


Nosto Consulting Oy



# LIIKENNEMELUSELVITYS

Katilan asemakaava, Kokemäki

**HELSINKI**  
Viikinportti 4 B 18  
00790 Helsinki  
puh. 050 377 6565

**TURKU**  
Rautakatu 5 A  
20520 Turku  
puh. 050 570 3476

etu.suku@promethor.fi  
www.promethor.fi

Y-tunnus: 0996539-4  
Kotipaikka: Turku



Tilaaaja:  
Nosto Consulting Oy  
Pasi Lappalainen  
Brahenkatu 7  
20100 Turku

## Liikennemeluselvitys

Kohde:  
Katilan asemakaava, Kokemäki

Raportin numero:  
PR4526-Y01

Raportin päiväys:  
31.5.2018

Kirjoittaja(t):  
Johanna Toivonen  
Nuorempi suunnittelija,  
Ympäristösuunnittelija AMK  
puh. 040 455 2469  
sp. johanna.toivonen@promethor.fi

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

## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö.....	4
3	Melutason ohjearvot ja vaatimukset.....	5
4	Melutasojen laskenta .....	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset .....	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	Ympäristömelun laskentatulokset.....	7
5.1	Ulkoalueiden melutaso .....	7
5.2	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	8
6	Kirjallisuus.....	9

### 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 2035 liikenteellä.
Liite 3	Rakennusten julkisivuihin kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ .
Liite 4	Rakennusten julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen määntäminen $L_{AFmaks}$ .

## 1 YLEISTÄ

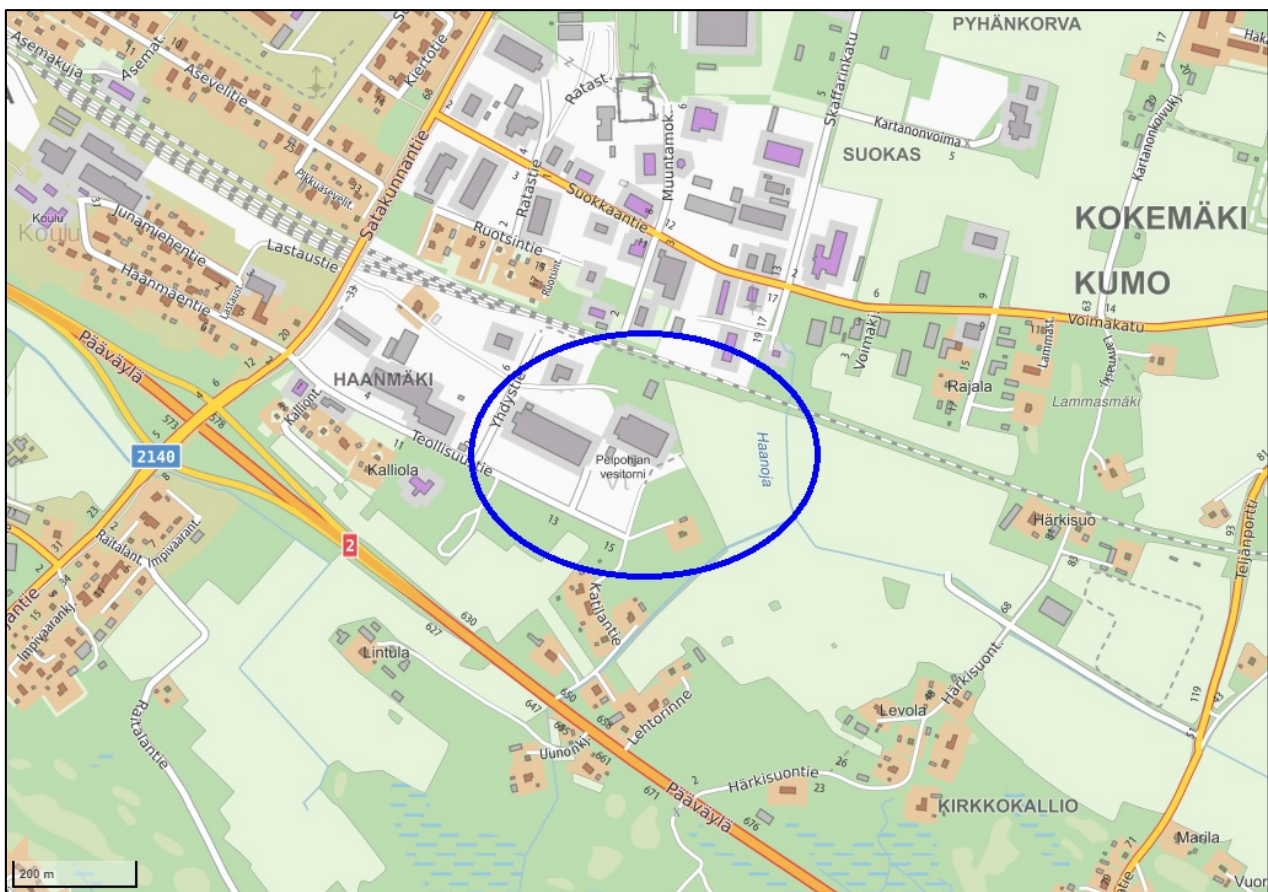
Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa Kokemäen Katilan asemakaavakohteessa. Kaavatyön tavoitteena on suunnitella alueen uusi maankäyttö. Tavoitteena on osoittaa suunnittelualue pääosin laadinnassa olevan osayleiskaavan mukaiseen käyttöön eli työpaikka-alueeksi. Melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykyisellä ja ennustevuoden 2035 liikenteellä. Laskennalla on määritetty alueen melutasot päivä- ja yöaikaan sekä julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten tarve.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintamalla Datakustik CadnaA 2018 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1 ja 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tutkittava kohde sijaitsee Kokemäen Peipohjan kaupunginosassa Haanmäellä (kuva 1). Kaavoitettava alue on haja-asutusaluetta. Alueella on teollisuus- ja varastorakennuksia sekä Kokemäen Vesihuolto Oy:n vesitorni. Kaava-alueella on myös purkukuntoinen asuintalo piharakennuksineen. Muilta osin suunnittelualue on rakentamatonta.

Merkittävimmät melulähteet kaava-alueelle ovat rautatieliikenne ja valtatie 2:n tieliikenne.



**Kuva 1.** Kaava-alueen sijainti (kuvassa sinisellä).

### 3 MELUTASON OHJEARVOT JA VAATIMUKSET

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. Tie- ja raideliikenteen 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) <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.

#### *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 2018 käyttäen 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 melusuojuukset.

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

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

Taulukossa 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

**Taulukko 3.** Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 x 5 m <sup>2</sup>
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) 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 korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN, korkeusjärjestelmä N2000). Melukartoissa on merkitty olemassa olevat asuinrakennukset mustalla ja muut rakennukset harmaalla. Rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuviin perusteella.

### 4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Liikennetiedot on selvitetty Liikenneviraston tierekisteristä ja ennustevuoden liikennemäärän määrittämisessä on käytetty Liikenneviraston valtakunnallista tieliikenne-ennustetta. Liikenteen osalta on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

**Taulukko 4.** Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot

Tie	KVL [ajon.]		Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
	Nykytilanne v. 2017	Ennustetilanne v. 2035		
Pääväylä (vt2)	4490	5882	15	100*
Satakunnantie	4872	5228	7	60

\* Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

Laskennassa käytetyt rautatieliikennetiedot on esitetty taulukossa 5. Liikennetiedot perustuvat VR Track Oy:lta vuonna 2014 saatuihin tietoihin. Laskennassa on huomioitu asemille pysähtyvien junien pienempi ajonopeus aseman kohdalla.

**Taulukko 5.** Rautatieliikennetiedot

Tyyppi	Selite	Nykyinen v. 2014		Ennuste v. 2035		Pituus [m]	Nopeus [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	4	2	-	-	117	40–140 <sup>1</sup>
IC2	Sr2-veturin vetämät IC-vaunuista koostuvat junat	8	-	14	2	152	40–140 <sup>1</sup>
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	9	5	11	7	320	100
R-TaJu	Venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	3	3	3	3	480	80

<sup>1</sup> Pysähtyvät asemalle, jolloin nopeus pienempi.

## 5 YMPÄRISTÖMELUN LASKENTATULOKSET

### 5.1 Ulkoalueiden melutaso

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Työpaikka-alueille ei ole olemassa ulkoalueiden ohjearvoja.

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty tie- ja raideliikenteen aiheuttama melutaso alueella nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä. Laskennan perusteella raideliikenne on kaava-alueella merkittävin melulähde ja sen osalta keskiäänitasossa ei juuri ole eroa päivä- ja yöaikaan. Ennustetulla tie- ja raideliikenteellä (liitteet 2A ja 2B) melutaso nousee kaava-alueella vajaan desibelin verran.

Kaava-alueen aivan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse melulle herkkiä kohteita, kuten asuinrakennuksia, ja näin ollen kaava-alueen rakentumisella voidaan olettaa olevan melko vähäinen vaikutus ympäristöönsä (esim. heijastukset rakennuksista).

Melukarttojen tarkastelussa tulee huomioida, että kaava-alueen nykyistä tai tulevan maankäytön aiheuttamaa liikennettä ei ole huomioitu melulaskennoissa.

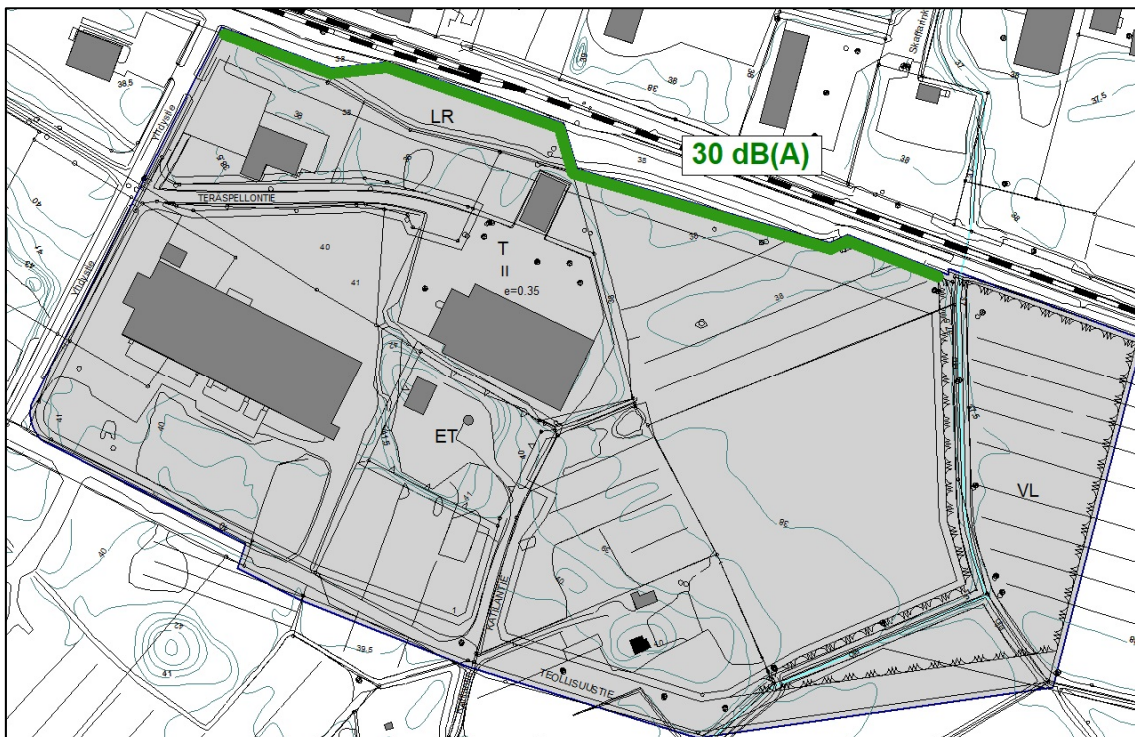


## 5.2 Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus tasoerona on laskettu julkisivuun kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason (liite 3) ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja.

Mahdollisten **toimisto- tai liiketilojen** päiväajan ohjearvon 45 dB(A) saavuttaminen ei vaadi julkisivuille asetettavan kaavassa vaatimuksia.

Mahdollisten **opetus- tai kokoontumistilojen** päiväajan ohjearvon 35 dB(A) saavuttaminen vaatii rataa lähinnä olevien rakennusten radan puoleisten julkisivujen osalta asetettavan kaavassa vaatimuksia (kuva 2).



**Kuva 2.** Lähinnä rataa sijaitsevien opetus- ja kokoontumistiloja sisältävien rakennusten radan puoleisten julkisivujen ääneneristävyysvaatimus.

Toimisto- ja liikehuoneistoihin tai opetus- ja kokoontumistiloihin kantautuvalle liikenteen aiheuttamalle hetkelliselle maksimiäänitasolle  $L_{AFmax}$  ei ole olemassa ohje- tai määräysarvoa. Rataosuus on kuitenkin runsaasti liikennöity ja pitkiä tavarajunia kulkee ohi useita päivän aikana. Raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso on laskentojen mukaan suurimmillaan lähinnä rataa 87 dB(A) (liite 4). Raideliikenteen julkisivuun aiheuttama päiväajan hetkellinen maksimiäänitaso suositellaan huomioitavan suunnittelun edetessä julkisivujen ääneneristävyys selvityksessä (rakennuslupavaihe), kun kaava-alueen tarkempi käyttötarkoitus on tiedossa.

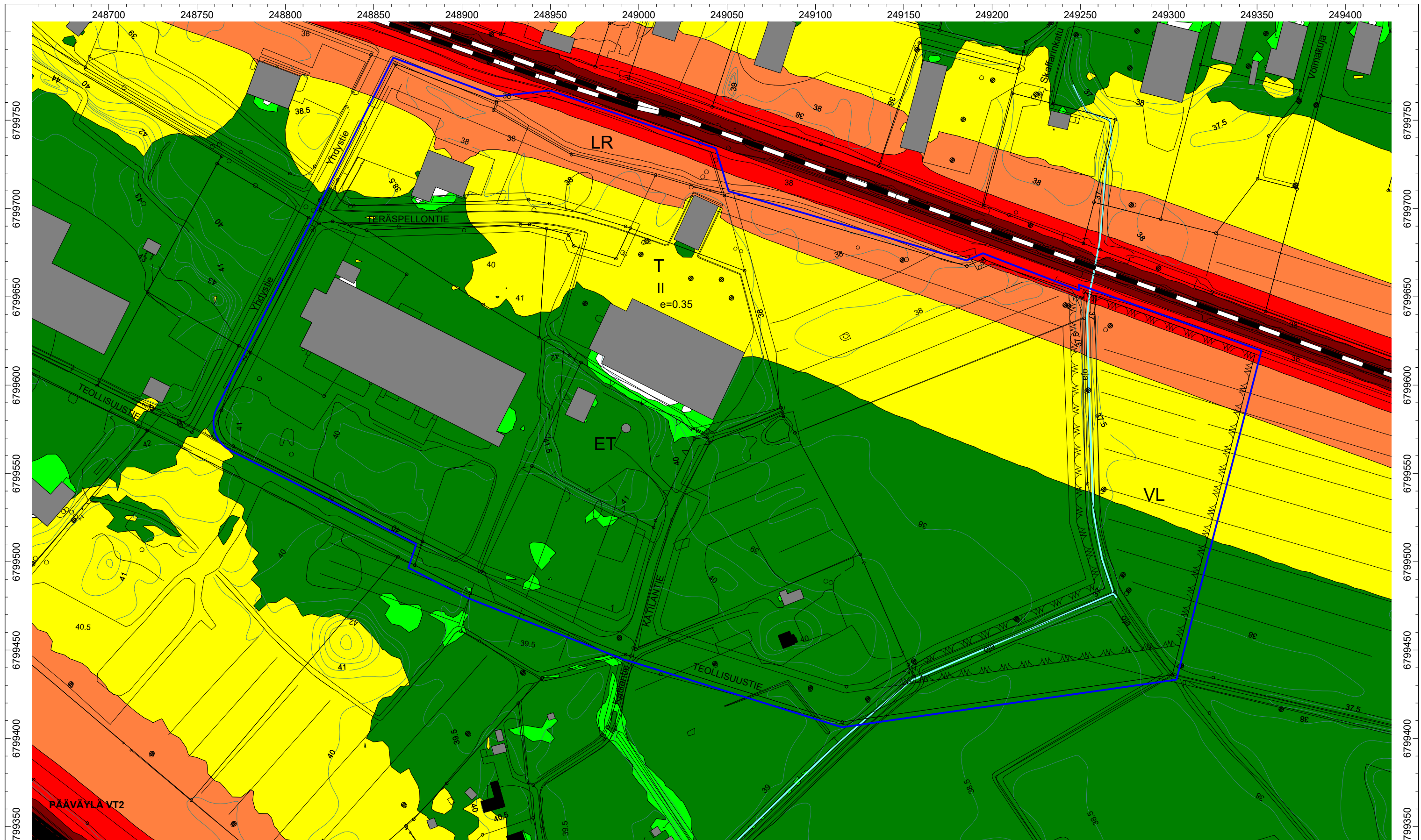
Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävydet (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan erillisessä julkisivujen ääneneristävyys selvityksessä huomioiden mm. erilaisten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



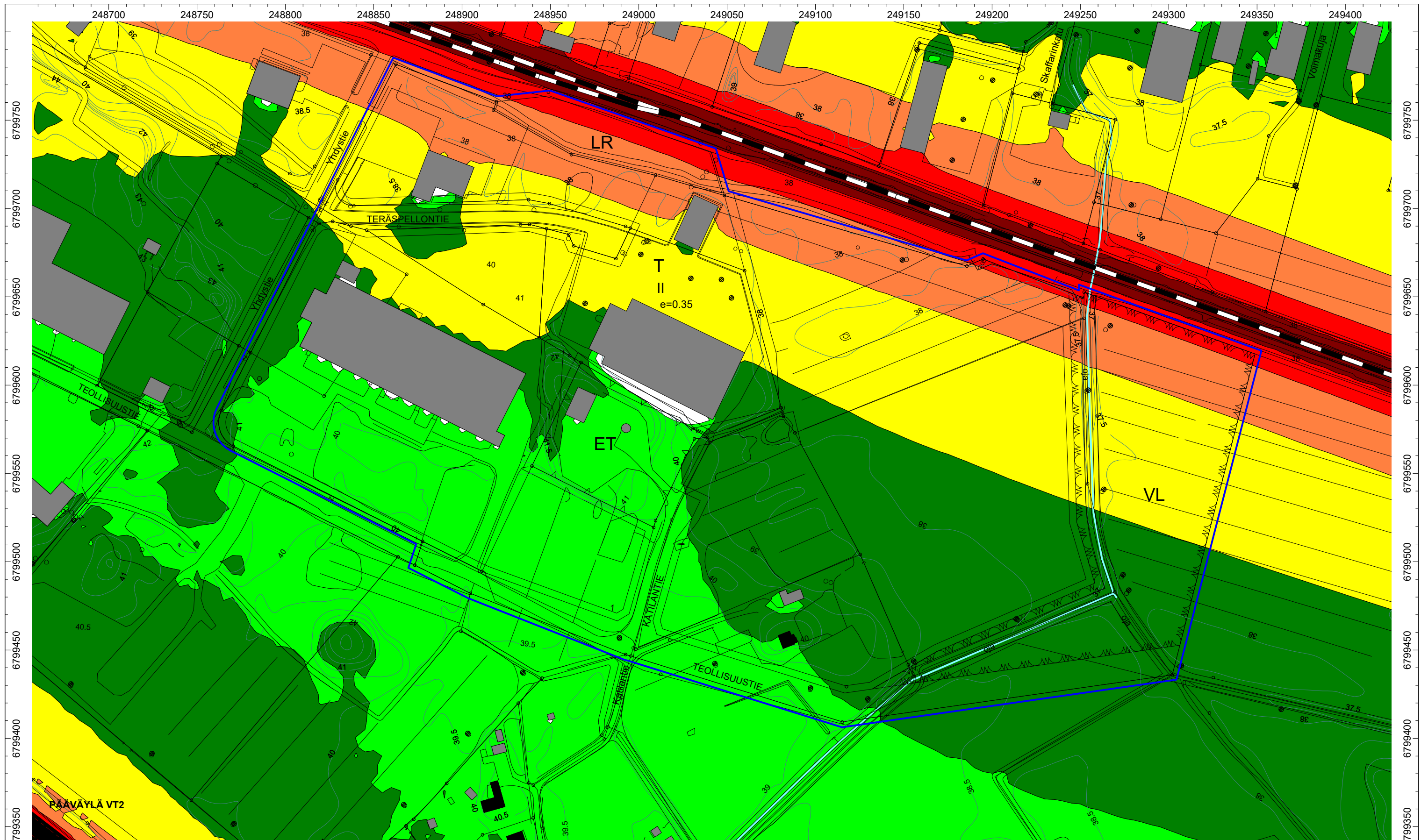
## 6 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. 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.



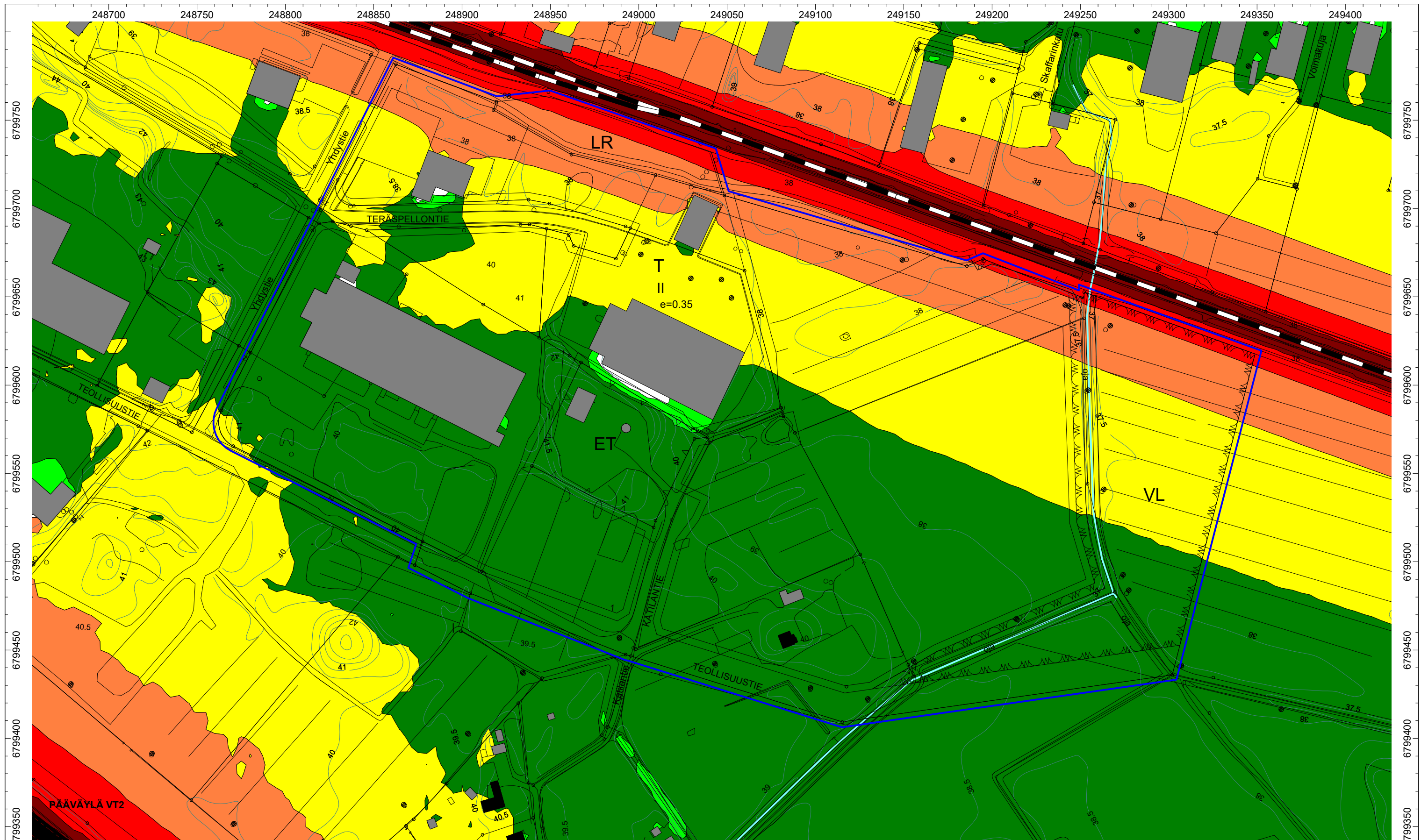
Liite 1A  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:2000 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluserveys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja liikenne.</b> <b>Tie- ja raieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			





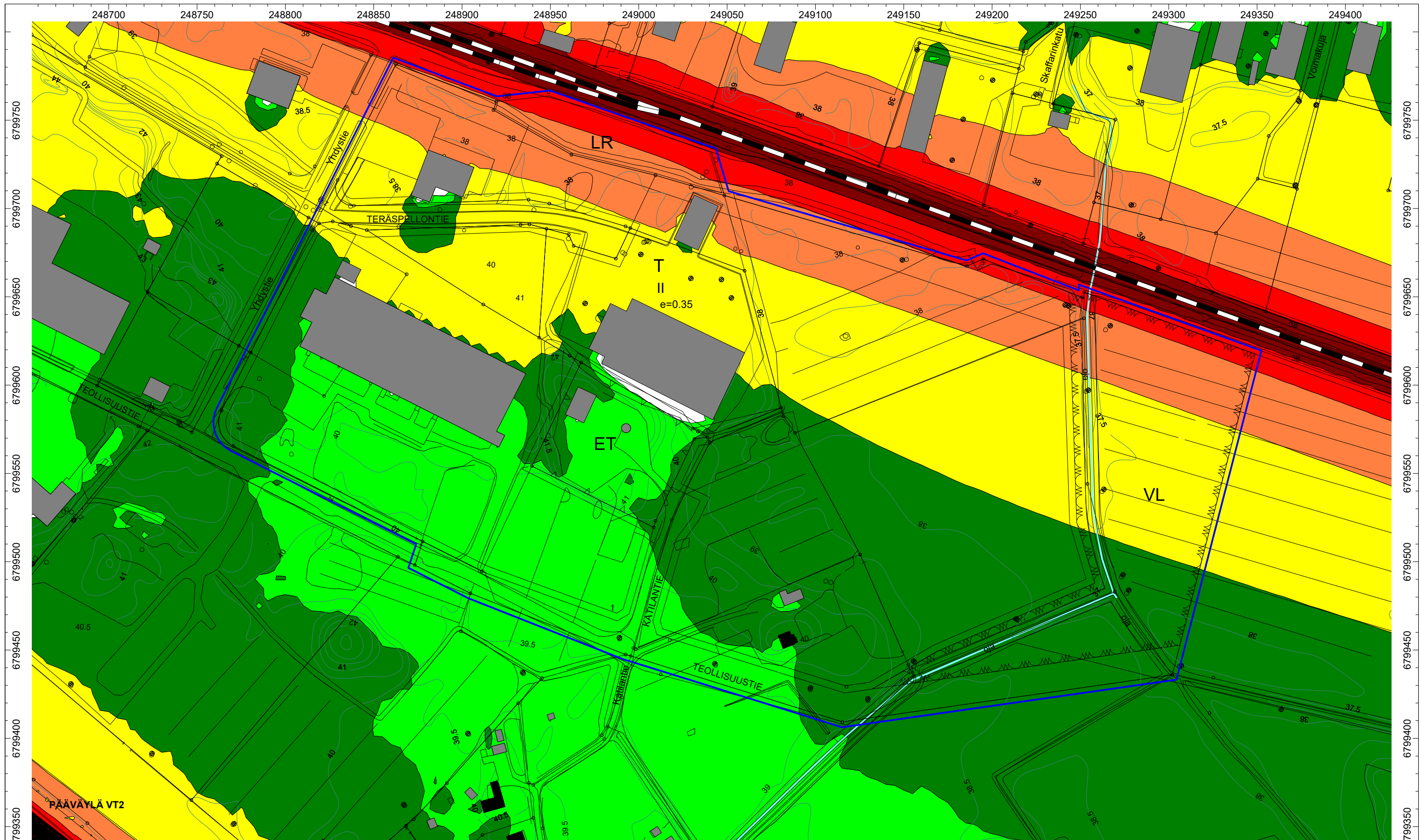
Liite 1B  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:2000 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluselvitys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja liikenne.</b> <b>Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			



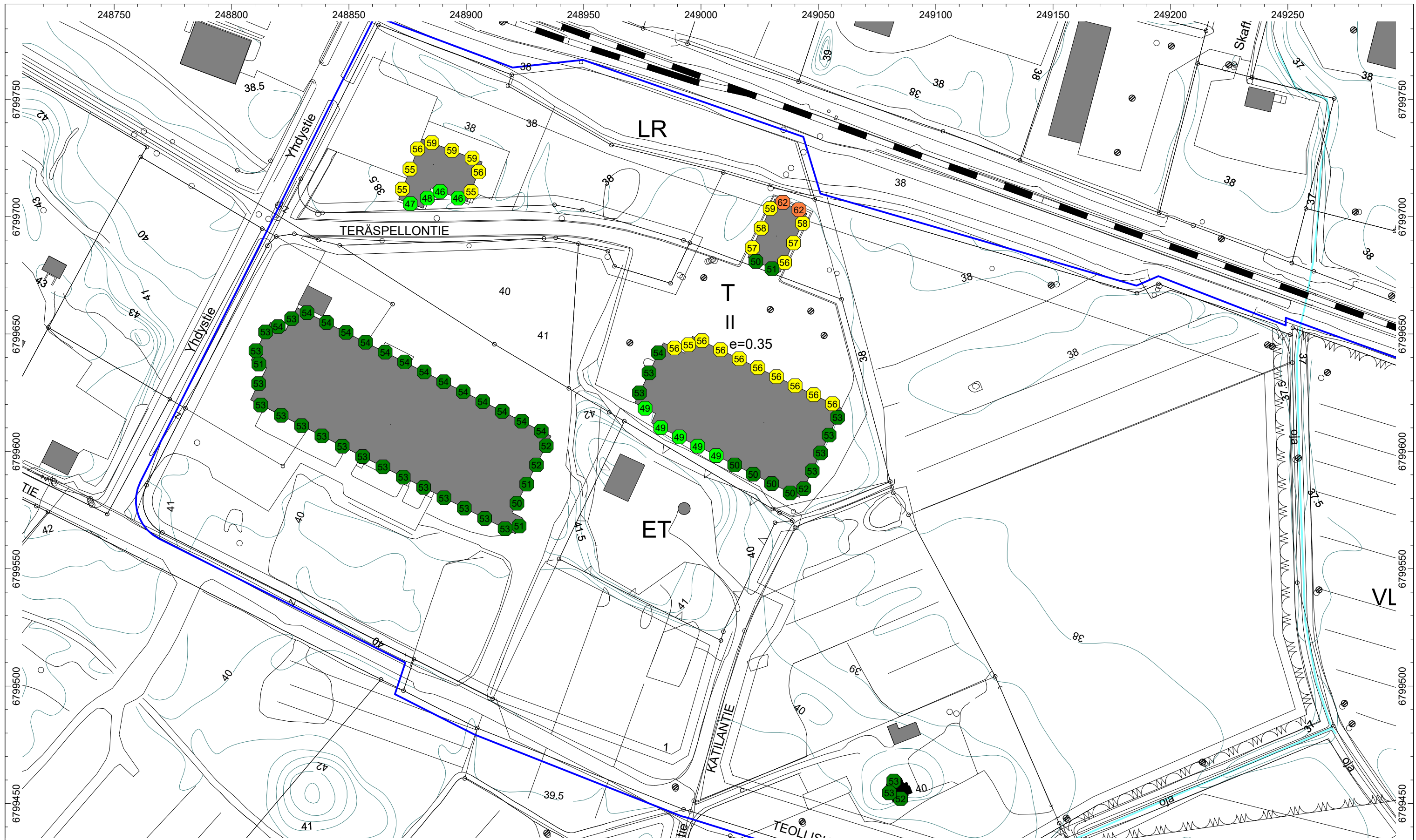


Liite 2A  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:2000 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluselvitys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2035 liikenne.</b> <b>Tie- ja raieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			



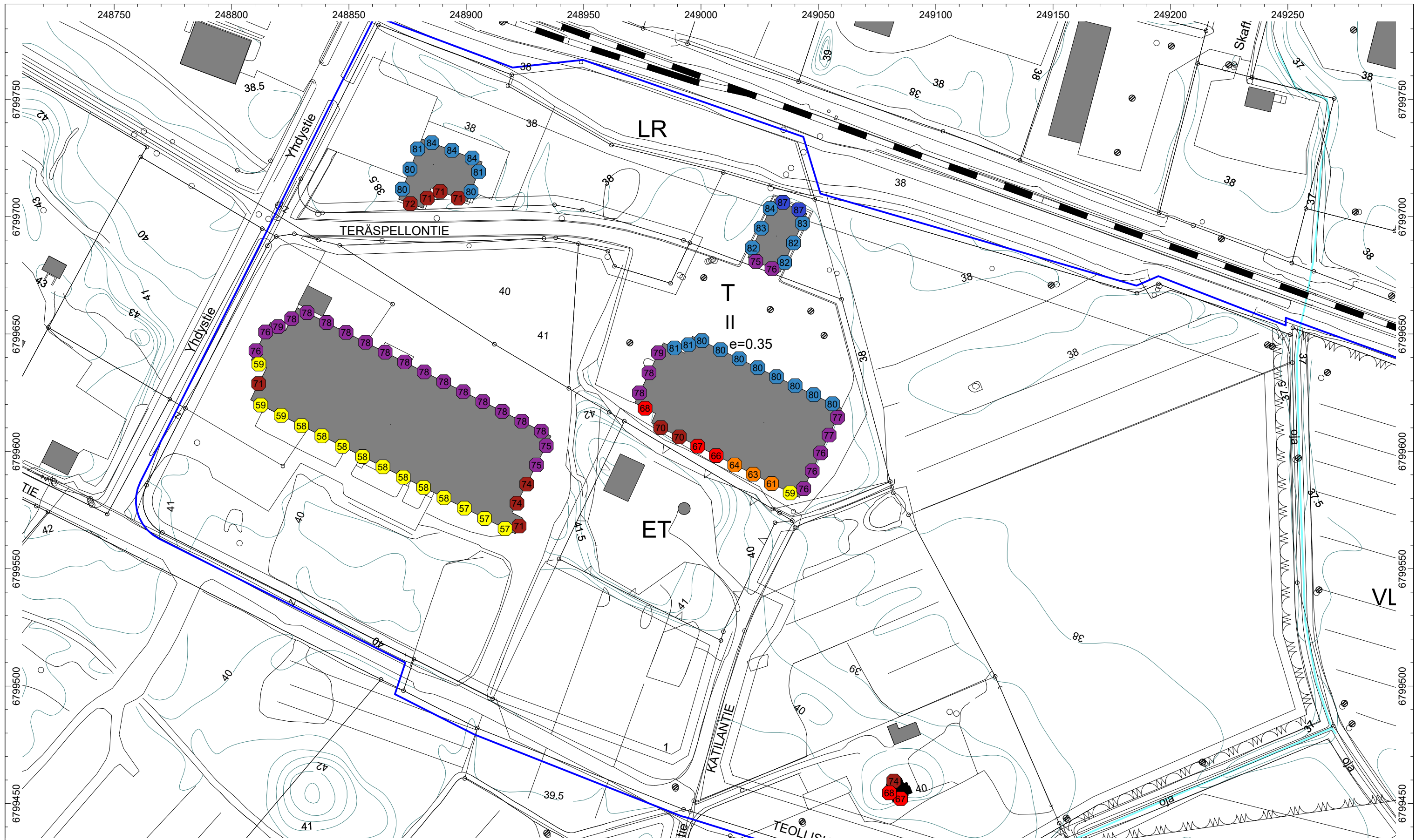


Liite 2B  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:2000 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluselvitys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2035 liikenne.</b> <b>Tie- ja raideliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			



Liite 3  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:1500 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: kerroksittain, kerroskorkeus 3 m Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluselvitys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2035 liikenne.</b> <b>Julkisivuihin kohdistuva suurin tie- ja raiteliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			





Liite 4  		Raportti nro: PR4526-Y01	Mittakaava 1:1500 (A3)	<b>LASKENTA-ASETUKSET</b> Melutason laskentaetäisyys: 1000 m Laskentakorkeus: kerroksittain, kerroskorkeus 3 m Heijastusten lukumäärä: 1	
		<b>Liikennemeluselvitys.</b> <b>Katilan asemakaava, Kokemäki.</b> <b>Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2035 liikenne.</b> <b>Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAFmaks.</b>		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN Korkeusjärjestelmä: N2000	
		31.05.2018			