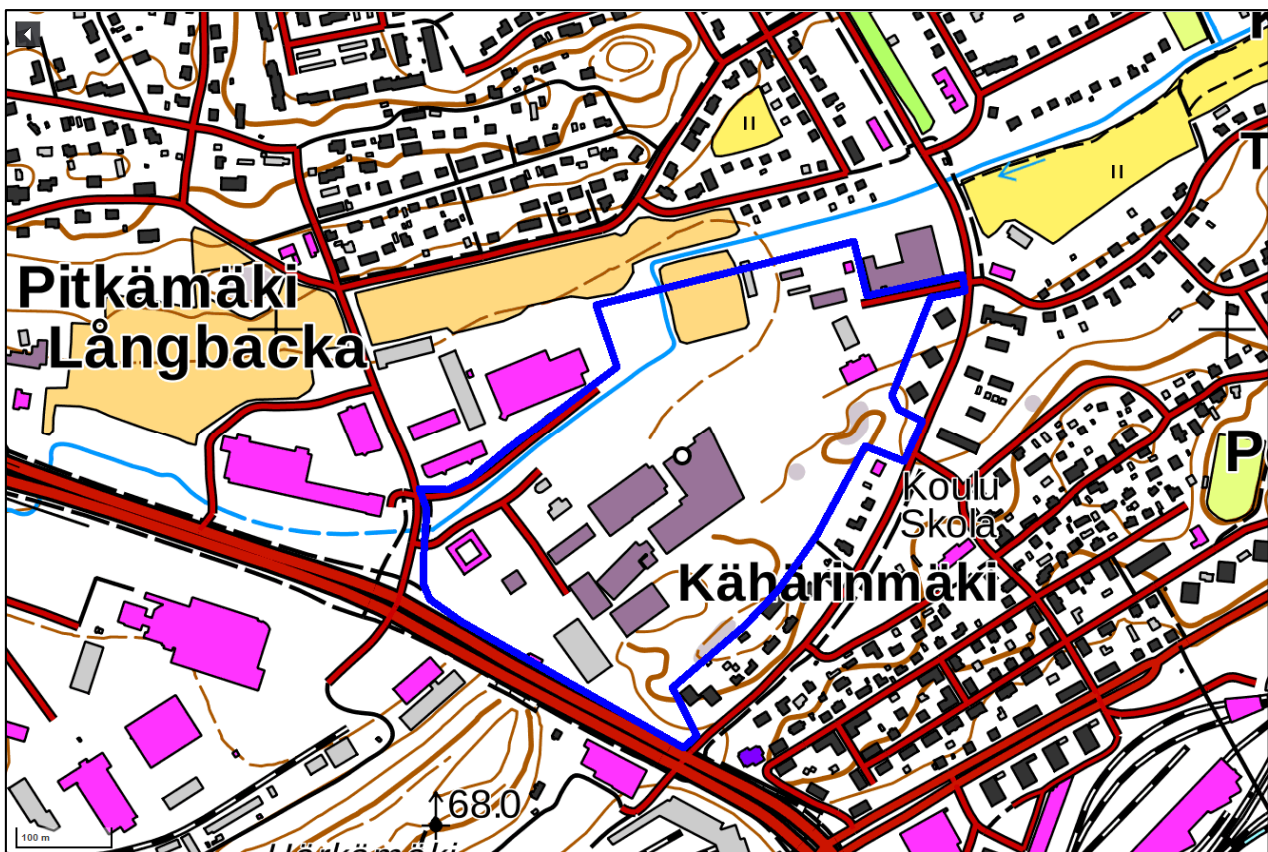
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen aiheuttamaa melutasoa Turun Pukkilan alueella. Teollisuus-toiminta alueella on päätynyt ja asemakaavan muutoksella alue on tarkoitus muuttaa asuinkäyttöön. Laskennallisesti mallintaen on määritetty ulkoalueiden ja rakennusten julkisivuihin kohdistuva melutaso. Laskentatuloksien perusteella on esitetty ulkoalueiden meluntorjunnan tarve sekä rakennusten julkisivujen ja parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset.

Melutasojen laskennallinen mallinnus on tehty ohjelmalla Datakustik CadnaA 2020 käyttäen yhteisohjaismaista tieliikennemelumallia [1]. Tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [3] suosituksiin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava kohde sijaitsee Turussa Kähärinmäen alueella (kuva 1). Kaavamuutosalueella on ollut teollisuus-toimintaa, joka on päätynyt. Alue on suunniteltu muutettavan asuinalueeksi. Melutason kannalta merkittävimmät tiet ovat Naantalin pikatie ja Vakka-Suomentie. Lisäksi kaava-alueen läheisyyteen tehdään tulevaisuudessa mahdollisesti Kähärin Puistotien jatke, joka on huomioitu selvityksessä. Hankkeen toteutumisesta ja aikataulusta ei ole vielä tarkempaa tietoa.



Kuva 1. Kaavamuutosalueen likimääräinen raja on merkitty kuvaan sinisellä.

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

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

Lisäksi 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 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä. Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu 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.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

3.2 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta

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.

3.3 Suositus melutasosta parvekkeilla

Parvekkeiden käyttökelpoisuuden ja hyvän ääniolosuhteen saavuttamiseksi parvekelasituksen tarve ja ääneneristävyyksivaatimukset suositellaan mitoitettavan niin, että parvekkeella saavutetaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A). ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2020 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tieliikennetietoja (keskimääräinen vuorokausiliikenne, raskaan liikenteen osuus, liikenteen vuorokausijakauma, nopeusrajoitus), joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso 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 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	3 x 3 m ²
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m ja julkisivut kerroksittain (kerroskorkeus 3 m)
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1200 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alla 0 (kova) Laajat asfaltoidut alueet 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Muut alueet 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennoissa on käytetty Turun kaupungin kantakartta-aineistoa ja Maanmittauslaitoksen korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK23, korkeusjärjestelmä N2000). Melukartoissa rakennukset on merkitty eri väreillä käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- nykyiset asuinrakennukset mustalla
- suunnitellut asuinrakennukset tummanruskealla (osaan rakennuksista voidaan sijoittaa myös liiketiloja)
- suunnitellut palvelurakennukset violetilla (osaan rakennuksista voidaan sijoittaa myös asuinhuoneistoja)
- suunniteltu liike- ja toimitilarakennus vaaleanruskealla
- muut nykyiset ja suunnitellut rakennukset harmaalla.

Alueen vanhojen teollisuusrakennusten purkaminen on käynnissä. Nykyisen maankäytön melulaskentatilanteessa alueelta on poistettu purettavaksi suunnitellut rakennukset. Laskennassa on huomioitu alueen kaksi suojeltavaksi merkittyä rakennusta ja käytössä oleva liikerakennus (vuokrattavaa varastotilaa sisältävä rakennus).

Kaava-alueen suunniteltu maankäyttö on huomioitu Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy:n toimitaman luonnosmateriaalin ja Turun kaupungin toimittaman kaavamateriaalin perusteella. Asuinrakennusten piha-alueet sijoittuvat osittain pihakansien päälle ja laskennassa käytetyt pihakansien korkeudet on esitetty melukartoissa.

Asemakaavamuutosalueen eteläosassa korttelin 87 AL-2-alueella on käytössä oleva liikerakennus (vuokrattavaa varastotilaa sisältävä rakennus). Melulaskennassa kyseisen alueen osalta on ennustetilanteessa tarkasteltu sekä nykyisen että suunnitellun mukaista maankäyttöä.

Kortteliin 89 sijoitetaan palvelu- ja asuinrakennusten korttelialue ja kortteliin 90 palvelurakennusten korttelialue (päiväkoti). Kyseiset rakennukset on merkitty melukartoissa violetilla.

4.3 Tieliikennetiedot

Laskennassa on käytetty Ramboll Finland Oy:n toimittamia liikennemäärätietoja, jotka on esitetty liitteessä 7. Meluserveyksessä käytetyt liikenne-ennusteet vuoden 2050 liikennemäärille ovat:

- nykyinen liikenneverkko, Kähärin Puistotie ei ole toteutunut
- Pukkilan alueen suunniteltu maankäyttö toteutunut, Kähärin Puistotie ei ole toteutunut
- Pukkilan alueen suunniteltu maankäyttö toteutunut, Kähärin Puistotie on toteutunut.

Katujen raskaan liikenteen osuutena, liikenteen vuorokausijakaumana ja ajonopeutena on käytetty Promethor Oy:n laatiman Turun vuoden 2017 ympäristömeluserveyksen tietoja (Ympäristödirektiivin mukainen ympäristömeluserveys Turussa 2017).

5 LASKENTATULOKSET

5.1 Ulko-oleskelualueet

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen 993/1992 asuinalueiden ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Nykyinen maankäyttö

Melukarttaliitteissä 1 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella **nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä**. Asemakaavan muutosalueella ei nykytilanteessa sijaitse melulle herkkiä kohteita. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) pääosalla aluetta lukuun ottamatta Naantalın pikatien läheisyydessä sijaitsevia alueita
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) pääosalla aluetta lukuun ottamatta Naantalın pikatien läheisyydessä sijaitsevia alueita.

Naantalın pikatie ja Vakka-Suomentie ovat melutason kannalta merkittävimmät melulähteet.

Suunniteltu maankäyttö ilman Kähärin Puistotietä

Melukarttaliitteessä 2.1 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella **suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä**. Laskentatilanteessa on huomioitu korttelin 87 AL-2-alue nykyisen maankäytön mukaisesti (käytössä oleva liikerakennus). Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) asuinrakennusten ja palvelurakennusten piha-alueilla
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) asuinrakennusten ja palvelurakennusten piha-alueilla.

Laskennan perusteella alueen suunniteltu maankäyttö on hyvin piha-alueita suojaava. Rakennusten ympäröimillä sisäpihoilla melutaso on pieni ja alittaa ohjearvot selvästi. Lähimpänä Naantalın pikatietä sijaitsevaan kortteliin 87 kohdistuu siinä määrin Naantalın pikatien melua, että kyseisen korttelin tulee olla melulähteen suuntaan mahdollisimman umpinainen (tarkastellun mukainen).

Melukarttaliitteessä 2.2 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella **suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä**. Laskennassa on tarkasteltu korttelin 87 AL-2-aluetta suunnitellun maankäytön mukaisesti. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) AL-2-alueella rakennuksen suojanpuolella sijaitsevalla alueella
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) AL-2-alueella rakennuksen suojanpuolella sijaitsevalla alueella.

Asuinrakennuksen piha-alueet tulee sijoittaa rakennuksen taakse Naantalın pikatien suunnasta katsottuna. Naantalın pikatien puoleisella sivulla melutaso ylittää ohjearvot selvästi. AL-2-alueen maankäytön muutoksella ei ole oleellista vaikutusta ympäröivien alueiden melutasoon.

Suunniteltu maankäyttö, Kähärin Puistotie toteutunut

Melukarttaliitteessä 3 on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso alueella **suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä**. Laskennassa on huomioitu Kähärin Puistotie toteutuneena. Kähärin Puistotie lisää melua kaava-alueen pohjoisosassa (korttelit 74 ja 90). Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) asuinrakennusten ja palvelurakennusten piha-alueilla
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) asuinrakennusten ja palvelurakennusten piha-alueilla.

Laskennan perusteella melutaso alittaa ohjearvot kaikilla piha-alueilla, kun kortteleiden 74 ja 90 piha-alueet sijoitetaan Kähärin Puistotien suunnasta katsottuna rakennusten suojaan eli rakennusten etelä-/kaakkoispuolelle. Mikäli oleskelualueita sijoitetaan rakennusten pohjoispuoleisille alueille, ne tulee suojata meluaidoilla tms. rakenteella.

5.2 Julkisivuihin kohdistuvat äänitasot

Melukarttaliitteessä 4.1 on esitetty liikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso. Laskenta on tehty tilanteessa, jossa Kähärin Puistotie on toteutunut. Ääneneristävyysvaatimukset ovat tällöin suurempia luoteisosan rakennuksilla ja muilla rakennuksilla vähintään samansuuruisia kuin ennen Kähärin Puistotien toteutumista. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty lukuarvo on suurin ko. julkisivuun kohdistuva äänitaso. Melukarttaliitteessä 4.2 on esitetty julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso rakennusten meluisimmilla julkisivuilla eri kerrosten korkeudella.

Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan korttelin 87 Naantalın pikatielle suuntautuvilla julkisivuilla 65–69 dB(A) ja kortteleiden 74 ja 90 rakennusten Kähärin Puistotielle suuntautuvilla julkisivuilla 63...64 dB(A). Muilla julkisivuilla kohdistuva keskiäänitaso on pääosin alle 60 dB(A). Julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso on noin 8 dB päiväajan keskiäänitasoa pienempi.

5.3 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus (kokonaisäänitasoerovaatimus) saadaan laskettua julkisivuun kohdistuvan liikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Asuinhuoneistojen sisääänitason ohjearvo päiväaikaan on 35 dB(A) ja yöaikaan 30 dB(A). Päiväkodeille ja kouluille sovelletaan päiväohjearvoa 35 dB(A). Liike- ja toimistotiloja sisältäville rakennuksille sovelletaan päiväajan ohjearvoa 45 dB(A). Lasketut ääneneristävyysvaatimukset kaava-alueen rakennuksille on esitetty liitteessä 5. Esitetyt vaatimukset sisältävät varmuusvarana 1–2 dB.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus on suurimmillaan Naantalın pikatien puoleisilla rakennuksilla asuinhuoneistojen osalta 36 dB(A). Vaatimus on keskikorkeaa tasoa, mikä tulee huomioida rakennussuunnittelussa. Kohteen sijainti huomioiden suosittelemme, että alueen kaikkien rakennusten julkisivujen ääneneristävyys on vähintään 30 dB(A).

Vaatimusten vaikutukset asuinrakennuksen julkisivurakentamiseen on esitetty taulukossa 4 [4].

Taulukko 4. 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 ääneneristävyttä ja ikkunoilta sekä ikkunaovilta 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.*

5.4 Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset

Asuinrakennusten oleskeluparvekkeiden lasituksen tarve ja ääneneristävyysvaatimuksen mitoittaminen on laadittu niin, että parvekkeella saavutetaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A). Parvekkeille kohdistuvien melutasojen ja asetetun tavoitearvon 55 dB(A) perusteella on määritetty ääneneristävyysvaatimukset asuinrakennusten parvekelasituksille. Vaatimukset on esitetty liitteessä 6.

Vaatimus on laskettu kaikille julkisivuille, koska parvekkeiden sijoittumisesta ei ole vielä tietoa. Esitetty eristävyysluku (äänitasoeroluku) kuvaa parvekkeeseen kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ja ohjearvon 55 dB(A) välistä äänitasoeroa. 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).

Asuinrakennusten parvekkeet tulee lasittaa osalla rakennuksista. Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset vaihtelevat alueen eri osissa. Eristävyysvaatimus on suurimmillaan 14 dB korttelin 87 rakennusten Naantalin pikatielle suuntautuvilla julkisivuilla. Vaatimus 14 dB on haastava, mutta erikoissuunnittelun avulla kuitenkin mahdollista, saavuttaa. Parvekkeiden sijoittamista Naantalin Pikatien suuntaan tulee tarkkaan harkita ja parvekkeiden suuri ääneneristävyysvaatimus tulee ottaa huomioon heti rakennussuunnittelun alkuvaiheessa kyseisten rakennusten osalta. Muilla rakennuksilla/julkisivuilla vaadittavat ääneneristävydet ovat suuruusluokkaa, joka tavallisesti saavutetaan yleisesti käytetyillä lasitusratkaisuilla.

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan parvekkeita ei tulisi sijoittaa julkisivuille, joilla julkisivuun kohdistuva äänitaso on yli 65 dB(A) eli julkisivuille, joilla liitteessä 6 esitetty ääneneristävyysvaatimus on yli

10 dB. Lasitetulla parvekkeella on kuitenkin esimerkiksi asuinhuoneiston sisä-äänitasoa pienentävä vaikutus, ja näin ollen myös hyödyllisiä vaikutuksia rakennuksen meluisammalla julkisivulla. Lisäksi parvekkeiden rajaaminen kokonaan pois osalta julkisivuista, voi johtaa erittäin suuriin haasteisiin rakennussuunnittelussa.

Taulukossa 5 on esitetty suuntaa-antavasti parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimusten vaikutuksia vaadittaviin rakenteisiin.

Taulukko 5. Äänitasoerovaatimus ja vaatimuksen täyttävä ratkaisu (suuntaa antava tieto). Parvekekaiteiden on oletettu olevan 4+4 mm laminoitua kaidelasia, betonia tai jokin muu äänellisesti vastaava rakenne. Tiedot perustuvat lasinvalmistajien ilmoittamiin tietoihin sekä akustisen vaimennusmateriaalin vaikutuksen laskennalliseen arviointiin.

Äänitasoerovaatimus	Meluntorjuntaratkaisu
0 dB / julkisivulle ei ole esitetty vaatimusta	Parvekelasitus ei ole tarpeellinen
1–7 dB	Raollinen 6 mm parvekelasitus
8–10 dB	Raollinen 10 mm parvekelasitus
11–12 dB	10 mm parvekelasitus + tiivistyslistat (tuuletus on hoidettava ainakin yhdeltä parvekkeen sivulta tai jotenkin muuten)
11–12 dB	Raollinen 10 mm parvekelasitus + parvekkeen kattoon 50 mm mineraalivillaa ¹ . Akustointimateriaalia tulee asentaa 70 % parvekkeen kattopinta-alasta. Materiaali voidaan peittää rimoituksella, jonka peittoprosentti voi olla korkeintaan 70 %.
13–14 dB	10 mm parvekelasitus + tiivistyslistat + parvekkeen kattoon 50 mm mineraalivillaa ¹ . Akustointimateriaalia tulee asentaa 70 % parvekkeen kattopinta-alasta. Materiaali voidaan peittää rimoituksella, jonka peittoprosentti voi olla korkeintaan 70 %. (Tuuletus on hoidettava ainakin yhdeltä parvekkeen sivulta tai jotenkin muuten.)
15 dB ja tätä suurempi	Edellyttää todennäköisesti kiinteää lasitusta.

¹ Materiaalin tulee olla ulko-olosuhteisiin soveltuvaa ja pölyämätöntä (mineraalivillan vaihtoehto on esim. Ewona Acustica).

Parvekelasituksen ääneneristävyysvaatimus voidaan kaavamääräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Parvekkeet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että päiväajan keskiäänitaso parvekkeella ei ylitä 55 dB(A).*

5.5 Asuinhuoneistojen avautuminen

Liitteen 4.1A perusteella julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A) korttelin 87 rakennusten Naantalin pikatien puoleisilla julkisivuilla. Näiden osalta tulee huomioida ELY-keskuksen ohje, jonka mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), asuntojen tulee avautua myös rakennuksen hiljaiselle julkisivulle (avattava ikkuna). Alueen muiden rakennusten julkisivuilla keskiäänitaso on alle 65 dB(A).

5.6 Kaava-alueen toteutumisen vaikutus ympäristön asuinrakennusten melutasoon

Kaava-alueen toteutumisen myötä liikennemäärät hieman muuttuvat kaava-alueen läheisyydessä. Muutokset ovat pääosin pieniä ja osalla kaduista liikennemäärä pienenee ja osalla kasvaa (vrt. liitteen 7 sivut 1 ja 2). Suurin suhteellinen kasvu on Itäpellontielle, jossa kaava-alueen puoleisessa osassa liikennemäärä muuttuu 2500 autosta 3300 autoon vuorokaudessa. Liikennemäärän kasvu aiheuttaa 1,2 dB nousun päivä- ja yöajan keskiäänitasossa. Tämä tarkoittaa ko. alueella, että päiväajan keskiäänitason vyöhyke $L_{Aeq} = 55$ dB(A) leviää noin 2...3 m kauemmas tiestä. Muutoksesta huolimatta pientaloilla pääosalla piha-alueella melutaso on ohjearvojen mukainen.

6 TULOSTEN TARKASTELUA

Seuraavassa on esitetty selvityksen tulokset tiivistetysti.

Piha-alueet

Alueen suunniteltu maankäyttö on piha-alueiden melutason kannalta hyvä. Rakennusten suojaan sijoitetuilla piha-alueilla melutaso alittaa ohjearvot kaikissa tarkastelutilanteissa. Naantalin pikatien ja Kähärin Puistokadun läheisyydessä sijaitsevilla alueilla pihat tulee sijoittaa rakennusten suojaan.

Alueen mahdollisen vaiheittaisen rakentumisen vaikutus tulee huomioida korttelin 87 tapauksessa. Kyseisen korttelin pihalla melutaso ylittää ohjearvot, mikäli korttelin Naantalin pikatien puoleisia rakennuksia ei rakenneta ensimmäisenä. Korttelissa tarvitaan näin ollen mahdollisesti väliaikaista piha-alueen melusuojausta. Muiden kortteleiden osalta rakentamisen vaiheistuksella ei ole merkittävää vaikutusta piha-alueen melutasoon.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus liikennemelua vastaan on suurimmillaan korttelin 87 rakennuksilla 34–36 dB(A) Naantalin pikatien puoleisilla julkisivuilla. Kortteleiden 74 ja 90 rakennusten Kähärin Puistotien puoleisilla julkisivuilla ääneneristävyysvaatimus on 34 dB(A). Tilojen käyttöviihtyvyyden varmistamiseksi suosittelemme, että alueen kaikkien rakennusten julkisivujen ääneneristävyys on vähintään 30 dB(A).

Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset

Parvekkeet suositellaan lasitettavan osalla rakennusten julkisivuista, jotta parvekkeilla saavutetaan päiväjän keskiäänitason ohjearvo 55 dB(A). Pääosalla parvekkeista riittävä eristävyys saavutetaan tavanomaisella lasituksella. Korttelin 87 rakennusten Naantalin pikatien puoleisilla julkisivuilla parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset ovat suuria ja vaatimusten saavuttaminen edellyttää asian huomioimista rakennussuunnittelussa ja ratkaisujen osalta erikoissuunnittelua.

Asuinhuoneistojen sijoittaminen

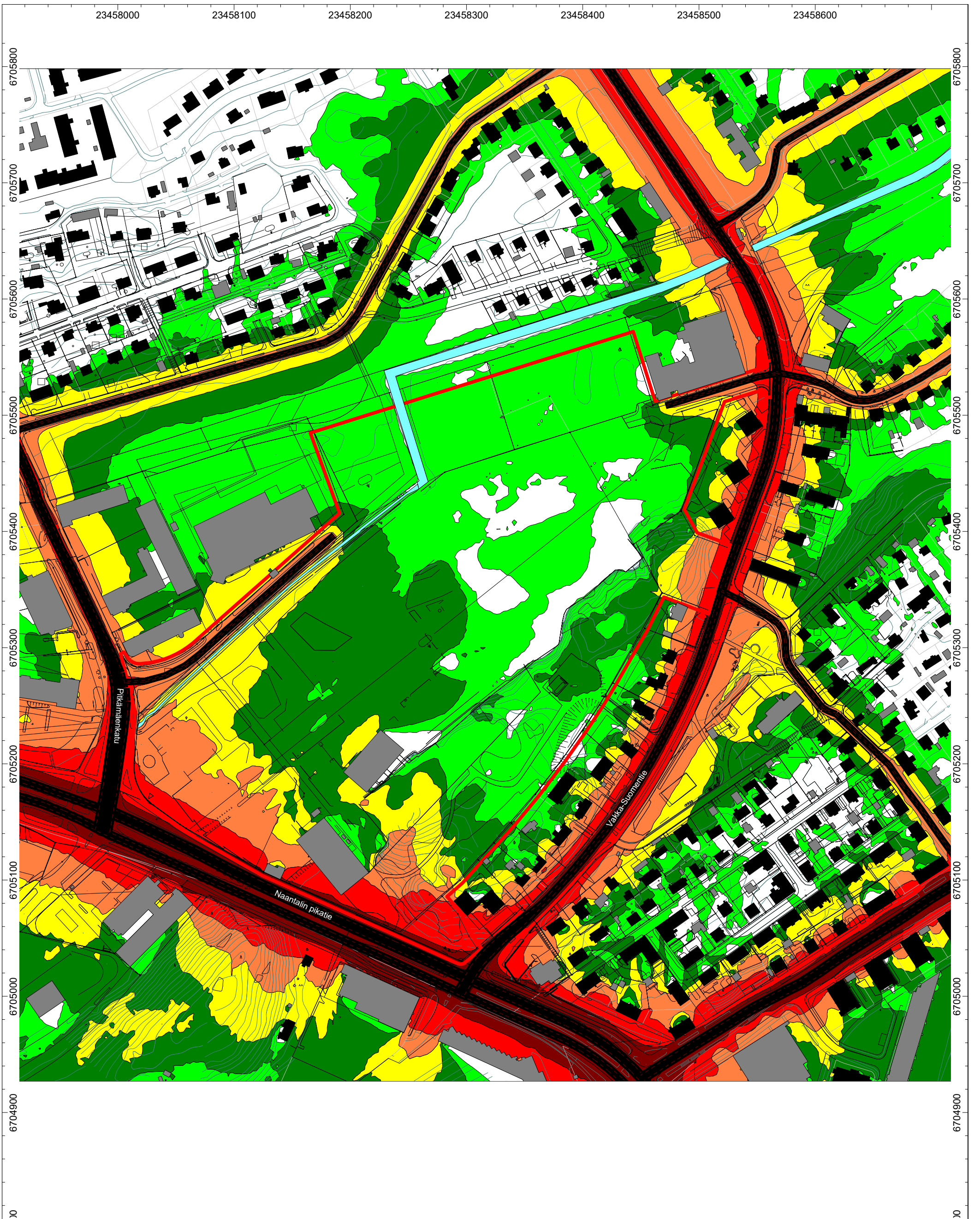
Rakennusten julkisivuun kohdistuva äänitaso huomioiden korttelin 87 Naantalin pikatien puoleisilla rakennuksilla ei ELY-keskuksen ohjeen 02/2013 mukaisesti tulisi sijoittaa asuinhuoneistoja, jotka avautuvat vain pikatien suuntaan.

Vaikutus ympäristön asuinrakennusten melutasoon

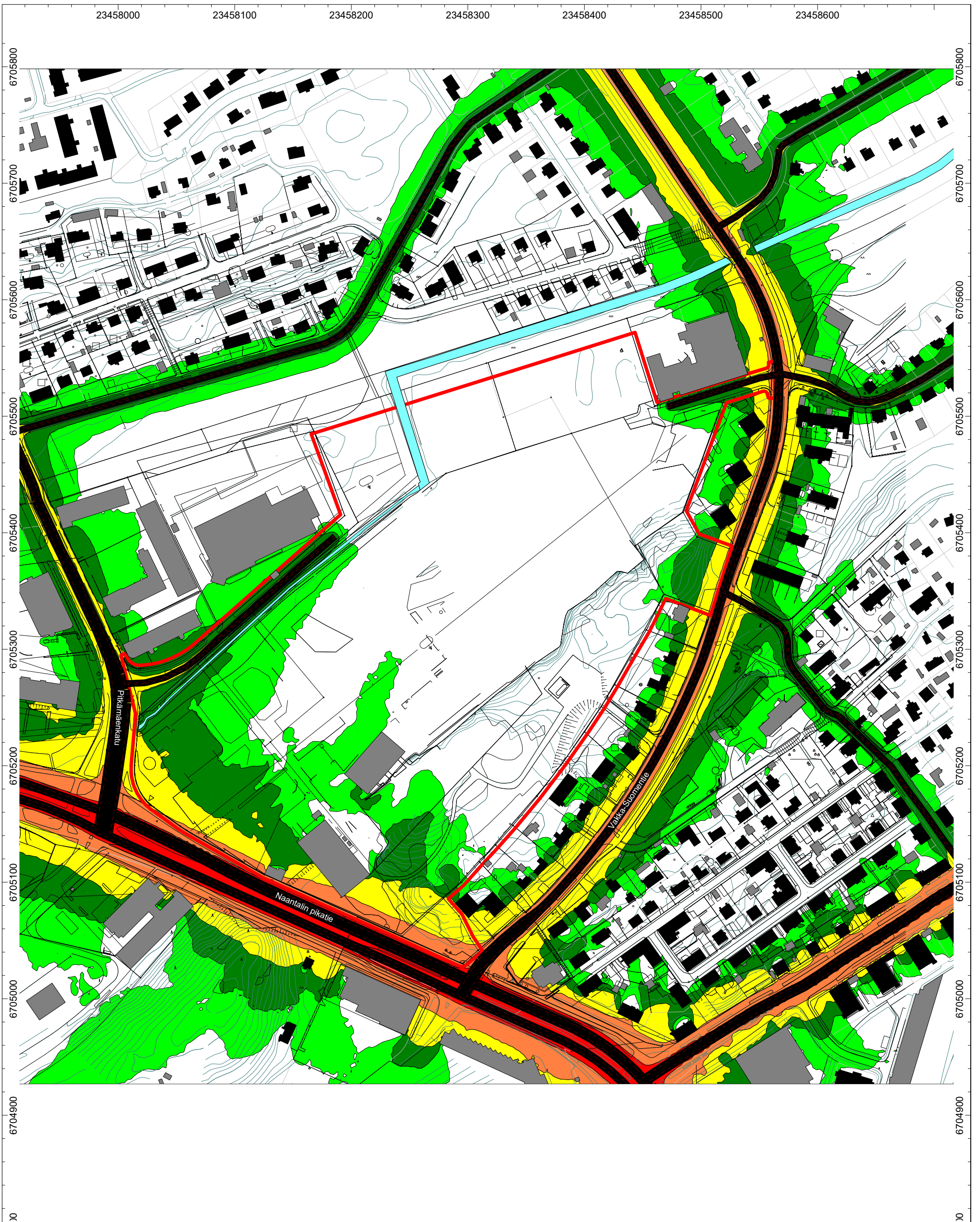
Kaava-alueen toteutuminen ei oleellisesti vaikuta ympäristössä olevien nykyisten asuinrakennusten melutasoon liikennemäärämuutosten seurauksena.

7 KIRJALLISUUS

1. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
2. Airola Hannu, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
3. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
4. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunniteluohje. 2009.



Liite 1A 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluserelvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		30.1.2020



Liite 1B 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluserelvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		30.1.2020



Liite 2.1A 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on nykyinen maankäyttö. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		30.1.2020



Liite 2.1B 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on nykyinen maankäyttö. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.			30.1.2020



Liite 2.2A 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on suunniteltu maankäyttö. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.			30.1.2020



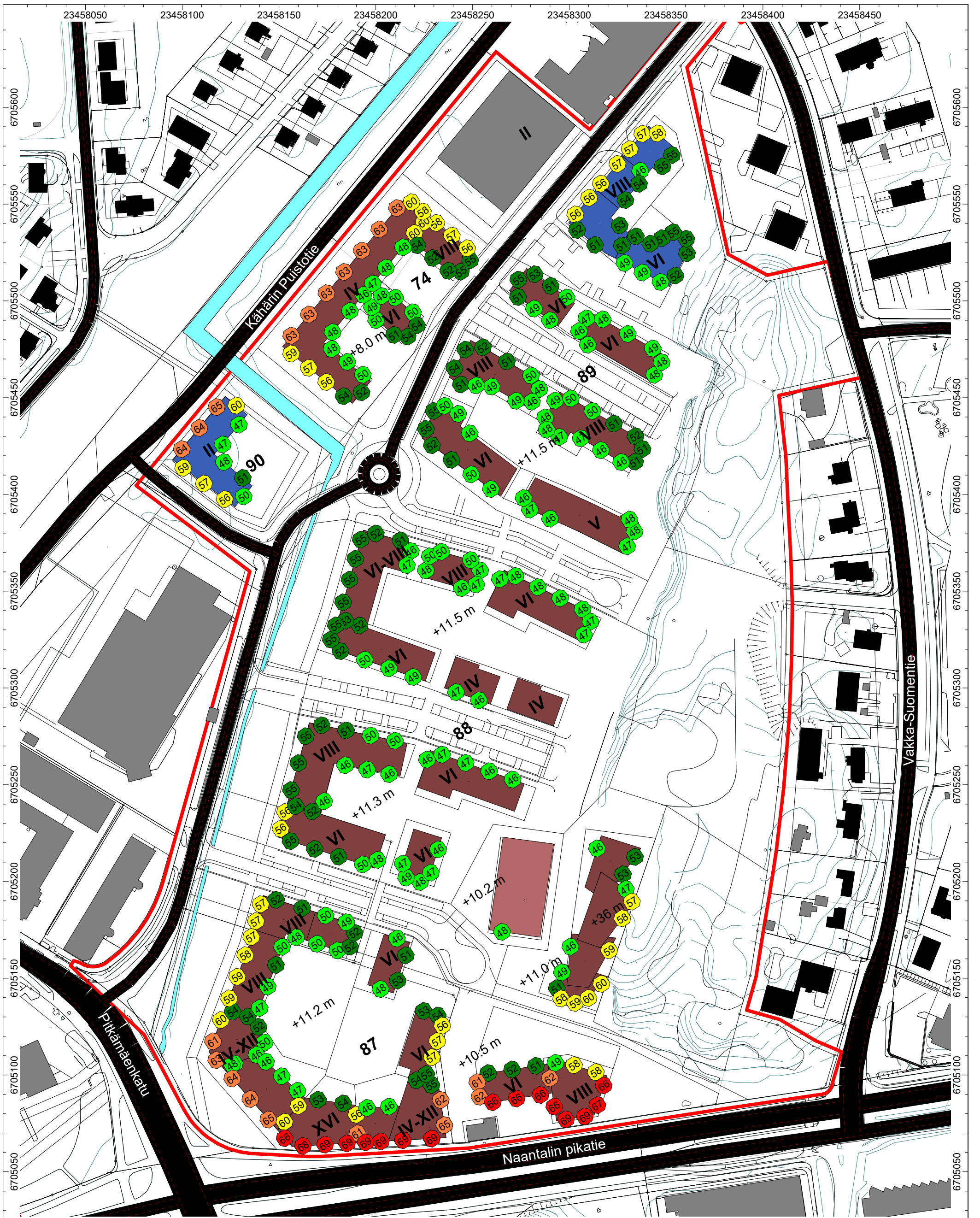
Liite 2.2B 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on suunniteltu maankäyttö. Kähärin Puistotietä ei ole toteutettu. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.			30.1.2020

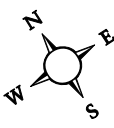



Liite 3A 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluserveys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on suunniteltu maankäyttö. Kähärin Puistotie on toteutettu. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		30.1.2020



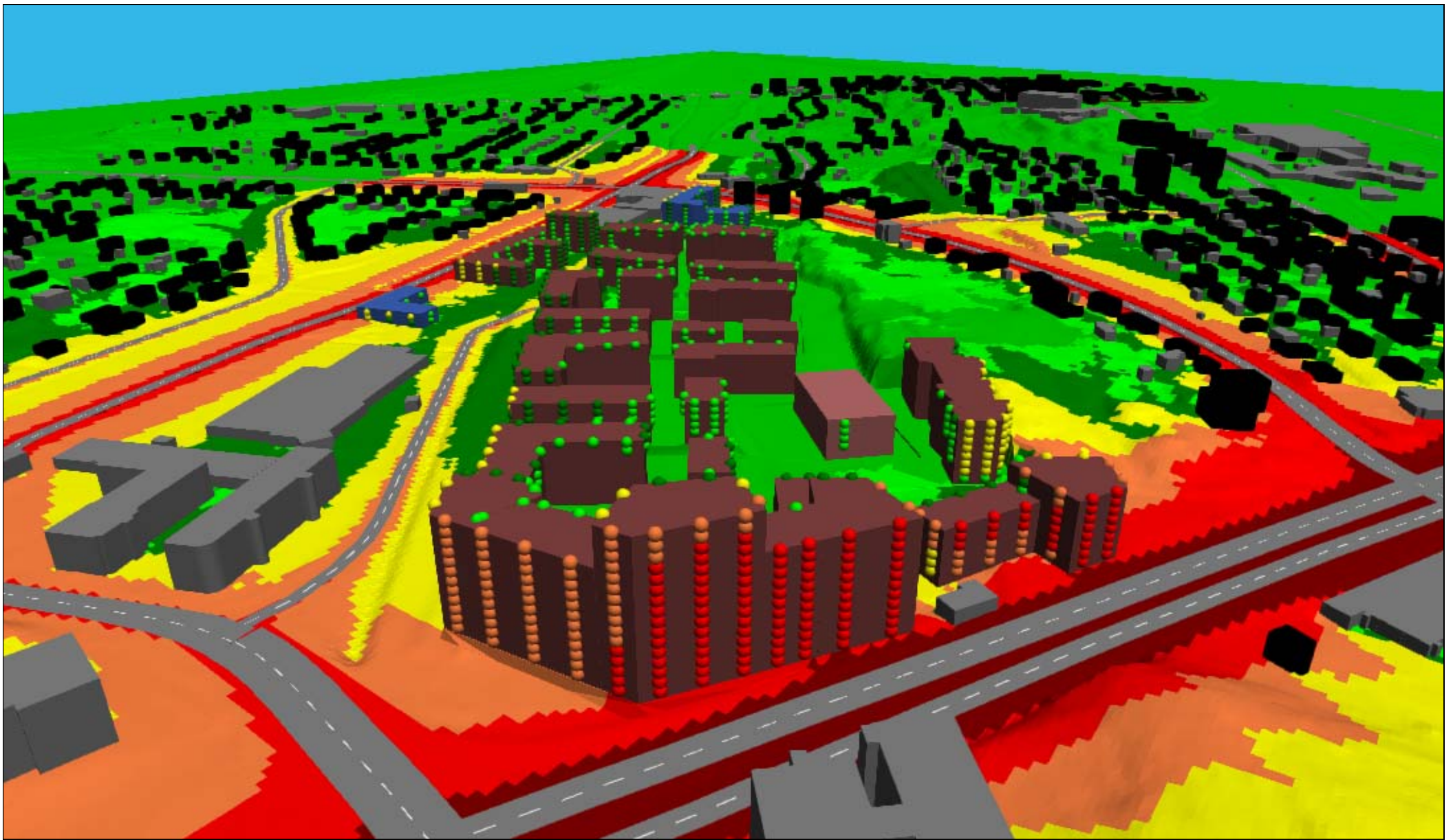
Liite 3B 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:3000 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	
	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Korttelin 87 AL-2-alueella on suunniteltu maankäyttö. Kähärin Puistotie on toteutettu. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.			30.1.2020



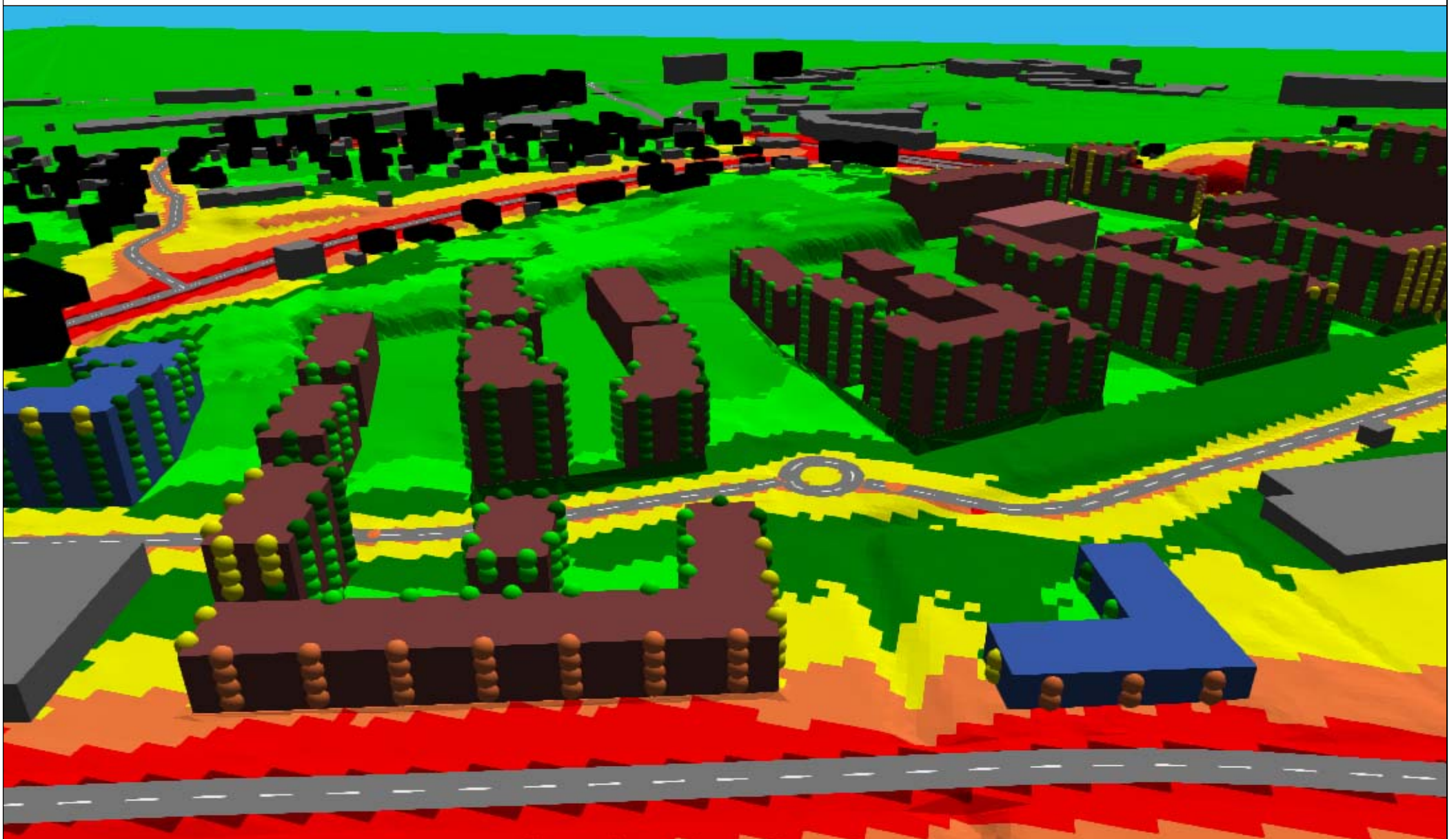
<p>Liite 4.1A</p>	<p>ETRS-GK23 N2000</p>	<p>PR4418-Y02</p>	<p>Mittakaava 1:1800 (A3)</p>	<p>Laskenta kerroksittain.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	<p>Tieliikennemeluselvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Kähärin Puistotie on toteutettu. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22 (suurin arvo).</p>		<p>30.1.2020</p>
				



Liite 4.1B 	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Mittakaava 1:1800 (A3)	Laskenta kerroksittain.
		Tieliikennemeluselvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Kähärin Puistotie on toteutettu. Julkisivuun kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7 (suurin arvo).		



Näkymä Naantalin pikatien suunnasta.



Näkymä suunnitellun Kähärin Puistotien suunnasta.

	ETRS-GK23 N2000	PR4418-Y02	Laskenta kerroksittain.
Liite 4.2	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Tieliikennemeluselvitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22 kerroksittain. Laskenta on tehty tilanteessa, jossa Kähärin Puistotie on toteutettu.	
		30.1.2020	PROMETHOR

Julkisivun ääneneristävyysvaatimukset, kun Kähärin Puistotie on toteutunut.
 Vaatimuksen tulee toteutua, kun julkisivun "taakse" sijoittuu asuintiloja tai opetus- ja hoitotiloja.
 Mikäli julkisivun taakse sijoittuu liike- ja toimistotiloja, voidaan julkisivulle soveltaa 10 dB esitettyä
 pienempää vaatimusta. Kohteen sijainnista johtuen on suositeltavaa, että rakennusten kaikilla
 julkisivuilla ääneneristävyys on vähintään 30 dB(A).



Liite
5

ETRS-GK23
N2000

PR4418-Y02

Mittakaava
1:1800 (A3)

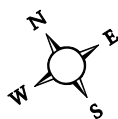
Laskenta
kerroksittain.

- = 32 dB(A)
- = 34 dB(A)
- = 36 dB(A)
- = 38 dB(A)
- = 40 dB(A)

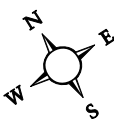

Tieliikennemeluserveys.
 Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku.
 Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne.
 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi.

30.1.2020

PROMETHOR





<p>Liite 6</p>	<p>ETRS-GK23 N2000</p>	<p>PR4418-Y02</p>	<p>Mittakaava 1:1800 (A3)</p>	<p>Laskenta kerroksittain.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ = 0-4 dB(A) ■ = 5-6 dB(A) ■ = 7-8 dB(A) ■ = 9-10 dB(A) ■ = 11-12 dB(A) ■ = 13-15 dB(A) 	<p>Tieliikennemeluselitys. Pukkilan alueen asemakaavanmuutos nro 19/2017, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2050 ennusteliikenne. Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset päiväajan ohjearvon 55 dB(A) täyttymiseksi.</p> <p>30.1.2020</p>		

KVL 2050, PUKKILA LÄPIAJETTAVA, MUU LIIKENNEVERKKO NYKYTYYPPIINEN



KVL 2050, EI PUKKILAA, MUU LIIKENNEVERKKO NYKYTYYPPIINEN



KVL 2050, PUKKILA LÄPIAJETTAVA, KÄHÄRIN PUUSTOTIE TOTEUTETTU

