

Turun Ylioppilaskyläsäätiö

TIELIIKENNEMELUSELVITYS

Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku

TURKURautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476**HELSINKI**Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565**TAMPERE**Hatanpään valtatie 34 D
33900 Tampere
puh. 040 866 8615Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaaja:
Turun Ylioppilaskyläsäätiö
Ismo Aaltonen

Tieliikennemeluselvitys

Kohde:
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku

Raportin numero:
PR4876-Y01

Raportin päiväys:
15.3.2019

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.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Sovellettavat melun ohjeet	5
3.1	Ulkoalueet	5
3.2	Sisätilat	5
3.3	Asuinhuoneiden aukeaminen ja parvekkeiden sijoittuminen.....	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	7
5	Laskentatulokset.....	7
5.1	Ulko-oleskelualueet.....	7
5.2	Julkisivut	7
6	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset	8
7	Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset	8
8	Yhteenveto	9
9	Kirjallisuus.....	10

Liitteet:

- Liite 1 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 2 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 3 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 4 Kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 5 Asuintilojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan.
- Liite 6 Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen aiheuttamaa melutasoa kohteessa Kylänkulman asemakaavanmuutos. Alueelle on suunniteltu rakennettavan uusi asuinrakennus. Uudisrakentamisen tavoitteena on eheyttää alueen kaupunkirakennetta ja vastata opiskelija-asuntojen kysyntään. Kaava-alueen melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykyisellä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Melulaskennoilla on määritetty ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjunnan tarve. Lisäksi on laskettu kaava-alueen rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot julkisivujen ja parvekkeiden ääneneristävyysvaatimusten määrittämiseksi.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2019 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Selvityksessä tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaavakohde sijaitsee Turun Ylioppilaskylän itäosassa Halistentien varrella (kuva 1). Kaava-alueita rajaa pohjoisen puolella Kuraattorinpolku, idässä Halistentie, etelässä Elinanpuisto ja lännessä Simolan- ja Korvalankadun pientalokortteli. Alueen melutasojen kannalta merkittävin melulähde on Halistentien liikenne.



Kuva 1. Kaava-alueen likimääräinen rajaus on merkitty kuvaan punaisella (Kartan lähde: Paikkatietokunta).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT

3.1 Ulkoalueet

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.

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.

3.2 Sisätilat

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)	-

3.3 Asuinhuoneiden aukeaminen ja parvekkeiden sijoittuminen

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 [3] on esitetty ohjeita asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivuilla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2019 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, 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
Laskentaruudukon koko	3 x 3 m ²
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m ja julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Vesistö 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin pohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK23, korkeusjärjestelmä N2000). Pohjakarttana on käytetty Turun kaupungin kantakarttaa. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuviin perusteella. Suunniteltujen rakennusten korkeudet on asetettu kerroslukujen mukaan käyttäen 3 m kerroskorkeutta.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot (KVL=keskimääräinen vuorokausiliikenne) on esitetty taulukossa 4. Tiedot on saatu Turun kaupungin liikennesuunnittelusta. Laskennoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

Taulukko 4. Tieliikennetiedot

Tie (osuus)	Nykytilanne v. 2016 KVL [ajon.]	Ennustetilanne v. 2050 KVL [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Halistentie (Hämeentie-Kuraattorinpolku)	14500	19500	8	40
Halistentie (Kuraattorinpolulta pohjoiseen)	14800	19800	8	50
Hämeen valtatie	15700	16500	10	60
Hämeentie (Halistentieltä lounaaseen)	22900	28400	10	50
Nummenpuistokatu (Hämeentie-Suntiontie)	2760	3100	8	40
Nummenpuistokatu (Suntiontie-Simolankatu)	2100	2200	5	40
Kuikkulankatu (Nummenpuistokatu-Kuikkulankenttä)	1900	1900	5	40
Hakapellonkatu	1900	2100	5	30

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 asuinalueiden ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Päiväajan keskiäänitaso on liikenteen vuorokausijakaumasta johtuen noin 7 dB yöajan keskiäänitasoa suurempi, joten melutasojen ohjearvovertailussa päiväaika on määräävä.

Melukarttaliitteissä 1A, 1B, 2A ja 2B on esitetty tieliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella nykyisellä maankäytöllä. Päiväajan keskiäänitaso on kaava-alueella laajalti alle 55 dB(A) sekä nykyisellä että ennustevuoden 2050 liikenteellä. Kaava-alueen nykyisten asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla alittuu sekä päivä- että yöajan ohjearvot. Ohjearvot ylittyvät lähinnä Halistentien läheisyydessä. Keskiäänitason nousu kaava-alueella nykytilanteesta ennustevuoden 2050 tilanteeseen on hieman yli 1 dB.

Melukarttaliitteissä 3A ja 3B on esitetty tieliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2050 liikenteellä. Suunniteltu rakennusmassa suojaa hyvin suunniteltuja ulko-oleskelualueita ja sekä päivä- että yöajan ohjearvot alittuvat. Näin ollen meluntorjuntatoimenpiteitä ulko-oleskelualueiden suojaamiseksi ei vaadita. Osalla nykyisten asuinrakennusten ulko-oleskelualueista melutasot laskevat entisestään uudisrakennuksen suojavaikutuksen vuoksi.

5.2 Julkisivut

Melukarttaliitteissä 4A ja 4B on esitetty tieliikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuihin kohdistuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan uudisrakennuksen Halistentien puoleisella julkisivulla 62–65 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 55–57 dB(A). Nykyisten asuinrakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan Halistentien puoleisilla julkisivuilla 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 47 dB(A).

6 JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus tasoerona on laskettu julkisivuun kohdistuvan tieliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty tieliikenteen aiheuttamaa päiväajan keskiäänitasoa, koska liikenteen vuorokausijakaumasta johtuen päiväajan keskiäänitaso on noin 7 dB yöaikaa suurempi. Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja. Asuinhuoneistojen määritetyt ääneneristävyysvaatimukset on esitetty liitteessä 5. Vaatimukset sisältävät varmuusvarana 1–3 dB.

Uudisrakennuksen julkisivuihin kohdistuvien päiväajan keskiäänitasojen ollessa suurimmillaan 65 dB(A) ovat ääneneristävyysvaatimukset asuinhuoneistoille korkeimmillaan 32 dB(A). Vaatimus on normaalia tasoa ja saavutettavissa tavanomaisesti normaalilla julkisivurakentamisella. Nykyisten asuinrakennusten julkisivuilla vaatimukset jäävät alle 26 dB(A) eikä niitä ole siksi esitetty.

Vaatimusten vaikutukset asuinrakennuksen julkisivurakentamiseen on esitetty taulukossa 5 [5].

Taulukko 5. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

Ääneneristävyysvaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
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 parvekeovilta 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.*

7 PARVEKKEIDEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Parvekelasituksen ääneneristävyysvaatimus on määritetty käyttäen ulkoalueiden ohjearvoa päiväaikaan 55 dB(A). Julkisivuille kohdistuvien päiväajan keskiäänitasojen (liite 4A) ja asetetun ohjearvon 55 dB(A) perusteella on määritetty ääneneristävyysvaatimukset asuinhuoneistojen parvekelasituksille (liite 6). Esitetty eristävyysluku (äänitasoeroluku) kuvaa julkisivuun kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ja päiväajan ohjearvon 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).

Uudisrakennuksen asuinhuoneistojen parvekkeet tulee lasittaa lähes kaikilla Halistentien vastaisilla julkisivuilla. Sisäpihalla ja rakennuksen länsipuolella parvekkeet voidaan melun näkökulmasta jättää lasittamatta. Parvekkeisiin kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ollessa korkeimmillaan 65 dB(A) on parvekelasituksen ääneneristävyysvaatimus suurimmillaan 10 dB lähinnä Halistentietä olevalla julkisivul-

la. Myös kaava-alueen nykyisille rakennuksille on esitetty osalle parvekkeista vaatimus. Vaatimus on suurimmillaan 1 dB(A).

Taulukossa 6 on esitetty alustavasti erilaisten lasitusratkaisujen tuoma keskimääräinen äänitasoero.

Taulukko 6. Äänitasoerovaatimus ja vaatimuksen täyttävä ratkaisu (suuntaa antava tieto). Parvekkeiden 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 määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Parvekkeen kiinteiden rakenteiden, lasituksen ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä parvekejulkisivuun kohdistuvan melutason ja parvekkeen melutason erotus on vähintään x dB A-painotettuna.*

8 YHTEENVETO

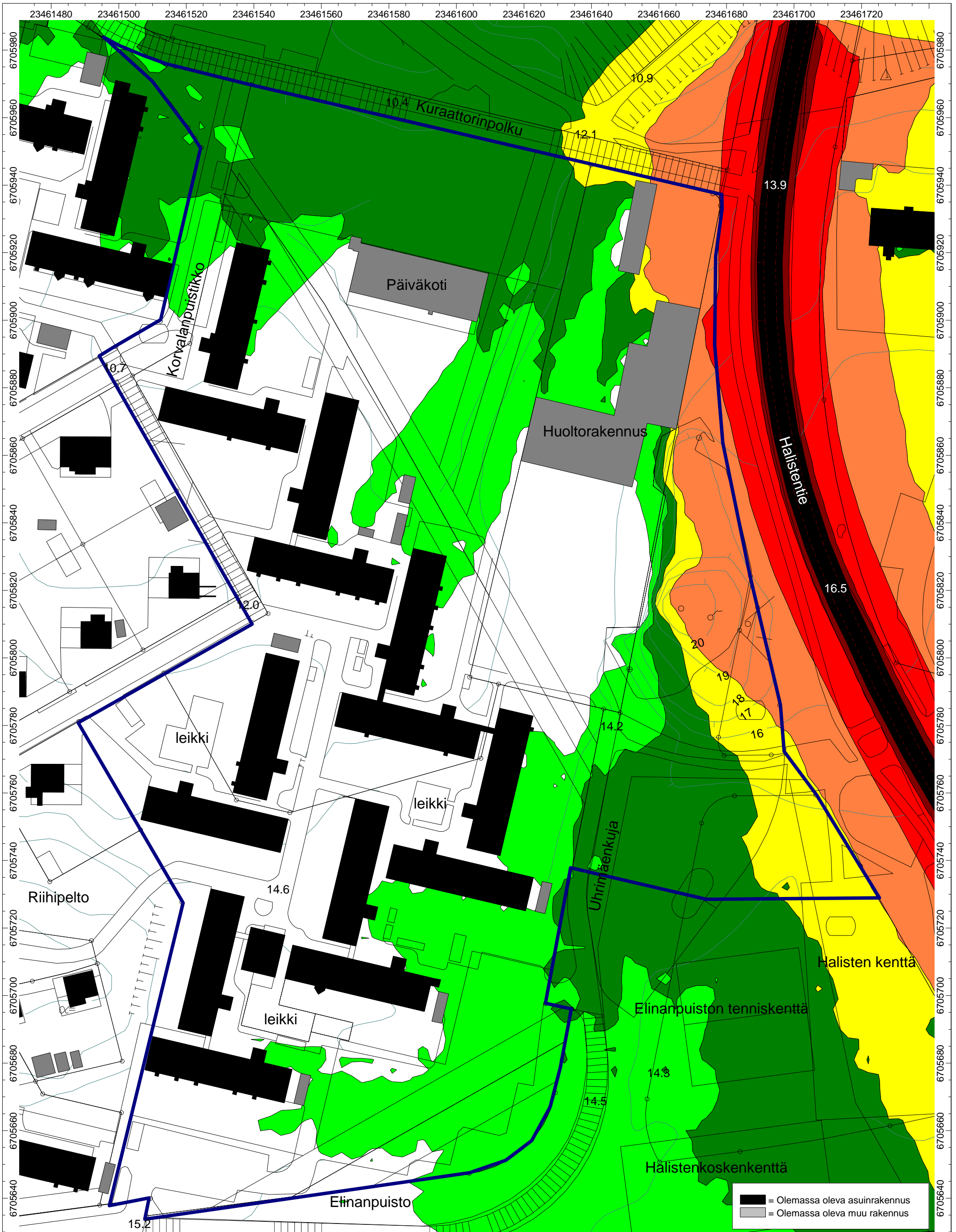
Asemakaavan muutoskohde sijaitsee melun näkökulmasta melko rauhallisella alueella Turun Ylioppilaskylän itäosassa. Halistentien liikenne on kaava-alueen melutasojen kannalta merkittävin melulähde. Nykyisellä tai ennustevuoden 2050 liikenteellä nykyisten asuinrakennusten piha-alueilla alittuu sekä päivä- että yöajan keskiäänitason ohjearvo. Suunniteltu uudisrakennus suojaa sisäpihalle suunniteltuja ulko-oleskelualueita sekä osin myös nykyisiä asuinrakennuksia. Näin ollen meluntorjuntatoimenpiteitä nykyisten tai suunniteltujen ulko-oleskelualueiden suojaamiseksi ei ole tarpeen osoittaa.

Halistentien liikenne aiheuttaa ennustetilanteessa suunnitellun uudisrakennuksen julkisivulle suurimmillaan 65 dB(A) päiväajan keskiäänitason. Näin ollen julkisivun ääneneristävyysvaatimus asuinhuoneistoille on suurimmillaan 32 dB(A). Vaatimus on normaalia tasoa ja se saavutetaan tavanomaisesti normaalein julkisivurakentein. Asuinhuoneiden aukeaminen voidaan toteuttaa vapaasti. Nykyisten asuinrakennusten julkisivujen vaatimukset jäävät alle 26 dB(A) eli ovat erittäin alhaisia.

Suunnitellun uudisrakennuksen parvekkeet tulee lasittaa melun näkökulmasta ainakin Halistentien vastaisilla julkisivuilla. Sisäpihalla ja rakennuksen länsipuolella parvekkeet voidaan melun näkökulmasta jättää lasittamatta. Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimus on suurimmillaan lähinnä Halistentietä olevalla julkisivulla 10 dB(A). Vaatimus on tavanomaista korkeampaa tasoa. Suunnittelun edetessä suositellaan tarkasteltavan parvekevaatimusten täyttyminen erillisellä ääneneristävyyselvityksellä.

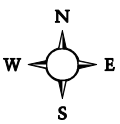
9 KIRJALLISUUS

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



Liite
1A

Liikennemeluserelvitys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2016 liikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR4876-Y01

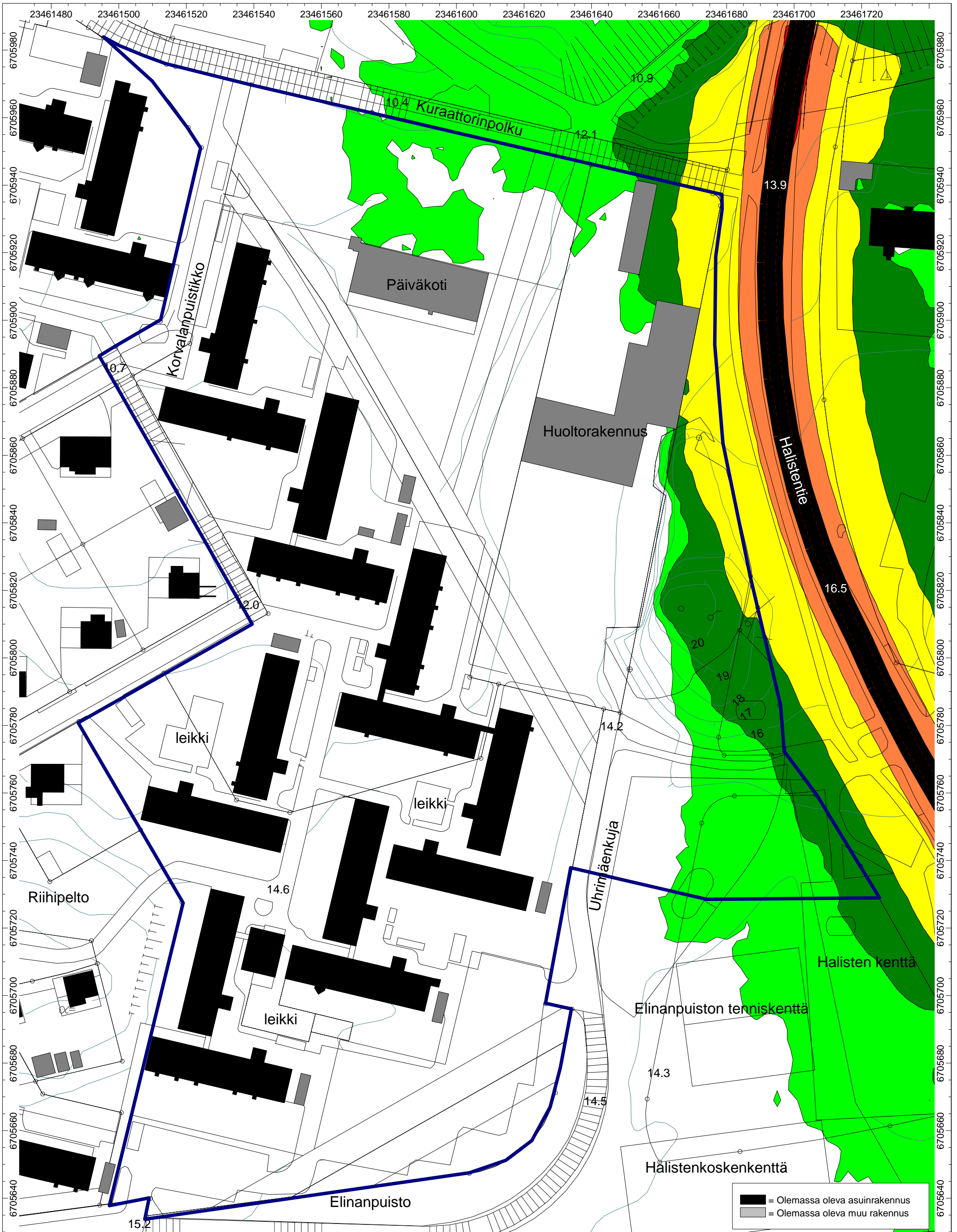
15.3.2019

PROMETHOR

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

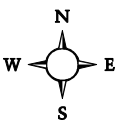
Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
1B

Liikennemeluserälytys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2016 liikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR4876-Y01

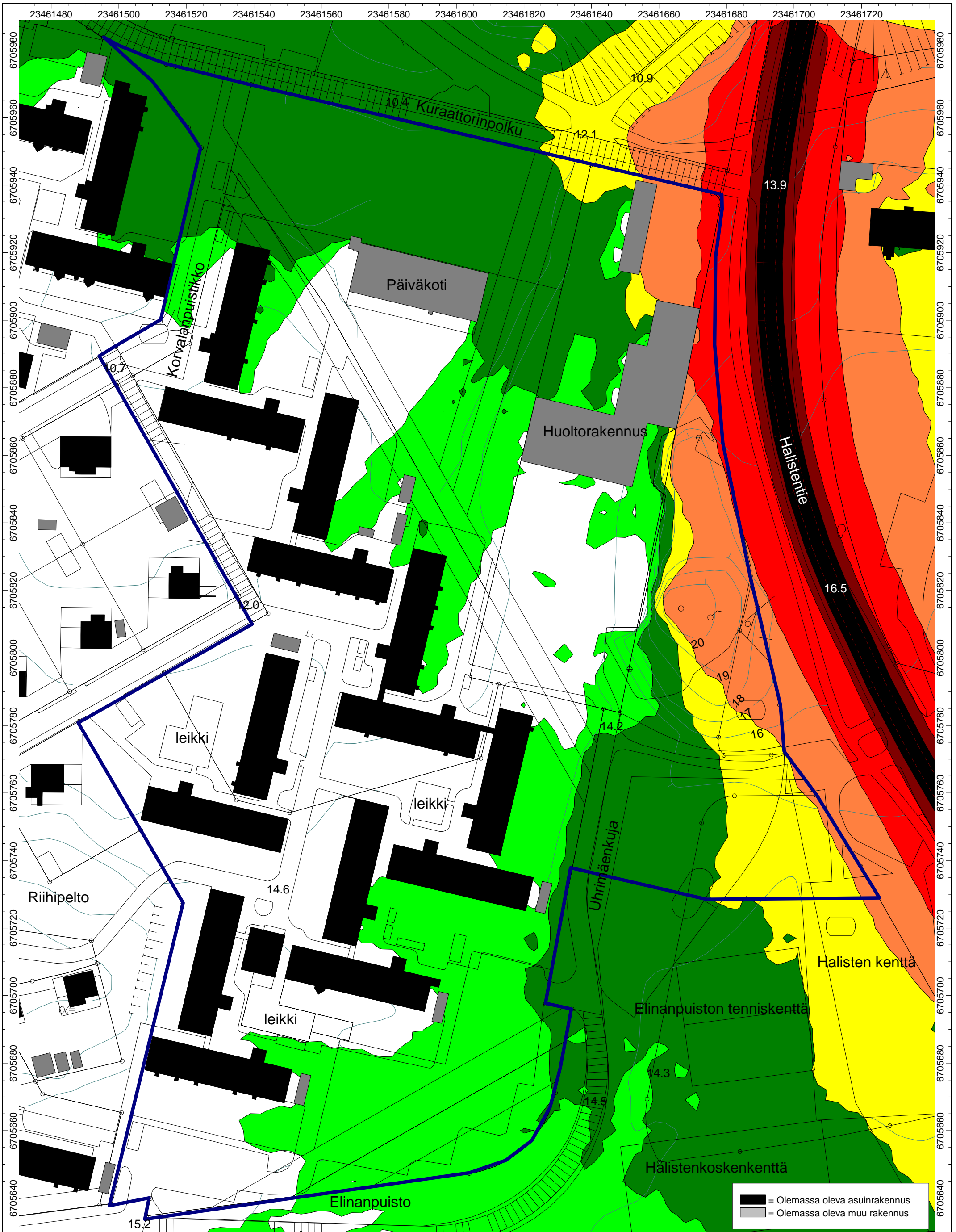
15.3.2019

PROMETHOR

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

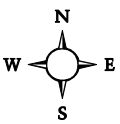
Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
2A

Liikennemeluserveys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR4876-Y01

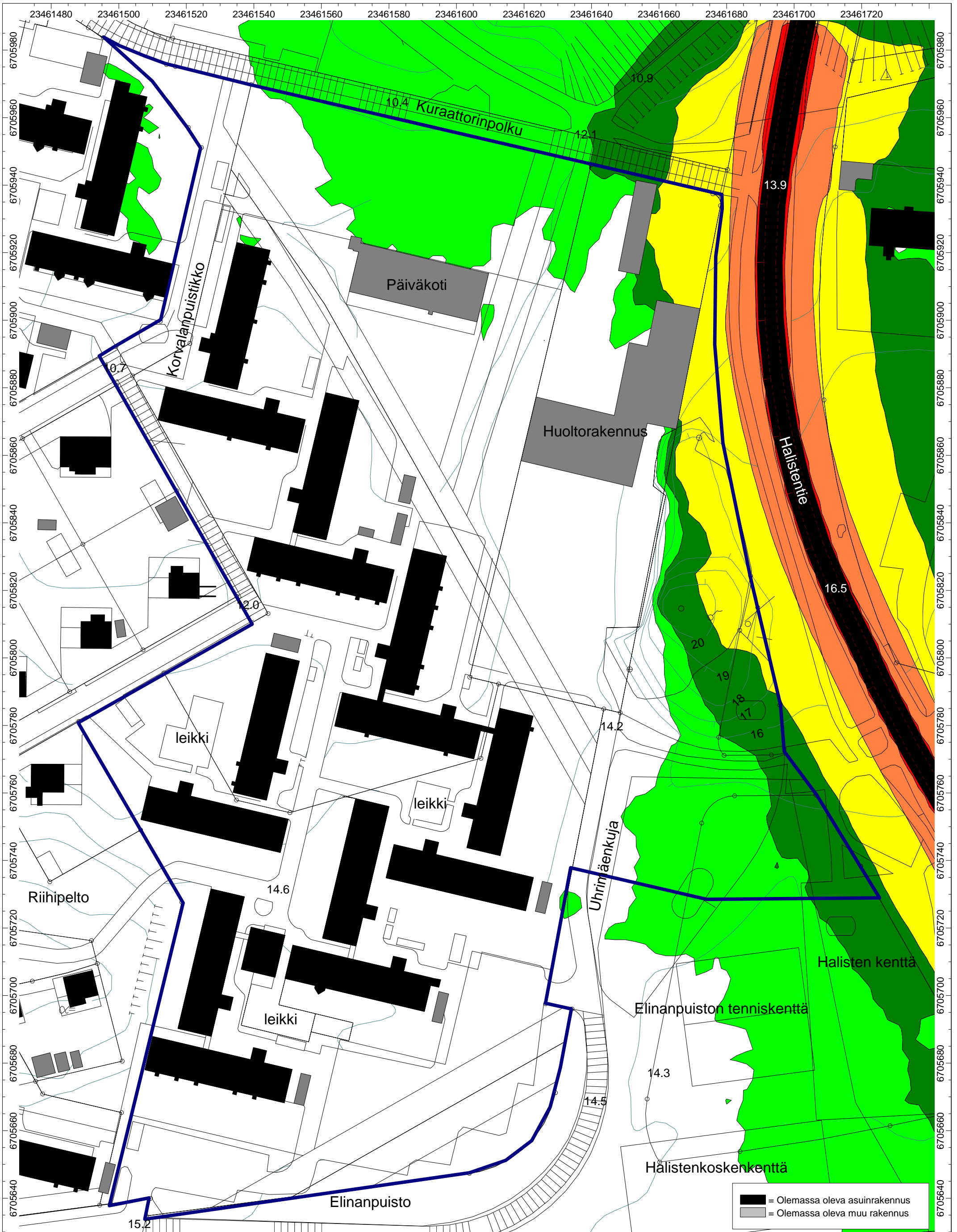
15.3.2019

PROMETHOR

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

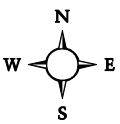
Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
2B

Liikennemeluserveys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR4876-Y01

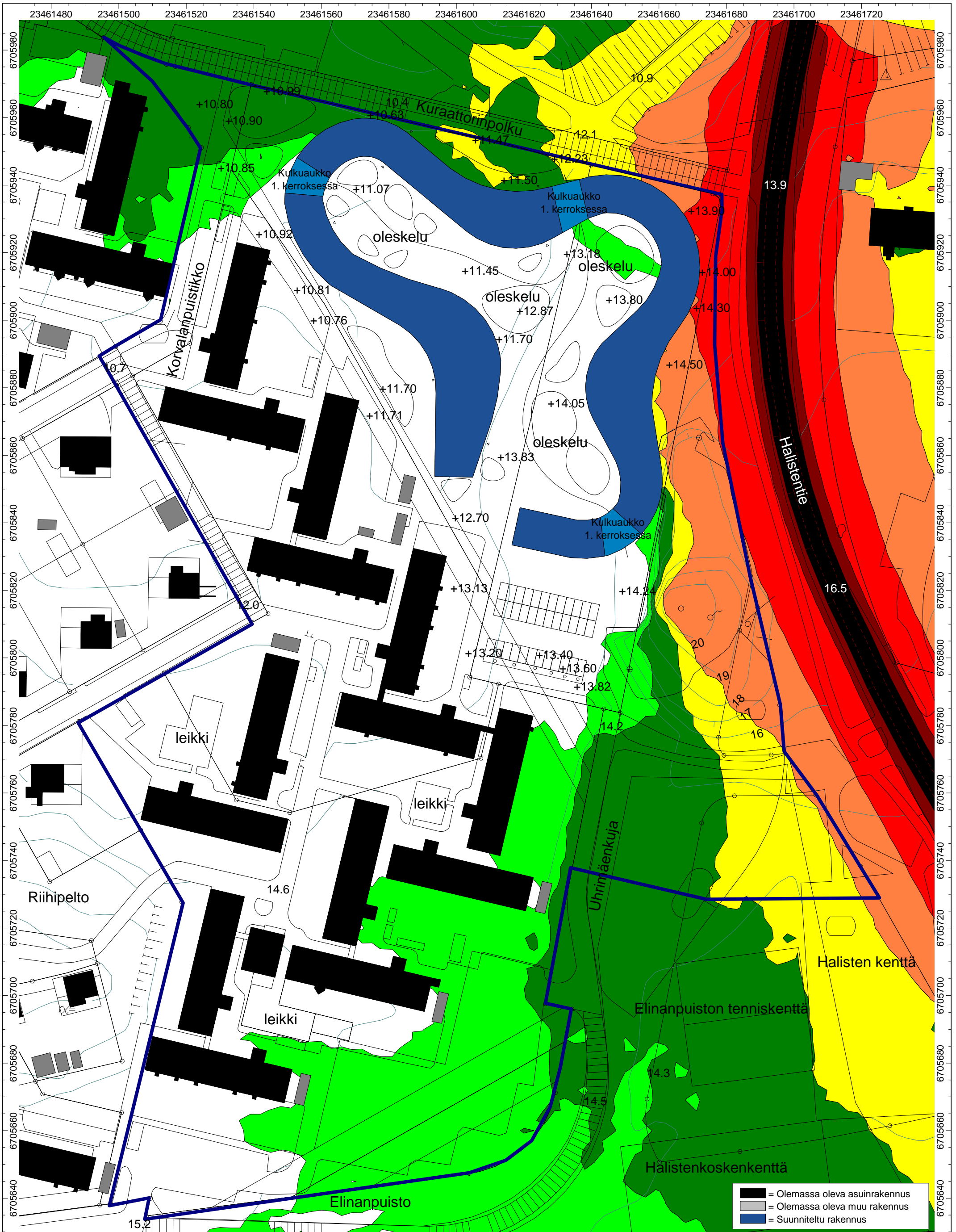
15.3.2019

PROMETHOR

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

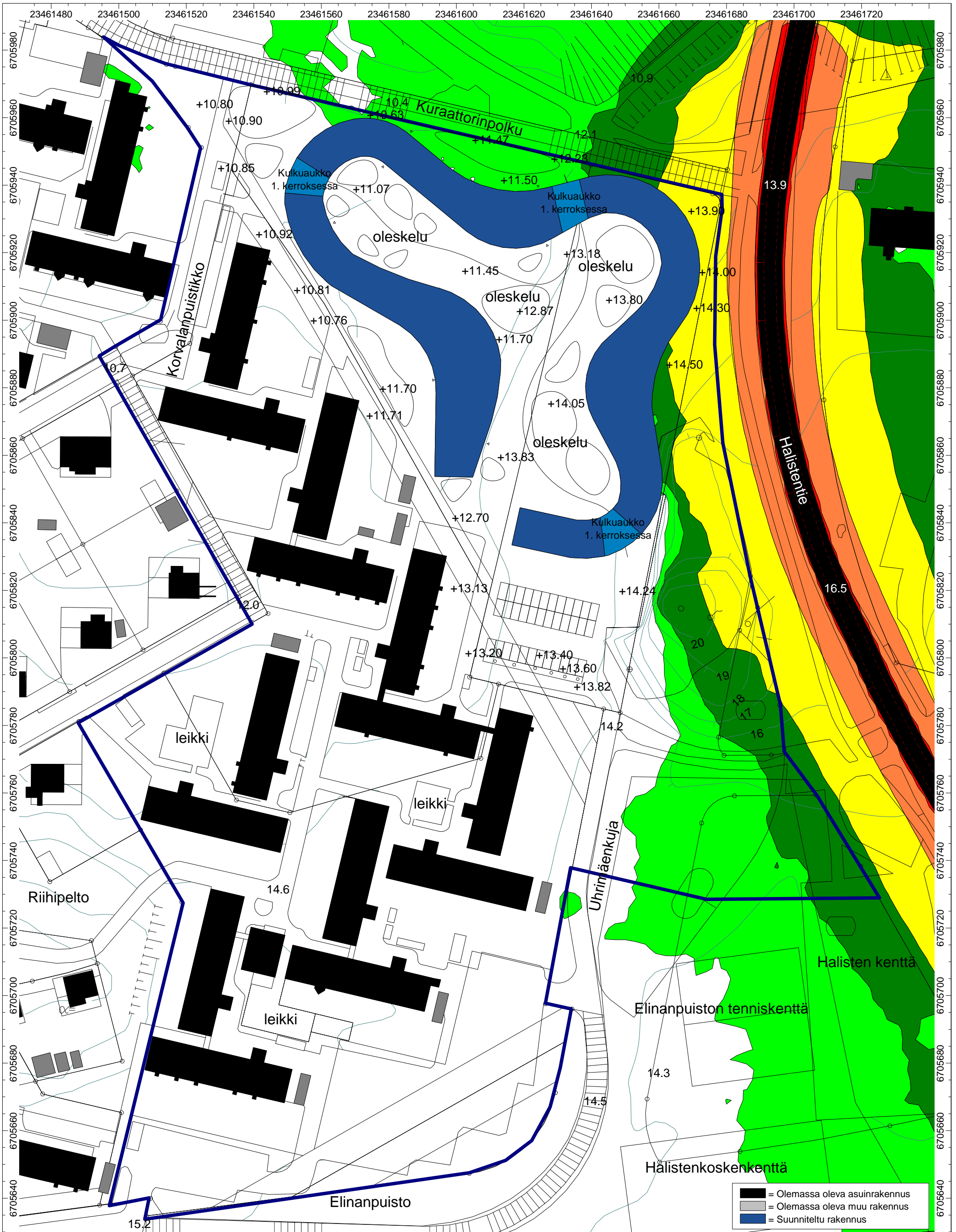
Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



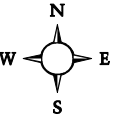
= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus
 = Suunniteltu rakennus

Liite 3A	<p>Liikennemeluserveys. Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku. Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</p>	<p> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) </p>	<p>Mittakaava 1:1000 (A3)</p> <p>LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1</p> <p>Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23 Korkeusjärjestelmä: N2000</p>
	Raportti nro: PR4876-Y01	15.3.2019	



Liite
3B

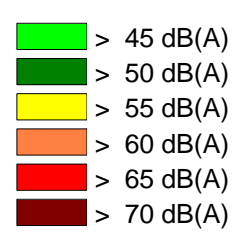
Liikennemeluselvytys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR4876-Y01

15.3.2019

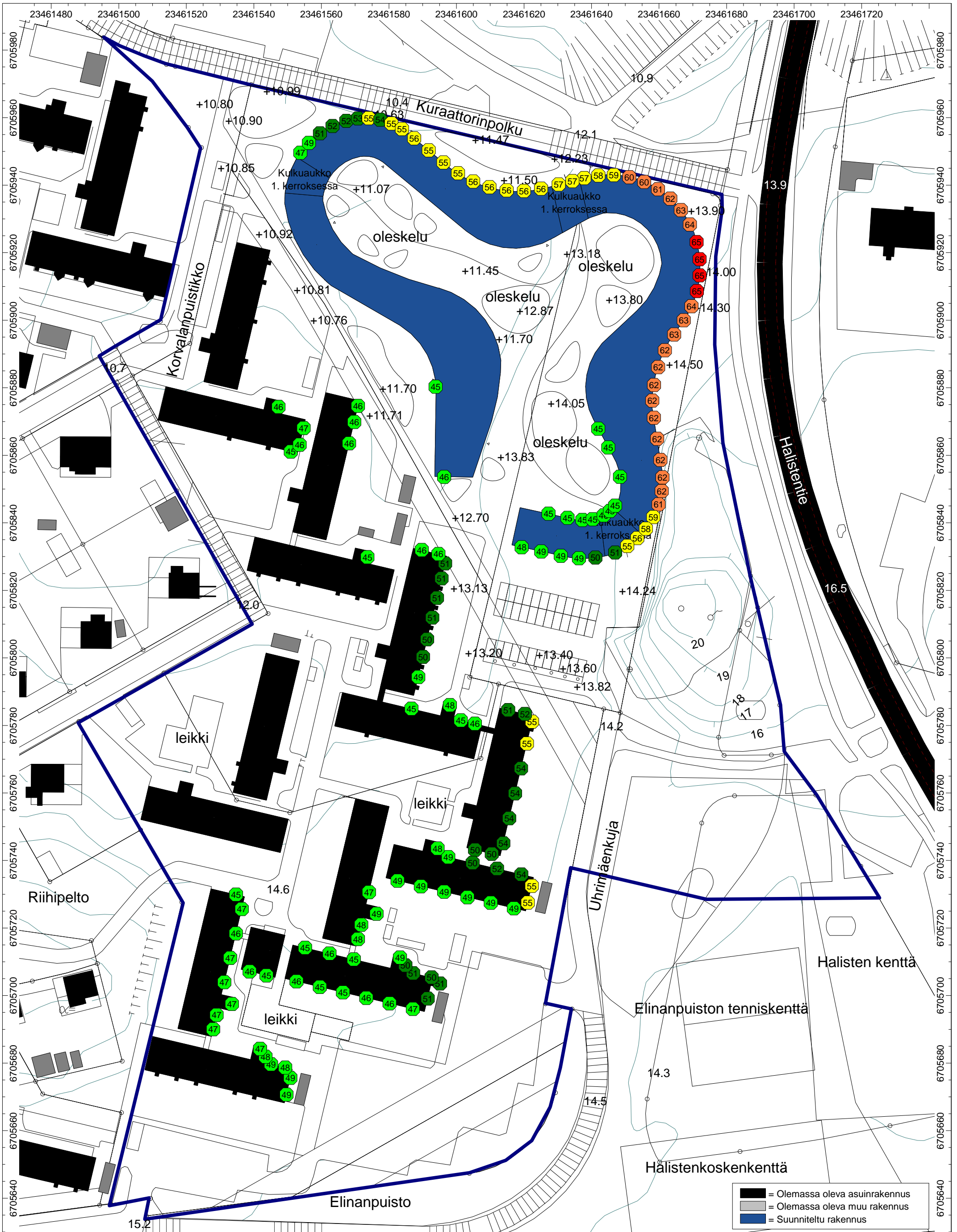
PROMETHOR



Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



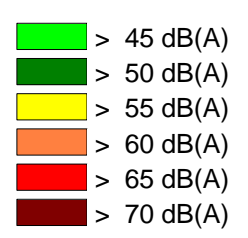
Liite
4A

Liikennemeluselvitys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Julkisivuun kohdistuva suurin liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR4876-Y01

15.3.2019

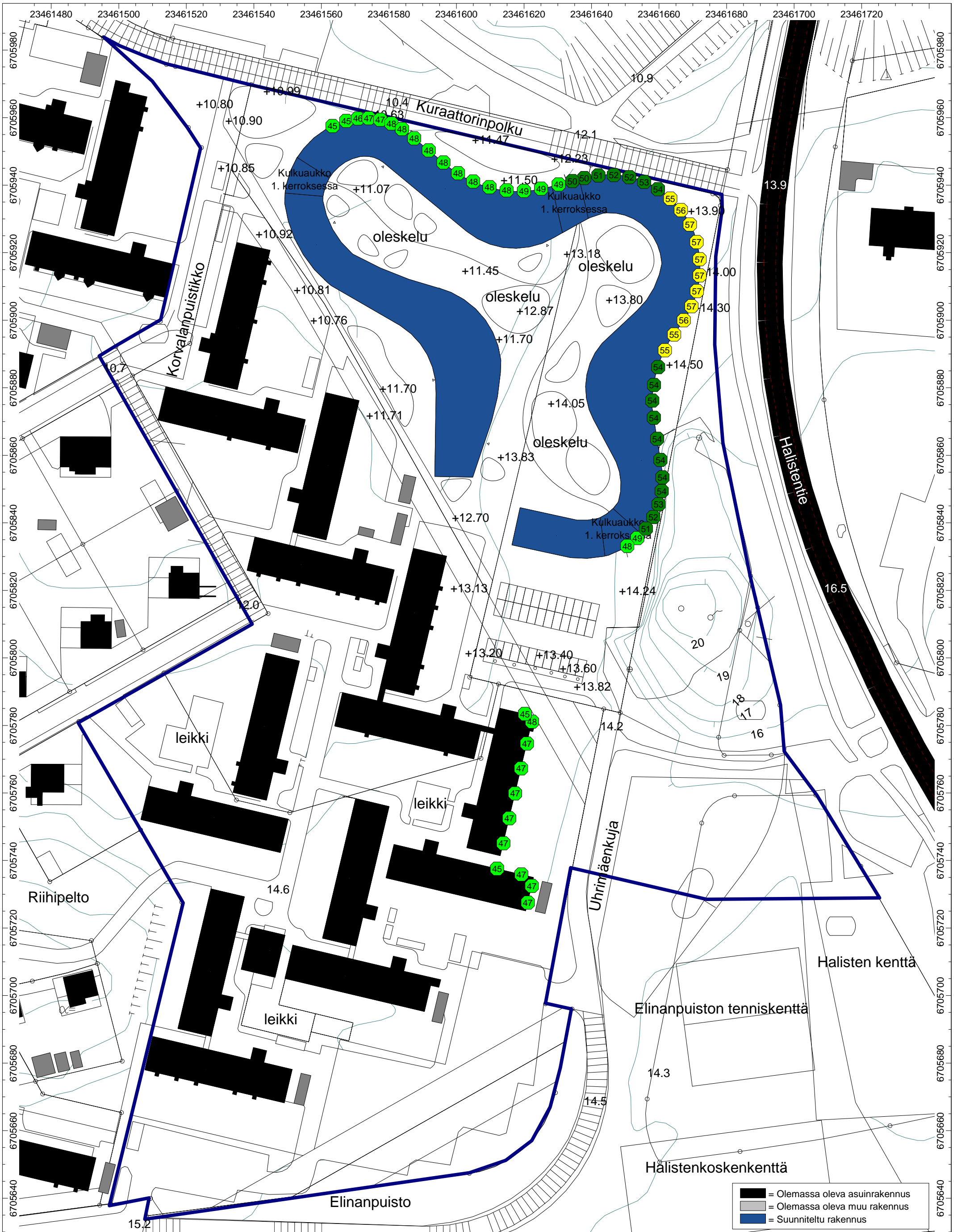
PROMETHOR



Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: kerroksittain,
 kerroskorkeus 3 m
 Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
4B

Liikennemeluselitys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Julkisivuun kohdistuva suurin liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR4876-Y01

15.3.2019

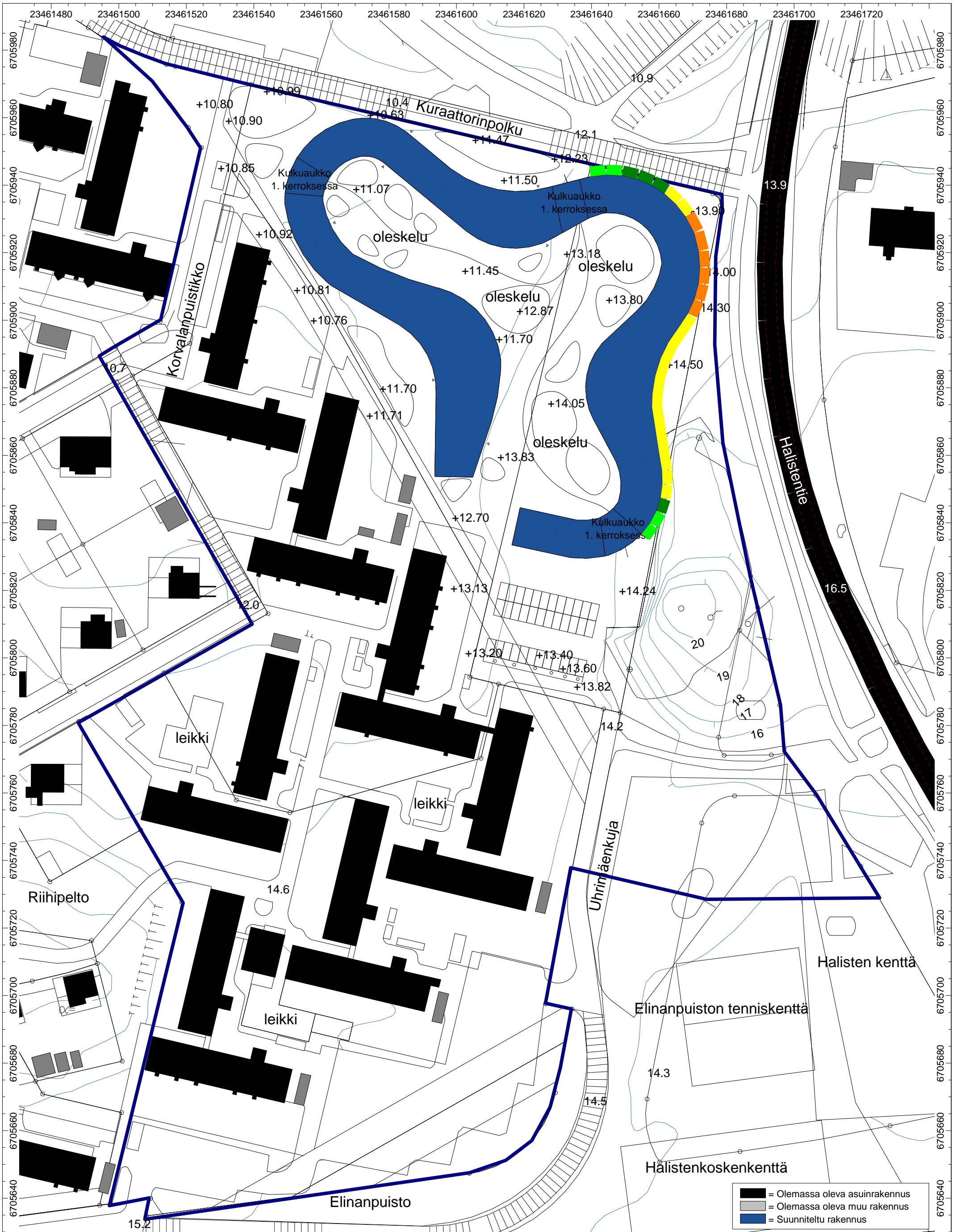
PROMETHOR

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

Mittakaava 1:1000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: kerroksittain,
 kerroskorkeus 3 m
 Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
5

Liikennemeluserelvitys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Asuintilojen julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan.

Raportti nro: PR4876-Y01

15.3.2019

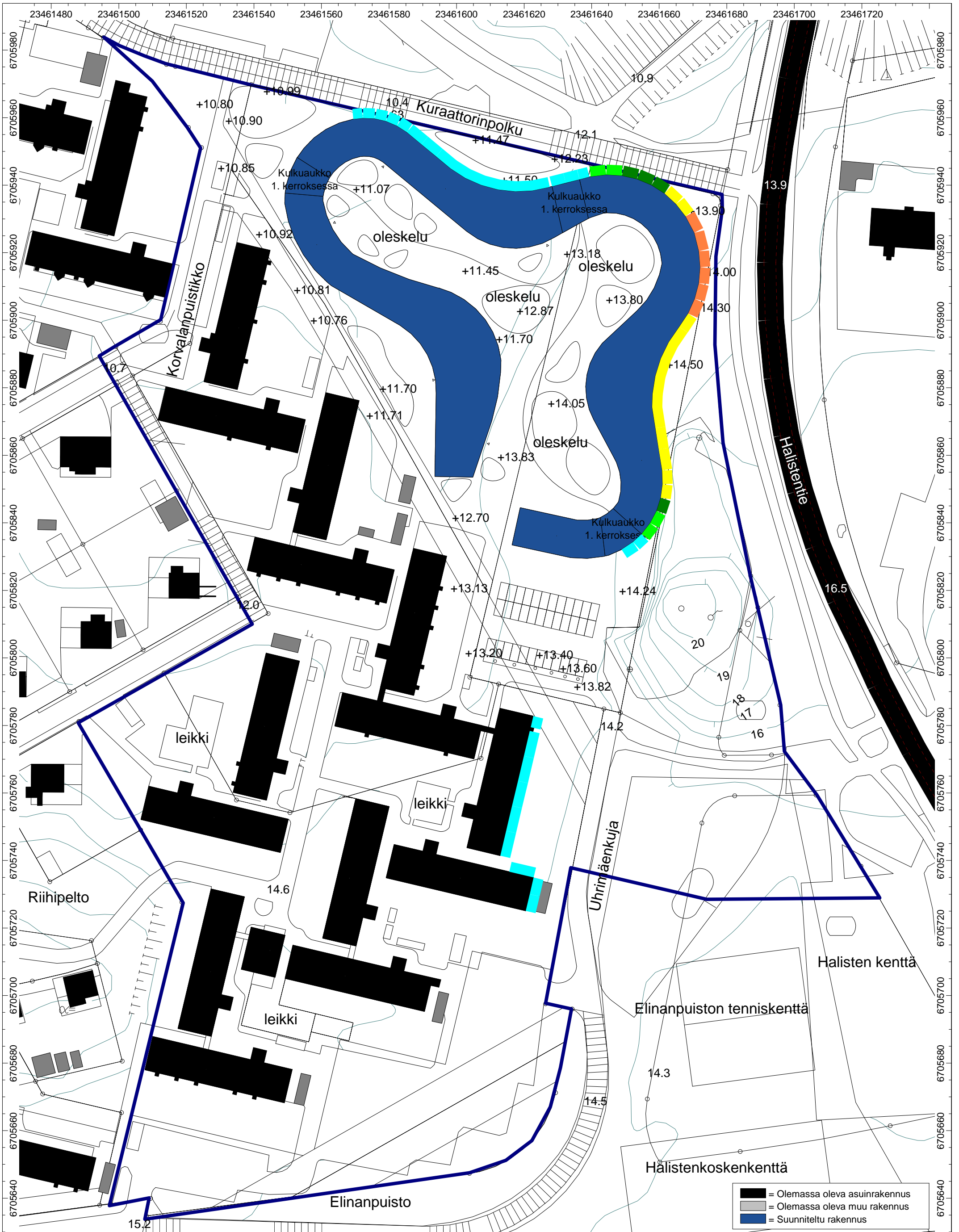
PROMETHOR

- = 26 dB(A)
- = 28 dB(A)
- = 30 dB(A)
- = 32 dB(A)
- = 34 dB(A)
- = 36 dB(A)
- = 38 dB(A)
- = 40 dB(A)

Mittakaava 1:1000 (A3)

Vaatimukset on määritetty tieliikenteen päiväajan keskiäänitasosta. Asuintilojen ohjearvona on käytetty 35 dB(A).
 Vaatimukset sisältävät varmuusvarana 1...3 dB.

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
6

**Liikennemeluselvitys.
Kylänkulman asemakaavanmuutos, Turku.
Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
Parvekkeiden ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan.**

Raportti nro: PR4876-Y01

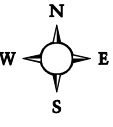
15.3.2019

PROMETHOR

Mittakaava 1:1000 (A3)

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).

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
Korkeusjärjestelmä: N2000



Turun kaupunki

TIELIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku

Päivitetty versio Y02

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



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

Tilaaaja:
Turun kaupunki
Kaupunkiympäristötoimiala
Kaavoitus
Christiane Eskolin

Tieliikennemeluselvitys

Kohde:
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku
Päivitetty versio Y02

Aikaisemmat selvitykset:
Tieliikennemeluselvitys, Kylänkulma Nummi, Turku, Raportti PR5351-Y01, päivätty 21.4.2020

Raportin numero:
PR5351-Y02

Raportin päiväys:
28.10.2020

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.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö.....	4
3	Sovellettavat melun ohjearvot.....	5
4	Melutasojen laskenta.....	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset.....	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu.....	7
5.1	Melutaso ulko-oleskelualueella nykyisellä maankäytöllä.....	7
5.2	Melutaso ulko-oleskelualueella maankäyttövaihtoehdossa VE1.....	7
5.3	Melutaso ulko-oleskelualueella maankäyttövaihtoehdossa VE2.....	7
5.4	Ulko-oleskelualueiden meluntorjuntatarve ilman rakennusmassaa.....	7
5.5	Melutaso julkisivuilla.....	7
5.5.1	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	8
6	Kirjallisuus.....	8

Liitteet:

- Liite 1 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 2 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 3.1 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.1B) suunnitellulla maankäytöllä VE1 ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 3.2 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.2B) suunnitellulla maankäytöllä VE2 ja ennustevuoden 2050 liikenteellä.
- Liite 3.2.1 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.2.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.2.1B) suunnitellulla maankäytöllä VE2 ja ennustevuoden 2050 liikenteellä. Meluntorjunta toteutettu.
- Liite 3.3 Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.3B) suunnitellulla maankäytöllä ilman rakennusmassoja ja ennustevuoden 2050 liikenteellä. Meluntorjuntatarve ohjearvon saavuttamiseksi.

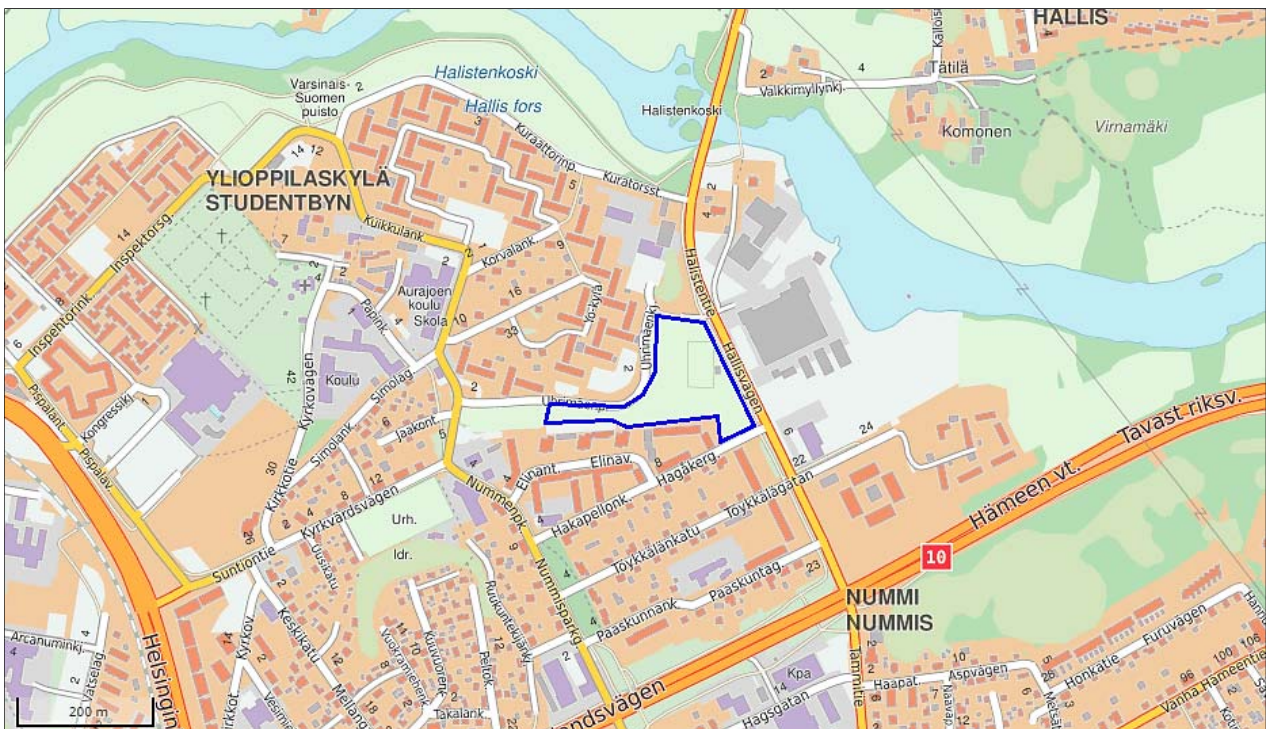
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen aiheuttamaa melutasoa kohteessa asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi. Alueelle aiemmin laadittua meluselvitystä (raportti PR5351-Y01, 21.4.2020) on tässä selvityksessä päivitetty rakennusmassojen osalta. Rakennusten massoittelusta ei ole tehty lopullista päätöstä, joten myös alueen meluntorjuntatarpeita ilman suunniteltuja rakennusmassoja on tarkasteltu. Alueelle on suunniteltu rakennettavan uusi päiväkoti.

Kaava-alueen melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykyisellä ja vuoden 2050 ennusteliikenteellä. Melulaskennoilla on määritetty ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjunnan tarve. Lisäksi on laskettu päiväkodin julkisivuihin kohdistuvat melutasot julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten määrittämiseksi. Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2020 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Selvityksessä tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaavakohde sijaitsee Turun Ylioppilaskylän itäosassa Halistentien varrella (kuva 1). Kaava-alueita rajaa pohjoisen ja lännen puolella Uhrimäenkuja ja Uhrimäenpolku, etelässä Hakapellonkatu ja asuinkekkula ja idässä Halistentie. Alueen melutasojen kannalta merkittävin melulähde on Halistentien liikenne.



Kuva 1. Kaava-alueen likimääräinen rajaus on merkitty kuvaan sinisellä. (Kartan lähde: Paikkatietoikkuna).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT

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

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

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät 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)	-

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 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 melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina tieliikennetietoja, 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.

Melulaskentojen laskentaruudukon kokona on käytetty 3 m × 3 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1000 m. Laskennassa on mukana 1. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptioker-toimella 0,2. Vesistöt ja tienpinnat on huomioitu akustisesti kovina (0). Ulko-oleskelualueiden melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta ja julkisivuun kohdistuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein.

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin pohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK23, korkeusjärjestelmä N2000). Pohjakarttana on käytetty Turun kaupungin kantakarttaa. Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltu päiväkotito on vaihtoehdossa VE1 kaksikerroksisena 7 m korkea ja vaihtoehdossa VE2 yksikerroksisena 5 m korkea nykyisestä maanpinnasta.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot (KVL=keskimääräinen vuorokausiliikenne) on esitetty taulukossa 3. Tiedot on saatu Turun kaupungin liikennesuunnittelusta Turun ylioppilaskyläsäätiölle opiskelija-asuntojen rakentamista varten laaditun meluselvityksen yhteydessä (Promethor Oy 15.3.2019, raportin nro PR4876-Y01). Laskennoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

Taulukko 3. Tieliikennetiedot

Tie (osuus)	Nykytilanne v. 2016 KVL [ajon.]	Ennustetilanne v. 2050 KVL [ajon.]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Halistentie (Hämeentie–Kuraattorinpolku)	14500	19500	8	40
Halistentie (Kuraattorinpolulta pohjoiseen)	14800	19800	8	50
Hämeen valtatie	15700	16500	10	60
Hämeentie (Halistentietä lounaaseen)	22900	28400	10	50
Nummenpuistokatu (Hämeentie-Suntiontie)	2760	3100	8	40
Nummenpuistokatu (Suntiontie-Simolankatu)	2100	2200	5	40
Kuikkulankatu (Nummenpuistokatu–Kuikkulankenttä)	1900	1900	5	40
Hakapellonkatu	1900	2100	5	30

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Päiväkodin ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoa päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A). Myös kuitenkin yöajan keskiäänitason melukartat on esitetty liitteinä.

5.1 Melutaso ulko-oleskelualueella nykyisellä maankäytöllä

Melukarttaliitteissä 1 ja 2 on esitetty tieliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella nykyisellä maankäytöllä. Päiväajan keskiäänitaso on kaava-alueella laajalti alle 55 dB(A) sekä nykyisellä että ennustevuoden 2050 liikenteellä. Päiväajan keskiäänitason 55 dB(A) käyrä ulottuu ennustetilanteessa enimmillään noin 70 metrin etäisyydelle Halistentiestä. Keskiäänitason nousu kaava-alueella nykytilanteesta ennustevuoden 2050 tilanteeseen on hieman yli 1 dB.

5.2 Melutaso ulko-oleskelualueella maankäyttövaihtoehdossa VE1

Melukarttaliitteessä 3.1 on esitetty tieliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella suunnitellulla maankäytöllä VE1 ja ennustevuoden 2050 liikenteellä. **Suunniteltu päiväkodin rakennusmassa suojaa hyvin suojan puolella olevaa ulko-oleskelualueutta ja melutaso oleskelualueella alittaa päiväajan ohjearvon.** Meluntorjuntaa ei näin ollen ole tarpeen osoittaa.

5.3 Melutaso ulko-oleskelualueella maankäyttövaihtoehdossa VE2

Melukarttaliitteessä 3.2 on esitetty tieliikenteen aiheuttama melutaso kaava-alueella suunnitellulla maankäytöllä VE2 ja ennustevuoden 2050 liikenteellä. **Suunniteltu päiväkodin rakennusmassa suojaa hyvin suojan puolella olevaa ulko-oleskelualueutta, mutta ohjearvo ylittyy pohjoisempaan olevalla piha-alueella. Piha-alueen suojaamiseksi on esitetty meluntorjuntaa Halistentien myötäiseen kiinteistön rajaan** (liite 3.2.1). Meluesteen korkeuden tulee olla vähintään 1,5 m maanpinnasta. Esteen materiaali voidaan valita vapaasti, kunhan se on tiivisrakenteinen. Aita voidaan toteuttaa esimerkiksi tavanomaisella lomalaudoituksella (22 x 125, 25 mm limityksin). Piha-alueen poikki kulkee hulevesien runkolinja ja kaukolämpölinja, mikä tulee huomioida meluesteen perustamisessa. Estettä ei linjan kohdalla saa perustaa liian syväälle ja sen tulee olla tarpeen mukaan purettavissa tai siirrettävissä.

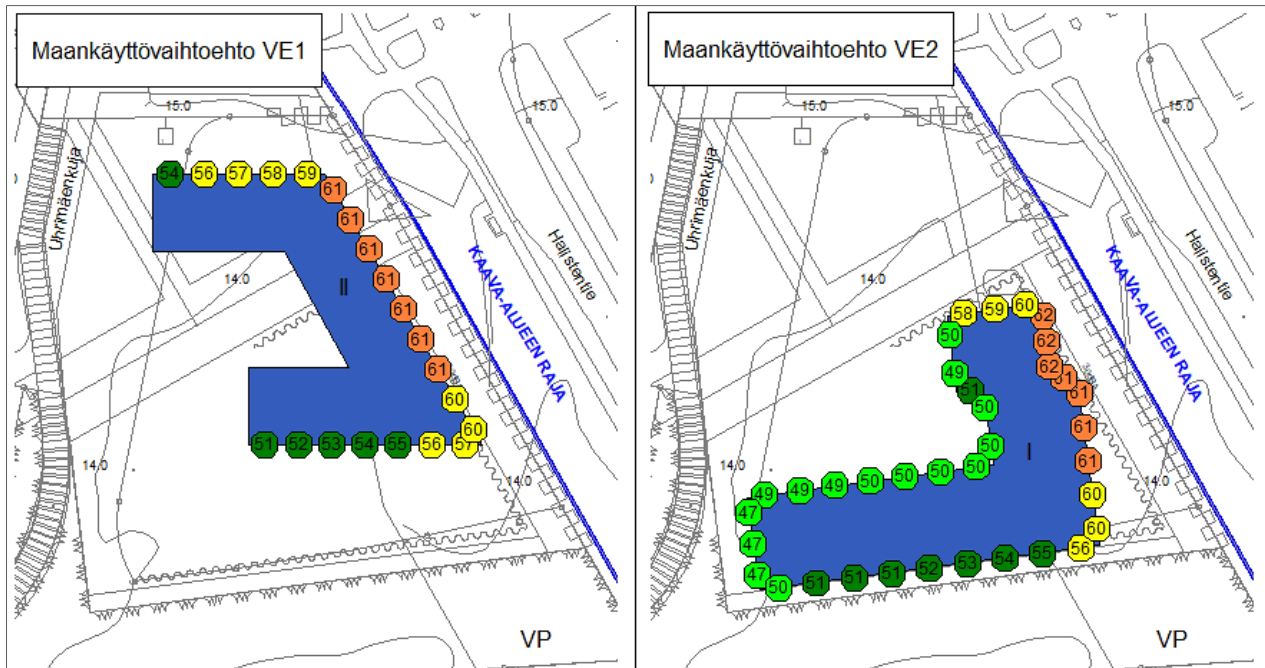
5.4 Ulko-oleskelualueiden meluntorjuntatarve ilman rakennusmassaa

Rakennusten massoittelusta ei ole tehty lopullista päätöstä, joten alueen meluntorjuntatarpeita tarkasteltiin myös ilman suunniteltuja rakennusmassoja. Melukarttaliitteessä 3.3 on esitetty tarpeellinen meluntorjunta, kun rakennusmassa ei suojaa piha-alueutta.

Meluntorjunnan tulee olla korkeampaa eteläosassa aluetta. Pohjoisosaan riittää meluesteen korkeudeksi 1,5 m maanpinnasta, kun eteläosassa meluesteen tulee olla 2,3 m maanpinnasta. Näin ollen päiväkotirakennus kannattaa sijoittaa eteläosaan aluetta ja oleskelualue sen suojan puolelle, jolloin mahdollinen lisämeluste sijoittuu alueen pohjoisosaan ja sen tarvittava korkeus on pienempi.

5.5 Melutaso julkisivuilla

Kuvassa 2 on esitetty tieliikenteen aiheuttama eri maankäyttövaihtoehtojen mukaisten päiväkotirakennusten julkisivuihin kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan Halistentien puoleisella julkisivulla vaihtoehdossa VE1 61 dB(A) ja vaihtoehdossa VE 2 62 dB(A).



Kuva 2. Suunnitellun päiväkodin julkisivuun kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ eri maankäyttövaihtoehdoissa.

5.5.1 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus tasoerona saadaan laskettua julkisivuun kohdistuvan liikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Päiväkodin tilojen sisä-äänitason ohjearvo päiväaikaan on 35 dB(A).

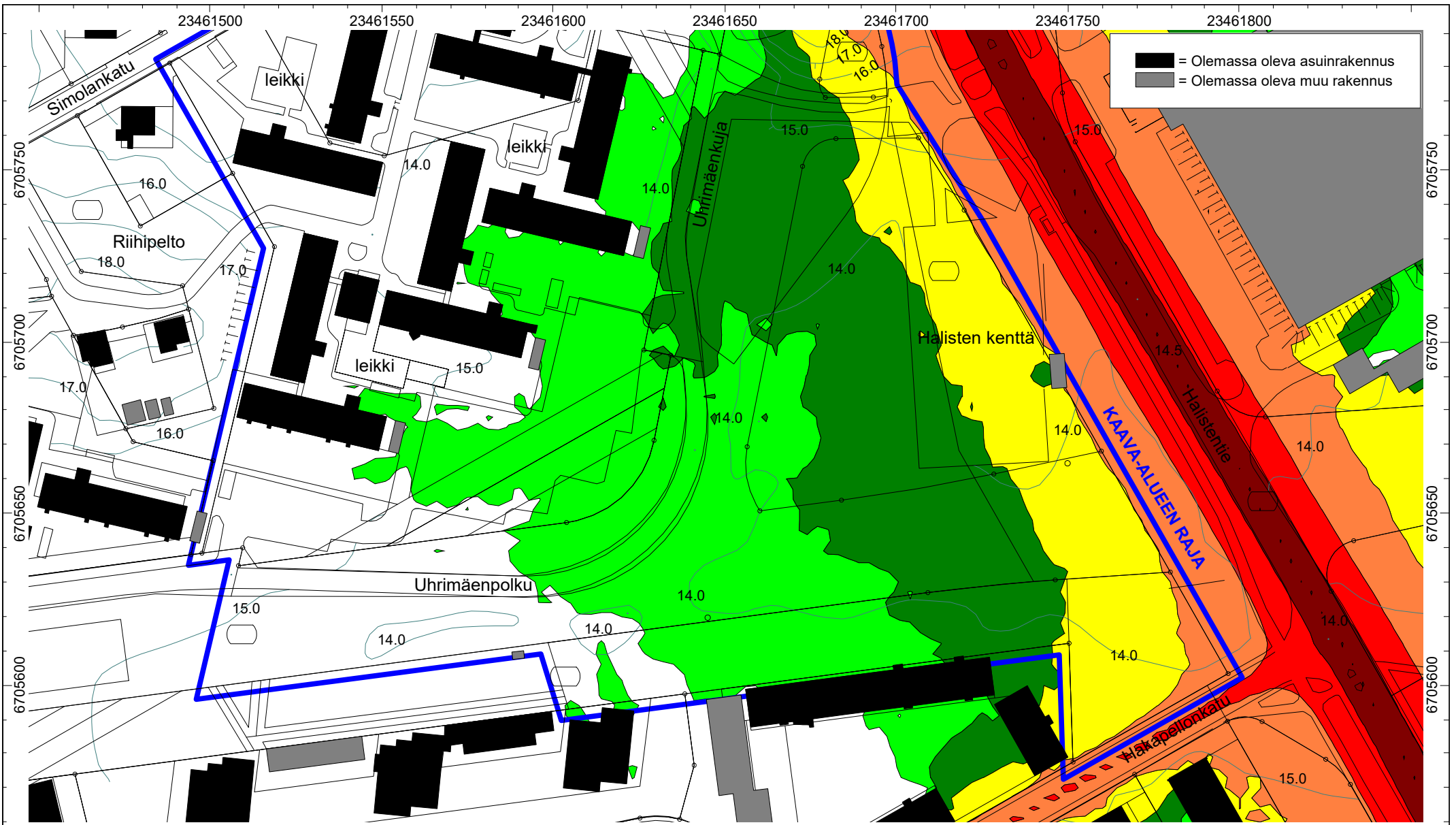
Laskentojen mukaan julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on molemmissa maankäyttövaihtoehdoissa suurimmillaan vain 28 dB(A) (sisältäen varmuusvaraa 1–2 dB) Halistentien puoleisella julkisivulla. Kaava-alueen sijaitessa vilkasliikenteisen kadun varrella sekä huomioiden päiväkodin toiminta (esimerkiksi päiväuniajat), suosittelemme päiväkotirakennuksen kaikkien julkisivujen osalta sovellettavan kokonaisääneneristävyysvaatimusta 30 dB(A), jotta liikenteen ohiajon aiheuttamat hetkelliset maksimiäänitasot sisätiloissa eivät olisi yli 45 dB(A).

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

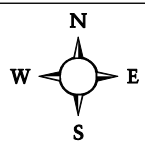
Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä rakennuksen julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB A-painotettuna.*

6 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.



Liite
1A



Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR5351-Y02

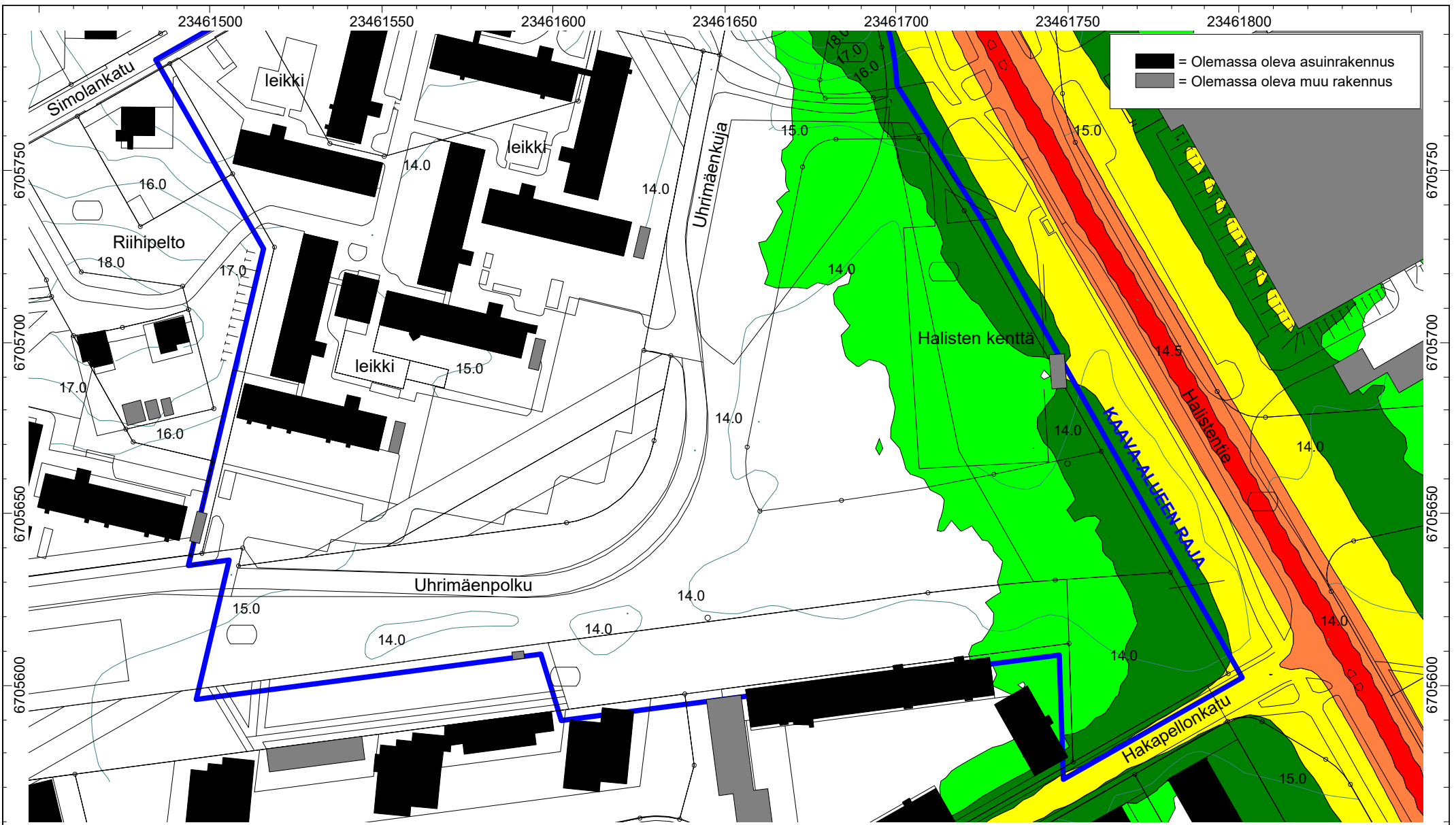
28.10.2020

PROMETHOR

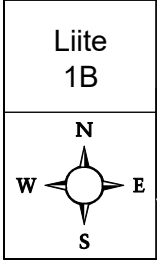
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus



Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR5351-Y02 28.10.2020

PROMETHOR

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

Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET

Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m

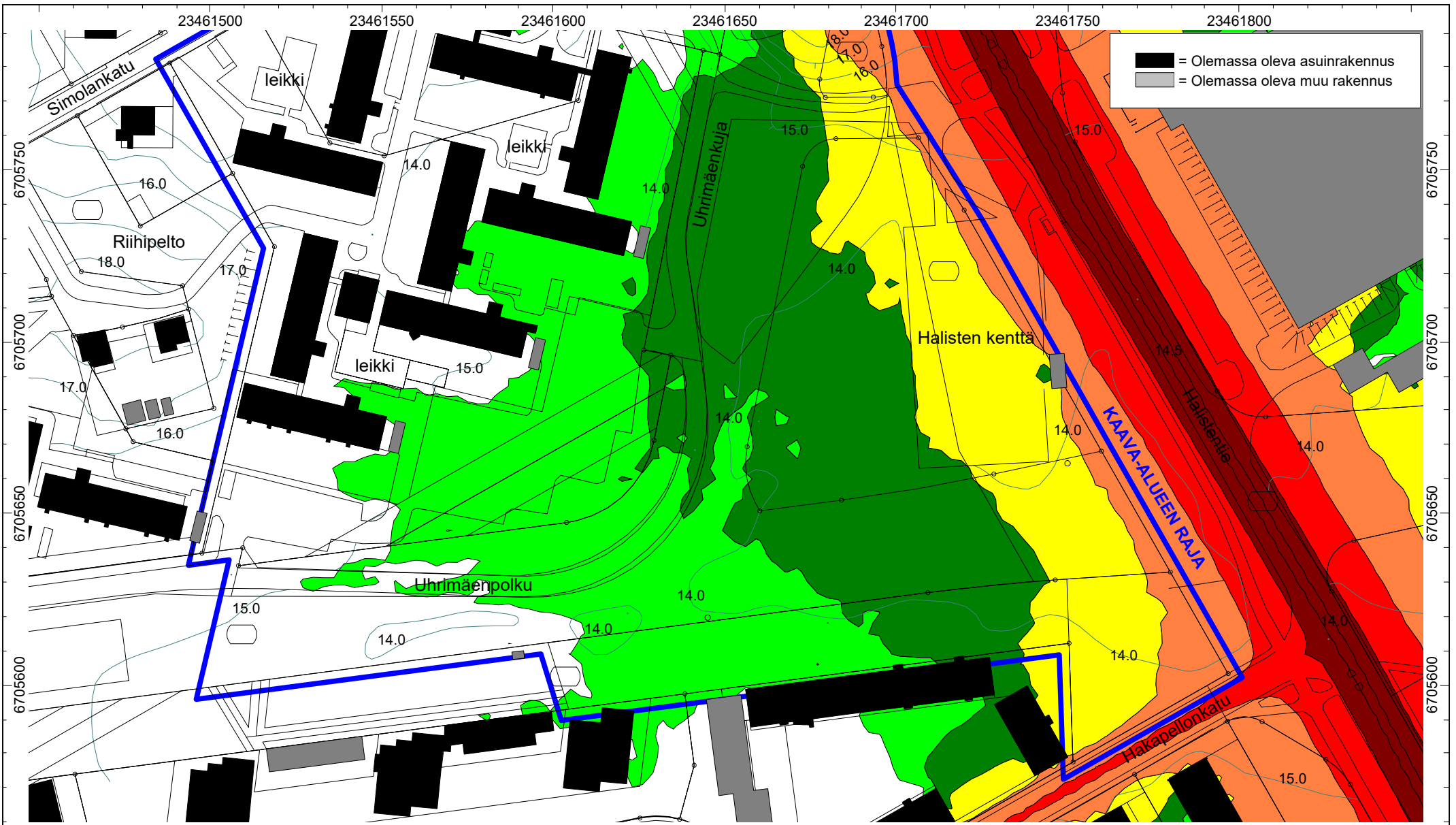
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m

Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta

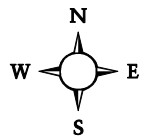
Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23

Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
2A



Liikennemeluselvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR5351-Y02

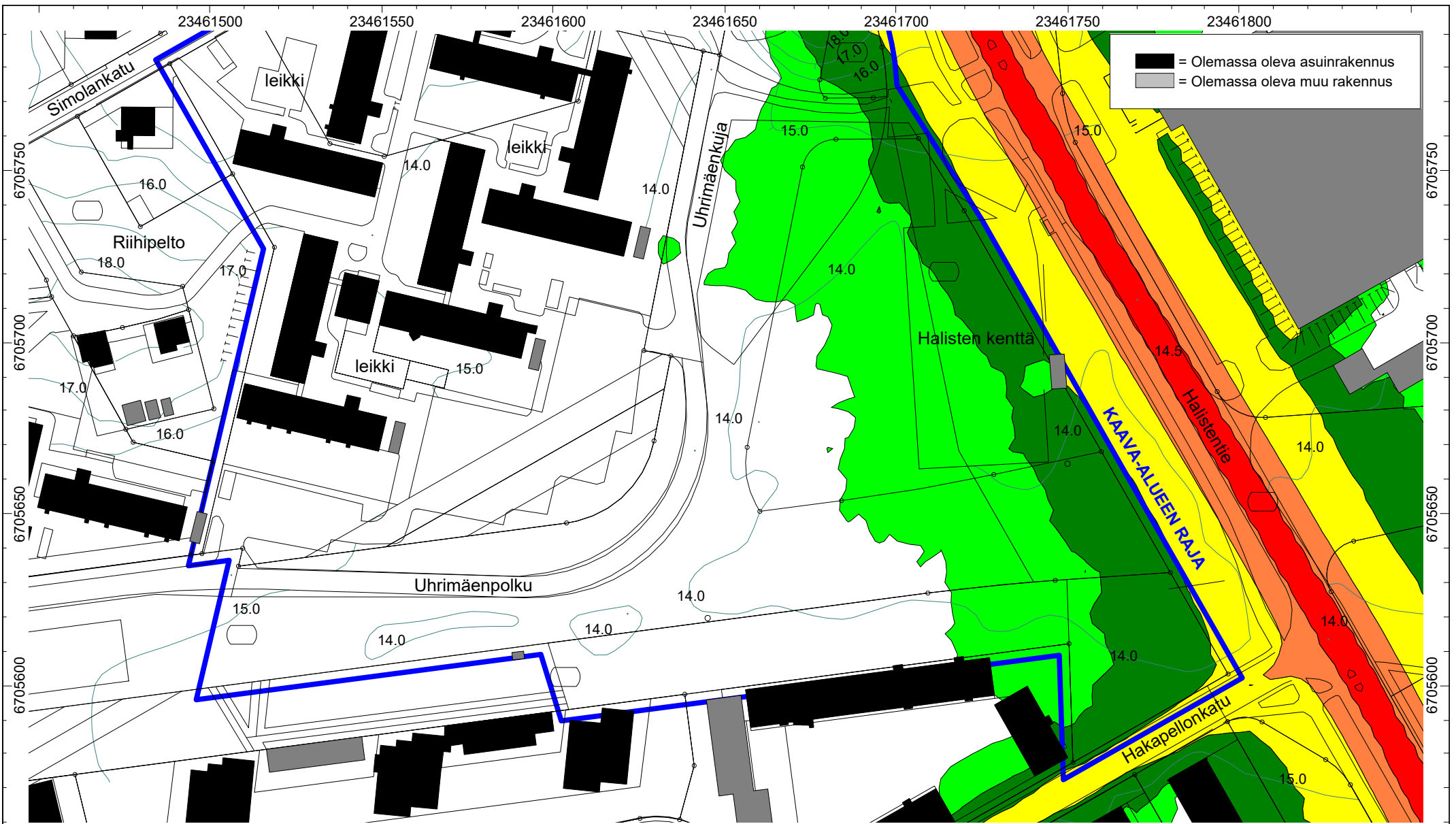
28.10.2020

PROMETHOR

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

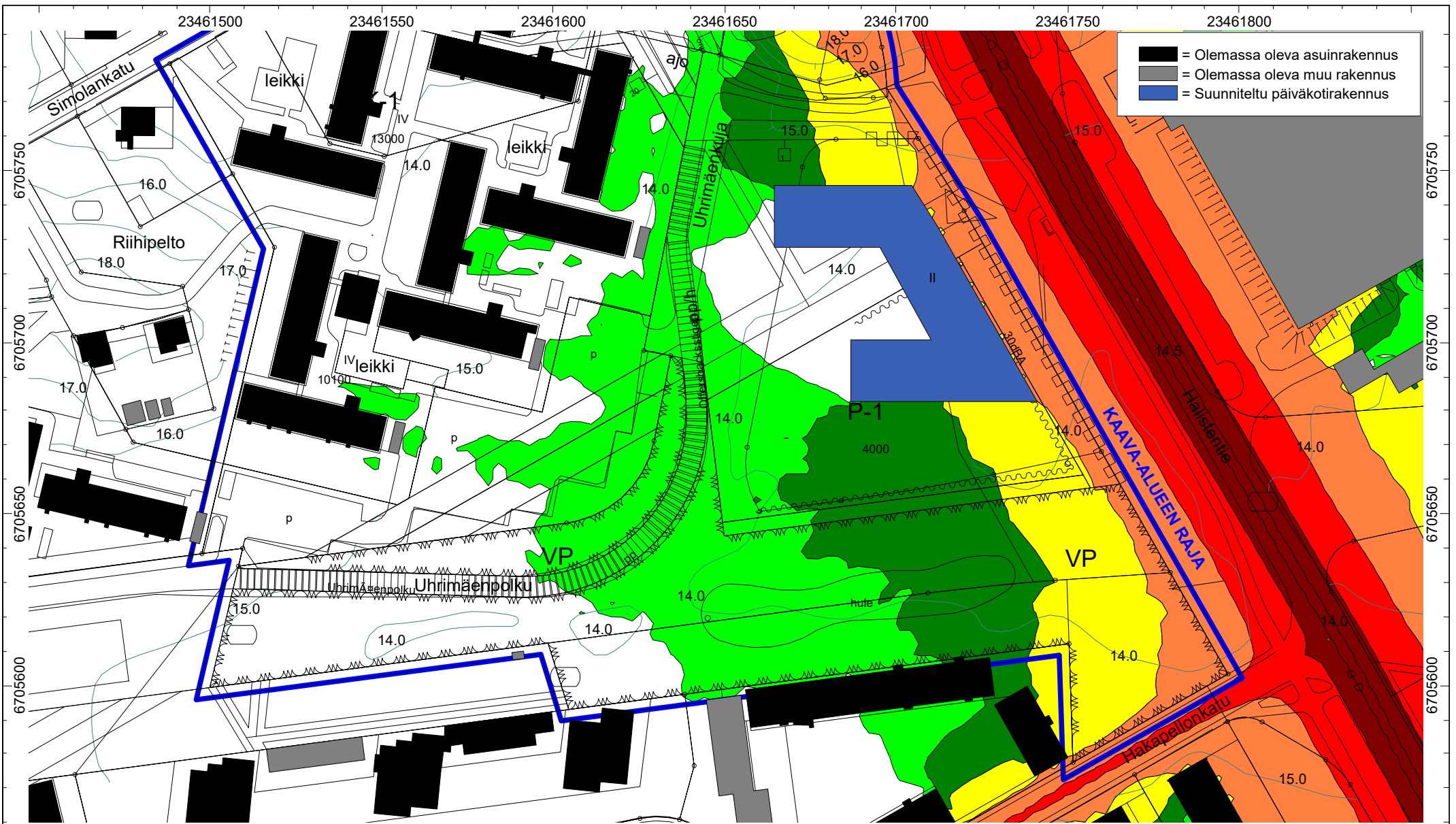
Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus

Liite 2B	Liikennemeluselvitys. Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku. Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2050 liikenne. Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	Mittakaava 1:1500 (A4) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23 Korkeusjärjestelmä: N2000
	Raportti nro: PR5351-Y02 28.10.2020 PROMETHOR		



= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus
 = Suunniteltu päiväkotirakennus

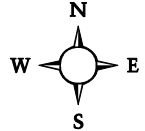
Liite
3.1A

Liikennemeluselvitys.

Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.

Suunniteltu maankäyttö VE1 ja ennustevuoden 2050 liikenne.

Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR5351-Y02

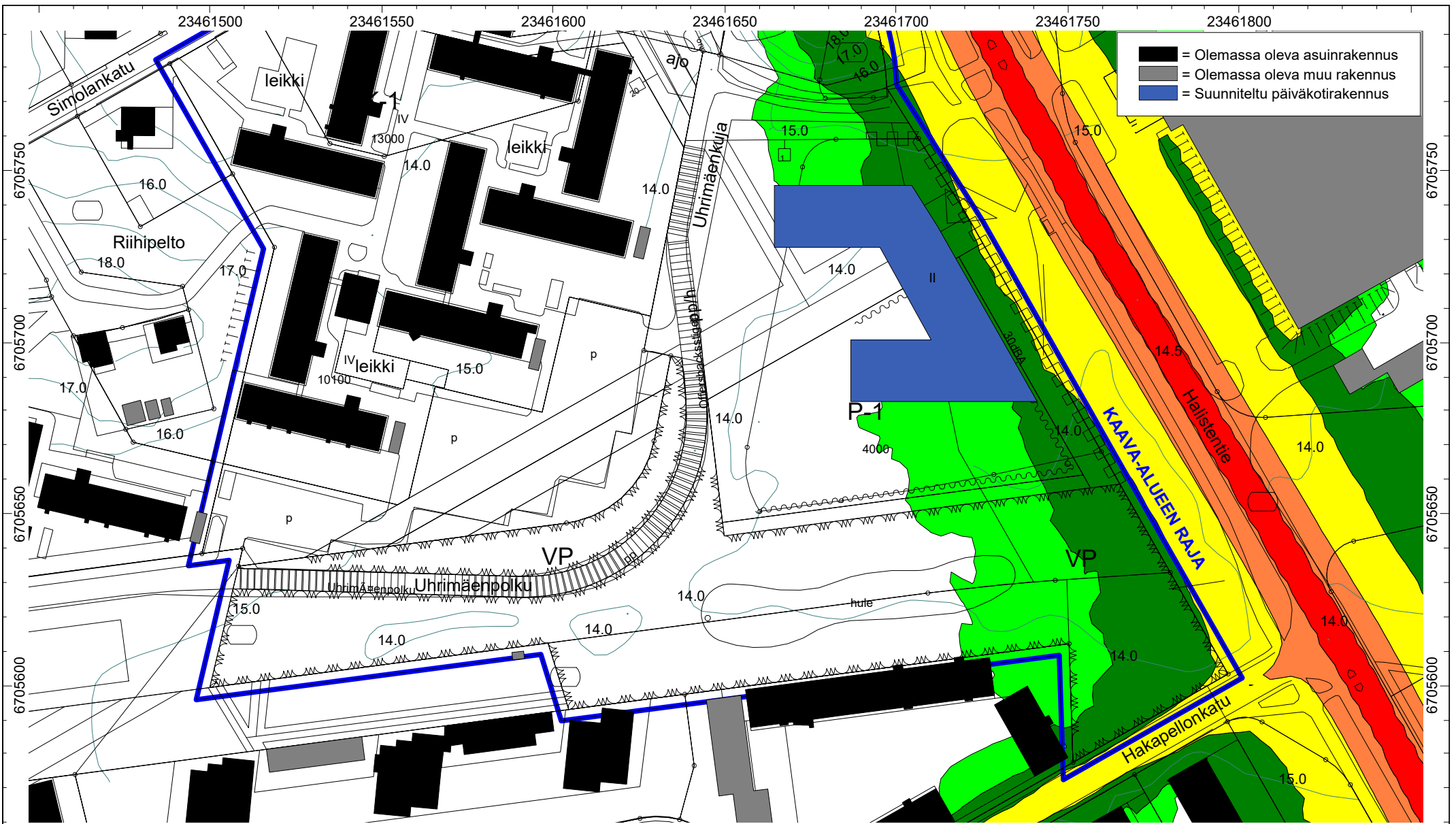
28.10.2020

PROMETHOR

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

Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



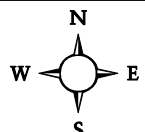
Liite
3.1B

Liikennemeluselvitys.

Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.

Suunniteltu maankäyttö VE1 ja ennustevuoden 2050 liikenne.

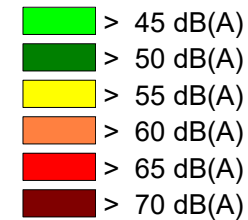
Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR5351-Y02

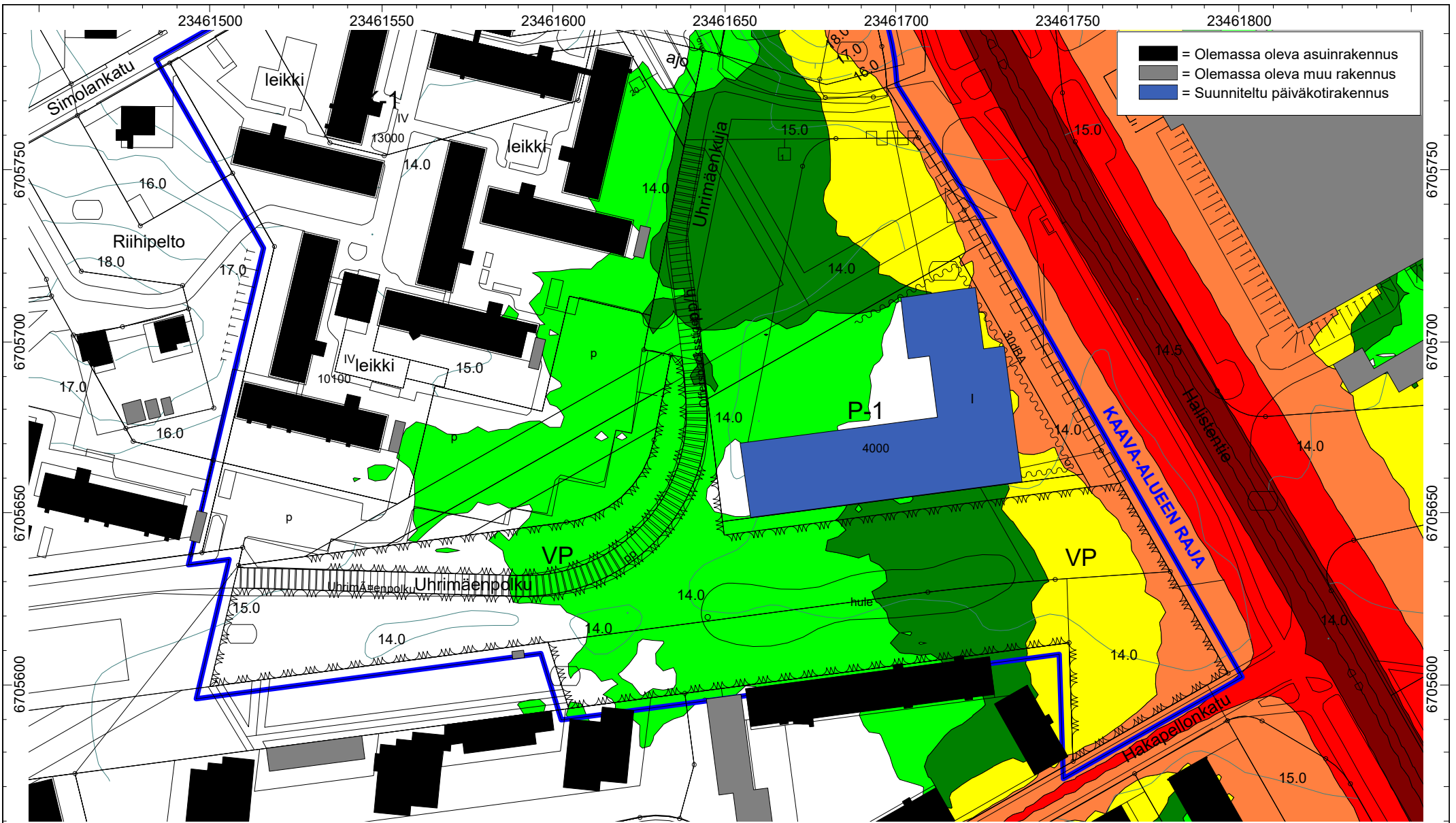
28.10.2020

PROMETHOR



Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



■ = Olemassa oleva asuinrakennus
 ■ = Olemassa oleva muu rakennus
 ■ = Suunniteltu päiväkotirakennus

Liite
3.2A

Liikennemeluselvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Suunniteltu maankäyttö VE2 ja ennustevuoden 2050 liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR5351-Y02

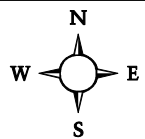
28.10.2020

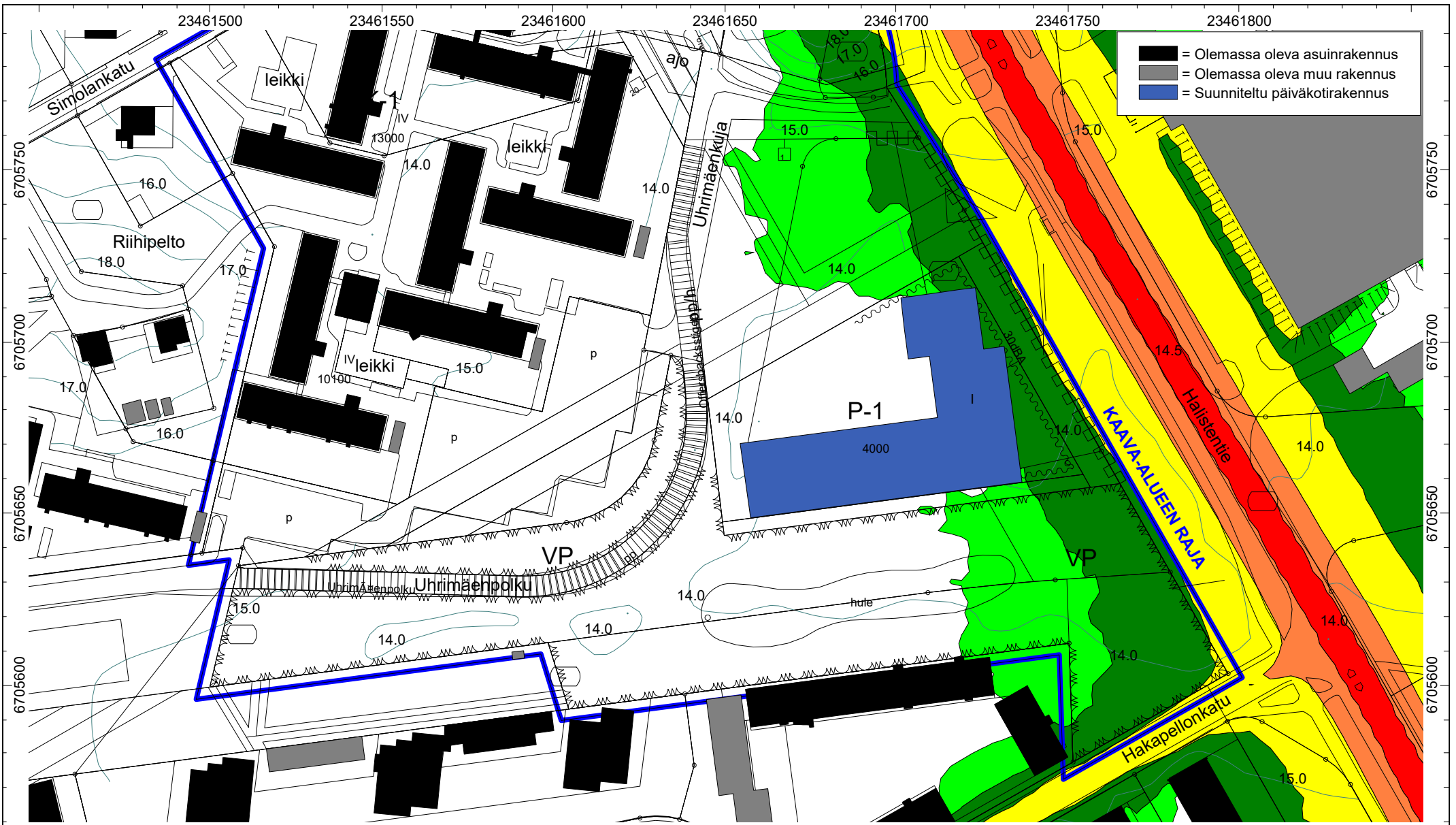
PROMETHOR

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

Mittakaava 1:1500 (A4)

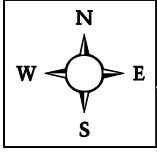
LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000





■ = Olemassa oleva asuinrakennus
 ■ = Olemassa oleva muu rakennus
 ■ = Suunniteltu päiväkotirakennus

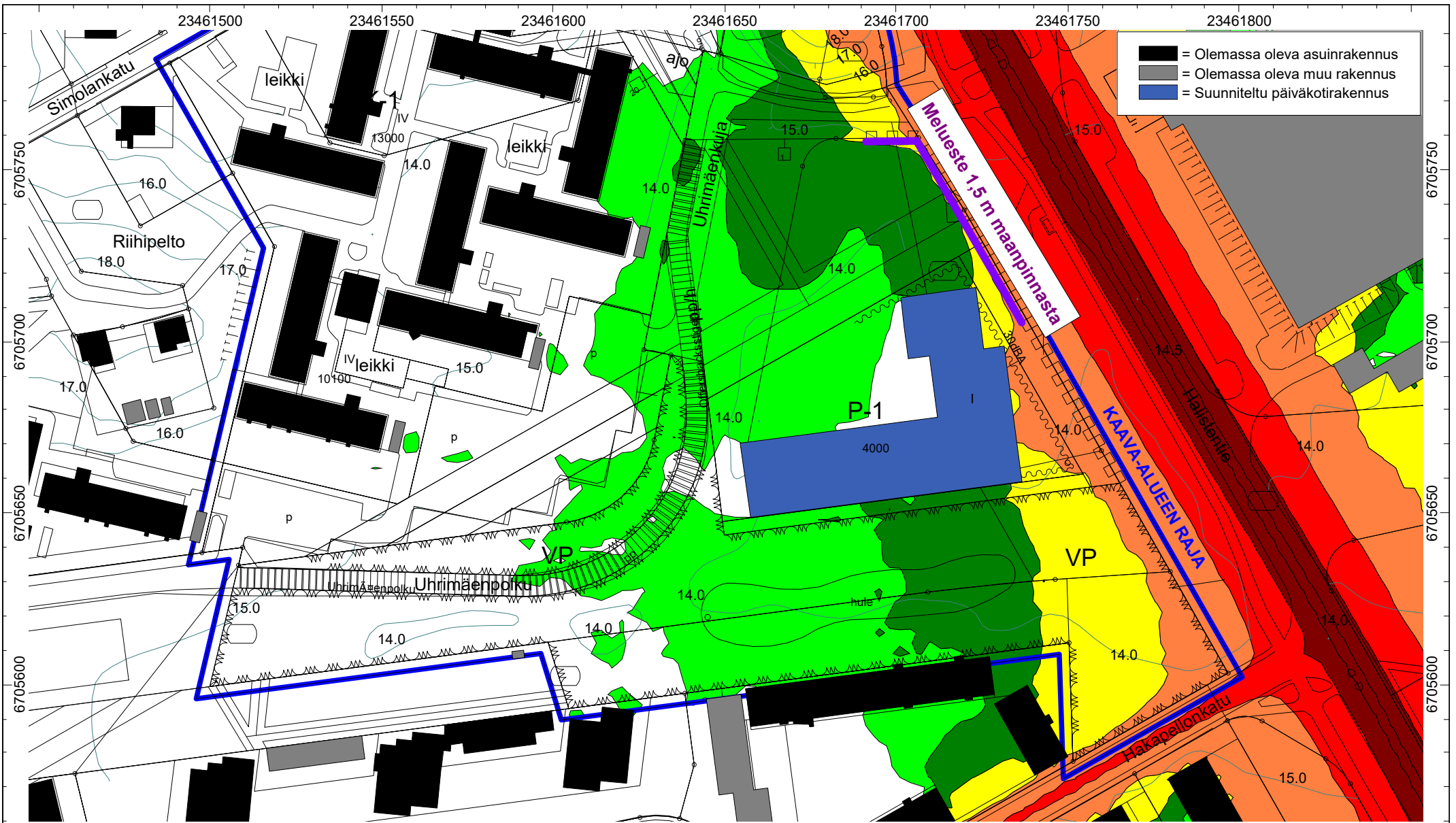
Liite
3.2B



Liikennemeluserelvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Suunniteltu maankäyttö VE2 ja ennustevuoden 2050 liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
 Raportti nro: PR5351-Y02 28.10.2020 **PROMETHOR**

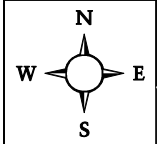
■ > 45 dB(A)
 ■ > 50 dB(A)
 ■ > 55 dB(A)
 ■ > 60 dB(A)
 ■ > 65 dB(A)
 ■ > 70 dB(A)

Mittakaava 1:1500 (A4)
LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus
 = Suunniteltu päiväkotirakennus

Liite
3.2.1A



Liikennemeluselvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Suunniteltu maankäyttö VE2 meluntorjunnalla ja ennustevuoden 2050 liikenne.
 Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

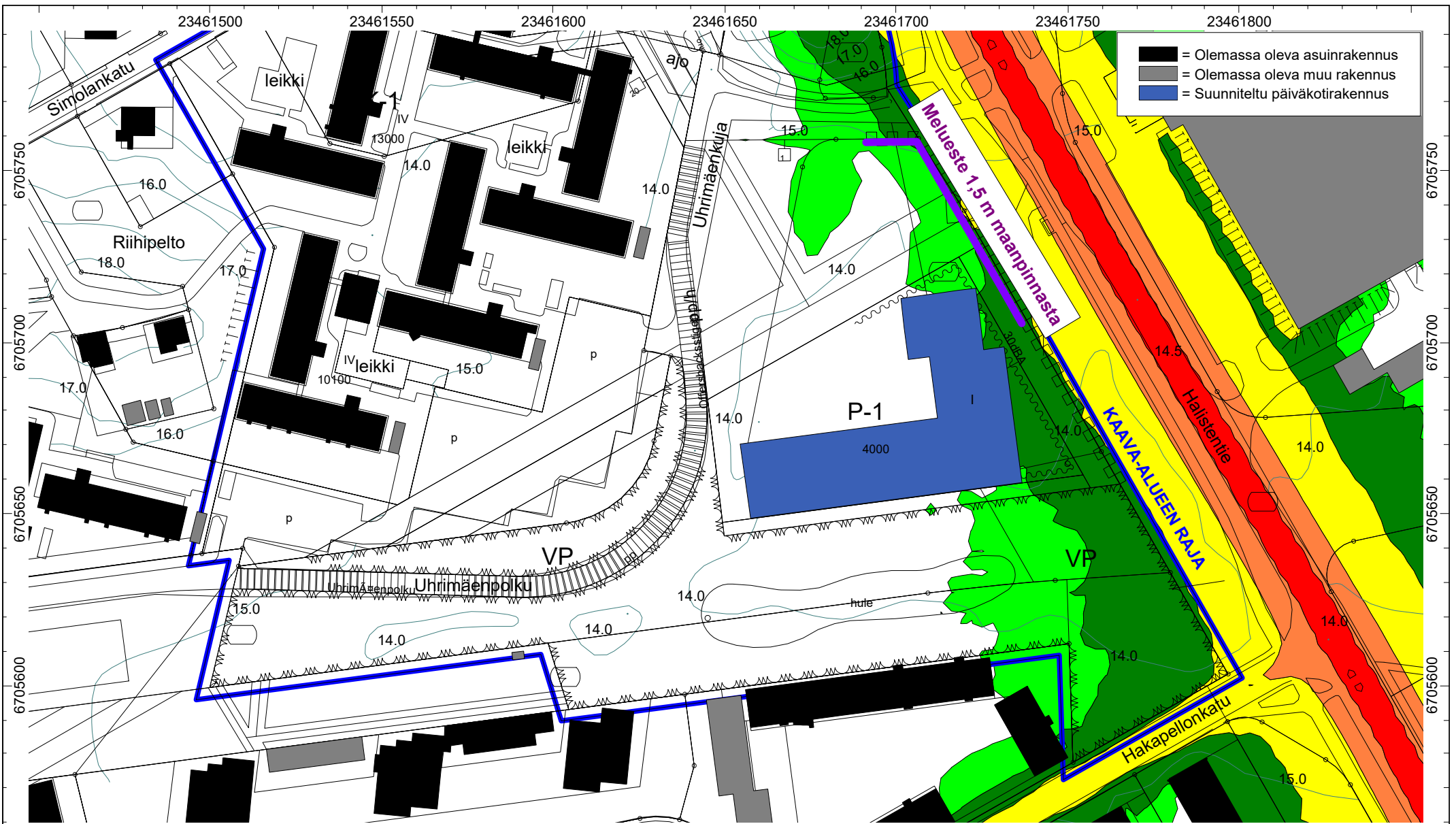
Raportti nro: PR5351-Y02

28.10.2020

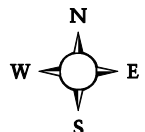
PROMETHOR

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

Mittakaava 1:1500 (A4)
LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite
3.2.1B



Liikennemeluserelvitys.

Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.

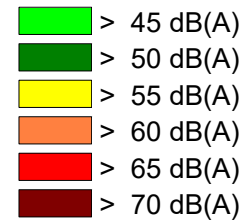
Suunniteltu maankäyttö VE2 meluntorjunnalla ja ennustevuoden 2050 liikenne.

Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR5351-Y02

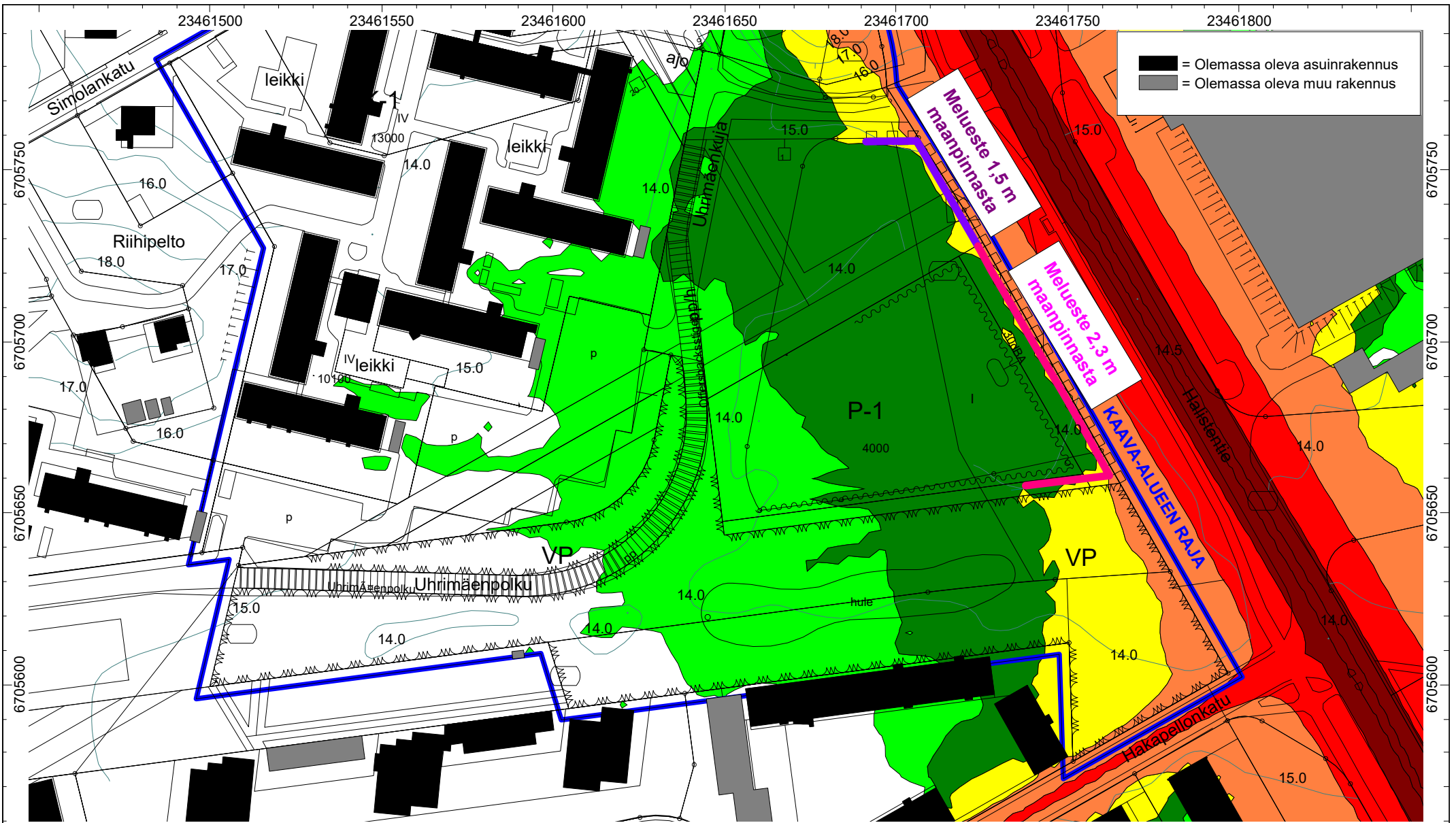
28.10.2020

PROMETHOR



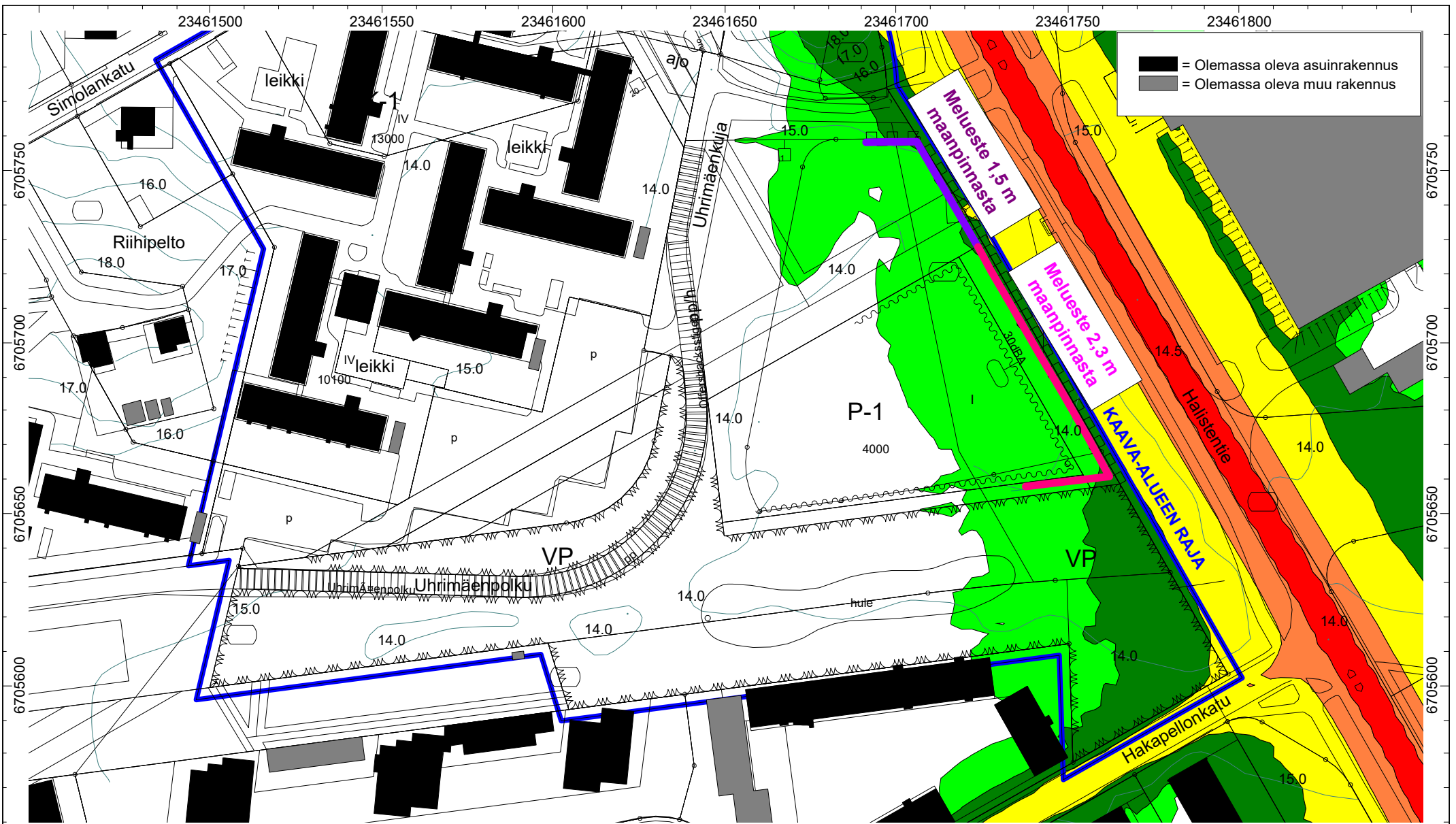
Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000

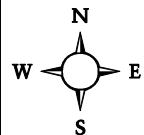


= Olemassa oleva asuinrakennus
 = Olemassa oleva muu rakennus

Liite 3.3A 	<p>Liikennemeluselvitys. Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku. Suunniteltu maankäyttö ilman rakennusmassoja ja ennustevuoden 2050 liikenne. Meluntorjuntatarve ohjearvon 55 dB(A) saavuttamiseksi. Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</p> <p>Raportti nro: PR5351-Y02 28.10.2020</p> <p style="text-align: right;">PROMETHOR</p>	<table border="1"> <tr><td style="background-color: #00FF00;"></td><td>> 45 dB(A)</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000;"></td><td>> 50 dB(A)</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFFF00;"></td><td>> 55 dB(A)</td></tr> <tr><td style="background-color: #FFA500;"></td><td>> 60 dB(A)</td></tr> <tr><td style="background-color: #FF0000;"></td><td>> 65 dB(A)</td></tr> <tr><td style="background-color: #800000;"></td><td>> 70 dB(A)</td></tr> </table>		> 45 dB(A)		> 50 dB(A)		> 55 dB(A)		> 60 dB(A)		> 65 dB(A)		> 70 dB(A)	<p>Mittakaava 1:1500 (A4)</p> <p>LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23 Korkeusjärjestelmä: N2000</p>
	> 45 dB(A)														
	> 50 dB(A)														
	> 55 dB(A)														
	> 60 dB(A)														
	> 65 dB(A)														
	> 70 dB(A)														



Liite
3.3B

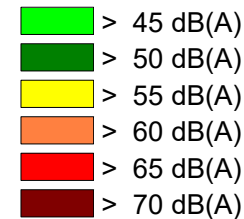


Liikennemeluselvitys.
Asemakaavanmuutos Kylänkulma Nummi, Turku.
 Suunniteltu maankäyttö ilman rakennusmassoja ja ennustevuoden 2050 liikenne.
 Meluntorjuntatarve ohjearvon 55 dB(A) saavuttamiseksi.
 Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR5351-Y02

28.10.2020

PROMETHOR



Mittakaava 1:1500 (A4)

LASKENTA-ASETUKSET
 Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK23
 Korkeusjärjestelmä: N2000