

Lujatalo Oy  
Reijo Pitkämäki  
Sokerilinnantie 11 B  
02600 Espoo

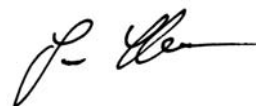
Turku 13.5.2015

## TIE- JA RAIDELIIKENNEMELUSELVITYS

Korson torni, Vantaa

Asemakaavan muutos nro 002144, Korso

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare  
toimitusjohtaja, FM



**HELSINKI**  
Porvoonkatu 9 A  
00510 HELSINKI  
puh. 050 377 6565  
www.promethor.fi

**TURKU**  
Rautakatu 5 A  
20520 TURKU  
puh. 050 570 3476  
promet@promethor.fi

## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö .....	4
3	Melutason ohjearvot .....	5
3.1	Ulkoalueet .....	5
3.2	Sisätilat .....	5
4	Melutasojen laskenta .....	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset .....	7
4.3	Liikennetiedot.....	7
5	Laskentatulokset.....	8
5.1	Nykyinen maankäyttö .....	8
5.2	Suunniteltu maankäyttö.....	9
5.2.1	Piha-alueen suojaus meluaidalla .....	9
5.3	Julkisivuihin kohdistuva äänitaso ja ääneneristävyysvaatimukset.....	9
5.4	Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset .....	10
6	Tulosten tarkastelu.....	12
7	Lisätietoa .....	12
8	Kirjallisuus.....	13

Liite 1. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 1B) nykytilanteessa.

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 vuoden 2030 ennusteliikenteellä.

Liite 3. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä.

Liite 4. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä. Pihaa on suojattu pohjoissuunnasta tulevalta melulta aidalla. Aidan korkeus on +42,5 m.

Liite 5. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 5B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä. Pihaa on suojattu pohjoissuunnasta tulevalta melulta aidalla. Aidan korkeus on +43,0 m.

Liite 6. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  keroksittain laskettuna.

Liite 7. Raideliikenteen aiheuttama julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso  $L_{AF,max}$  keroksittain laskettuna.

Liite 8. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset tie- ja raideliikennemelua vastaan.

Liite 9. Parvekelasitusten ääneneristävyyksivaatimukset (äänitasoerovaatimukset) tie- ja raideliikennemelua vastaan.

## 1 YLEISTÄ

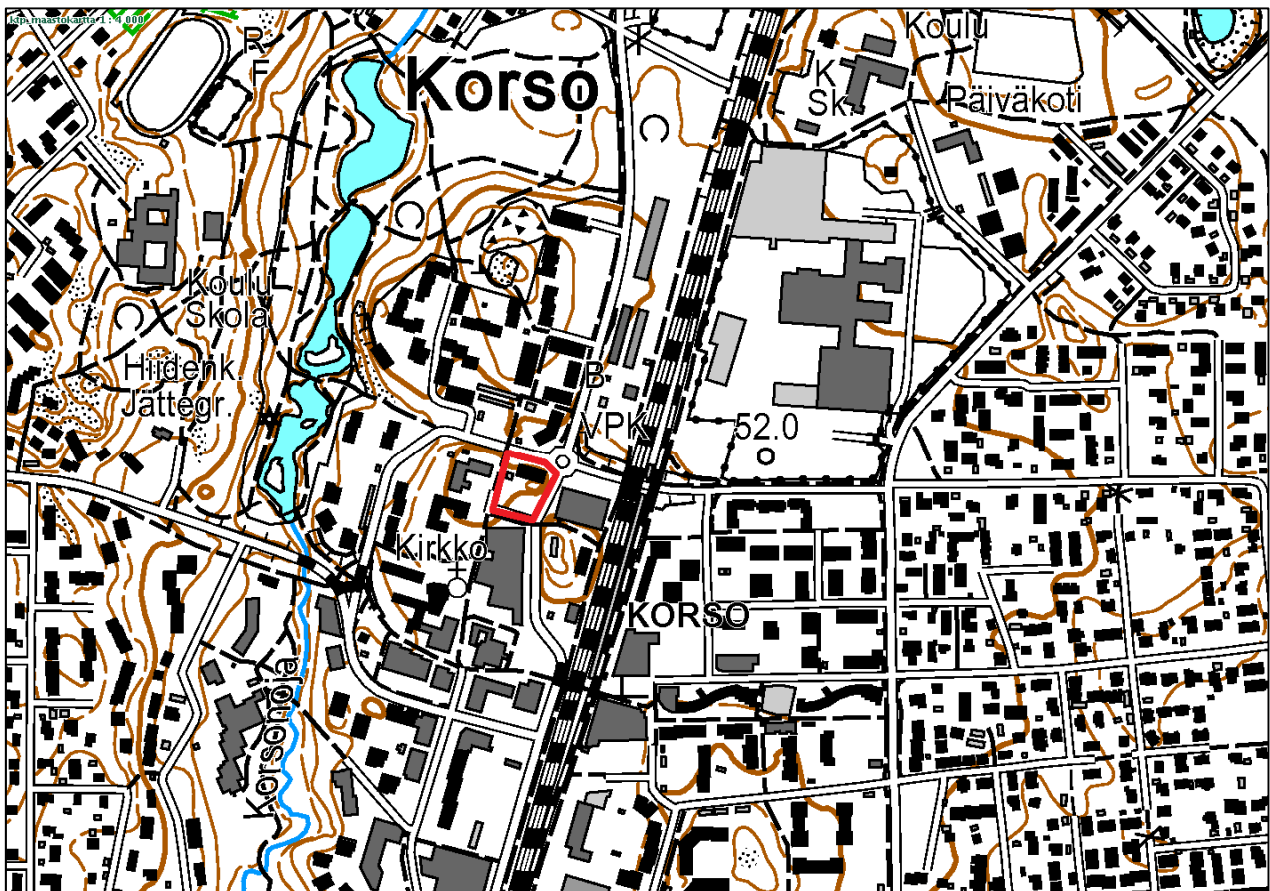
Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa asuinrakentamiskohteen, Korson torni, alueella. Meneillään on asemakaavan muutos (nro 002144) ja kohteeseen on suunniteltu rakennettavan 16-kerroksinen asuinkerrostalo. Selvityksessä esitetään ulkoalueiden melutaso sekä julkisivuihin kohdistuva melutaso. Tulosten perusteella on laadittu esitys piha-alueen melunsuojaustarpeesta, julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksista, parvekkeiden lasitustarpeista ja huoneistojen avautumissuunnista.

Melutasojen määritys tehtiin laskennallisesti mallintaen ohjelmalla DataKustik CadnaA 4.5 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin sekä Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan laatimassa meluohjeessa esitettyihin määräyksiin.

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth, Olli Laivoranta ja Jani Kankare.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kohde sijaitsee Vantaan Korson alueella (kuva 1). Tontilla on sosiaalitoimen käytössä oleva rakennus ja pysäköintialue. Nykyinen rakennus on tarkoitus purkaa. Tontille on suunniteltu rakennettavan 16-kerroksinen asuinkerrostalo. Tontilla on ympäristöä korkeampi mäki ja maasto on tarkoitus säilyttää nykyisellä korkeusasemalla. Melutason kannalta merkittävimmät lähteet ovat Urpiaisentie ja Kotkansiipi sekä päärautatie.



Kuva 1. Tarkastelukohde on merkitty karttaan punaisella. Rajaus on suuntaa antava.

### 3 MELUTASON OHJEARVOT

#### 3.1 Ulkoalueet

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 (taulukko 1). 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.

**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) <sup>1</sup>	50 dB(A) <sup>1,2</sup>
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) <sup>2,3</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

<sup>2</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

<sup>3</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

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 lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti impulssimaista tai kapeakaistaista. Näin ollen viiden desibelin lisäystä ei ole tarpeen tehdä.

#### 3.2 Sisätilat

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7.

**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)	-

Asumisterveysohjeessa on esitetty lisäohjeita yöaikaiselle melulle:

*”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai enneaikaisia 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).[5]*

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaisesti junaliikenteen aiheuttamalle melulle yöaikaan.

## 4 MELUTASOJEN LASKENTA

### 4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 4.5 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 teiden ja katujen liikennetietoja (keskimääräinen vuorokausiliikenne, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeus) sekä rautatien liikennetietoja (junien määrä, tyyppi, ajonopeus ja pituus), joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutaso. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

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

Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

**Taulukko 3.** Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	2 x 2 m <sup>2</sup>
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä) Laajat asfaltoidut alueet 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

## 4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina käytettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa (korkeusjärjestelmä N2000). Tarkastelukohteen ulkoalueiden korkeusasemana käytettiin nykyistä maaston korkeusasemaa, koska saatujen tietojen perusteella maaston korkeus on tarkoitus säilyttää likimain nykyisellään. Mikäli alueen tasausta muutetaan merkittävästi, on sillä vaikutus melun leviämiseen kohteeseen. Melutarkastelu on tehty 26.1.2015 päivätyn alustavan asemapiirroksen mukaisesti (Forma-Futura Oy).

Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- suunniteltu asuinrakennus ruskealla
- muut rakennukset harmaalla.

Merkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon. Suunnitellun rakennuksen korkeus on määritetty kerroslukumäärän perusteella käyttäen kerroskorkeutena 3 m. Olemassa olevien rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuvien perusteella.

## 4.3 Liikennetiedot

### *Tieliikenne*

Taulukossa 4 on esitetty laskennassa käytetyt liikennetiedot. Tiedot on saatu Vantaan kaupungin liikennesuunnittelulta (Suvi Rytkönen-Halonen, 8.–9.1.2015). Taulukossa esitetty KAVL-tieto kuvaa kyseisen tien keskimääräistä arkivuorokausiliikennemäärää.

**Taulukko 4.** Liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie/katu (osuus)	KAVL nykytilanne	KAVL v. 2030	Yöaikaisen liikenteen osuus [%]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Urpiaisentie (kohteen eteläpuoli)	9200	12600	12	15	40
Urpiaisentie (kohteen pohjoispuoli)		9200	12	15	40
Korsontie (Kotkansiiven itäpuoli)	5045	5400	12	10	40
Korsontie (Kotkansiiven länsipuoli)	5045	9200	12	10	40
Peltomyyränkuja	5159	10600	6	7	40
Kotkansiipi	1000	3800	6	5	40
Kulomäentie (Urpiaisentien länsipuoli)	12508	19300	10	10	50
Kulomäentie (Urpiaisentien itäpuoli)	12508	28100	10	10	50

## Raideliikenne

Taulukossa 5 on esitetty laskennassa käytetyt liikennetiedot. Tiedot on saatu VR Track Oy:ltä (Maija Pitkänen 12.1.2015).

**Taulukko 5.** Rautatien liikennetiedot

Helsinki–Kerava-rautatie							
Tyyppi	Selite	Nykytilanne		Ennustetilanne v. 2035		Pituus [m]	Sallittu nopeus [km/h]
		Päivä	Yö	Päivä	Yö		
Sm1 ja2	Paikallisliikenteen sähkömoottorijuna	33	10	0	0	107	120 <sup>1</sup>
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	13	4	0	0	270	160
Pen	Pendolino	29	6	43	9	200	200
Sm4	Sähkömoottorijuna	86	17	178	35	109	120
Sm5 <sup>2</sup>	Sähkömoottorijuna	147	19	220	33	150	120 <sup>1</sup>
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	48	5	91	14	160	200

<sup>1</sup> Sm1/2- ja Sm5-paikallisjunat pysähtyvät Korson asemalla. Junien nopeutena kohteen alueella on käytetty 40 km/h.

<sup>2</sup> Sm5-junien melupäästönä on käytetty Sm4-junien melupäästöä, koska tarkempaa tietoa junien melupäästöistä ei ole saatavilla.

Rataosuudella ei liikennöidä tavaraliikennettä eikä sitä tule nykytiedon perusteella olemaan ennustetilanteessakaan.

## 5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty melulaskennan tulokset tiivistetysti. Tarkempi melun leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Ulko-oleskelualueen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen asuinalueiden ohjearvoja  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB(A) ja  $L_{Aeq,22-7} \leq 50$  dB(A).

### 5.1 Nykyinen maankäyttö

Melutaso nykytilanteessa on esitetty melukarttaliitteissä 1A ja 1B. Laskennassa on huomioitu nykyinen liikenne ja maankäyttö. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on tarkastelualueella yli 55 dB(A) lukuun ottamatta rakennuksen taakse muodostuvaa katvealuetta
- yöajan keskiäänitaso on tarkastelualueella yli 50 dB(A) lukuun ottamatta rakennuksen taakse muodostuvaa katvealuetta.

Laskennan perusteella melutaso ylittää ohjearvot pääosalla tarkastelualuetta. Melutason kannalta merkittävimmät lähteet ovat Urpiaisentie, Kotkansiipi ja rautatie.

Melutaso nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä on esitetty melukarttaliitteissä 2A ja 2B. Tie- ja raideliikenteen liikennemäärien määrän kasvusta johtuen melutaso alueella nousee vuoteen 2030 mennessä noin 1,5...3 dB nykyiseen verrattuna.



## 5.2 Suunniteltu maankäyttö

Ennustetilanteen melulaskennan tulos on esitetty melukarttaliitteissä 3A ja 3B. Laskennassa on huomioitu vuoden 2030 ennusteliikenne ja suunniteltu maankäyttö asemapiirroksen mukaisesti. Melulaskennan perusteella ennustetilanteessa:

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) rakennuksen taakse muodostuvalla katvealueella
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) rakennuksen taakse muodostuvalla katvealueella.

Laskennan perusteella melutaso alittaa ohjearvot rakennuksen taakse muodostuvalla katvealueella. Päiväajan ohjearvon alittavan alueen pinta-ala on noin 165 m<sup>2</sup>. Muilla osilla piha-alueella melutaso ylittää ohjearvot. Ohjearvon ylitys aiheutuu pääosin Urpiaisentien ja Kotkansiiven melusta, joka pääsee kulkeutumaan pihalle rakennuksen ohi pohjois- ja kaakkoissuunnasta.

### 5.2.1 Piha-alueen suojaus meluaidalla

Rakennuksen taakse muodostuvaa melusuoja-alueita voidaan laajentaa esimerkiksi meluaidalla. Liitteiden 4A, 4B, 5A ja 5B melukartoissa on esitetty melutaso piha-alueella, kun sitä on suojattu pohjoissuunnasta tulevalta melulta meluaidalla. Liitteiden 4A ja 4B kartoissa meluesteen lakipisteen korkeusasema on +42,5 m ja liitteiden 5A ja 5B kartoissa +43,0 m. Piha-alueen korkeusasema esteen takana vaihtelee noin välillä +40,3 m ... +40,8 m. Laskennan perusteella:

- aidan korkeuden ollessa +42,5 m päiväajan ohjearvon alittavan alueen pinta-ala on 250 m<sup>2</sup>
- aidan korkeuden ollessa +43,0 m päiväajan ohjearvon alittavan alueen pinta-ala on 415 m<sup>2</sup>.

Melusuojausten avulla ohjearvot alittavan alueen pinta-alaa voidaan kasvattaa merkittävästi. Meluaidan aikaansaaman äänenvaimennuksen tarve on noin 5 dB(A). Näin ollen meluaitojen eristävyysluvun tulee olla vähintään 15 dB ja mielellään 20 dB. Eristävyysluku 15 dB saavutetaan normaalisti tiiviiksi tehdyllä 20 mm lomalaudoituksella. Eristävyysluku on vähintään 20 dB esimerkiksi seuraavilla rakenteilla:

- 20 mm täyspontattu laudoitus
- vähintään 20 mm vaneri
- 6 mm vaneri + 20 mm lomalaudoitus
- betoni- tai tiilimuuri.

Esteiden suunnittelussa tulee huomioida, että esteen tulee säilyä hyvänä useiden vuosien ajan. Näin ollen rakenne ja materiaalit tulee valita niin, että rakoja tai reikiä ei ole eikä niitä synny esteen vanhentuuessa. Este voi tarvittaessa olla osittain tai kokonaan läpinäkyvä.

## 5.3 Julkisivuihin kohdistuva äänitaso ja ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella on esitetty liitteessä 6. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan itä- ja pohjoispuoleisilla julkisivuilla, joilla se on 66...68 dB(A). Äänitaso vaihtelee ero kerrosten välillä muutamia desibelejä.

Julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso  $L_{AF,max}$  eri kerrosten korkeudella on esitetty liitteessä 7. Laskennan perusteella maksimiäänitaso on suurimmillaan 85 dB(A).

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus eli äänitasoerovaatimus lasketaan (valitaan suurin arvo):

- julkisivuun kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena
- julkisivuun kohdistuvan yöaikaisen raideliikenteen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset on esitetty liitteessä 8. Vaatimus on suurimmillaan 42 dB(A) rakennuksen itä- ja pohjoissivulla. Eteläpuoleisella julkisivulla vaatimus on 37 dB(A). Vantaan kaupungin meluohjeen mukaisesti kaikilla rakennuksilla julkisivujen ääneneristävyden (äänitasoeron) tulee olla vähintään 28 dB(A).

Vaatimusten määrittämisessä on sovellettu Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan meluohjetta, jonka mukaan päiväajan keskiäänitaso asuinhuoneistojen sisätilassa saa olla enimmillään  $L_{Aeq,7-22} \leq 30$  dB(A) [4]. Junien ohiajoista aiheutuville hetkellisille melutapahtumille on sovellettu Asumisterveysohjeen ohjetta noudattaen 45 dB(A):n maksimiäänitasoa. Ääneneristävyysvaatimusten laskennassa on huomioitu varmuusvarana 1...3 dB.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten vaikutukset rakentamiseen on esitetty taulukossa 6 [3]. Rakennuksen suurin ääneneristävyysvaatimus 42 dB(A) luokitellaan korkeaksi ja sen saavuttaminen edellyttää rakennuksen julkisivulta, ikkunoilta ja parvekeoilta hyvää/erinomaista ääneneristävyttä, mikä estää ääneneristävydeltään ”liian kevyiden” julkisivurakenteiden käytön. Julkisivurakenteiden, ovien ja ikkunoiden ääneneristävyden riittävyys tulee tarkistaa viimeistään rakennuslupavaiheessa ääneneristävyys selvityksellä.

**Taulukko 6.** 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-alasuhte 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 ääneneristävyysvaatimus voidaan kaavamääräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteen julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sen sisätiloihin aiheuttaman äänitason erotus on vähintään x dB(A).

## 5.4 Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset

Parvekkeiden käyttökelpoisuuden ja hyvän ääniolosuhteen saavuttamiseksi parvekelasituksen tarve ja ääneneristävyden mitoittaminen on laadittu niin, että parvekkeella saavutetaan ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A). Tällöin myös yöajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 50 dB(A). Parvekelasituksen ääni-

tasoerovaatimus lasketaan parvekkeeseen kohdistuvan päiväajan keskiäänitason ja päiväajan ohjearvon välisenä äänitasoerona.

Lasitustarpeen määrittäksessä on huomioitu julkisivun ääntä heijastava vaikutus. Heijastuksesta johtuen parvekkeelle aiheutuva äänitaso on yleensä enimmillään noin kolme desibeliä julkisivuun kohdistuvaa äänitasoa suurempi. Tästä johtuen parvekkeet suositellaan lasitettavan, jos julkisivuun kohdistuva äänitaso on suurempi kuin 52 dB(A).

Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerroskorkeudella on esitetty liitteessä 6. Parvekelasitusten äänitasoerovaatimukset on esitetty liitteessä 9. Laskennan perusteella kaikki rakennuksen parvekkeet tulee lasittaa ohjearvotason saavuttamiseksi. Rakennuksen länsipuoleisella sivulla parvekelasitukseksi riittää normaali raollinen lasitus, jolla saavutetaan tyyppillisesti noin 7 dB eristävyys.

Rakennuksen koillis- ja kaakkoiskulmiin suunnitelluilla parvekkeilla kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A). Tällöin parvekelasitukselta vaadittava vaimennus on yli 10 dB. Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan meluohjeen mukaan parvekkeita ei tule sijoittaa julkisivuille, joilla keskiäänitaso ylittää 65 dB(A).

Käytännössä parvekkeen dimensioista ja lasituspinta-alasta riippuen parvekelasituksella voidaan saavuttaa yli 10 dB vaimennus. Vaimennusta voidaan parantaa esimerkiksi käyttämällä tiivistettyä ja tavanomaista paksumpaa lasitusta sekä asentamalla parvekkeelle ääntä absorboivaa materiaalia. Kyseisten parvekkeiden osalta äänitasoa voidaan pienentää myös toteuttamalla parvekkeen Urpiaistentien puoleinen pääty esimerkiksi betonirakenteisena tai paksuna umpilasina, jolloin avattava lasitus ei suuntaudu kovimman melun suuntaan ja lasituspinta-ala on pienempi.

Taulukossa 7 on esitetty alustavasti erilaisten lasitusratkaisujen tuoma keskimääräinen äänitasoero. Parvekkeelle aiheutuvaan äänitasoon vaikuttaa lasitusratkaisun lisäksi mm. parvekkeen koko ja lasituksen pinta-ala. Lasitusratkaisut tulee tarkentaa julkisivun ääneneristävyysmitoituksen yhteydessä, kun parvekkeiden lopulliset sijainnit ja koot ovat selvillä.

**Taulukko 7.** 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 <sup>1</sup> . Akustointimateriaalia tulee asentaa 70 % parvekkeen kattopinta-alasta. Materiaali voidaan peittää rimoituksella, jonka peitto prosentti voi olla korkeintaan 70 %.
13–14 dB	10 mm parvekelasitus + tiivistyslistat + parvekkeen kattoon 50 mm mineraalivillaa <sup>1</sup> . Akustointimateriaalia tulee asentaa 70 % parvekkeen kattopinta-alasta. Materiaali voidaan peittää rimoituksella, jonka peitto prosentti voi olla korkeintaan 70 % (tuuletus on hoidettava ainakin yhdeltä parvekkeen sivulta tai jotenkin muuten)

<sup>1</sup> Materiaalin tulee olla ulko-olosuhteisiin soveltuva ja pölyämätöntä (mineraalivillan vaihtoehto on esim. Ewona Acustica).

## 6 TULOSTEN TARKASTELU

### *Piha-alue*

Oleskelupiha-alueen melutason tarkastelussa on sovellettu ohjearvoja  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB(A) ja  $L_{Aeq,22-7} \leq 50$  dB(A).

Laskennan perusteella ennustetilanteessa melutaso ylittää ohjearvot piha-alueella lukuun ottamatta rakennuksen läheisyyteen muodostuvaa katvealuetta. Ohjearvot täyttävän alueen kokoa voidaan kasvattaa suojaamalla pihaa aidalla pohjoissuunnasta tulevalta melulta. Meluaidan korkeuden tulee olla vähintään +42,5 m arkkitehtisuunnitelman mukaisilla pihan korkeusasemilla. Toisin sanoen aidan korkeuden tulee olla piha-alueen tasosta vähintään noin 2...2,5 m.

### *Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus*

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on suurimmillaan 42 dB(A). Tämän suuruinen vaatimus luokitellaan korkeaksi, joka tulee huomioida kohteen jatkosuunnittelussa. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten laskennassa on huomioitu varmuusvarana 1...3 dB.

### *Parvekelasitusten vaatimukset*

Laskentatulosten perusteella rakennuksen kaikki parvekkeet tulee lasittaa. Rakennuksen länsipuoleisen sivun parvekkeilla riittävä vaimennus saavutetaan hyvin todennäköisesti normaalilla avattavalla lasituksella. Rakennuksen koillis- ja kaakkoissivuilla parvekelasituksen äänenvaimennustarve on yli 10 dB. Melutason ohjearvot voidaan kyseisillä parvekkeilla saavuttaa parvekkeen dimensioista ja lasituspinta-alasta riippuen hyvän ääneneristävyuden omaavilla lasitusratkaisuilla sekä lisäämällä parvekkeille absorptiomateriaalia.

### *Huoneistojen sijoittelu*

Asuinalueiden suunnitteluun annetun ohjeistuksen mukaisesti mikäli asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A), asuntojen tulisi aueta myös suuntaan, jossa keskiäänitaso alittaa ohjearvot (Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa). Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää laskennan perusteella 65 dB(A) kohteen pohjois- ja itäpuoleisilla julkisivuilla.

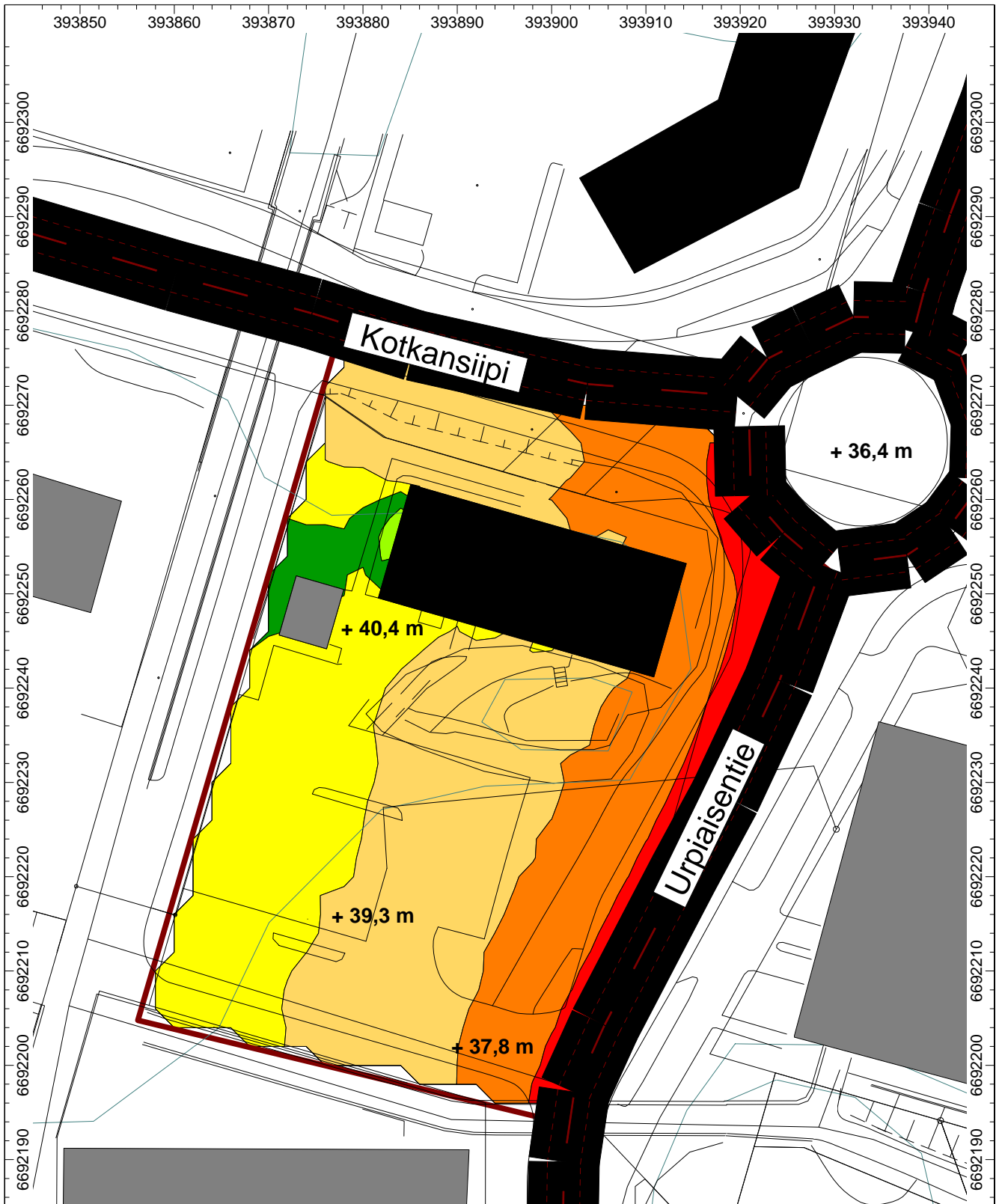
## 7 LISÄTIETOA

Olli Laivoranta  
Promethor Oy  
puh. 041 506 3418  
sp. [olli.laivoranta@promethor.fi](mailto:olli.laivoranta@promethor.fi)

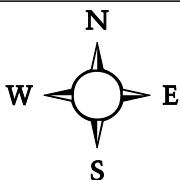
Toni Hägerth  
Promethor Oy  
puh. 040 843 6485  
sp. [toni.hagerth@promethor.fi](mailto:toni.hagerth@promethor.fi)

## 8 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. Meluohje 67808, Vantaan kaupunki, Rakennusvalvonta, 30.10.2007.
5. Sosiaali- ja terveysministeriö. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Helsinki 2003, 93 s.
6. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. 2009.



Liite  
1A



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

PR3389-Y01

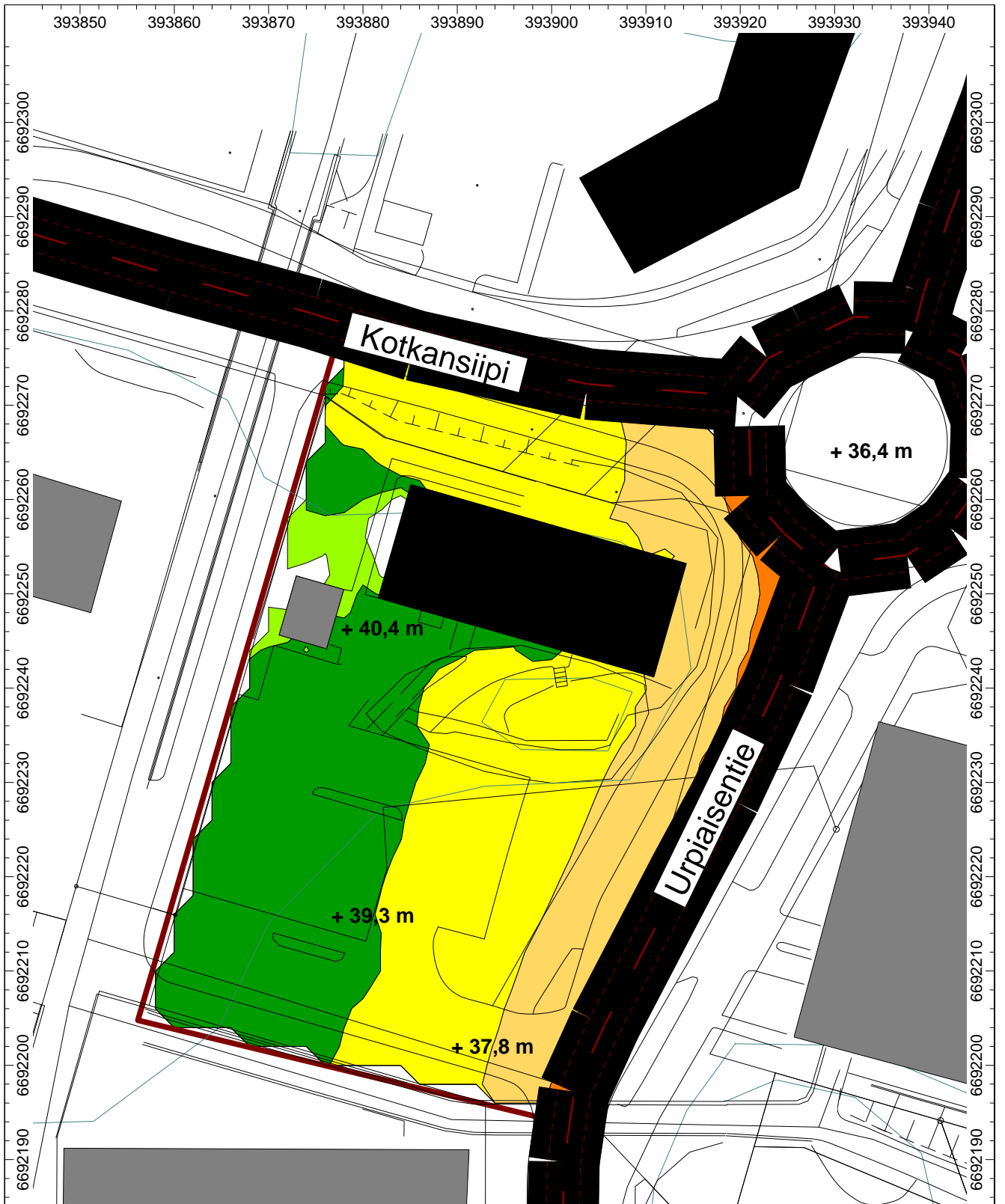
Mittakaava  
1:600 (A4)

Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

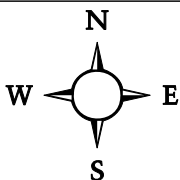
**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Nykyinen maankäyttö ja liikenne.**  
**Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
1B



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

PR3389-Y01

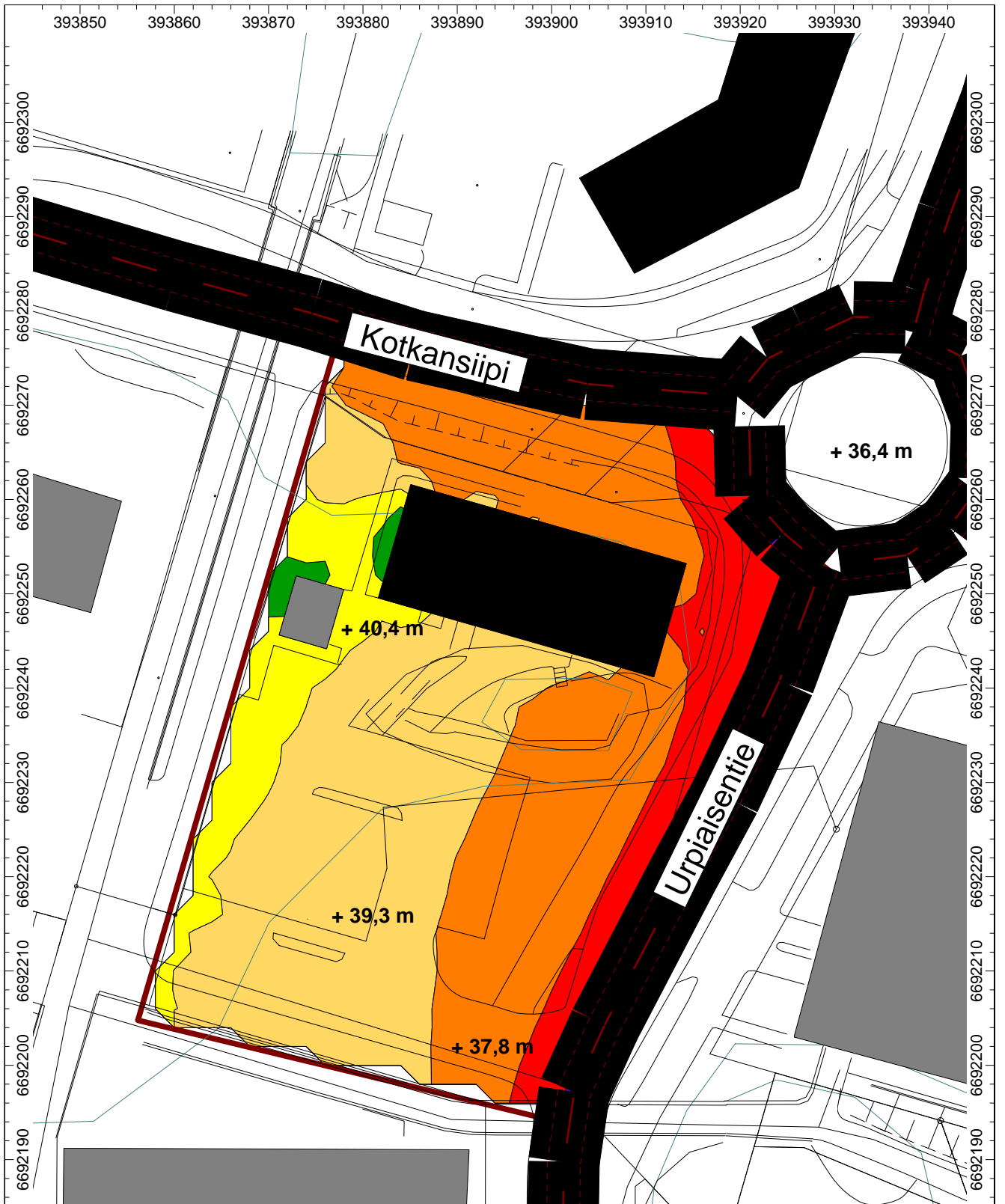
Mittakaava  
1:600 (A4)

Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

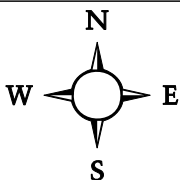
**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Nykyinen maankäyttö ja liikenne.**  
**Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
2A



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

PR3389-Y01

Mittakaava  
1:600 (A4)

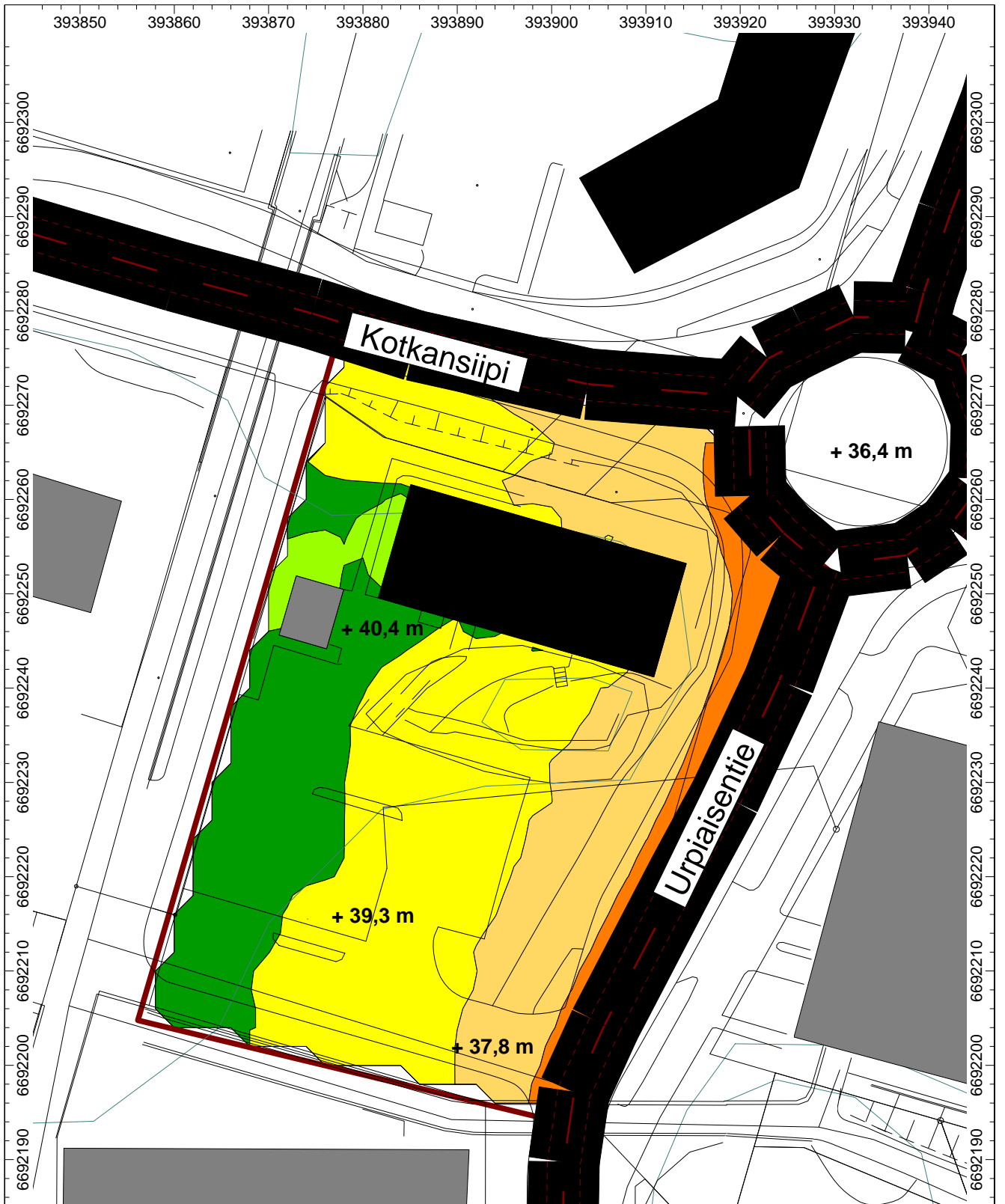
Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

**Tie- ja raiteliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Nykyinen maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.**

13.5.2015

**PROMETHOR**





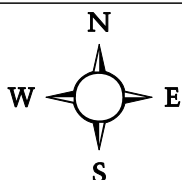
Liite  
2B

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

PR3389-Y01

Mittakaava  
1:600 (A4)

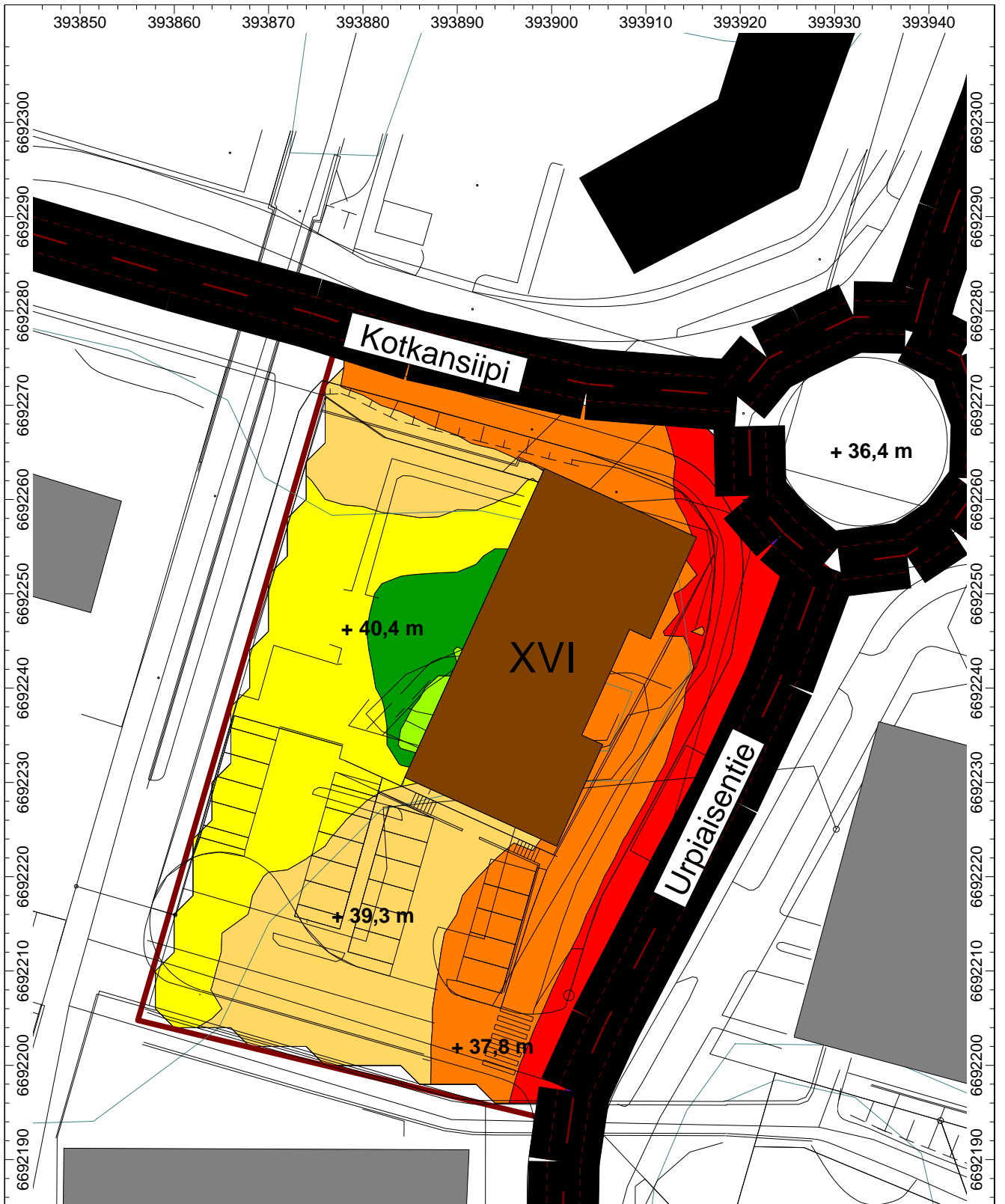
Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta



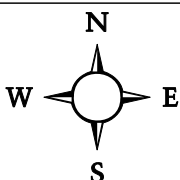
**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Nykyinen maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
3A



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

PR3389-Y01

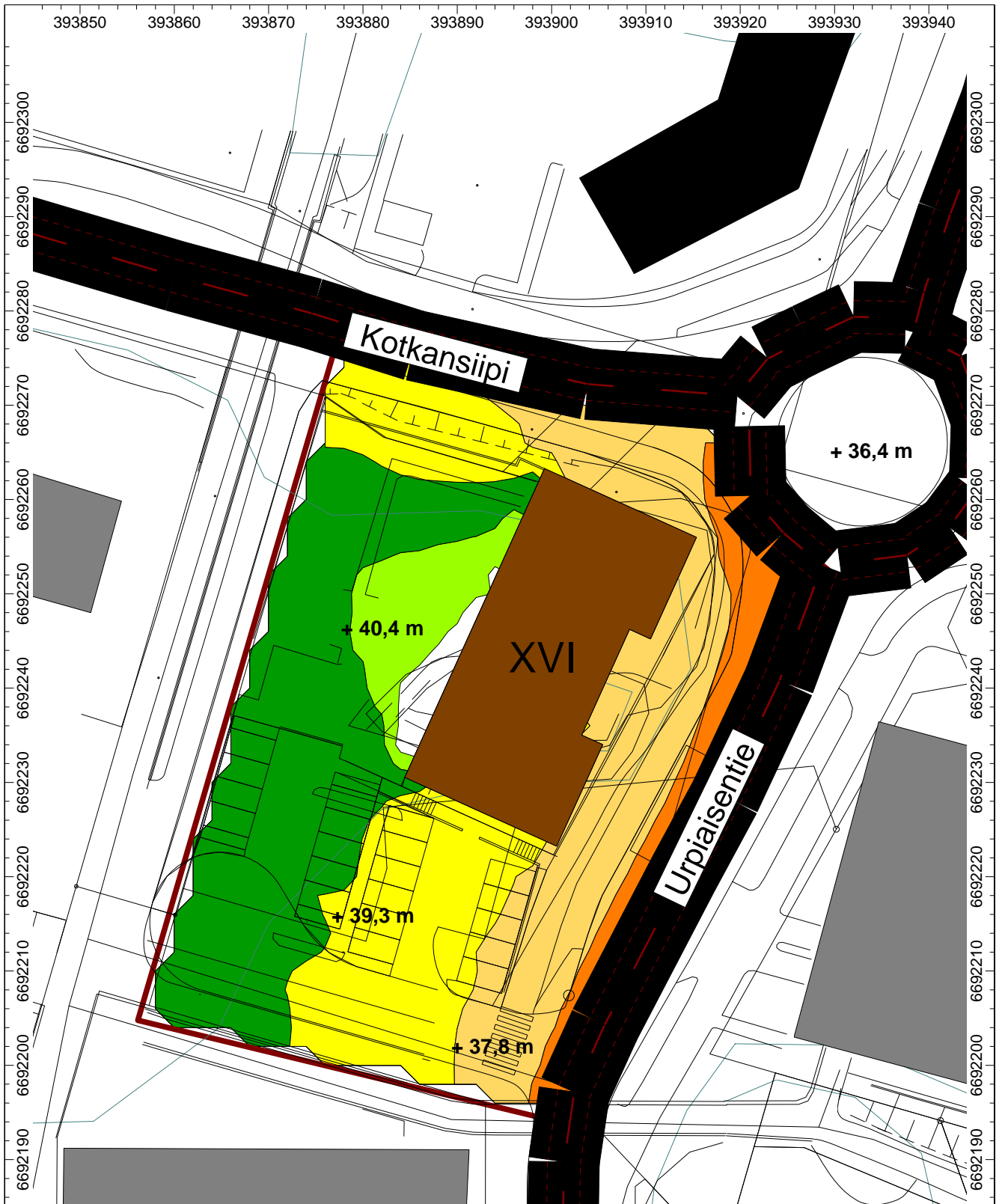
Mittakaava  
1:600 (A4)

Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

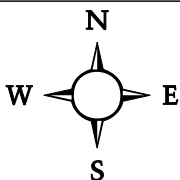
**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
3B



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

PR3389-Y01

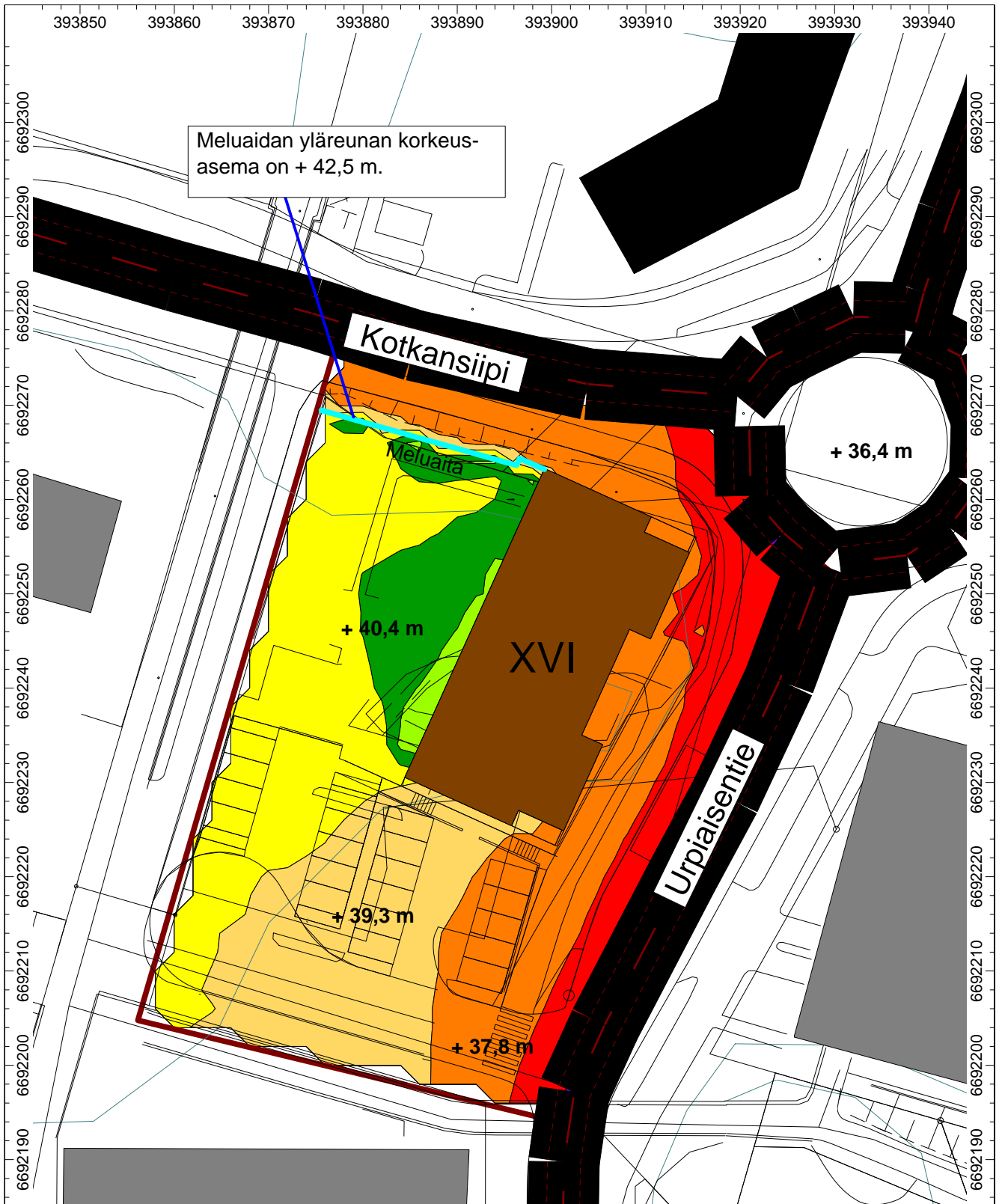
Mittakaava  
1:600 (A4)

Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Meluaidan yläreunan korkeus-  
asema on + 42,5 m.

Kotkansipi

Meluaita

+ 36,4 m

+ 40,4 m

XVI

+ 39,3 m

Urpiaisentie

+ 37,8 m

Liite  
4A

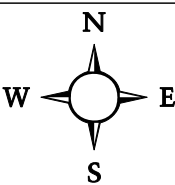
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

PR3389-Y01

Mittakaava  
1:600 (A4)

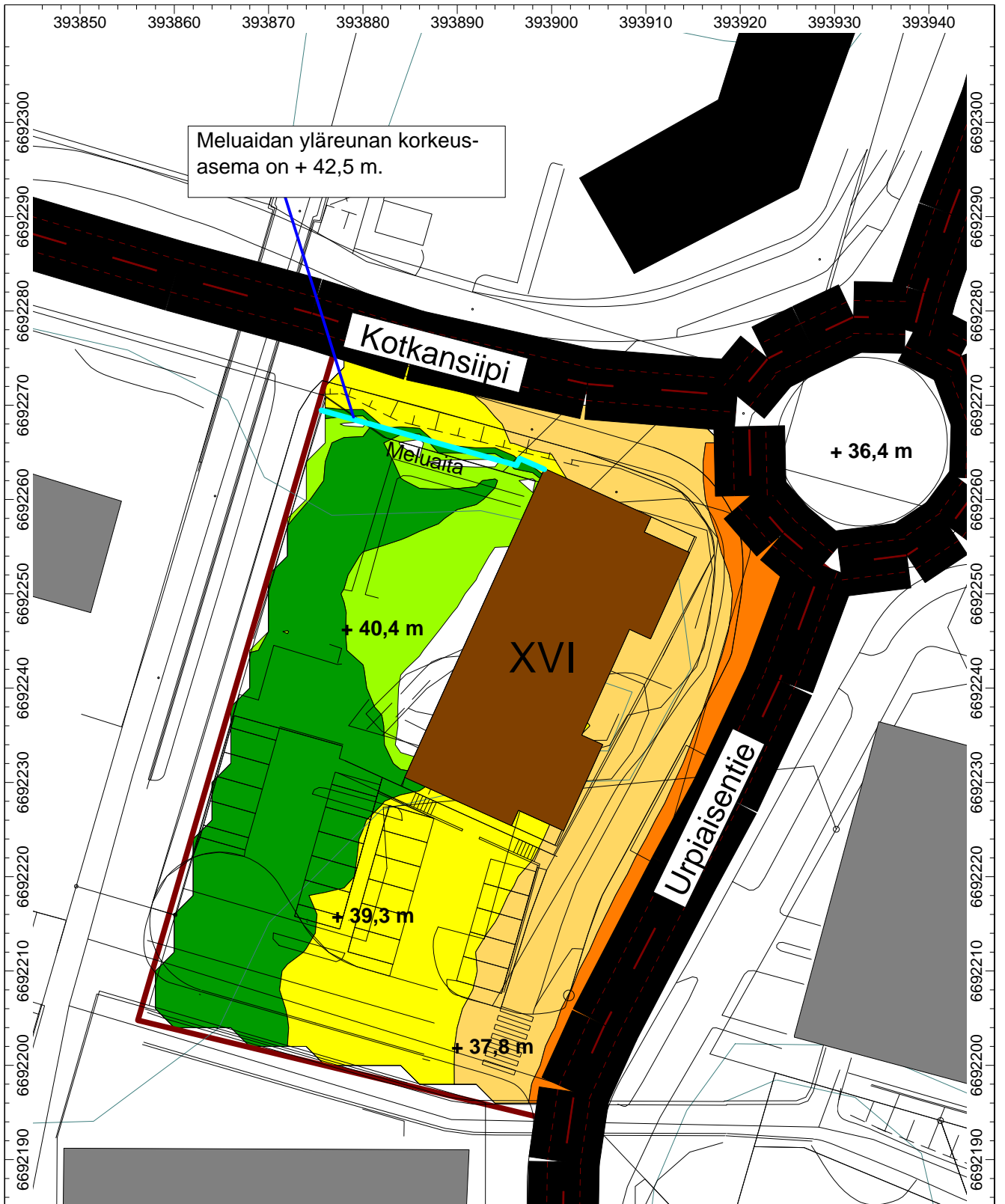
Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

**Tie- ja raideliikennemeluselvytys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Pihaa on suojattu aidalla pohjoisesta tulevalta melulta.**  
**Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.**

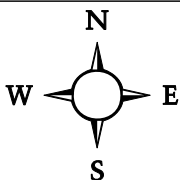


13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
4B



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

PR3389-Y01

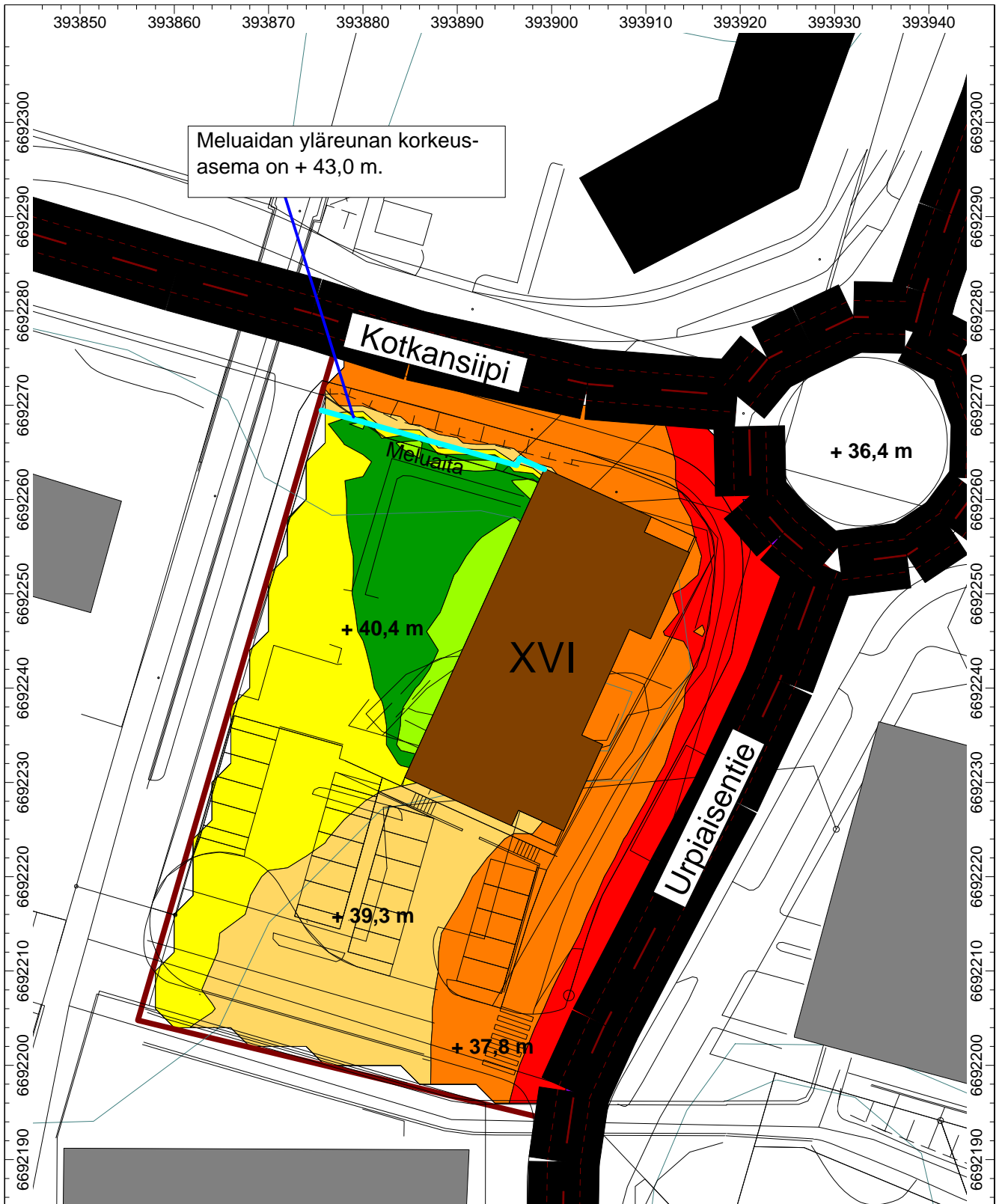
Mittakaava  
1:600 (A4)

Lasketakorkeus  
2 m maan pinnasta

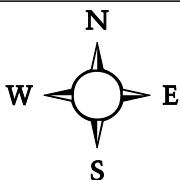
**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Pihaa on suojattu aidalla pohjoisesta tulevalta melulta.**  
**Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
5A



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

PR3389-Y01

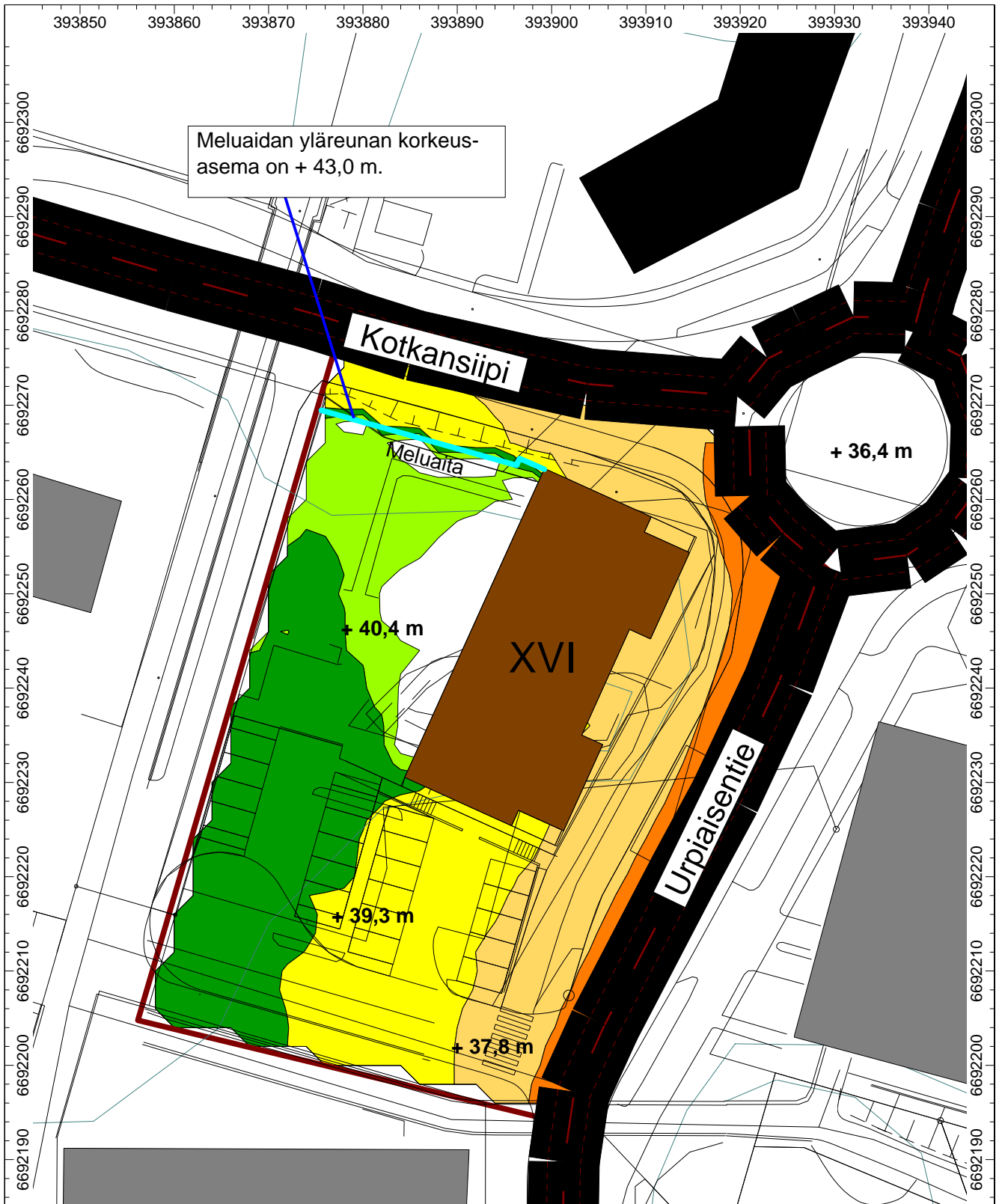
Mittakaava  
1:600 (A4)

Laskentakorkeus  
2 m maan pinnasta

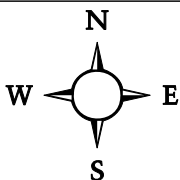
**Tie- ja raideliikennemeluselvytys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Pihaa on suojattu aidalla pohjoisesta tulevalta melulta.**  
**Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.**

13.5.2015

**PROMETHOR**



Liite  
5B



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

PR3389-Y01

Mittakaava  
1:600 (A4)

Lasketakorkeus  
2 m maan pinnasta

**Tie- ja raideliikennemeluselvytys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Suunniteltu maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne.**  
**Pihaa on suojattu aidalla pohjoisesta tulevalta melulta.**  
**Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.**

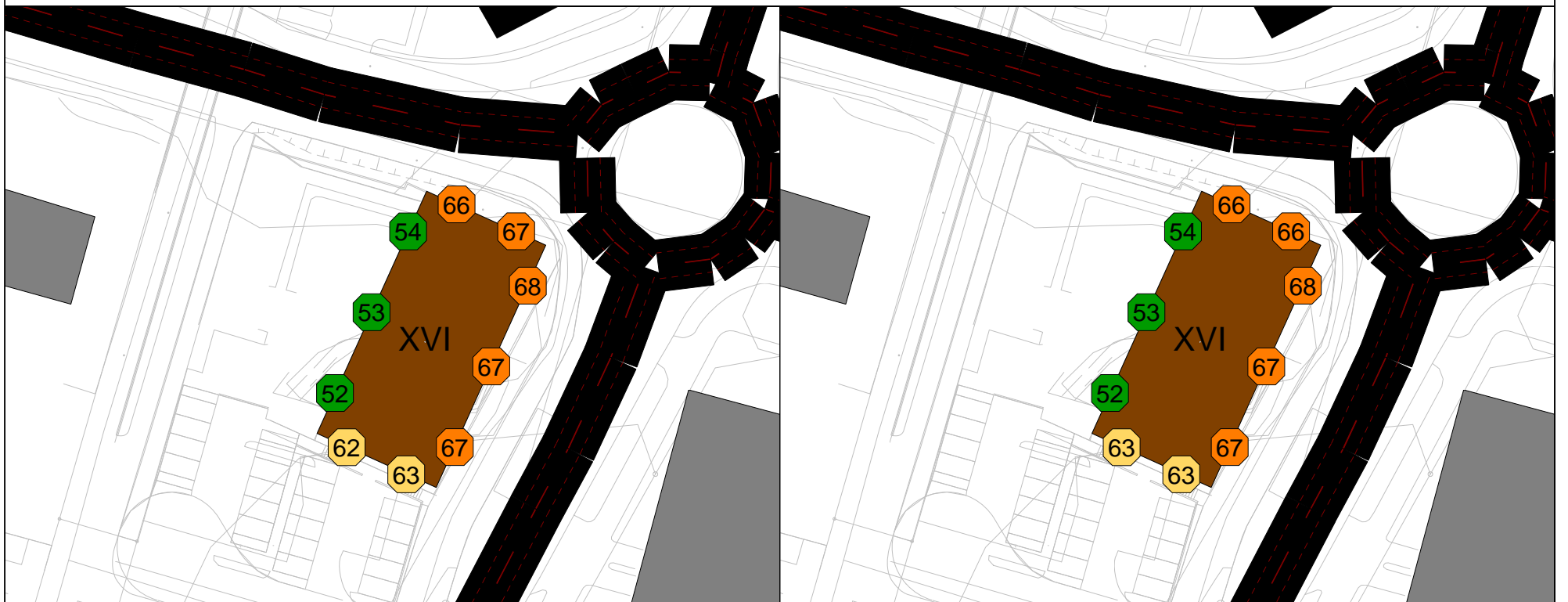
13.5.2015

**PROMETHOR**



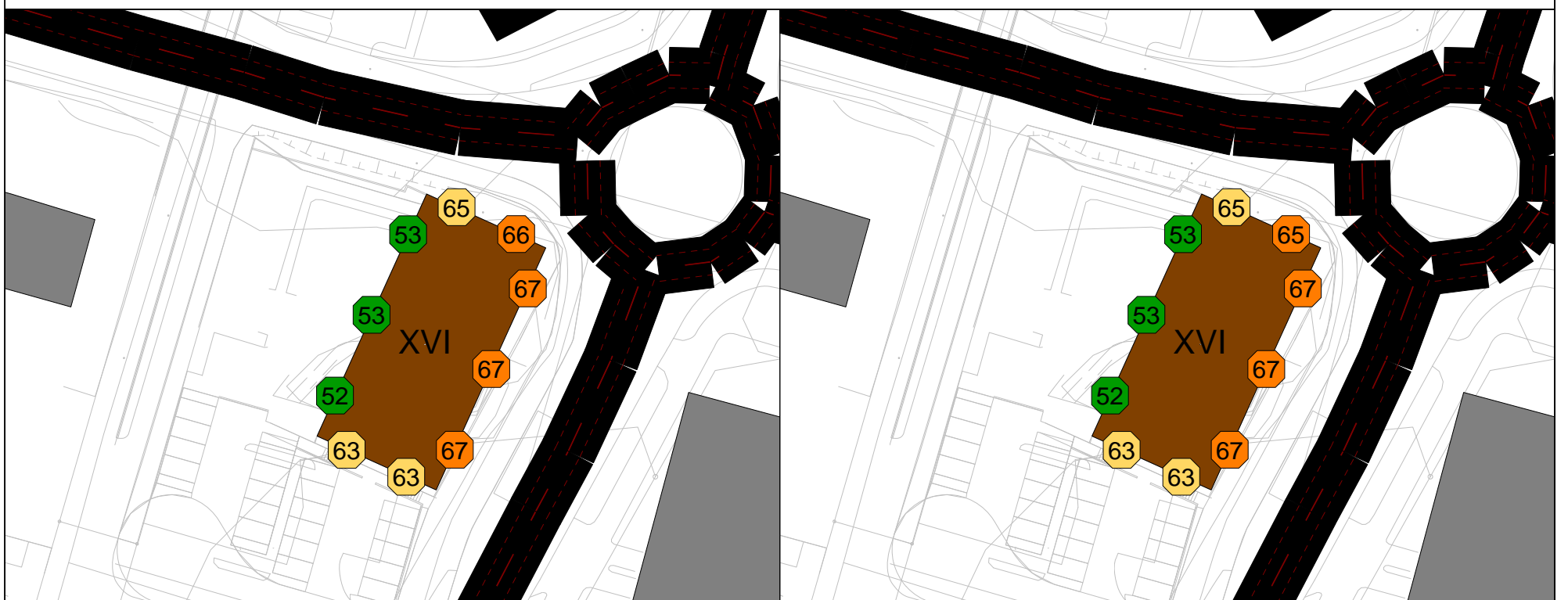
Äänitaso 1-2. kerroksen korkeudella

Äänitaso 3-4. kerroksen korkeudella



Äänitaso 5-6. kerroksen korkeudella

Äänitaso 7-8. kerroksen korkeudella

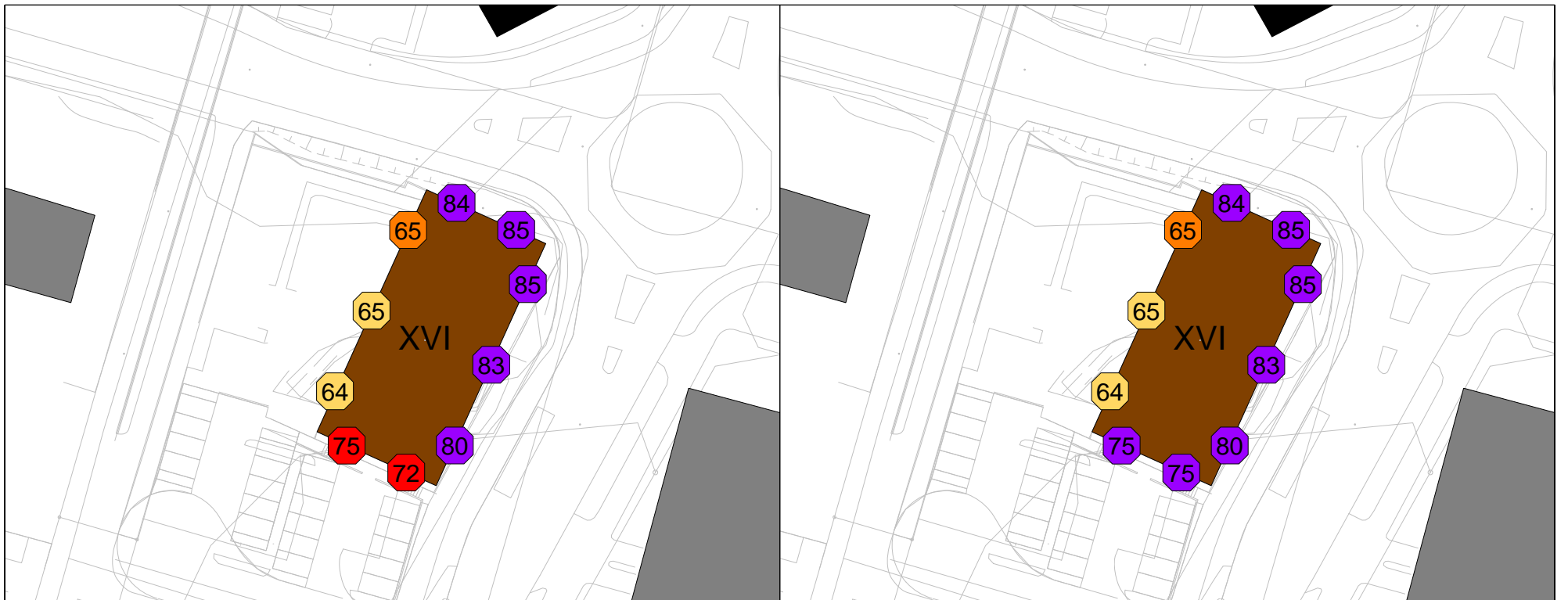


Äänitaso 9-10. kerroksen korkeudella

Äänitaso 11-16. kerroksen korkeudella

<p>Liite 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 40 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #32CD32; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #008000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 70 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 75 dB(A)</li> </ul>	PR3389-Y01	Mittakaava 1:800 (A3)	Laskenta kerroksittain.
		<p><b>Tie- ja raideliikennemeluselvitys.</b>  <b>Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.</b>  <b>Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.</b></p>		





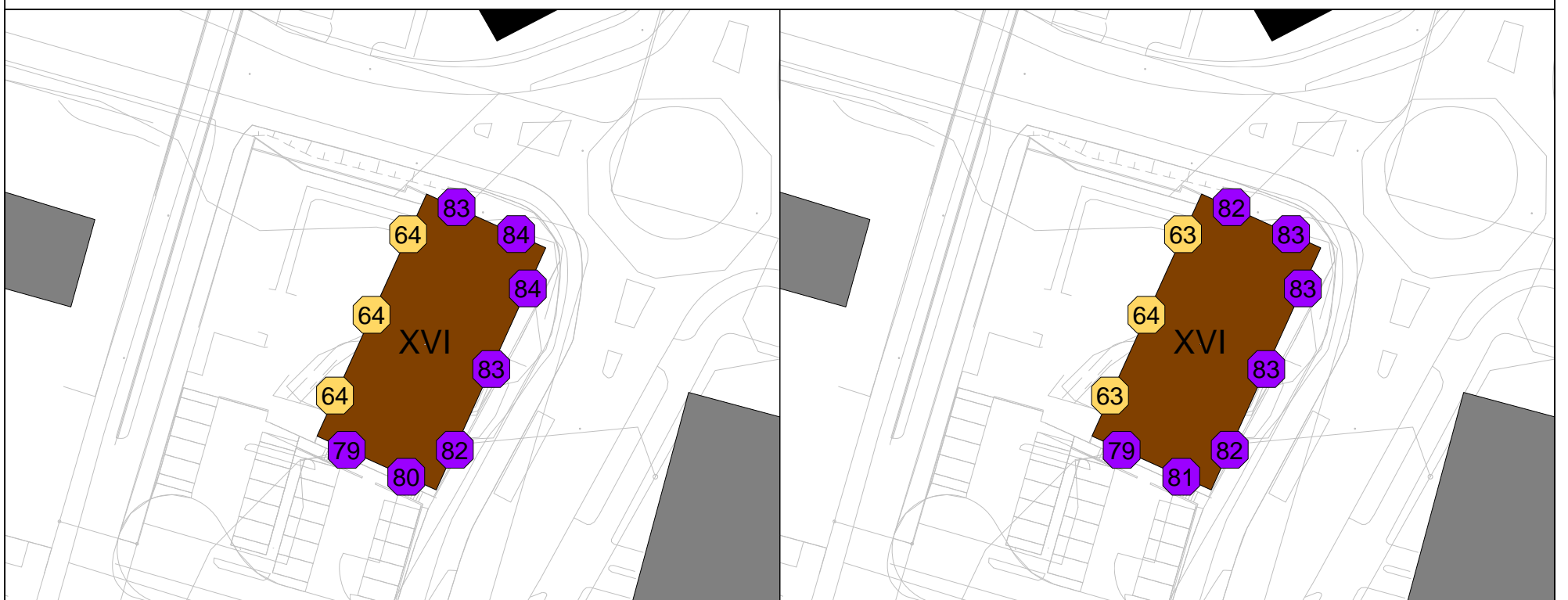
Äänitaso 1-2. kerroksen korkeudella

Äänitaso 3-4. kerroksen korkeudella



Äänitaso 5-6. kerroksen korkeudella

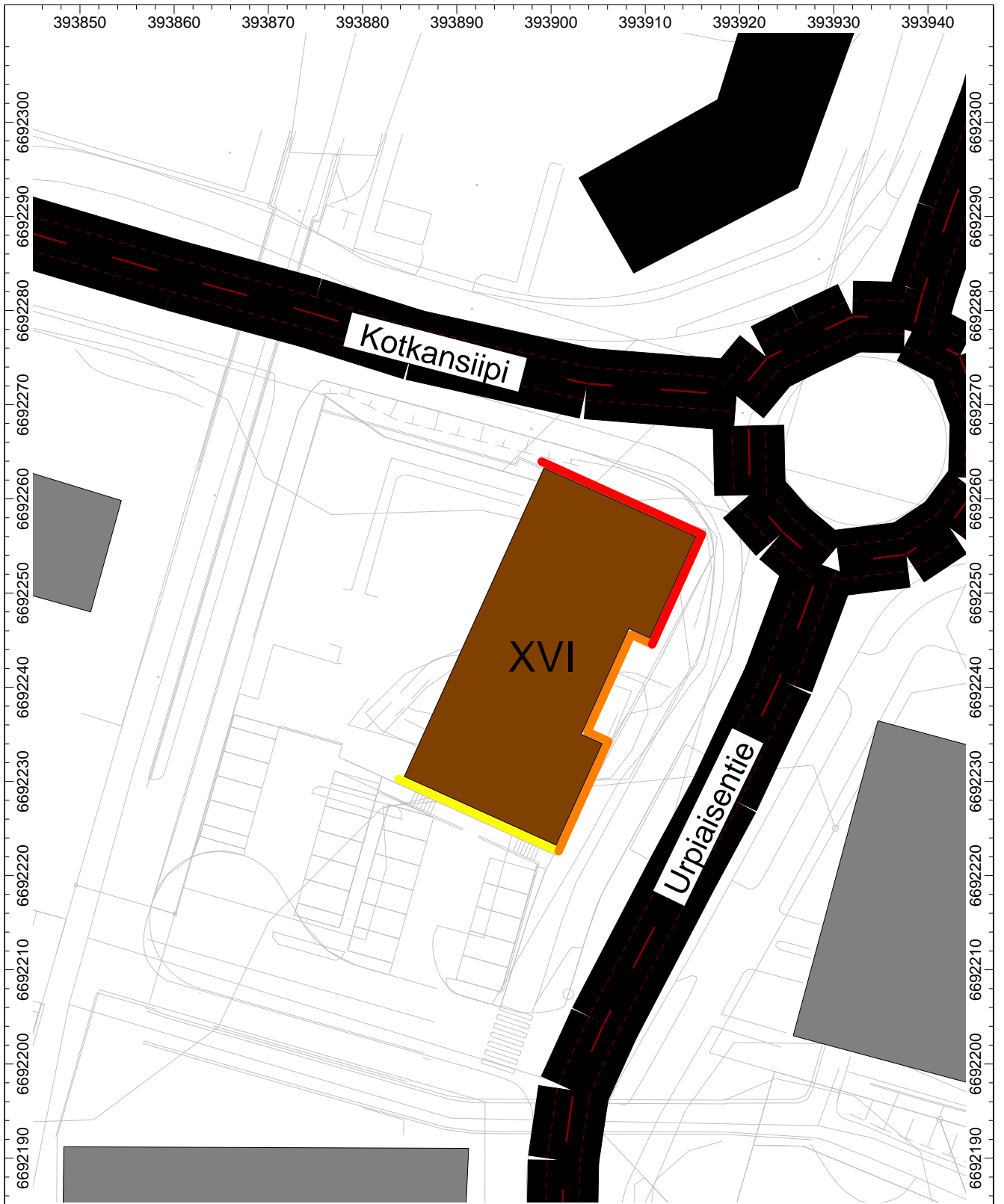
Äänitaso 7-8. kerroksen korkeudella



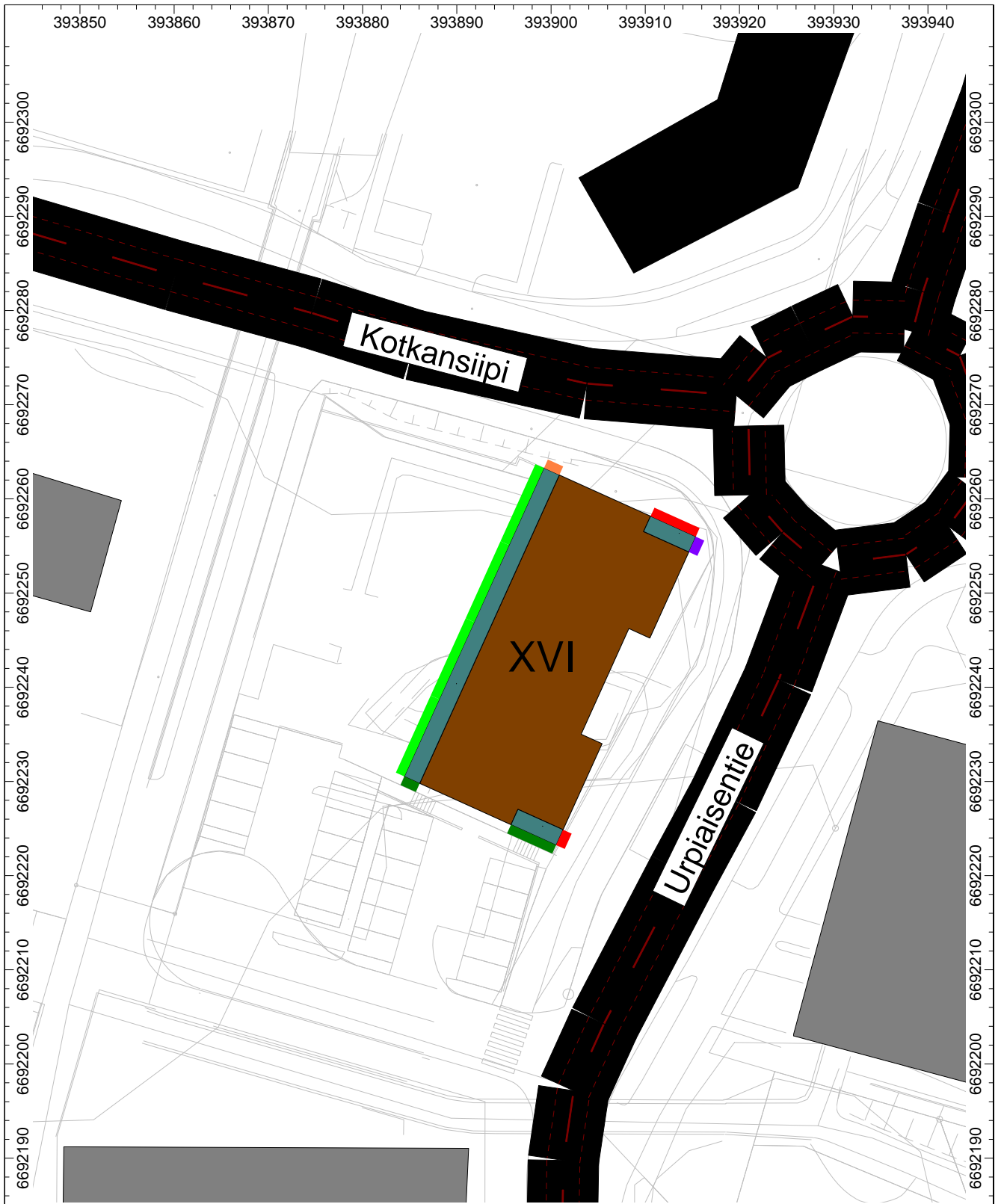
Äänitaso 9-10. kerroksen korkeudella

Äänitaso 11-16. kerroksen korkeudella

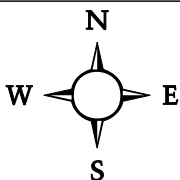
<p>Liite 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 40 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #32CD32; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 45 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 50 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 55 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 60 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 65 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 70 dB(A)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 75 dB(A)</li> </ul>	PR3389-Y01	Mittakaava 1:800 (A3)	Laskenta kerroksittain.
		<p><b>Tie- ja raiteliikennemeluselvitys.</b>  <b>Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.</b>  <b>Julkisivuun kohdistuva raiteliikenteen aiheuttama</b>  <b>hetkellinen maksimiäänitaso LAF,Maks.</b></p>		



Liite 8		PR3389-Y01	Mittakaava 1:600 (A4)	
		<b>Tie- ja raideliikennemeluselvitys.</b> <b>Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.</b> <b>Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset tie- ja raide-</b> <b>liikennemelua vastaan. Vantaan kaupungin alueella</b> <b>ääneneristävyysvaatimus on 28 dB.</b>		
		13.5.2015		



Liite  
9



- = 1-7 dB(A)
- = 8-9 dB(A)
- = 10-11 dB(A)
- = 12-13 dB(A)
- = 14-15 dB(A)

PR3389-Y01

Mittakaava  
1:600 (A4)

**Tie- ja raideliikennemeluselvitys.**  
**Korson torni, asemakaavan muutos, Vantaa.**  
**Parvekelasitusten ääneneristävyysvaatimukset**  
**(äänitasoero vaatimukset).**

13.5.2015

**PROMETHOR**