

Kiuruveden Valtakadun ja Pyhäsalmentien meluselvitys

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu
2	15.1.2024	Päivitys	Tuomo Pynnönen
1	1.11.2023	Valmis	Tuomo Pynnönen

Aineistojen käyttöoikeudet

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen käyttö lupien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>

Sweco Finland Oy
Projekti

2661738-3
Kiuruveden Valtakadun ja
Pyhäsalmentien meluselvitys

Työnumero

25011316

Asiakas

Kiuruveden kaupunki

Tekijä

Aleksi Myöhänen

Päiväys

15.1.2024

Dokumenttiviite

25011316_Kiuruvesi_meluselvitys.docx

Sisältö

1	TAUSTATIEDOT.....	3
2	MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN.....	3
2.1	Mallinnuksen epävarmuustekijät.....	4
3	MELUSELVITYKSEN LÄHTÖTIEDOT	4
3.1	Maastomalli	4
3.2	Melupäästölähteet	4
3.2.1	Tieliikennemäärät	4
3.3	Sallitut äänitasot	5
3.4	Melukarttojen ominaisuudet	6
3.5	Melumittaukset.....	7
4	MELUSELVITYKSEN TULOKSET	8
4.1	Tilanne nykyliikennemäärillä	8
4.2	Tilanne ennustetulla maksimiliikennemäärällä.....	9
4.3	Melumittausten tulokset.....	10
5	YHTEENVETO	11
6	LÄHTEET	12

Liitteet:

Liitteet 1-6 Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat nykyliikennemäärillä

Liitteet 7-12 Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat ennusteliikennemäärillä

Liitteet 13-16 Päivä- ja yöajan meluvyöhykekartat Pyhäsalmentien nopeusrajoituksen

Taulukot:

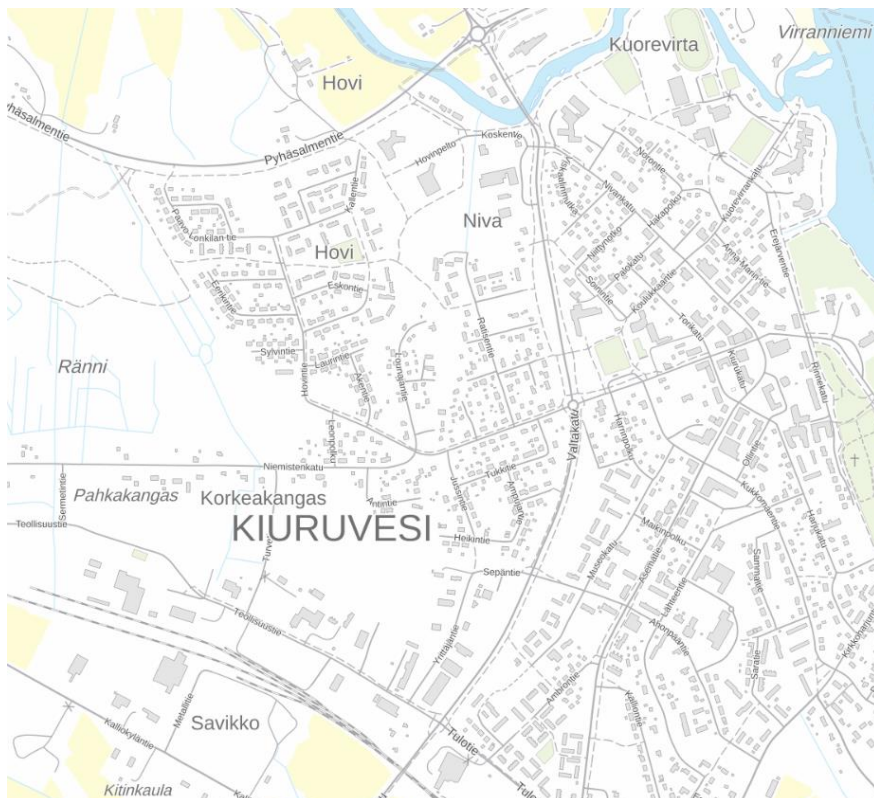
Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset	4
Taulukko 3.1 Tieliikennemäärät nykytilanteessa (2023)	5
Taulukko 3.2 Tieliikennemäärät biokaasulaitoksen YVA-selostuksen mukaisesti	5
Taulukko 3.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).	6
Taulukko 4.1 Tieliikenteen melumittausten tulokset.....	10
Taulukko 4.2 Vertailu mallinnettujen ja mitattujen päiväajan keskiäänitasojen välillä mittauspisteissä	10
Taulukko 4.3 Vertailu mallinnettujen ja mitattujen yöajan keskiäänitasojen välillä mittauspisteissä	11

Kuvat:

Kuva 1.1. Selvitysalueen sijainti	3
Kuva 3.1 Tieliikenteen melun mittauspisteet	8

1 TAUSTATIEDOT

Tämä meluselvitys on laadittu Kiuruveden Valtakadulle välillä Pielavedentie – Pyhäsalmentie ja Pyhäsalmentielle. Selvityksessä arvioidaan laskennallisesti alueen tieliikenteen melu nykyisillä liikennemäärillä sekä Kiuruvedelle suunnitellun biokaasulaitoksen YVA-selostuksen mukaisilla maksimiliikennemäärillä. Laskennallisen melumallinnuksen lisäksi alueella suoritettiin tieliikenteen melumittauksia.



Kuva 1.1. Selvitysalueen sijainti.

2 MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN

Liikenteestä aiheutuvia äänitasoja ympäristössä on arvioitu ympäristömelun laskentaohjelmalla CadnaA 2023, joka sisältää tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

Melun leviämisen ympäristöön ohjelma laskee kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maastomuodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltujen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Mallinnuksen laskenta-asetukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 m x 5 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	tielinjat ja vesistöt 0 (kova) muut alueet 1 (absorboiva)
Rakennusten heijastus	0,21
Heijastusten lukumäärä	2

Säätiötiedot mallinnuksessa olivat seuraavat: Lämpötilaksi asetettiin 10 °C, suhteelliseksi kosteudeksi 70 % ja tuulennopeudeksi 3 m/s.

2.1 Mallinnuksen epävarmuustekijät

Mallinnuksen epävarmuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat lähtötietojen tarkkuus sekä kohteiden etäisyys melulähteistä. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on noin 3 dB 50 metrin etäisyydellä melulähteestä (The Nordic Council of Ministers, 1996).

3 MELUSELVITYKSEN LÄHTÖTIEDOT

3.1 Maastomalli

Melumallinnuksen maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sekä korkeus- ja laserkeilausaineiston avulla. Maastomalli käsittää alueen maanpinnan ja rakennukset. Nykytilanteen tiegeometria tiedot muodostettiin maanmittauslaitoksen tielinjatiedoilla ja Väyläviraston tien leveystiedoilla. Suunnittelutilanteessa maanmittauslaitoksen tietoja täydennettiin Tilaaajan toimittamilla geometriatiedoilla, joilla muodostettiin suunnittelualueen maastomalli sekä suunniteltu tielinja ja tien leveys.

3.2 Melupäästölähteet

Meluselivityksessä on huomioitu melupäästölähteenä Valtakadun ja Pyhäsalmentien tieliikenne.

3.2.1 Tieliikennemäärät

Meluselivityksessä käytetyt tieliikennemäärät, raskaan liikenteen osuudet ja nopeusrajoitukset nyky- ja ennustetilanteessa on esitetty taulukoissa (Taulukko 3.1 ja Taulukko 3.2). Nykyluokkemäärät saatiin Väyläviraston Digiroad-palvelusta. Biokaasulaitoksen maksimiliikennemäärät saatiin biokaasulaitoksen meluselivityksestä ja YVA-selostuksesta.

Biokaasulaitoksen YVA-selostuksessa ennustetulla maksimiliikennemäärällä Pyhäsalmentien liikennemäärä kasvaa Kiuruveden suuntaan 225 raskaalla ajoneuvolla päivässä ja Valtakadulla 113 raskaalla ajoneuvolla päivässä.

Taulukko 3.1 Tieliikennemäärät nykytilanteessa (2023)

Tieosuus				KVL 2023 (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	Päivä- ja yöjakauma (%)	Nopeus- rajoitus (km/h)
Pyhäsalmentie				1470	12	88 / 12	60-100
Valtakatu v.	Pyhäsalmentie	-		3926	6	90 / 10	50
Niemistenkatu							
Valtakatu v.	Niemistenkatu	-		3123	9	90 / 10	50
Pielavedentie							

Taulukko 3.2 Tieliikennemäärät biokaasulaitoksen YVA-selostuksen mukaisesti.

Tieosuus				KVL (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	Päivä- ja yöjakauma	Nopeusrajoitus (km/h)
Pyhäsalmentie				1720	23,0	88 / 12	60-100
Valtakatu v.	Pyhäsalmentie	-		4039	9,0	90 / 10	50
Niemistenkatu							
Valtakatu v.	Niemistenkatu	-		3236	12,0	90 / 10	50
Pielavedentie							

3.3 Sallitut äänitasot

Sallitut äänitasot perustuvat Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista (993/1992) seuraavan taulukon (Taulukko 3.3) mukaisesti. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa samoja ohjearvoja kuin asuinalueille

Lisäksi taulukossa on esitetty sisämelun ohjearvot, jotka tulee ottaa huomioon, kun arvioidaan, onko kaavamääräyksessä esitetty julkisivun ääneneristävyysvaatimus riittävä.

Asumiseen käytettävillä alueilla melutason ohjearvo päiväajalla (klo 7–22) on 55 dB ja yöajalla (klo 22–7) 50 dB. Mikäli kyseessä on täysin uusi asuinalue, noudatetaan tuolloin yöajalla ohjearvotasoa 45 dB:

Taulukko 3.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

Keskiäänitaso L_{Aeq} enintään		
Ohjearvot ulkona	Päivällä	Yöllä
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päivällä	Yöllä
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

3.4 Melukarttojen ominaisuudet

Meluvyöhykkeet on merkitty liitteen melukartoille seuraavasti:

Melutaso	Väri	Väri
alle 40	Valkoinen	
40-45	Vaalean vihreä	
45-50	Vihreä	
50-55	Tumman vihreä	
55-60	Keltainen	
60-65	Tumman oranssi	
65-70	Punainen	
yli 70	Tumman punainen	

Meluvyöhykkeet on merkitty melukartoille 5 dB:n portain em. värein eroteltuna.

Asuinrakennukset on merkitty karttoihin mustilla laatikoilla, lomarakennukset ruskeilla laatikoilla ja muut rakennuksen harmailla laatikoilla.

3.5 Melumittaukset

Selvitysalueella suoritettiin tieliikenteen melumittauksia kolmessa mittauspisteessä, jotka on esitetty kuvassa (Kuva 3.1). Mittaukset suoritettiin lyhytaikaisina mittauksina, joihin tehtiin mittausajanjakson ja tarkasteluajanjakson liikennemäärien perusteella korjaus, jolla mittautulos muutetaan vastaamaan tarkasteluajanjakson (päivä/yö) ohjearvoa.

Korjaus lasketaan määrittämällä ensin mittausajanjakson ja tarkasteluajanjakson ekvivalenttisten ajoneuvojen määrä n_e :

$$n_e = n_k + kn_r$$

jossa n_k on kevyiden ajoneuvojen määrä, n_r raskaiden ajoneuvojen määrä ja k on nopeudesta riippuva kerroin:

$$k = \begin{cases} \frac{500}{v}, & 50 \frac{km}{h} \leq v \leq 90 \frac{km}{h} \\ 5,6 \left[\frac{90}{v} \right]^3, & v \geq 90 \frac{km}{h} \end{cases}$$

Jos ajonopeus on pienempi kuin 50 km/h, käytetään laskennassa nopeudelle arvoa 50 km/h.

Korjattu mittautulos saadaan laskentakaavalla:

$$L_{Aeq,korjattu} = L_{Aeq,mitattu} + 10 \lg \left[\frac{n_{e2}}{n_{e1}} \right] + 30 \lg \left[\frac{v_2}{v_1} \right]$$

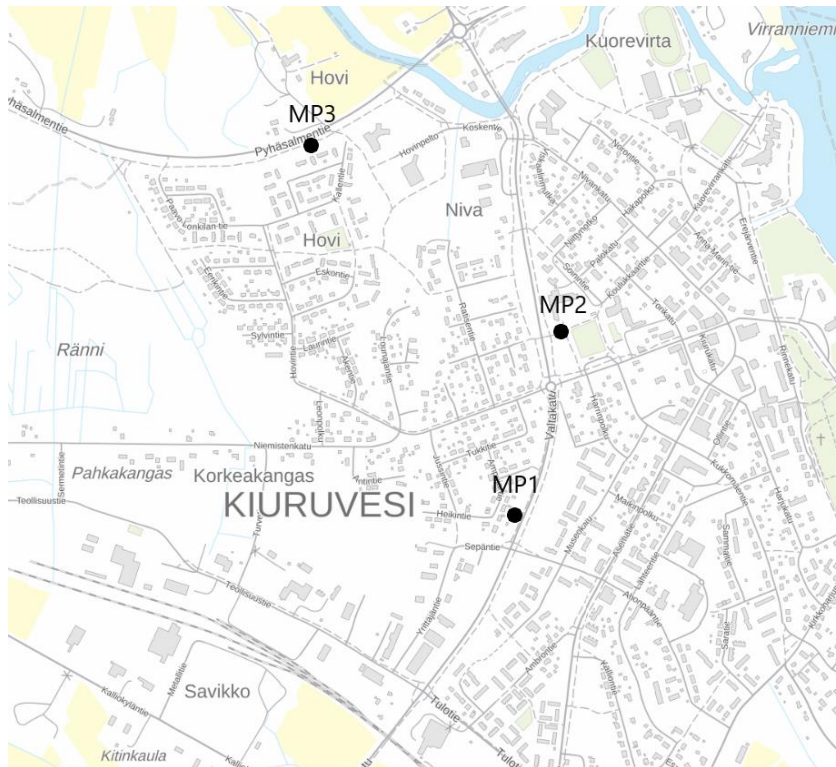
jossa

n_{e2} on tarkasteluajanjaksoa vastaava ekvivalenttisten ajoneuvojen määrä (kpl/h)

n_{e1} on mittausajanjakson ekvivalenttisten ajoneuvojen määrä (kpl/h)

v_2 on tarkasteluajanjakson keskimääräinen ajonopeus (km/h)

v_1 on mittausajanjakson keskimääräinen ajonopeus (km/h)



Kuva 3.1 Tieliikenteen melun mittauspisteet

4 MELUSELVITYKSEN TULOKSET

Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1–16. Liitteissä 1–6 on esitetty alueen liikennemelumallinnus päivä- ja yöajalle nykyliikennemäärillä. Mallinnustulokset biokaasulaitoksen maksimiliikennemäärillä on esitetty liitteissä 7–12. Liitteissä 13–16 on esitetty Pyhäsalmentien nopeusrajoituksen muuttamisen vaikutus melutasoihin. Suoritettujen melumittausten pöytäkirjat on esitetty liitteissä 17–19.

4.1 Tilanne nykyliikennemäärillä

Pyhäsalmentiellä päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu maastonmuodoista ja ajonopeudesta riippuen 20–90 metrin etäisyydelle. Lähellä Pyhäsalmentien ja Valtakadun liikenneympyrää, jossa nopeusrajoitus on 60 km/h, 55 dB ylittävä alue ulottuu vain noin 20

metrin etäisyydelle. Ajonopeuden ollessa 100 km/h yli 55 dB melualue ulottuu jopa 90 metrin etäisyydelle.

Paavo Lonkilan tien asuinkiinteistöjen oleskelupihat ovat suunnattu Pyhäsalmentien suuntaan ja niiden kohdalla päiväohjearvon ylittävä vyöhyke ulottuu kiinteistöjen piha-alueille.

Pyhäsalmentiellä yöajan ohjearvon 50 dB ylittävä melualue ulottuu 20-70 metrin etäisyydelle, mutta ohjearvoa ei ylitetä lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla.

Valtakadun tieliikenteen päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu maastonmuodoista riippuen 25–45 metrin etäisyydelle. Viskaalinmutkan ja Niittypolun asuinrakennusten kohdalla päiväohjearvon ylittävä melualue ulottuu lähimpien asuinrakennusten julkisivujen tasalle, mutta rakennusten sivuilla ja niiden taakse jäävillä piha-alueilla päiväohjearvoa ei ylitetä.

Valtakadun yöajan ohjearvon 50 dB ylittävä melualue ulottuu 15-20 metrin etäisyydelle tiestä. Valtakadun varrella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueilla yöohjearvoa 50 dB ei ylitetä.

4.2 Tilanne ennustetulla maksimiliikennemäärällä

Pyhäsalmentiellä päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu maastonmuodoista ja ajonopeudesta riippuen noin 30 metrin etäisyydelle rajoituksen ollessa 60 km/h ja noin 110 metrin etäisyydelle rajoituksen ollessa 100 km/h.

Paavo Lonkilan tien asuinkiinteistöjen kohdalla päiväohjearvon ylittävä alue ulottuu nykytilannetta merkittävämmiin asuinkiinteistöjen piha-alueille. minkä lisäksi myös yöajan ohjearvo 50 dB ylittyy osalla piha-alueista. Muilla Pyhäsalmentietä lähellä olevien asuinrakennusten piha-alueilla ei ylitetä päivä- ja yöajan ohjearvoja.

Valtakadun tieliikenteen päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu maastonmuodoista riippuen 25–45 metrin etäisyydelle. Kuten nykytilanteessakin Viskaalinmutkan ja Niittypolun asuinrakennusten kohdalla päiväohjearvon ylittävä melualue ulottuu lähimpien asuinrakennusten julkisivujen tasalle, mutta rakennusten sivuilla ja niiden taakse jäävillä piha-alueilla päiväohjearvoa ei ylitetä.

Valtakadun yöajan ohjearvon 50 dB ylittävä melualue ulottuu noin 20 metrin etäisyydelle tiestä. Valtakadun varrella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueilla yöohjearvo 50 dB ei ylity.

4.3 Pyhäsalmen nopeusrajoituksen laskemisen vaikutus

Paavo Lonkilan tien asuinkiinteistöjen piha-alueiden melutilannetta pyrittiin mallinnuksessa parantamaan siirtämällä 60 km/h nopeusrajoituksen alkupistettä Pyhäsalmentiellä noin 330 metriä länteen. Tässä mallinnustilanteessa 60 km/h nopeusrajoitus alkaisi juuri ennen Paavo Lonkilan tien asuinrakennusten sijaintia. Nopeusrajoituksen laskeminen parantaa melutilannetta eikä asuinrakennusten piha-alueilla enää ylitettäisi päivä- tai yöajan ohjearvoja.

4.4 Melumittausten tulokset

Tieliikenteen melutasoja mitattiin kolmessa pisteessä. Mittausajanjaksolta mitatut melutasot sekä päivä- ja yöajan ohjearvoihin vertailtavissa olevat liikennemäärien perusteella korjatut melutasot on esitetty taulukossa (Taulukko 4.1 Taulukko 2.1).

Mittausten tuloksia on vertailtu melumallinnuksen tuloksiin mittauspisteissä taulukoissa (Taulukko 4.2, Taulukko 4.3). Erot mitattujen ja mallinnettujen keskiäänitasojen välillä vaihtelevat välillä 1–6 dB.

Taulukko 4.1 Tieliikenteen melumittausten tulokset

Mittauspiste	Mittausajanjakson keskiäänitaso	Päiväajan keskiäänitaso	Yöajan keskiäänitaso
Mittauspiste 1	68,2 dB	68,3 dB	58,6 dB
Mittauspiste 2	58,0 dB	57,5 dB	48,0 dB
Mittauspiste 3	62,0 dB	59,3 dB	50,6 dB

Taulukko 4.2 Vertailu mallinnettujen ja mitattujen päiväajan keskiäänitasojen välillä mittauspisteissä

Mittauspiste	Mallinnettu keskiäänitaso nykytilanne	Mallinnettu keskiäänitaso ennustetilanne	Mitattu päiväajan keskiäänitaso
Mittauspiste 1	61,8 dB	62,4 dB	68,3 dB
Mittauspiste 2	54,9 dB	55,4 dB	57,5 dB
Mittauspiste 3	59,6 dB	61,4 dB	59,3 dB

Taulukko 4.3 Vertailu mallinnettujen ja mitattujen yöajan keskiäänitasojen välillä mittauspisteissä

Mittauspiste	Mallinnettu nykytilanne	Mallinnettu ennustetilanne	Mitattu yöajan keskiäänitaso
Mittauspiste 1	54,5 dB	55,1 dB	58,6 dB
Mittauspiste 2	47,6 dB	48,1 dB	48,0 dB
Mittauspiste 3	53,2 dB	55,0 dB	50,6 dB

5 YHTEENVETO

Selvitysalueella Pyhäsalmentien nopeusrajoitus vaihtelee välillä 60-100 km/h, mikä johtaa suuriin eroihin meluvyöhykkeiden koossa eri nopeusrajoitusten kohdalla. Lähellä Valtakadun risteyksen liikenneympyrää päiväajan ohjearvon ylittävä vyöhyke ulottuu nykytilanteessa noin 20 metrin ja ennustetilanteessa noin 25 metrin etäisyydelle. Nopeusrajoituksen kasvaessa 100 km/h meluvyöhykkeet ulottuvat nykytilanteessa noin 90 metrin ja ennustetilanteessa noin 110 metrin etäisyydelle. Ennustetilanteessa Pyhäsalmentien melutasot ovat noin 2 dB suuremmat kuin nykytilanteessa.

Pyhäsalmentien varrella sijaitsevien Paavo Lonkilan tien asuinrakennusten piha-alueilla päiväajanohjearvo ylittyy sekä nyky- että ennustetilanteessa. Ennustetilanteessa myös yöajan ohjearvo ylittyy osalla kyseisten asuinrakennusten piha-alueista. Päiväajanohjearvon ylitys tapahtuu ennustetilanteessa nykytilannetta suuremmalta alueelta. Melutasoja voidaan laskea jatkamalla 60 km/h nopeusrajoitusta Pyhäsalmentielle näiden asuinkiinteistöjen kohdalle, jolloin päivä- tai yöajanohjearvoa ei ylitetä.

Muilla Pyhäsalmentien varrella sijaitsevilla asuinalueilla Kallentiellä ja Koskentiellä ohjearvoja ei ylitetä nyky- tai ennustetilanteessa.

Valtakadulla nopeusrajoitus on sama koko tarkastellulta pituudelta, mutta Niemistenkadusta etelän suuntaan liikennemäärä on pienempi. Valtakadulla melutasot ovat koko tarkastelualueella lähes samat nyky- ja ennustetilanteessa eikä merkittävää muutosta melutasoihin synny.

6 LÄHTEET

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017)
Lahti, T., 2003. Ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöministeriö.
Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997. Meluestekäsikirja, julkaisu 18/97.
Valtioneuvoston periaatepäättös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007
Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)
Helsingin kaupunki, 2022. Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun

Turku ja Helsinki 16. tammikuuta 2024

Sweco Finland Oy

Aleksi Myöhänen
Ympäristöasiantuntija
Sweco

Tuomo Pynnönen
Laadunvarmistus
Sweco