

Kokemäen kaupunki

LIIKENNEMELUSELVITYS

Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki



Tilaaaja:
Kokemäen kaupunki
Mikko Eskola

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki

Raportin numero:
PR10709-Y01

Raportin päiväys:
5.4.2022

Kirjoittaja(t):
Jenna Mäensalo-Koivusaari, insinööri (AMK)
puh. 050 341 6642
sp. jenna.maensalo-koivusaari@promethor.fi

Anne Metsämäki, FM
puh. 040 716 7428
sp. anne.metsamaki@promethor.fi

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

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Melutason ohjeavot	5
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	Laskentatulokset ja johtopäätökset	7
5.1	Ulkoalueiden melutaso	7
5.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	8
5.3	Jatkotoimenpiteet	9
6	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 2040/2050 liikenteellä.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa Kokemäen Kirkkokallion asemakaavakohteessa. Kaavatyön tarkoituksena on jatkaa Teollisuustien varren yritysalueita itään päin ja mahdollistaa alueelle teollista toimintaa, joka tukeutuu voimassa olevalle asemakaava-alueelle sijoittuvaan toimintaan. Asemakaavan laatiminen liittyy alueelle sijoittuvaan akkuklusterihankkeeseen.

Asemakaava-alueelle liikenteestä aiheutuva melutaso määritettiin laskennallisesti mallintaen nykyisellä ja ennustevuoden 2040/2050 liikenteellä. Laskennalla määritettiin ulkoalueiden melun keskiäänitaso päivä- ja yöaikaan.

Melun laskennallinen mallinnus tehtiin ohjelmalla Datakustik CadnaA 2021 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1 ja 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin melutason ohjearvoihin.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tutkittava kohde sijaitsee Kokemäen kaupungin Kokemäenkartanon ja Pyhänskorvan kylissä (kuva 1). Alue kattaa Katilantien ja Linjatien sekä Teljänportin välisen alueen valtatie 2 ja rautatien välissä. Kaavoitettava alue on haja-asutusalueita. Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee parisenkymmentä asuinrakennusta ja muutama asuinrakennus sijoittuu nykytilanteessa rautatien eteläpuolelle. Radan läheisyydessä on myös hevostalli ja sen maneesi. Asuinrakennusten yhteydessä on pienimuotoista yritystoimintaa. Muilta osin suunnittelualue on rakentamaton maa- ja metsätalousalueita.

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



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti on rajattu kartalle sinisellä.

3 MELUTASON 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. 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 kapeakaistaisuus lisäävät 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) 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 2021 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 ²
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. Melukartat ovat koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK22 ja käytetty korkeusjärjestelmä on N2000.

Melukartoissa on merkitty olemassa olevat asuinrakennukset mustalla ja muut rakennukset harmaalla.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Nykyiset tieliikennetiedot eli keskimääräinen arkivuorokausiliikenne ja raskaan liikenteen osuus arkivuorokautena otettiin Väyläviraston Oskari-latauspalvelusta. Ennustevuoden liikennemäärän määrittämisessä on hyödynnetty Liikenneviraston valtakunnallista tieliikenne-ennustetta [4]. Liikennesuoritteista 90 % on oletettu tapahtuvan päivääikaan.

Taulukko 4. Tieliikennetiedot

Tie	KAVL [ajon.]		Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
	Nykyinen	Ennuste v. 2040		
Valtatie 2 (Pääväylä)	3750	4300	19,6	100 ¹
Satakunnantie	4800	5170	6,9	60

¹Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

Laskennassa käytetyt rautatieliikennetiedot on esitetty taulukossa 5. Tiedot on saatu 1.4.2022 Sweco Infra & Rail Oy:stä. Laskennassa on huomioitu asemille pysähtyvien junien pienempi ajonopeus aseman kohdalla. Junien nopeutena keskiäänitason melukarttojen laskennassa on käytetty saatujen tietojen mukaisia todellisia ajonopeuksia. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvien enimmäisäänitasojen tarkastelussa käytettiin nopeusrajoituksen mukaisia nopeuksia.

Taulukko 5. Rautatieliikennetiedot

Tyyppi	Selite	Nykyinen		Ennuste v. 2050		Pituus [m]	Todellinen nopeus [km/h]	Nopeusrajoitus [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Päivä [kpl]	Yö [kpl]			
S	Sm3	5	1	5	1	160	90 ¹	140
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuva juna	10	2	10	2	187	90 ¹	140
T	Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna	7	3	7	3	410	80	100
T	Venäläisistä tavaravaunuista koostuva tavarajuna	1	1	1	1	540	60	60

¹ Pysähtyvät asemalla.

5 LASKENTATULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Ulkoalueiden melutaso

Ulkoalueiden melutaso on esitetty nykyisillä ja ennustevuoden 2040/2050 liikennemäärillä. Rautatien liikennemäärissä ei ole ennustettu tapahtuvan muutosta. Tieliikenteen on ennustettu kasvavan hieman yleisen kehityksen seurauksena, mutta kasvun vaikutus melutasoon on alle desibeli. Näin ollen nykytilanteen ja ennustetilanteen melukartat käytännössä vastaavat toisiaan. Ennustetilanteen melulaskennassa ei ole huomioitu kaavan toteutumisen tuomaa liikennettä eikä kaava-alueen tulevan toiminnan melulähteiden aiheuttamaa melua.

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty tie- ja raideliikennemelun keskiäänitaso nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä. Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty melutaso nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.

Laskennan perusteella junaradan läheisyydessä raideliikenne on merkittävin melulähde ja valtatie 2 läheisyydessä tieliikenne.

Erillispientalojen korttelialueet AO

Valtatien varrella neljällä asuinkiinteistöllä päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ on pääosin yli ohjearvon 55 dB(A). Suurimmillaan päiväajan keskiäänitaso on asuinkiinteistöllä 65 dB(A). Kauempana valtatiestä olevilla asuinkiinteistöillä päiväajan keskiäänitaso on osittain tai kokonaan alle ohjearvon 55 dB(A).

Vastaavasti yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ ylittää ohjearvon 50 dB(A) valtatietä lähimpänä olevilla asuinrakennuksilla.

Lähivirkistysalue VL

Valtatien ja Teollisuustien väliin sijoittuvalla lähivirkistysalueella päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ on 51...54 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on $L_{Aeq,22-7}$ on 45...47 dB(A). Keskiäänitaso on alle taajaman läheisyydessä olevalle virkistysalueelle annettujen ohjearvojen.

Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta MU

Melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ vaihtelee alueelle 45...65 desibelin välillä. Melutaso on suurimmillaan valtatien läheisyydessä.

Toimitilarakennusten korttelialue KTY, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue T, yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue TVY, suojaviheralue EV ja maa-ainesten läjitysalue E/M

Näillä alueilla ei sovelleta melutason ohjearvoja.

5.2 Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja julkisivujen ääneneristävyys

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

Erillispientalojen korttelialueet AO

Valtatien 2 varrella asuinrakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ on suurimmillaan 66 dB(A). Asuinhuoneistojen päiväajan keskiäänitason ohjearvo on 35 dB(A).

Laskentatuloksen perusteella valtatiestä alle 50 metrin etäisyydellä olevien **asuinrakennusten** julkisivun ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi esitetään varmuusvara huomioiden 32 dB(A). Koska erillispientalojen korttelialueella olevat asuinrakennukset sijaitsevat alueella, jolle aiheutuu tie- ja raideliikenteen ja mahdollisesti teollisuuden aiheuttamaa melua, muiden asuinrakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimukseksi esitetään 30 dB(A).

Yleisesti sovellettu yöaikaisen sisämelun enimmäistason suositusarvo $L_{Amaks} \leq 45$ ei ylitä tie- tai raideliikenteen aiheuttamista hetkellisistä maksimiäänitasoista, kun noudatetaan keskiäänitason perusteella määritettyjä julkisivun äänitasoerovaatimuksia.

Toimitilarakennusten korttelialue KTY, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue T, yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue TVY

Mahdollisissa **toimisto- tai liiketiloissa** päiväajan keskiäänitason $L_{Aeq,7-22}$ ohjearvon 45 dB(A) saavuttaminen ei vaadi kaavassa julkisivuille asetettavia ääneneristävyysvaatimuksia.

Mahdollisissa **opetus- tai kokoontumistiloissa** päiväajan keskiäänitason $L_{Aeq,7-22}$ ohjearvon 35 dB(A) saavuttaminen ei lähtökohtaisesti vaadi kaavassa julkisivuille asetettavia ääneneristävyysvaatimuksia. Mikäli koillisosan KTY-alueella junaradan välittömään läheisyyteen sijoittuu ko. tiloja, on julkisivun äänitasovaatimus näille tiloille 30 dB(A).

Korttelialueilla ei ole sellaisia tiloja, joilla sovellettaisiin yöaikaisen sisämelun enimmäistason suositusarvoa.

5.3 Jatkotoimenpiteet

Liikennemeluselvityksessä ei ole huomioitu kaava-alueelle tulevista toiminnoista sekä toimintoihin liittyvästä liikenteestä kaava-alueelle ja sen ympäristöön aiheutuvaa melua. Melutaso on suositeltavaa selvittää jatkosuunnittelun yhteydessä, kun alueelle tuleva toiminta, liikennemäärät ja liikenteen jakautuminen ovat tarkentuneet.

Kaava-alueella olevien erillispientalojen korttelialueiden suojaamiseksi melulta tulee suunnitella riittävä meluntorjunta, jotta melutaso asuinrakennusten piha-alueilla on valtioneuvoston päätöksen ohjearvojen mukainen.

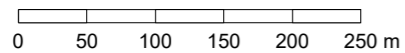
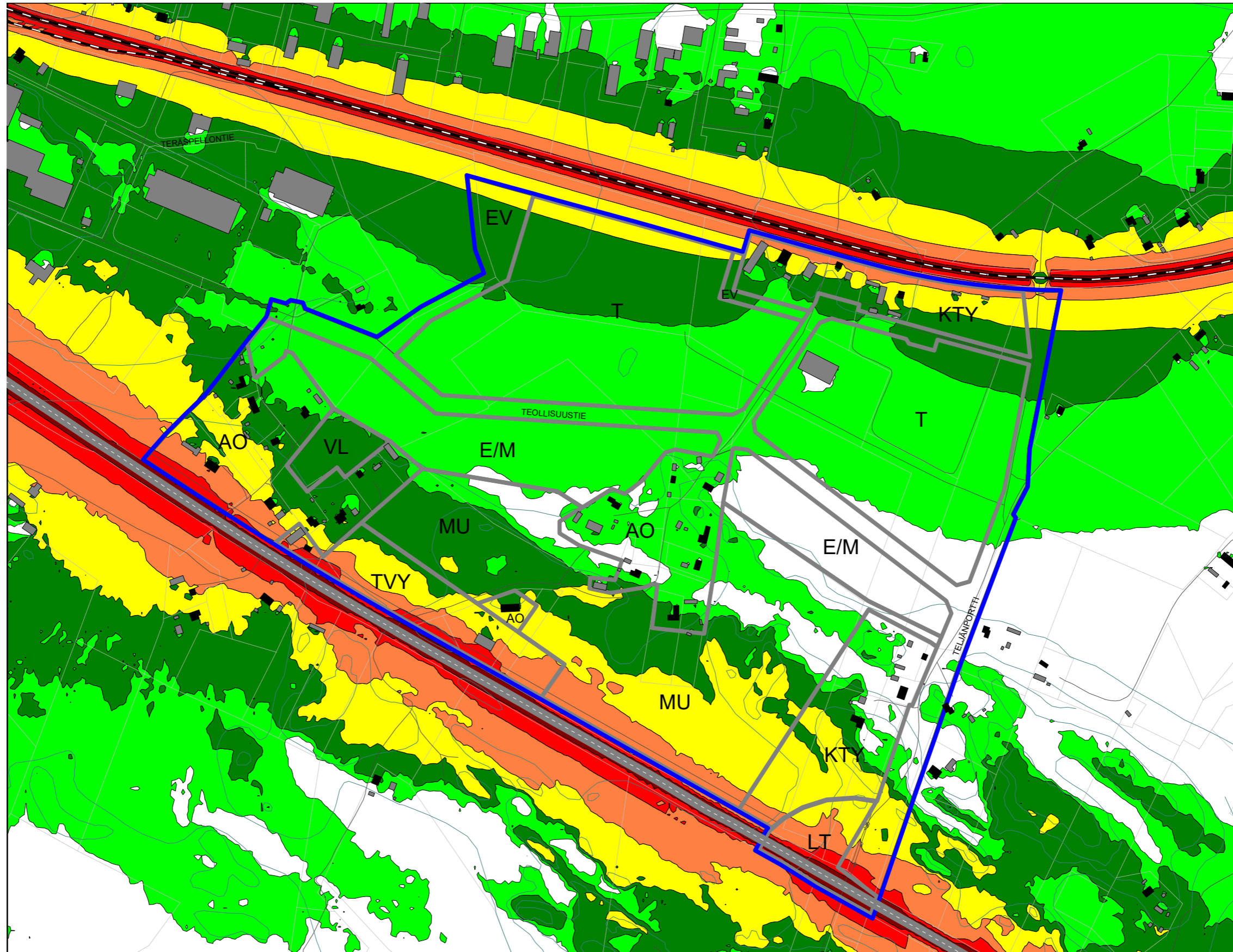
Kaavamääräyksen muotoilu ehdotus ja muita huomioita

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 ΔL on vähintään x dB A-painotettuna.

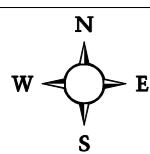
Toimisto- ja liikehuoneistoihin tai opetus- ja kokoontumistiloihin kantautuvalle liikenteen aiheuttamalle hetkelliselle maksimiäänitasolle L_{AFmaks} ei ole määräysarvoa. Rataosuus on kuitenkin runsaasti liikennöity ja päivän aikana kulkee ohi useita pitkiä tavarajunia. Raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso on lähellä junarataa noin 90 dB(A). Raideliikenteestä julkisivuun kohdistuva hetkellinen maksimiäänitaso suositellaan huomioitavan julkisivujen ääneneristävyys selvityksissä rakennuslupavaiheessa.

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.
4. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikennevirasto, Helsinki 2018. 168 s. + liitt.



Liite
1A



**Liikennemeluserivitys.
Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki.**

Nykyinen maankäyttö ja liikenne.
Tie- ja raiteliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso.

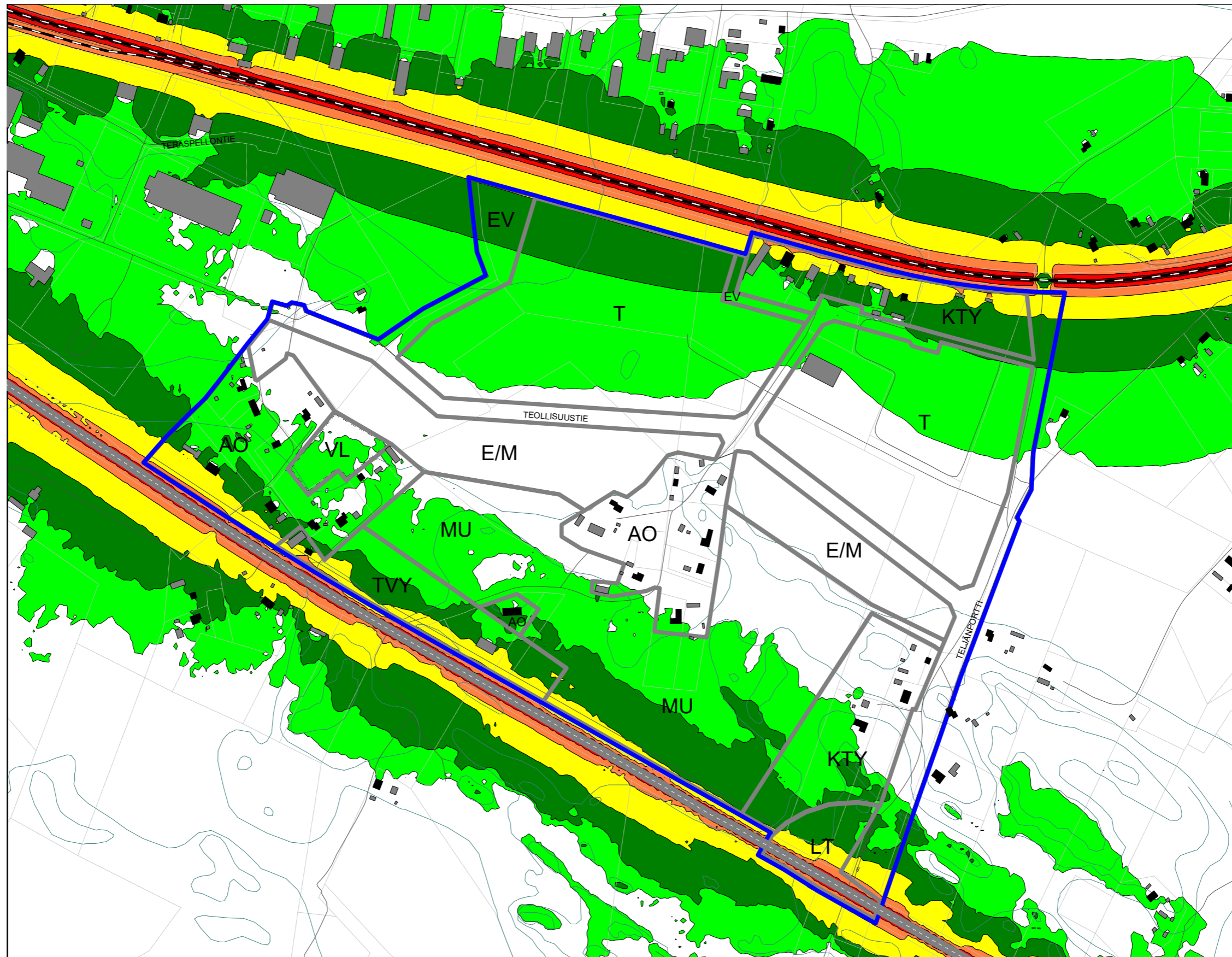
Raportti nro: PR10709-Y01

05.04.2022

PROMETHOR

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

Mittakaava 1:5500 (A3)
Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK22
Korkeusjärjestelmä: N2000



0 50 100 150 200 250 m

Liite
1B

Liikennemeluserelvitys.

Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki.

Nykyinen maankäyttö ja liikenne.

Tie- ja raiteliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso.

Raportti nro: PR10709-Y01

05.04.2022

PROMETHOR

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

Mittakaava 1:5500 (A3)

Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m

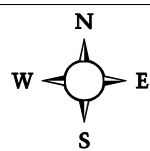
Melutason laskentaetäisyys: 1000 m

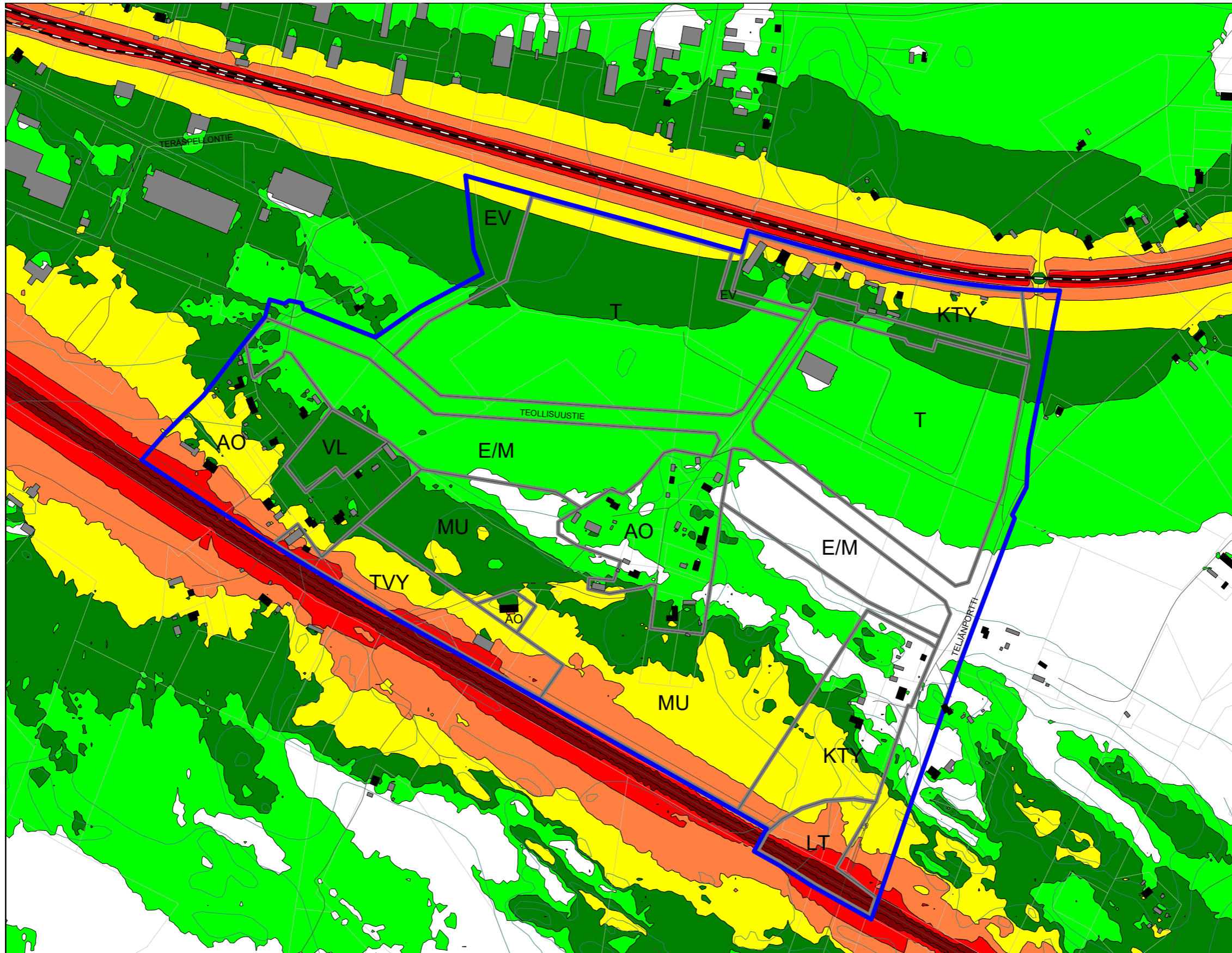
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta

Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK22

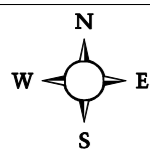
Korkeusjärjestelmä: N2000





0 50 100 150 200 250 m

Liite
2A



Liikennemeluserivitys.
Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki.
 Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne.
 Tie- ja raiteliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso.

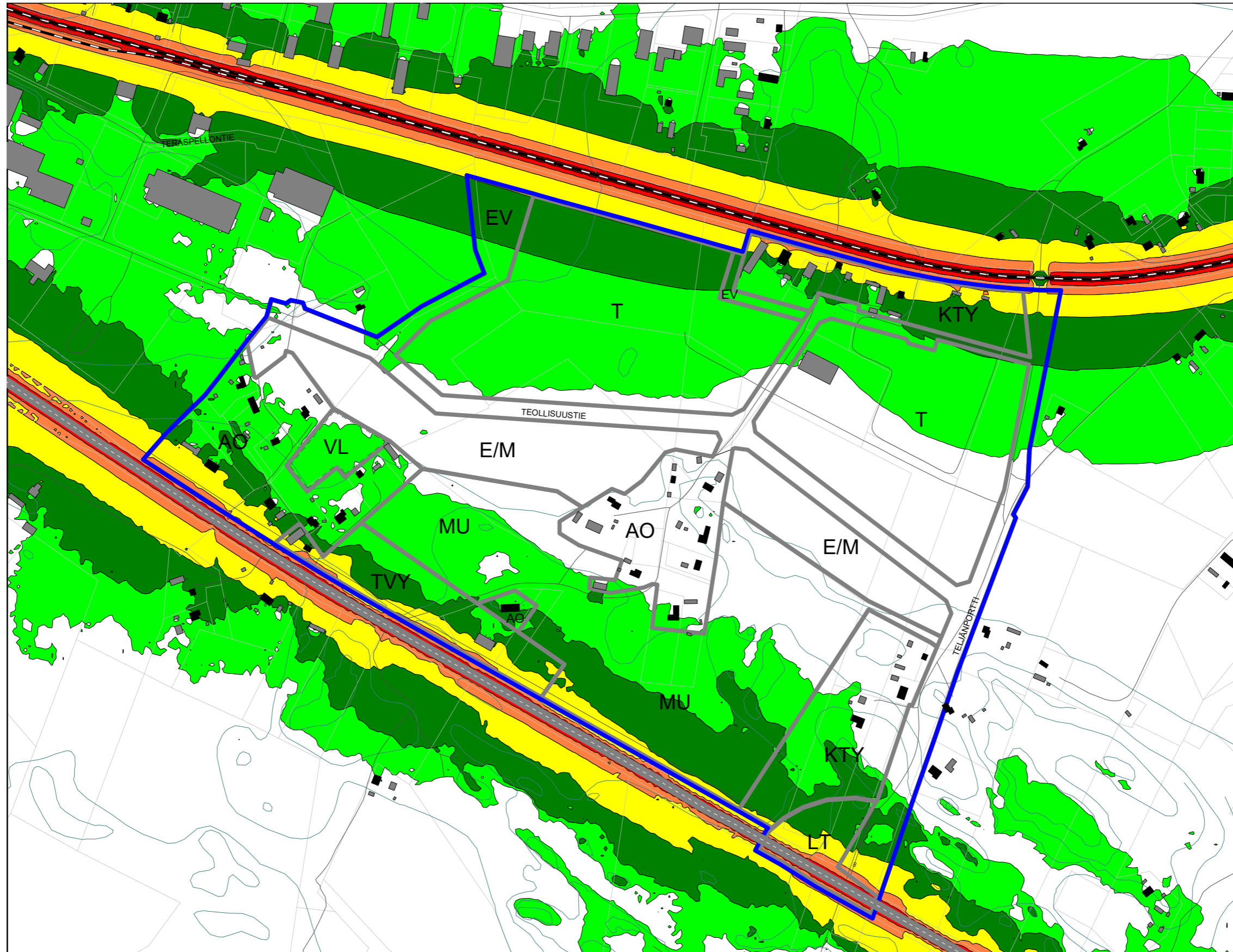
Raportti nro: PR10709-Y01

05.04.2022

PROMETHOR

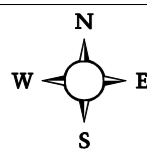
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Mittakaava 1:5500 (A3)
 Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
 Melutasen laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK22
 Korkeusjärjestelmä: N2000



0 50 100 150 200 250 m

Liite
2B



Liikennemeluserelvitys.
Kirkkokallion asemakaava, Kokemäki.
 Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne.
 Tie- ja raiteliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso.

Raportti nro: PR10709-Y01

05.04.2022

PROMETHOR

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

Mittakaava 1:5500 (A3)
 Laskentaruudun koko: 5 m x 5 m
 Melutason laskentaetäisyys: 1000 m
 Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
 Heijastusten lukumäärä: 1
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK22
 Korkeusjärjestelmä: N2000