

Länsi-Puijon Päiväkoti

Liikennemeluserveys kaavamuutosta varten

1620221.1

29.3.2022

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Länsi-Puijon päiväkotijulkisivuilla ja oleskelualueilla.

Kohde koostuu tontista Kuopion Puijonlaaksossa, jolla sijaitsee nykyinen Länsi-Puijon päiväkotijulkisivu. Alueella on käynnissä kaavamuutos uuden päiväkodin rakentamisen vuoksi. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Suurmäentie, Niuvantie ja Rypysuontie. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjearvot ylittyvät. Selvityksen perusteella todettiin, että oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät, mikäli kohteen koillisrajalle sijoitetaan viereisen Rypysuontien pintaan verrattuna 1,6 m korkea melueste. Meluesteen sijainti on esitetty liitteessä 1 ja esteen vaatimukset kohdassa 5.1.

Suosittelu ulkoivapan ääneneristävyyden mitoitus on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkoivapan ääneneristys suositellaan mitoitettavaksi liikennemelua vastaan käyttäen äänitasoerovaatimuksena kohteen Suurmäentien puoleisella julkisivulla $\Delta L_{A,vaad} = 33 \text{ dB}$.

Kuopiossa 29.3.2022

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Jaakko Rouhiainen, akustiikkasuunnittelija



Niko Manninen, projektipäällikkö



Jarno Kokkonen, suunnittelupäällikkö

Länsi-Puijon Päiväkoti

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset	5
2.2 Liikenne	5
2.2.1 Tieliikenne	5
3 VAATIMUKSET	6
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	6
4 MALLINNUS	7
5 TULOKSET	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Ulkovaipan ääneneristys	8
5.1 Epävarmuudet	11
6 EHDOTUKSET KAAVAMÄÄRÄYKSIKSI	11
LIITTEET	11
LÄHTEET	11

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Kuopion Tilakeskus
PL 1097
70111 Kuopio

Marko Väätäinen
marko.vaatainen@kuopio.fi

p. 044 718 5686

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Viestikatu 7 C, 70600 Kuopio
puh. 0207 911 888

RI AMK Niko Manninen
niko.manninen@ains.fi

p. 040 673 3230

FM Jaakko Rouhiainen
jaakko.rouhiainen@ains.fi

p. 041 730 8462

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911888

DI Jarno Kokkonen
jarno.kokkonen@ains.fi

p. 050 4101713

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Länsi-Puijon päiväkoti
Osoite: Suurmäentie 228
70280, Kuopio

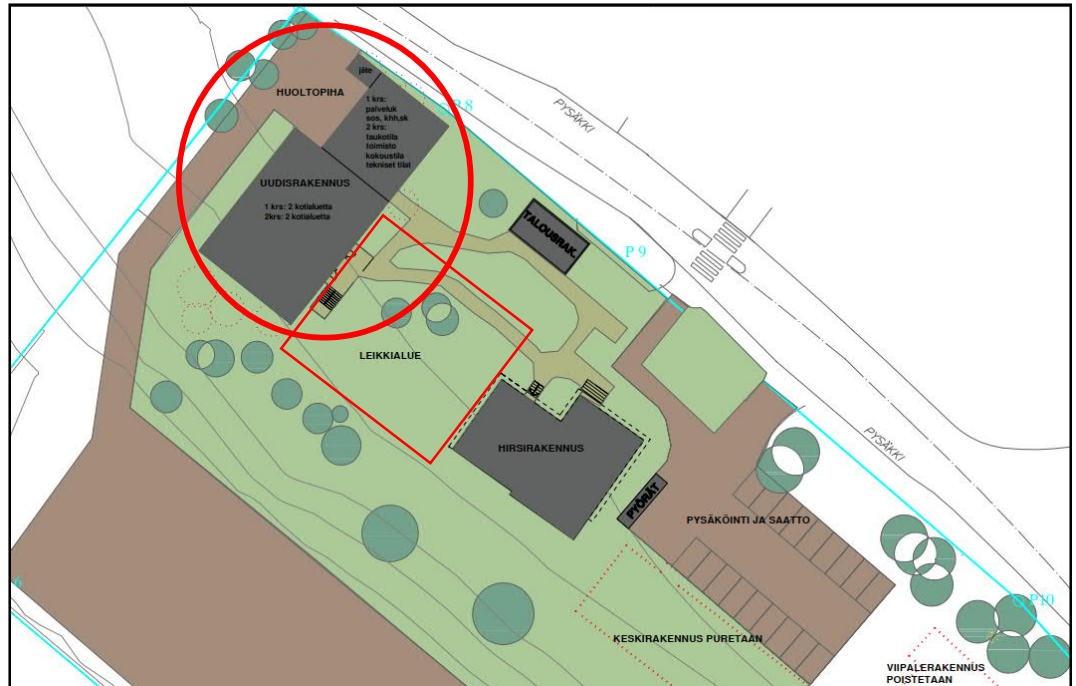
Tehtävä: Liikennemeluselvitys kaavamuutosta varten

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Länsi-Puijon päiväkoti julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjeavot saavutetaan. Tulosten perusteella annetaan suositukset kaavavaatimuksia varten.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Tilakeskus Kuopion 20.7.2020 päivättyihin pääpiirustuksien luonnoksiin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen asemapiirros, uusi päiväkotirakennus ympyröity punaisella, leikkialue merkitty punaisella.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Suurmäentie ja Rypysuontie. Teiden nykyiset liikennemäärät on saatu Kuopion kaupungilta ja ennustetut liikennemäärät Kuopion kaupungin EU-meluselvityksestä. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että pääkaduilla 88 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput 12 % yöajalle (klo 22–7), kokoojaka-
duilla vastaavat lukemat ovat 91 % ja 9 %, asuntokaduilla 93 % ja 7 % [1].

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarokivuurokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Nykytilanne v. 2021 [ajon/vrk]	KAVL Ennuste v. 2035 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus nyk/enn
Suurmäentie	5 450	6 100	50	4 % / 6 %
Rypysuontie	2 150	2 630	40	4 % / 3,8 %
Niuvantie	2 130	7 700	50	4 % / 6,8 %

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. **Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.**

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2021 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa maanpinta, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu heijastavaksi pinnoiksi, pois lukien ilmakuvista tarkastellut laajat metsä- ja peltoalueet, jotka on asetettu ääntä absorboiviksi alueiksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Meluesteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

Liitteessä 1 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 TULOKSET

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1. Oleskelualueilla sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä 993/1992, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB.

Kohdealueella vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että 55 dB vaatimus ylittyy nyky- ja ennustetilanteessa päiväaikaan (Liite 1, s. 1 ja 2). Kohteen oleskelualue on tällöin suojattava melusteellä.

Meluesteen korkeus suhteessa viereisen Suurmäentienpintaan on oltava 1,6 m ja se sijoitetaan tontin koillisreunaan liitteen 2 mukaisesti. Meluesteen sijainti ja korkeus, sekä vallitsevat äänitasot meluesteen kanssa on esitetty liitteessä 2. Liitteestä nähdään, että meluesteen kanssa Ympäristöministeriön asetuksen 55 dB vaatimus ei ylitä piha-alueella päiväaikaan (Liite 2, s. 1 ja 2).

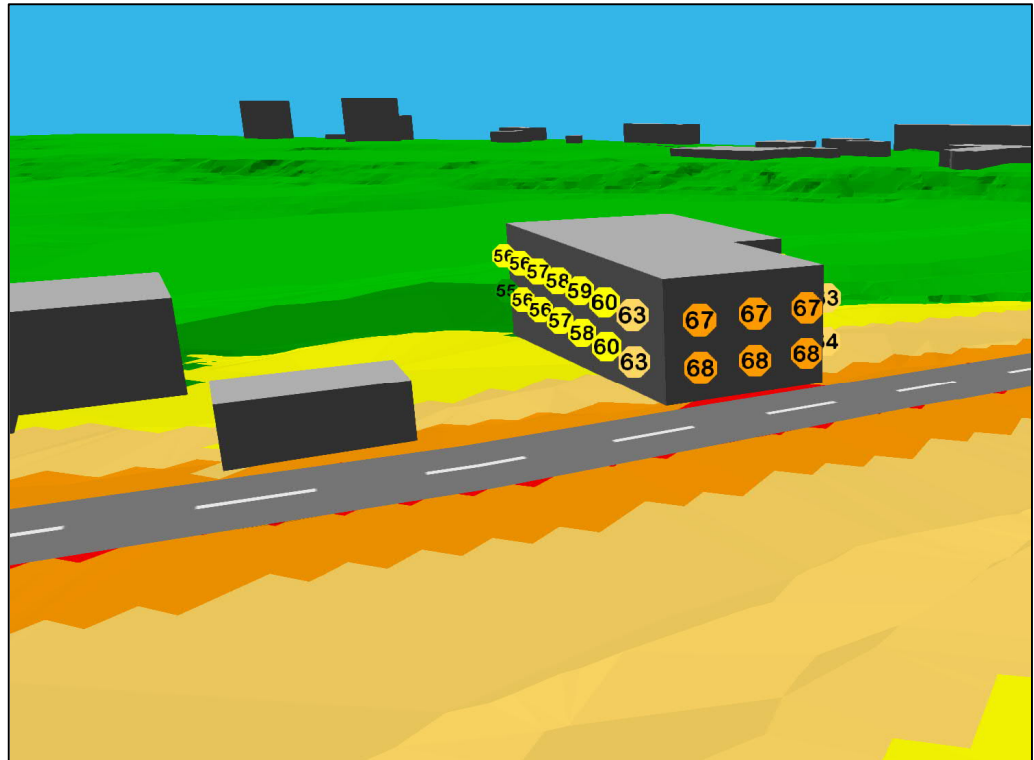
Meluesteen tulee ulottua maasta melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenteeltaan meluesteen tulee olla tiivis, rakennusaineeksi soveltuvat betoni, tiili tai säänkestävät rakennuslevyt. Myös lauta-aitaa lomalaudoituksella (22x125 mm ja 25 mm limityksellä) on mahdollista käyttää, mikäli huomioidaan ettei esteen käyttöä aikana synny näkyviä rakoja. Esteessä voi olla myös läpinäkyviä osia, kunhan ne ovat rakenteissa tiiviisti ja niillä on riittävä äänen eristävyyys, esimerkiksi karkaistu ja laminoitu lasi 2*8 mm tai 12 mm kovapinnoitettu polykarbonaatti ovat sopivia materiaaleja melusteisiin.

5.2 Ulkovaipan ääneneristys

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kaava-alueella kohteessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä 993/1992, jonka mukaan opetustiloissa sovelletaan melutason päiväohjearvoa, A-painotetun keskiäänitason enimmäisarvoa $L_{A,eq} = 35$ dB sisätiloissa. Melumallin perusteella kaava-alueen rakennusten julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat suurimmillaan päiväaikaan 68 dB. Äänitasoista muodostuvat äänitasoerovaatimukset ovat enintään $\Delta L_{A,vaad} = 33$ dB.

Kuvassa 5 esitetään julkisivut, joiden äänitasoero arvon mitoituksiksi suositellaan arvoa $\Delta L_{A,vaad} = 33$ dB.

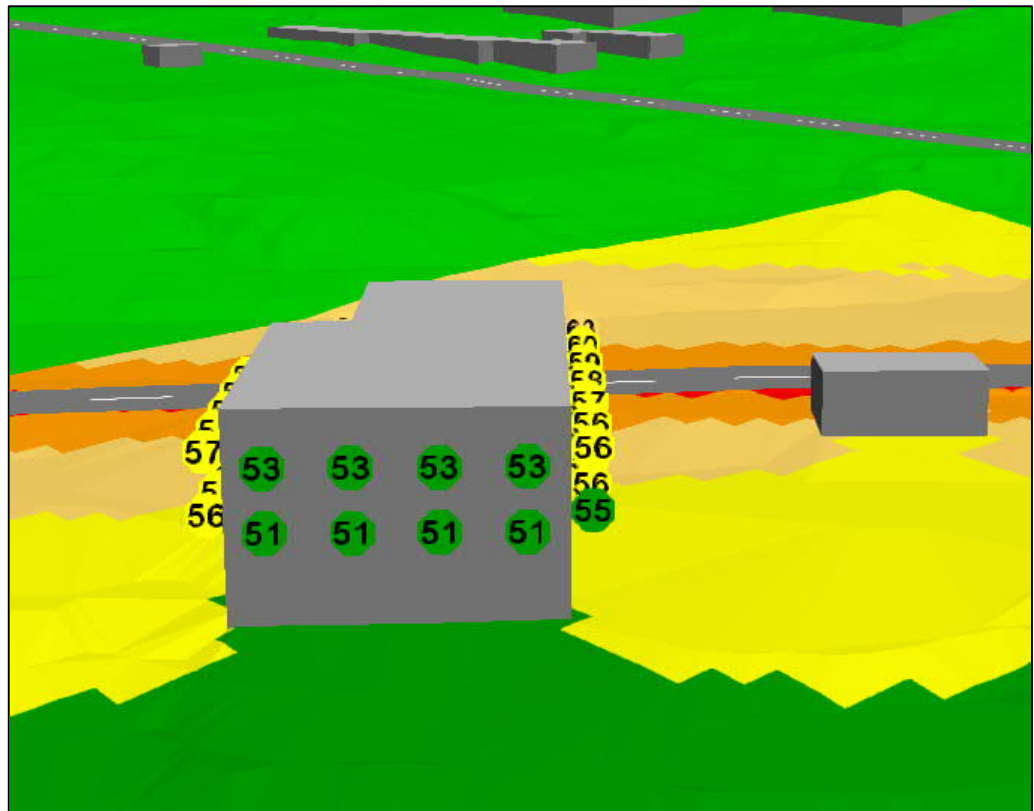
Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa sekä julkisivujen 3D projektioissa kuvissa 2 - 4.



Kuva 2. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot merkitsevämmässä ennustetilanteessa päiväaikaan.



Kuva 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot merkitsevämmässä ennustetilanteessa päiväaikaan.



Kuva 4. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot merkitsevämmässä ennustetilanteessa päiväaikaan.



Kuva 5. Suositukset julkisivuille muodostuvista äänitasoerovaatimuksista $\Delta L_{A,vaad}$.

Liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot sisätiloissa ovat 10 dB pienemmät kuin asuintiloissa. Liike- ja toimistotiloissa äänitasoerovaatimukset ovat kuvassa 5 esitettyjä vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niille ole tarpeen asettaa äänitasoerovaatimuksia.

5.1 Epävarmuudet

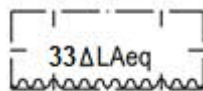
Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy liikennemelun lähtötietoihin. Liikennemäärien arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne.

Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

6 EHDOTUKSET KAAVAMÄÄRÄYKSIKSI

Ulkovaipan ääneneristys

Ulkovaipan ääneneristävyyden mitoituksessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 keskiäänitasojen ohjearvoja. Suurmäentien puoleiselle julkisivulle kaavaan esitetään seuraavaa vaatimusta:



Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jolla julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä päiväkodin tiloissa sallitun keskiäänitason erotuksen ($\Delta L_{A,eq}$) on oltava vähintään osoitetun luvun mukainen.

Piha-alueet

Rakennuslupaa haettaessa on osoitettava meluntorjuntasuunnitelmalla, että päiväkodin tiloille, sekä leikki- ja oleskelualueille asetetut melun ohjearvot eivät ylitä.

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, päiväaikaan (2 s.)
2. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, päiväaikaan meluntorjunnalla (2 s.)

LÄHTEET

1. Ohje melu- ja äänieristysselektiviteettien laatimisesta. 2020. Kuopio, Kuopion kaupunki.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
3. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
4. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, nro 360/2019
5. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.

Länsi-Puijon päiväkoti
Suurmäentie 228
70460 Kuopio

NYKYTILANNE päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

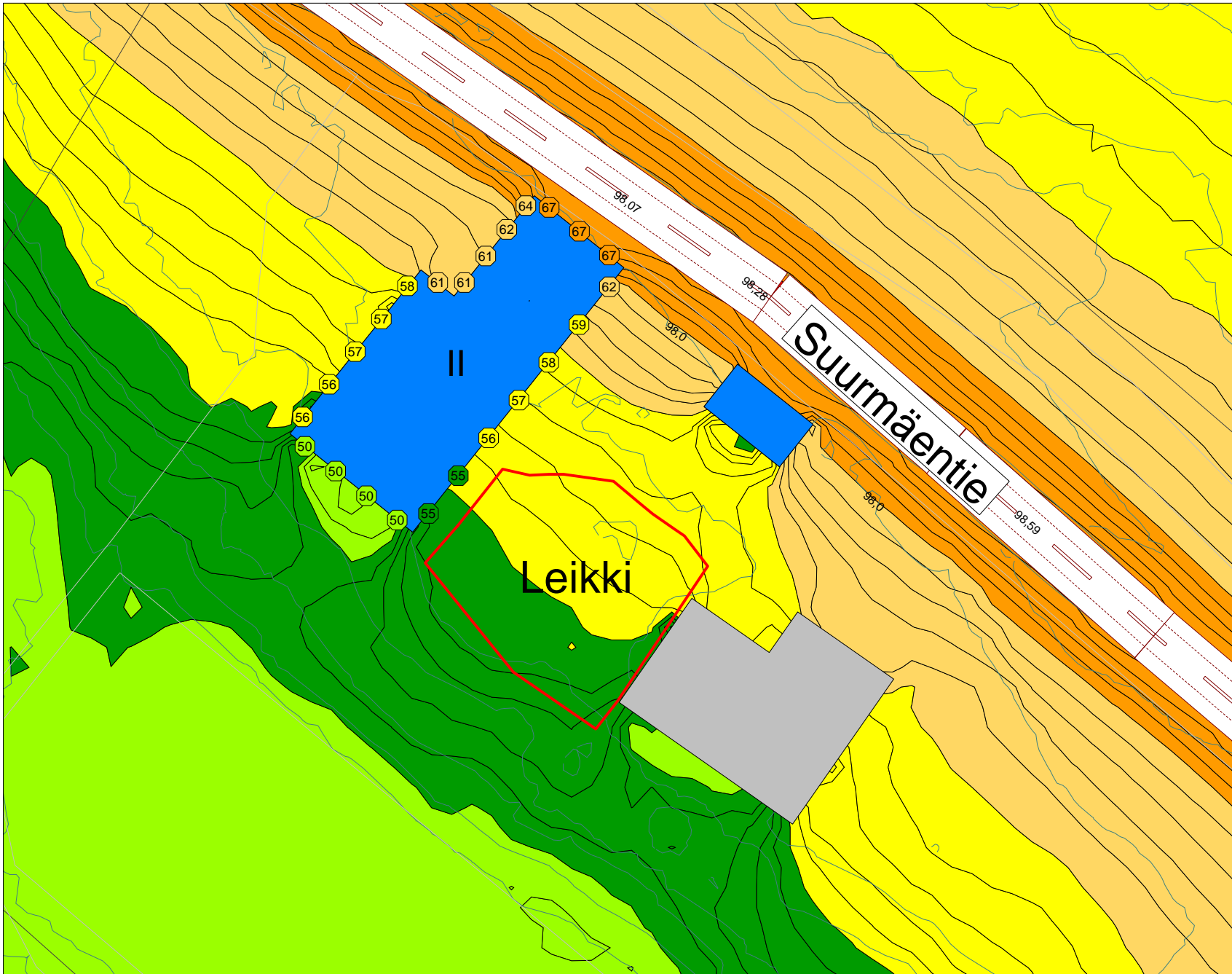
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

-

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Länsi-Puijon päiväkot
Suurmäentie 228
70460 Kuopio

ENNUSTE V. 2040 päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

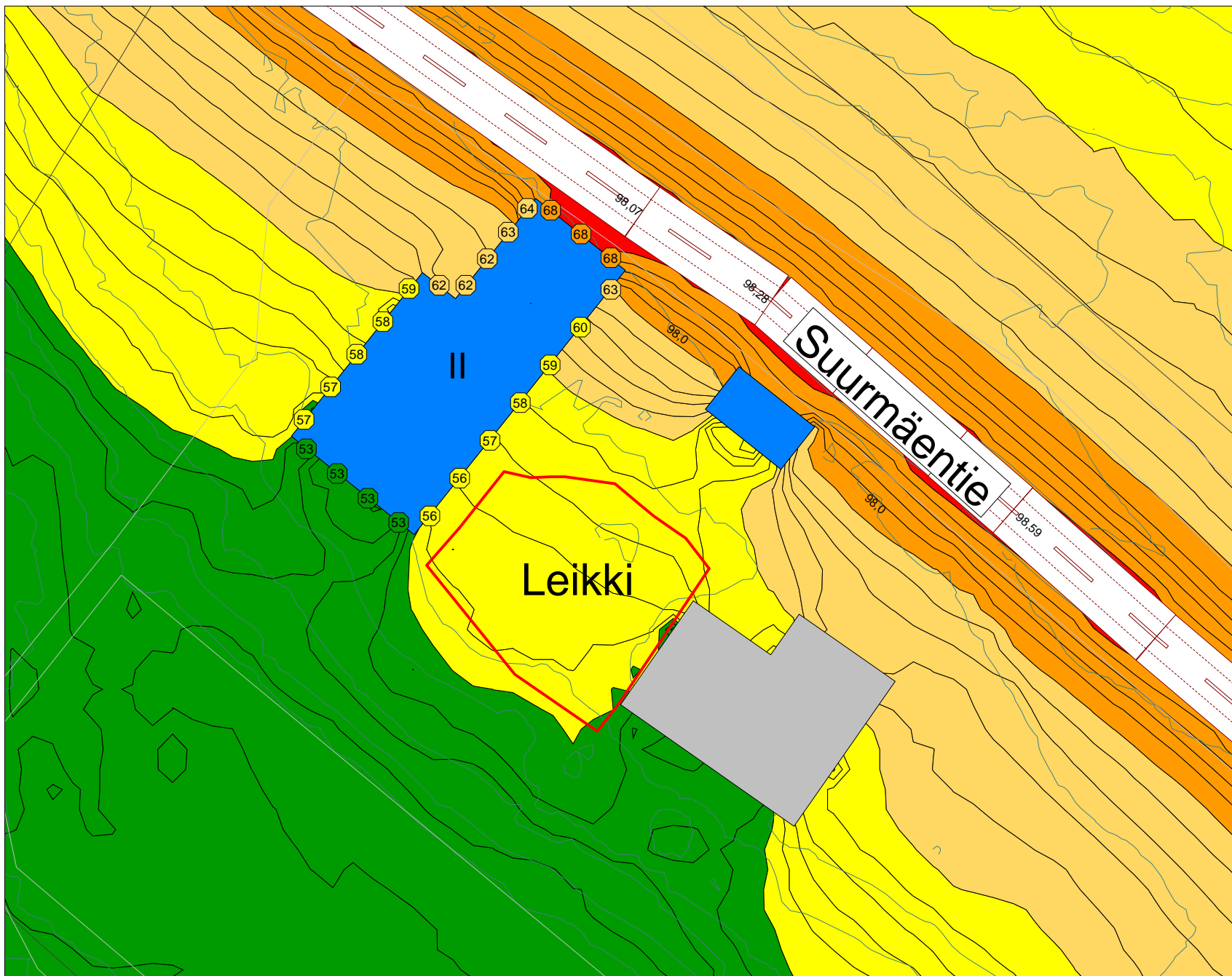
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

-



Länsi-Puijon päiväkotii
Suurmäentie 228
70460 Kuopio

NYKYTILANNE meluntorjunnan kanssa päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

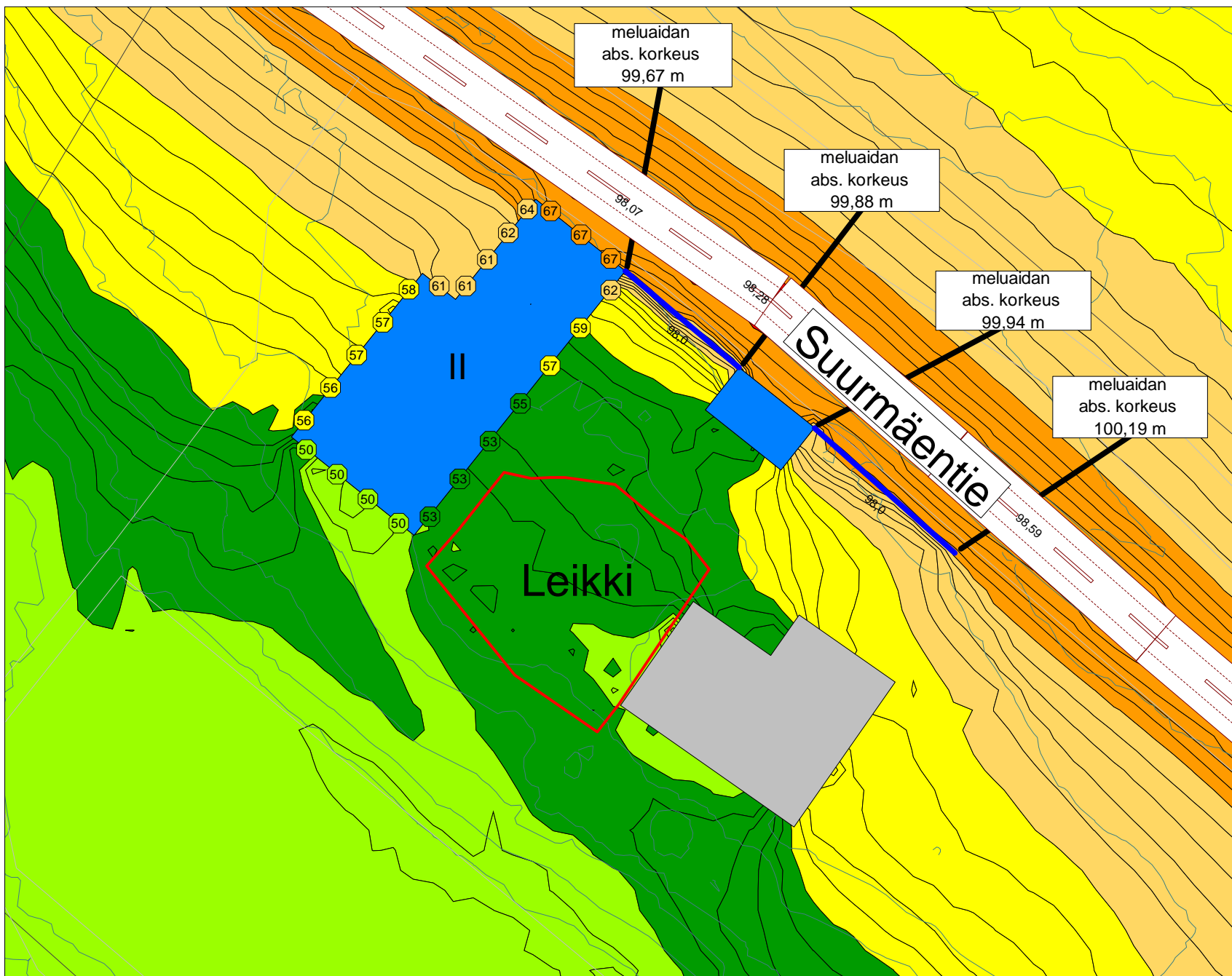
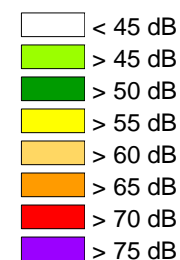
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Melusteet sinisellä.
Melusteiden korkeus 1,6 m
Suurmäentien pinnasta.

A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7



Länsi-Puijon päiväkotii
Suurmäentie 228
70460 Kuopio

ENNUSTE V. 2040 meluntorjunnan kanssa päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Melusteet sinisellä.
Melusteiden korkeus 1,6 m
Suurmäentien pinnasta.

A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

