

Vastaanottaja
Porvoon kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
15.3.2022

TUULIKUMMUN ASEMAKAAVA, PORVOO

MELUSELVITYS



TUULIKUMMUN ASEMAKAAVA, PORVOO MELUSELVITYS

Päivämäärä 15.3.2022
Laatija Viivi Nieminen
Tarkastaja Jari Hosiokangas
Kuvaus Meluselvitys asemakaavaa varten

Viite 1510067581

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	MELUN OHJEARVOT	2
3.	TYÖN SUORITUS	2
3.1	Mallinnusohjelma	2
3.2	Maastomallin lähtötiedot	2
3.3	Liikennelähtötiedot	2
3.4	Melun leviämislaskennat ja epävarmuudet	3
4.	TULOKSET JA SUOSITUKSET	3

LIITTEET

1. Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 07-22}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja alueen nykyisellä maankäytöllä
2. Yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-07}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja alueen nykyisellä maankäytöllä
3. Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 07-22}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla
4. Yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-07}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla
5. Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 07-22}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja suunnitelluilla rakennusmassoilla
6. Yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-07}$) vuoden 2040 ennusteliikenteellä ja suunnitelluilla rakennusmassoilla

1. JOHDANTO

Porvoon kaupungilla on laadittava Tuulikummun asemakaava. Kaavan tarkoitus on luoda edellytyksen viihtyisän pientaloalueen rakentamiselle ja palvelutalon sijoittamiselle Eestinmäen suunnalle.

Asemakaava-alue sijaitsee Helsingintien varressa Porvoon keskustasta 3 km länteen. Alueen ympärillä on peltoa, jotka rajoittuvat Helsingintiehen, Karjalaistenkyläntiehen, Tolkkistentiehen ja Alkrogintiehen. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.1.

Tämän työn tarkoitus on selvittää laskennallisesti mallintamalla tieliikenteen aiheuttama keskiäänitaso alueella ja esittää toimenpiteet, joilla asemakaavoitettavan alueen melu ei ylitä sille asetettuja ohjearvoja. Melumallinnus tehdään melun kannalta liikenteellisesti mitoittavaan ennustetilanteeseen vuodelle noin 2040. Melumallinnuksella tuotettiin valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisiin meluohjearvoihin verrannolliset keskiäänitason meluvyöhykkeet.

Meluselvitys on tehty Porvoon kaupungin toimeksiannosta. Työstä on Ramboll Finland Oy:ssä vastannut ryhmäpäällikkö FM Jari Hosiokangas ja suunnittelijana on toiminut ins. (AMK) Viivi Nieminen.



Kuva 1.1. Kaava-alueen likimääräinen sijainti (pohjakartta: Maanmittauslaitos)

2. MELUN OHJEARVOT

Valtioneuvosto on antanut päätöksen yleisistä melutason ohjearvoista (VNp 993/92). Ohjearvoja sovelletaan maankäytön suunnittelussa. Päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 2.1 esitettyjä arvoja.

Taulukko 2.1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

⁴⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitاسoa eli ekvivalenttiäänitاسoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää vastaavasti myös hiljaisempia ajanjaksoja.

3. TYÖN SUORITUS

3.1 Mallinnusohjelma

Melulaskennassa käytettiin 3D-maastomallin huomioivaa SoundPLAN 8.2 -laskentaohjelmaa ja sen sisältämää pohjoismaista tieliikennemelun (RTN 1996) laskentamallia. 3D-laskentamalli ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Laskentatuloksissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

3.2 Maastomallin lähtötiedot

Asemakaavoitettavan alueen maaston mallina on käytetty Porvoon kaupungilta saatua kantakarttaa (26.11.2021). Maastomallia laajennettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilaukseen pohjatuvalle korkeusmalli 2 m -aineistolla, jonka korkeustarkkuudeksi Maanmittauslaitos ilmoittaa 0,3 metriä.

3.3 Liikennelähtötiedot

Laskennassa on huomioitu ennustetilanteessa Helsingintie (mt 170), Alkrogintie, Hollituvankatu ja Karjalaiskyläntie. Tieliikenteen määrät perustuvat Porvoon kaupungilta saatuihin tietoihin (sähköposti 19.11.2021, Hanna Linna-Varis).

Taulukossa 3.3.1 on esitetty käytetyt tieliikennemäärät ja ajonopeudet tieosuuksittain eriteltyinä ennustetilanteessa.

Taulukko 3.3.1. Tieliikennetiedot vuoden 2040 ennusteliikenteellä.

	KVL	Liikenteen jakaantuminen		Raskas liikenne (%)	Nopeus (km/h)
		päivä (%)	yö (%)		
Helsingintie (mt 170)	7000	90	10	5	50
Alkrogintie	5500	90	10	4	40
Hollituvatie	1000	90	10	4	30
Karjalaiskyläntie	1000	90	10	4	30

3.4 Melun leviämislaskennat ja epävarmuudet

Melumallinnus on tehty siten, että tuloksia voidaan suoraan verrata valtioneuvoston päätöksen mukaisiin melutason päivä (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) ohjearvoihin. Melutason vaihtelu on esitetty raportin lopussa olevilla melualuekartoilla 5 dB välein vaihtuvien värialueiden. Esimerkiksi päiväajan ohjearvoraja 55 dB ylittyy oranssista värialueesta alkaen.

Laskennassa määritettiin toiminnan melulle päivä- (07-22) ja yöajan (22-07) keskiäänitasot 2 m korkeudella maanpinnasta. Laskenta-asetukset on esitetty taulukossa 3.4.1.

Taulukko 3.4.1. Laskenta-asetukset

Laskenta-asetus	Arvo
Laskentasuure, keskiäänitaso	Päiväajan keskiäänitaso, $L_{Aeq7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso, $L_{Aeq22-7}$
Laskentaruutu	7x7 m
Laskentakorkeus	Maanpinta + 2m
Laskentasäde	5000 m
Heijastukset	3 peräkkäistä
Rakennukset	Heijastushäviö 1 dB

Tieliikennemallin epävarmuutena alle 500 metrin etäisyyksillä arvioidaan olevan noin ± 2 dB.

4. TULOKSET JA SUOSITUKSET

Melulaskennan tulokset on esitetty raportin liitteenä olevissa kuvissa 1-6. Tässä on esitetty sanallisesti laskennan tulokset.

Melutilanne ilman suunniteltuja rakennuksia ja meluntorjuntaa

Kuvassa 1 on esitetty tieliikenteen päiväajan melutaso kaava-alueella nykyisellä maankäytöllä ilman meluntorjuntaa. Uusien rakennuspaikkojen melutasot ylittävät osittain päiväajan ohjearvon 55 dB. Nykyisten asuinrakennusten piha-alueilla päiväajan ohjearvo 55 dB alittuu.

Kuvassa 2 on esitetty tieliikenteen yöajan melutaso kaava-alueella nykyisellä maankäytöllä ilman meluntorjuntaa. Uusien asuinalueiden yöajan ohjearvo on 45 dB ja se ylittyy Helsingintiehen nähdessä lähimpien rakennuspaikkojen osalta.

Melutilanne, kun meluntorjunta toteutettu meluaidoilla

Kuvassa 3 on esitetty tieliikenteen päiväajan melutaso kaava-alueella ehdotetulla meluntorjunnalla ja nykyisellä maankäytöllä. Kuvassa esitetyt keltaiset viivat ovat meluidan tai vastaavan rakenteen (esim. autokatos) sijainteja ja vähimmäiskorkeutta kuvaavia (korkeus sinisellä tekstilä). Uusien rakennuspaikkojen melutasot jäävät ohjearvon 55 dB alle, lukuun ottamatta palvelutalon suunniteltua rakennuspaikkaa, jonka osalta ohjearvon osittain ylitetään. Mikäli palvelutalon piha-alueen oleskelualue sijoitetaan rakennuksen eteläpuolelle, ei erillistä melusuojausta tarvita (ilmenee kuvasta 5).

Kuvassa 4 on esitetty tieliikenteen yöajan melutaso kaava-alueella ehdotetulla meluntorjuntakeinolla ja nykyisellä maankäytöllä. Kuvassa esitetyt keltaiset viivat ovat meluidan tai vastaavan rakenteen (esim. autokatos) sijainteja ja vähimmäiskorkeutta kuvaavia (korkeus sinisellä tekstilä).

lä). Uusien rakennuspaikkojen melutasot jäävät ohjearvon 45 dB alle, lukuun ottamatta palvelutalon suunniteltua rakennuspaikka, jonka osalta ohjearvo osittain ylitetään. Mikäli palvelutalon piha-alueen oleskelualue sijoitetaan rakennuksen eteläpuolelle, ei erillistä melusuojausta tarvita (ilmenee kuvasta 6).

Melutilanne, kun meluntorjunta toteutettu alueen massoitteuehdotuksella
Laskenta kuvaa ehdotettua rakentamistilannetta alueella sen valmistuttua. Kuvassa 5 on esitetty tieliikenteen päiväajan melutaso kaava-alueella alustavasti ehdotetuilla rakennusmassoilla. Korttelissa 2411 AP-4 päiväajan ohjearvo 55 dB voidaan katsoa alitetuksi, jos Helsingintietä lähimpien asuinrakennusten pihojen oleskelualueet sijoitetaan rakennusten eteläpuolelle.

Kuvassa 6 on esitetty tieliikenteen yöajan melutaso kaava-alueella suunnitelluilla rakennusmassoilla. Korttelissa 2411 AP-4 yöajan ohjearvo 45 dB voidaan katsoa alitetuksi, jos Helsingintietä lähimpien asuinrakennusten pihojen oleskelualueet sijoitetaan rakennusten eteläpuolelle. Korttelissa 2413 AO-30 voi olla tarpeen muotoilla massoitteuja esim. piharakennuksin tai meluaidalla niin että 45 dB ohjearvon alittavaa vyöhykettä syntyy tonteille riittävästi (meluaidan/muun vastaavan rakenteen minimikorkeus on 2,5 m kuvan 4 mukaisesti).

Rakennusten äänieristys

Rakennusten äänieristystarve määräytyy julkisivuun kohdistuvan melun ja sisämelun ohjearvon erotuksena. Tässä kohteessa päivämelun taso on ohjearvoon verrattaessa mitoittava.

Kuvan 4 meluvyöhykkeiden perusteella suurimmaksi asuinrakennukseen kohdistuvaksi melutasoksi voidaan arvioida 60 dB. Sisämelun ohjearvo on 35 dB, jolloin äänieristyksen tarpeeksi muodostuu 25 dB. Kaavaan merkitään yleensä äänieristystarve alkaen 30 dB, joten tässä kaavassa ei ole välttämätöntä merkitä äänieristystarvetta. Tavanomainen asuinrakentaminen tuottaa yleensä vähintään 30 dB äänieristävyyden.

Rakennuslupamenettelyssä sovelletaan asetusta rakennusten ääniympäristöstä 796/2017 ja sen muutosta 360/2019. Melualueella sijaitsevan rakennuksen äänieristyksen (äänitasoeron) vähimmäisarvo tulee olla 30 dB.

.



Äänitaso

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45

Selitteet

- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva muu rakennus
- Kaavan vahvistusraja

TUULIKUMPU, AK

PORVOON KAUPUNKI

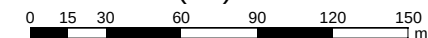
MELUSELVITYS

Yöajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 22-07
 Ennusteliikenne 2040, vain olemassa
 olevat rakennusmassat

Laskentakorkeus mp +2 m

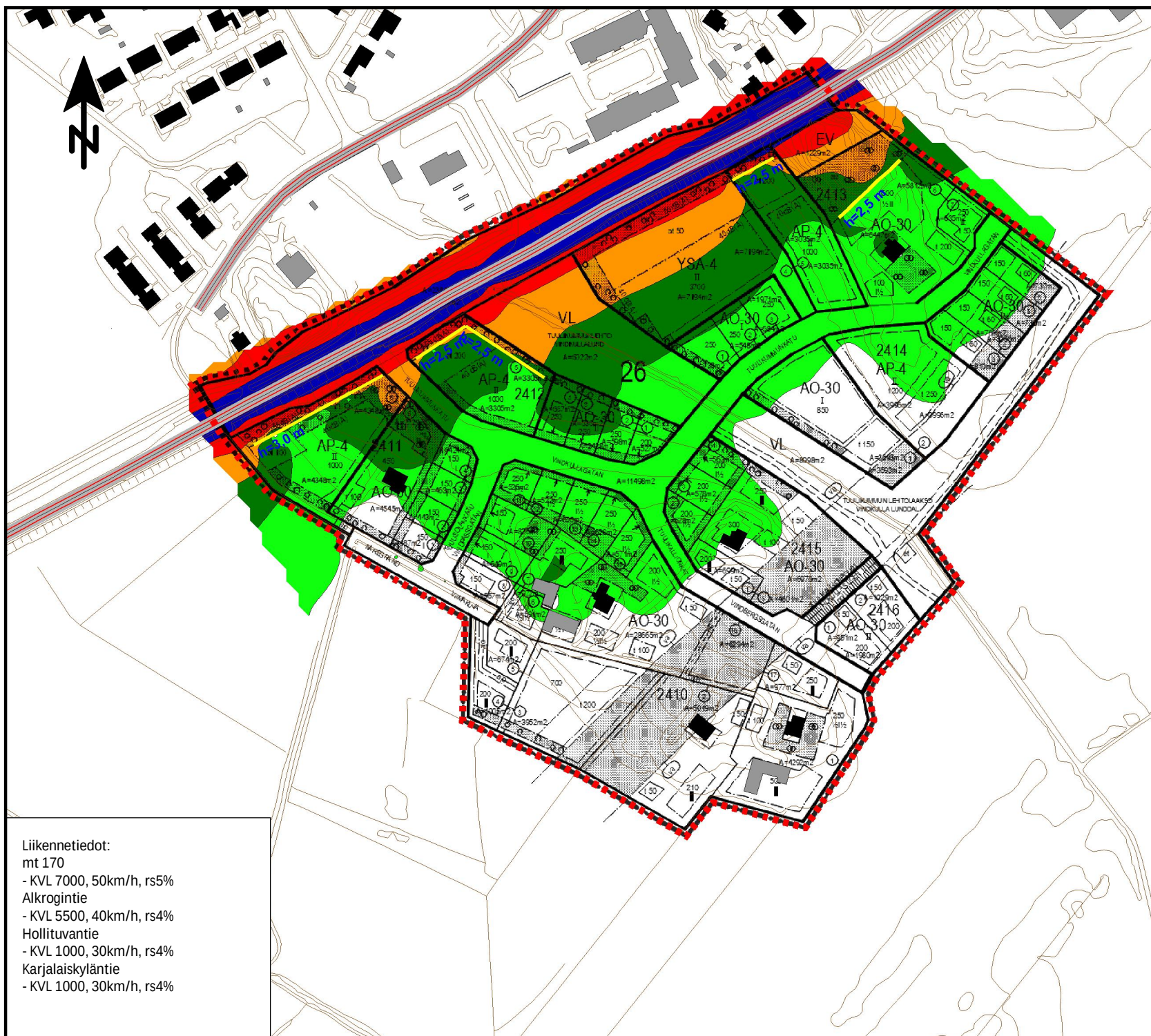
23/02/2022 VINIE

Mittakaava (A4) 1:3000



RAMBOLL

Kuva 2



Äänitaso

dB(A)	
70 <	
65 <	<= 70
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
	<= 45

Selitteet

- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva muu rakennus
- Kaavan vahvistusraja
- Meluaita

TUULIKUMPU, AK

PORVOON KAUPUNKI

MELUSELVITYS

Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 07-22
Ennusteliikenne 2040, olemassa
olevat rakennusmassat, sekä
2,5 m ja 3,0 m korkeat meluaidat

Laskentakorkeus mp +2 m

23/02/2022 JHOS/VINIE

Liikennetiedot:
mt 170
- KVL 7000, 50km/h, rs5%
Alkrogintie
- KVL 5500, 40km/h, rs4%
Hollituvantie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%
Karjalaiskyläntie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%

Mittakaava (A4) 1:3000

0 15 30 60 90 120 150 m

RAMBOLL

Kuva 3



Äänitaso

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45

Selitteet

- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva muu rakennus
- Kaavan vahvistusraja
- Meluaita

TUULIKUMPU, AK

PORVOON KAUPUNKI

MELUSELVITYS

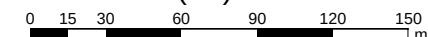
Yöajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 22-07
Ennusteliikenne 2040, olemassa
olevat rakennusmassat, sekä
2,5 m ja 3,0 m korkeat meluaidat

Laskentakorkeus mp +2 m

23/02/2022 JHOS/VINIE

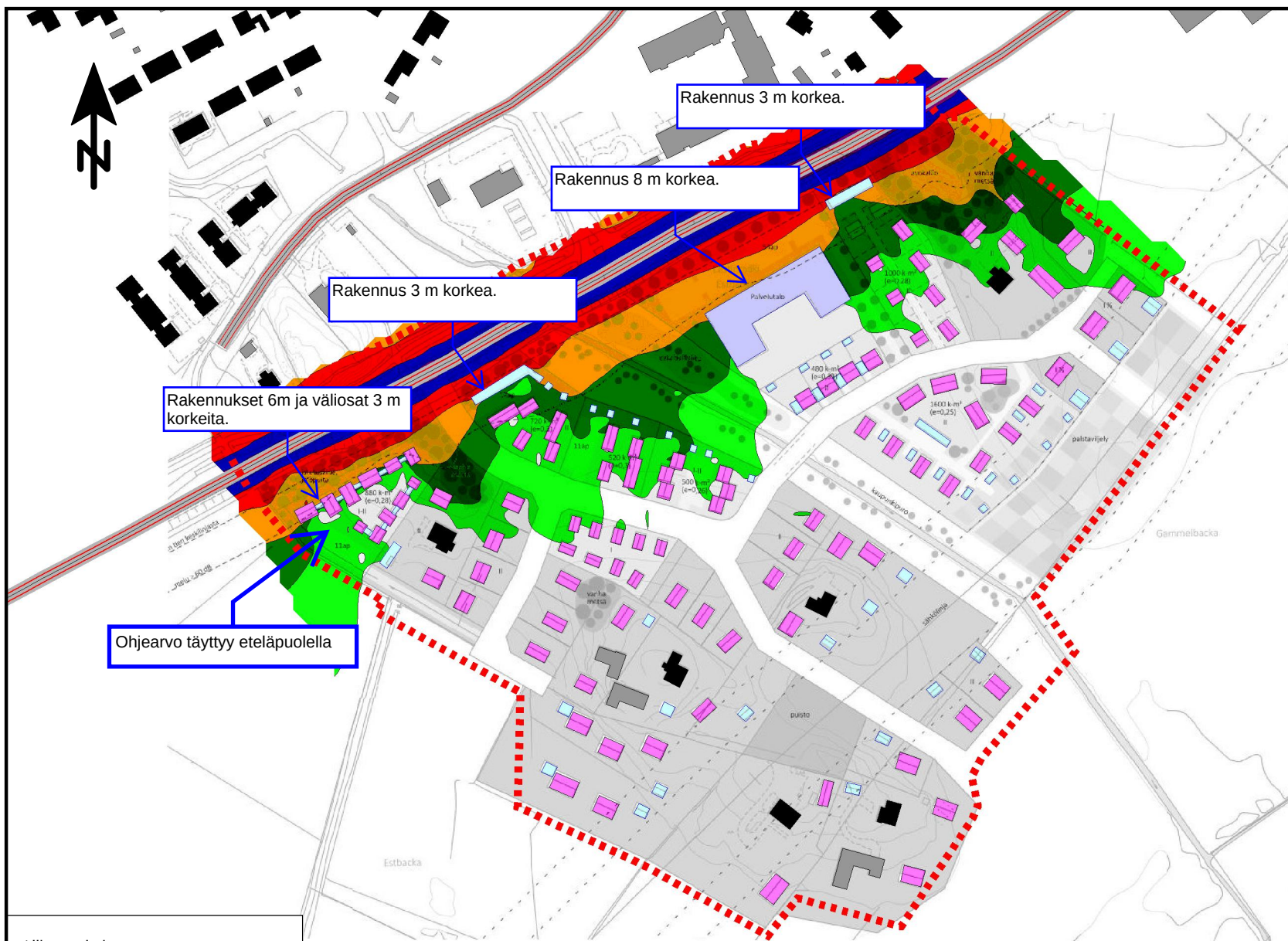
Liikennetiedot:
mt 170
- KVL 7000, 50km/h, rs5%
Alkrogintie
- KVL 5500, 40km/h, rs4%
Hollituvantie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%
Karjalaiskyläntie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%

Mittakaava (A4) 1:3000



RAMBOLL

Kuva 4



Äänitaso

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45

Selitteet

- Suunniteltu asuinrakennus
- Suunniteltu palvelutalo
- Suunniteltu muu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva muu rakennus
- - - Kaavan vahvistusraja

TUULIKUMPU, AK

PORVOON KAUPUNKI

MELUSELVITYS

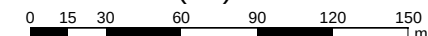
Päiväajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 07-22
Ennusteliikenne 2040 ja suunnitellut
rakennusmassat

Laskentakorkeus mp +2 m

23/02/2022 VINIE

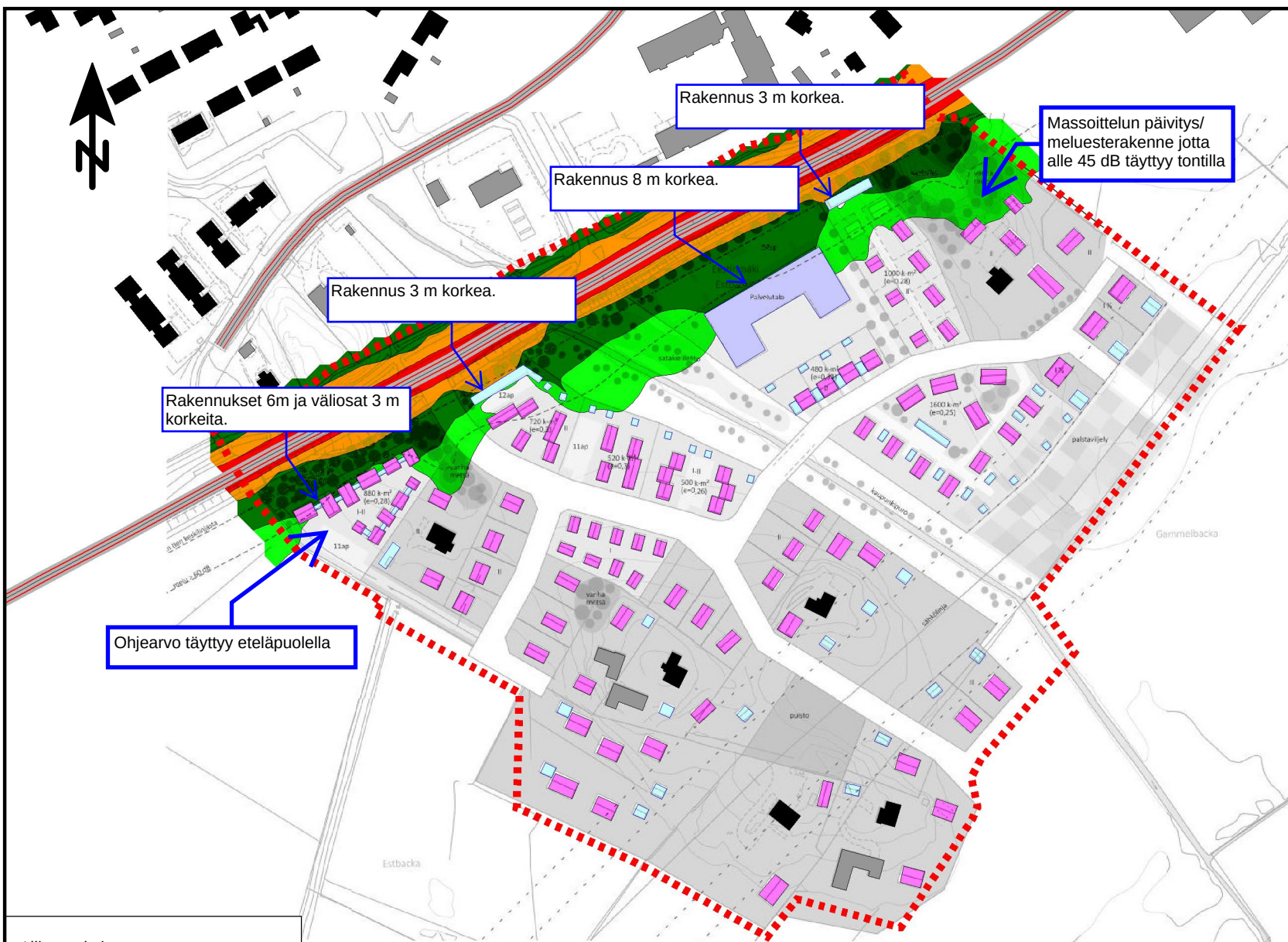
Liikennetiedot:
mt 170
- KVL 7000, 50km/h, rs5%
Alkrogintie
- KVL 5500, 40km/h, rs4%
Hollituvantie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%
Karjalaiskyläntie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%

Mittakaava (A4) 1:3000



RAMBOLL

Kuva 5



Äänitaso

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45

Selitteet

- Suunniteltu asuinrakennus
- Suunniteltu palvelutalo
- Suunniteltu muu rakennus
- Olemassa oleva asuinrakennus
- Olemassa oleva muu rakennus
- Kaavan vahvistusraja

TUULIKUMPU, AK

PORVOON KAUPUNKI

MELUSELVITYS

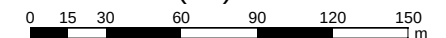
Yöajan meluvyöhykkeet L_{Aeq} 22-07
Ennusteliikenne 2040 ja suunnitellut
rakennusmassat

Laskentakorkeus mp +2 m

23/02/2022 VINIE

Liikennetiedot:
mt 170
- KVL 7000, 50km/h, rs5%
Alkrogintie
- KVL 5500, 40km/h, rs4%
Hollituvantie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%
Karjalaiskyläntie
- KVL 1000, 30km/h, rs4%

Mittakaava (A4) 1:3000



RAMBOLL

Kuva 6