

Kaarnatie 10

Liikennemeluserveys

1618723.1

27.4.2021

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Kaarnatie 10 valmisteilla olevalle kaava-alueelle suunniteltavien rakennusten julkisivuille ja piha-alueille

Kohde koostuu 7 asuinkerrostalosta Oulun Alppilassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kemintien sekä Kaarnatie. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteeseen suunnitelluilla oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että kohteen Kemintien puoleiselle oleskelualueelle tulee sijoittaa 1,5 m korkea melueste, jotta oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät. Meluesteen sijainti on esitetty liitteessä 1 ja esteen vaatimukset kohdassa 5.1.

Ulkoivapan ääneneristävyys on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan ääneneristys on mitoitettava liikennemelua vastaan käyttäen äänitasoerovaatimuksena kohteen Kemintien puoleisten rakennusten julkisivuilla on suurimmillaan $\Delta L_{A,vaad} = 33$ dB ja muilla julkisivuilla $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB.

Parvekkeiden meluntorjunta on esitetty kohdassa 5.3. Parvekkeita ei tulisi sijoittaa julkisivuille, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 65 dB. Parvekkeet, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 55 dB tulisi lasittaa.

Kuopiossa 27.4.2021

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Jani Riitakangas, akustiikkasuunnittelija



Niko Manninen, projektipäällikkö

Kaarnatie 10

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset	5
2.2 Liikenne	6
2.2.1 Tieliikenne	6
2.2.2 Raideliikenne karttapalvelun perusteella	6
3 VAATIMUKSET	7
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	7
3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	7
4 MALLINNUS	7
5 TULOKSET	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Ulkovaipan ääneneristys	8
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta	10
5.4 Epävarmuudet	10
LIITTEET	10
LÄHTEET	10

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Lehto Asunnot Oy
Voimatie 6 B
90440 Kempele

Sami Kiviahde
sami.kiviahde@lehto.fi

p. 040 775 4496

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

RI AMK Jani Riitakangas
jani.riitakangas@ains.fi

p. 040 632 4229

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Kaarnatie 10
Osoite: Kaarnatie 10
90530, Oulu

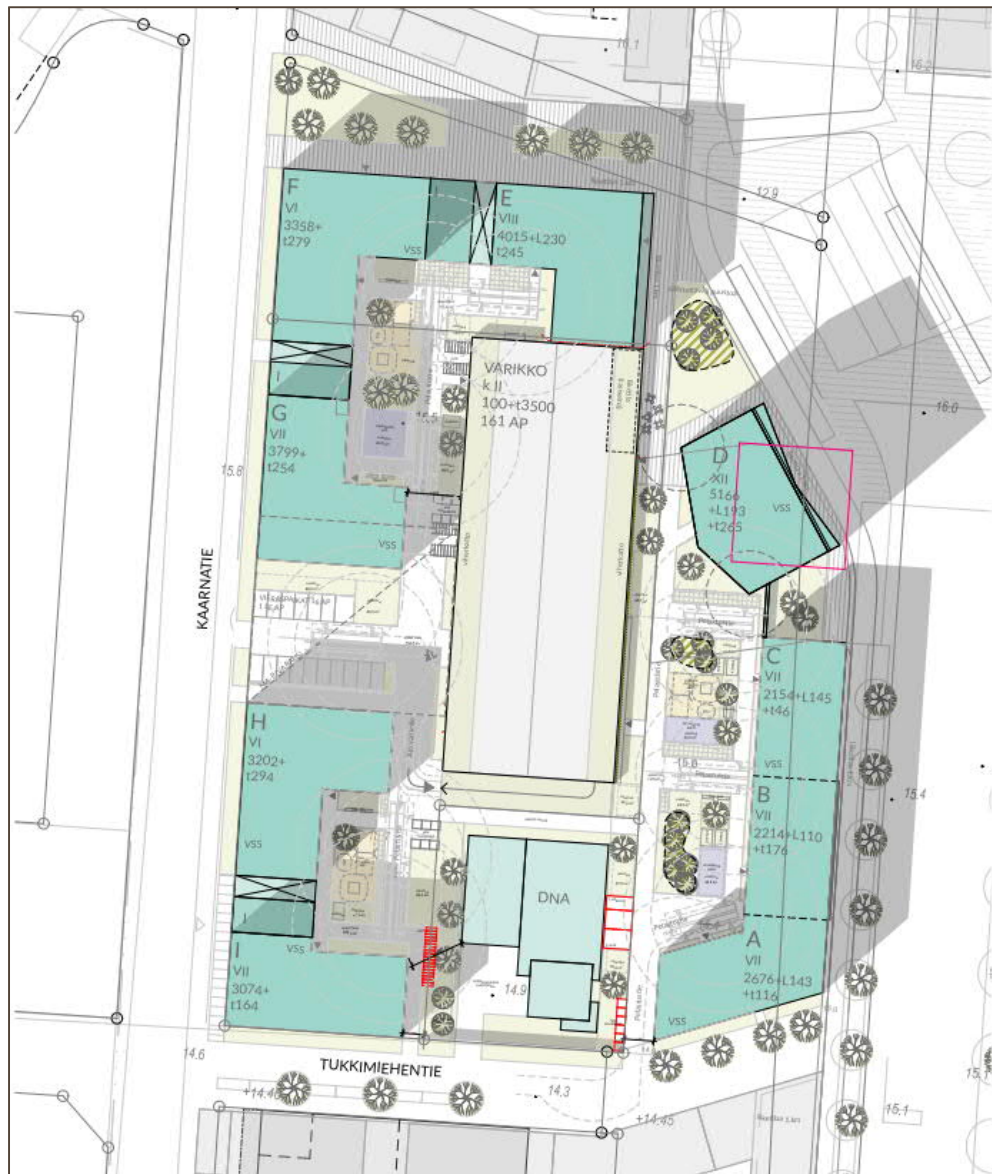
Tehtävä: Liikennemeluserivitys

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Kaarnatie 10 valmis-teilla olevalle kaava-alueelle suunniteltavien rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Kohde muodostuu Kemintien ja Kaarnatien väliin sijoitettavista rakennuksista. Selvityksessä tarkas-tellaan piha-alueiden sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot rakennusten sisällä saavutetaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu arkkitehtitoimisto Luo arkkitehdit Oy:n 13.04.2021 päivättyihin asemapiirustuksiin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Korttelin rakennusmassojen ja liikenneväylien sijainnit on esitetty kohteen asemapiirrosluonnoksessa kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen asemapiirrosluonnos.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Kemintie ja Kaarnatie. Kemintielle on suunnitteilla suuria muutoksia, johon myös tarkasteltavan kohteen kaavoitus liittyy. Tästä syystä tarkastelu on tehty vain mitoittavassa ennustetilanteessa. Ennustetilannetta on arvioitu Kemintien alueelle laaditun kaavarungon, sekä liikenteen, ympäristön ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelman perusteella. Teiden ennustetut liikennemäärät on saatu dokumentista "Oulun kaupunki, liikennemalliennuste 2040, 06/2019". Keskiarquivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1. Raskaan liikenteen osuudeksi on Oulun kaupungilta saadun tiedon mukaisesti asetettu Kemintiellä 5 % ja Kaarnatiellä 3%. Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarquivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

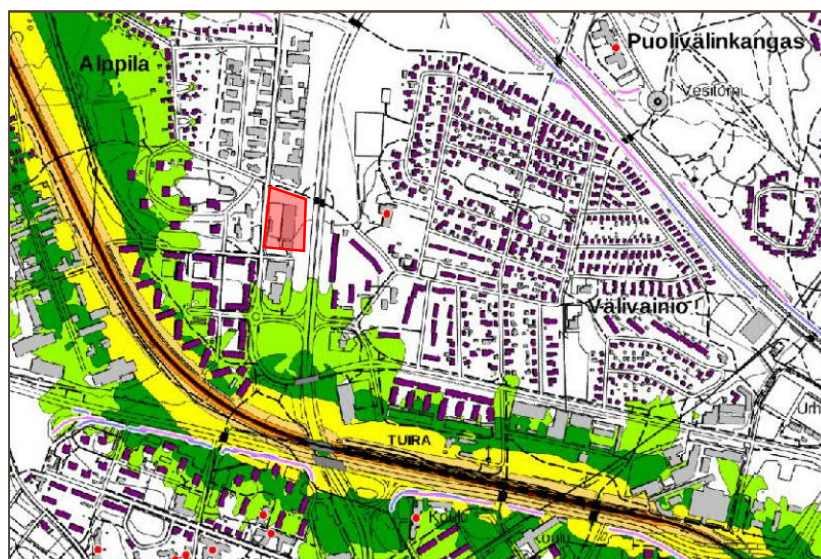
Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarquivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Kemintie, kaistat pohjoiseen	10950	40*	5%
Kemintie, kaistat etelään	10950	40*	5%
Kaarnatie	2200	40	3%

*) Ennuste Kemintien liikenteen hallinnan yleissuunnitelman perusteella

2.2.2 Raideliikenne karttapalvelun perusteella

Oulun kaupungin kansallisessa meluselvityksessä (2017) on esitetty raideliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet. Kyseisen meluselvityksen perustella, tässä tarkasteltava kohde ei sijaitse raideliikenteen melualueella (Kuva 2).



Kuva 2. Raideliikenteen aiheuttamat melualueet Oulun kaupungin meluselvityksessä.

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 5.

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
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.

3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksissa 796/2017 on määrätty, että asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita sisältävän rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava melualueella siten, että äänitasoero on vähintään 30 dB. Ääniympäristöasetuksen kohtia 5 ja 6 on muutettu ympäristöministeriön asetuksella 360/2019.

Asetuksessa on myös määrätty, että virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2019 sisältää pohjoismaiset tie- ja rautatie-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, 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. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuk-

sille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennuksessa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). 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. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa julkisivuun kohdistuvat suurimmat äänitasot.

5 TULOKSET

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueiden sijainnit on esitetty asemapiirustuksessa ja ne on merkitty liitteessä 1 punaisella. Oleskelualueilla sovelletaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 määräystä, 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 ennustetilanteessa päiväaikaan Kemintien puoleisella piha- ja oleskelualueella (Liite 1, s. 1). Kohteen oleskelualue on tällöin suojattava meluesteellä.

Meluesteen korkeus maanpinnasta on oltava 1,5 m ja se sijoitetaan kahden rakennuksen väliin Kemintien puolelle. Meluesteen sijainti ja korkeus, sekä vallitsevat äänitasot meluesteen kanssa on esitetty liitteessä 1. Liitteestä nähdään, että meluesteen kanssa Ympäristöministeriön asetuksen 55 dB vaatimus ei ylitä piha-alueella päiväaikaan (Liite 1, s. 3).

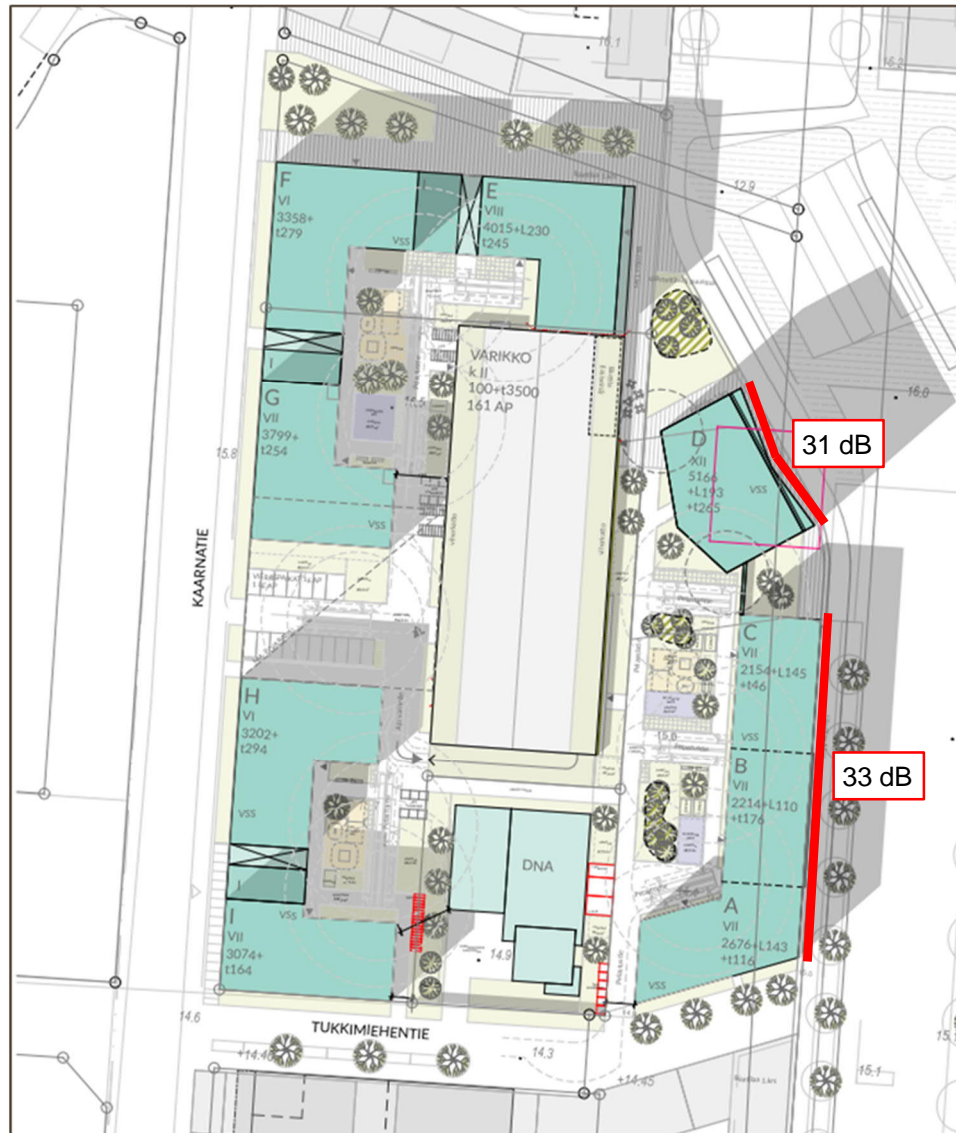
Meluesteen neliömassan tulee olla vähintään 10 kg/m², jotta sillä saadaan tarvittava suojavaikeus. Meluesteen tulee ulottua maasta melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenteeltaan meluesteen tulee olla tiivis, rakennusaineksi soveltuvat betoni, tiili tai säänkestävät rakennuslevyt. Lauta-aita ei rakoja vuoksi sovellu meluesteeksi. Esteessä voi olla myös läpinäkyviä osia, kunhan niidenkin neliömassa ja liitosten tiiviyys täyttävät vaatimukset.

5.2 Ulkovaipan ääneneristys

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. Melukartoista nähdään,

että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat lähinnä Kemintietä olevissa rakennuksissa päiväaikaan 68 dB ja yöaikaan 60 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin äänitasoerovaatimus on $\Delta L_{A,vaad} = 33$ 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. Melukartoista lasketut 30 dB ylittävät äänitasoerovaatimukset on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Julkisivuille muodostuvat 30 dB ylittävät ulkovaipan äänitasoerovaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$

Kemintien puoleisille julkisivuille suositellaan kaava vaatimukseksi talojen A, B ja C asuintilojen osalta $\Delta L_{A,vaad} = 33$ dB sekä talon D asuintilojen osalta $\Delta L_{A,vaad} = 31$ dB, kuvassa 3 esitetyllä tavalla. Muilla julkisivuilla ulkovaipan ääneneristävyyden tulee mitoitaa Ympäristöministeriön asetuksen mukaisen vähimmäisvaatimuksen $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB mukaisesti.

Liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjeavrot sisätiloissa ovat 10 dB pienemmät kuin asuintiloissa, eikä Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 vähimmäisäänitasoero vaatimus 30 dB koske näitä tiloja. Liike- ja toimistotiloissa äänitasoero vaatimukset ovat

kuvassa 3 esitettyjä vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovai-pan rakennusosilla, eikä niille tarvitse erikseen asettaa kaavavaatimusta.

5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Parvekkeita ei tulisi sijoittaa julkisivuille, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 65 dB. Parvekkeet, jotka sijaitsevat julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 55 dB tulisi lasittaa. Julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

5.4 Epävarmuudet

Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy erityisesti Kemintielle suunniteltuihin suuriin muutoksiin ja alueesta saataviin lähtötietoihin. Kemintielle suunnitteilla olevista muutoksista on laadittu kaavarunko sekä liikenteen, ympäristön ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Kohteen alueella vallitsevaa ennustetilannetta on pyritty arvioimaan näiden suunnitelmien perusteella. Liikennemäärien arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne. Kemintie säilyy edelleen ennustetilanteessa vilkkaana liikennereittinä, mutta alueen nopeusrajoitusta alennetaan.

Kaavarungossa on esitetty mahdollisuus raitiotiestä nykyisen Kemintien keskikaistalle, mutta tarkempia suunnitelmia tästä ei vielä ole olemassa. Raitiotien vaikutuksia ei ole tarkasteltu tässä raportissa. Koska Kemintien liikennemäärä on varsin suuri, ei raitiotien vaikutus koko liikenneväylän keskiäänitasoihin ole merkittävä. Mahdollisen raitiovainun aiheuttama tärinä- ja runkomelu tulee huomioida raitiotien suunnittelussa.

Selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja vaan vastaavat ennustetilanteesta saatavilla olevia lähtötietoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät. Mikäli laskentaan käytetyt ja tässä raportissa esitetyt lähtötiedot oleellisesti muuttuvat alueen suunnittelun edetessä tulee laskentaa mahdollisesti päivittää vastaamaan vahvistuneita suunnitelmia.

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot (4 s.)

LÄHTEET

1. Kemintien kaavarunko. 2018. Oulun kaupunki.
2. Kemintie Liikenteen, ympäristön ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. 2018. Ramboll/Oulun Kaupunki
3. Oulun kaupunki, liikennemalliennuste 2040, 06/2019
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
5. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
6. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, nro 360/2019
7. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö

Kaarnatie 10
90530 Oulu

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
Melutasot ilman meluestettä
Tornitalon ja talojen A, B ja C
välissä

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



Piha- ja oleskelualue

Kaarnatie 10
90530 Oulu

ENNUSTE V. 2040 yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

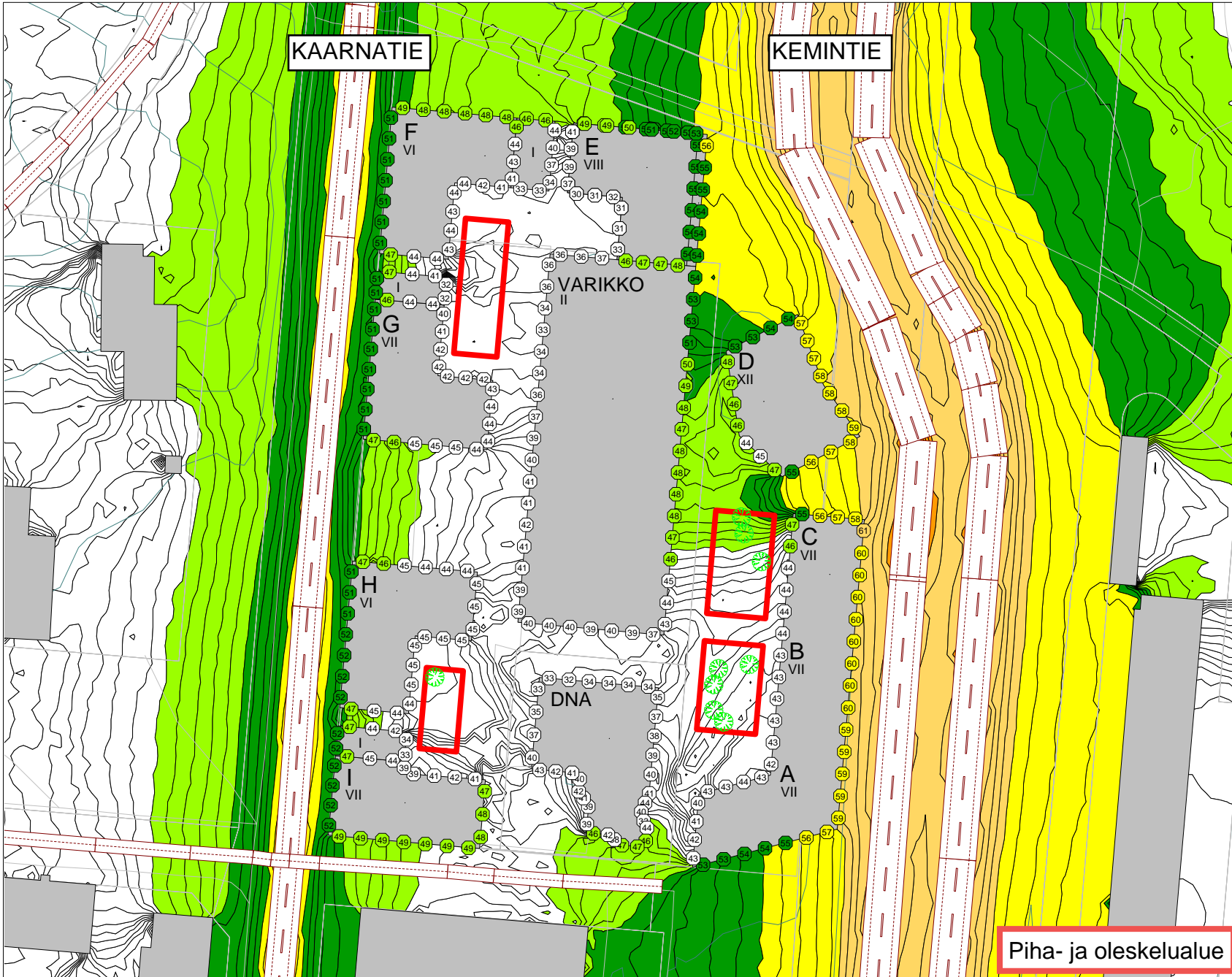
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Melutasot ilman meluestettä
Tornitalon ja talojen A, B ja C
välissä

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



Kaarnatie 10
90530 Oulu

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

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa

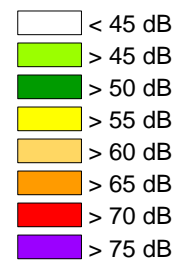
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijustusta

Meluntorjunta

Arkkitehtisuunnitelmien
mukaan sijoitettu melueste
Kemintien puolella sinisellä.
Meluesteiden korkeus 1,5 m
maanpinnasta.

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



Pih- ja oleskelualue

Kaarnatie 10
90530 Oulu

ENNUSTE V. 2040 yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

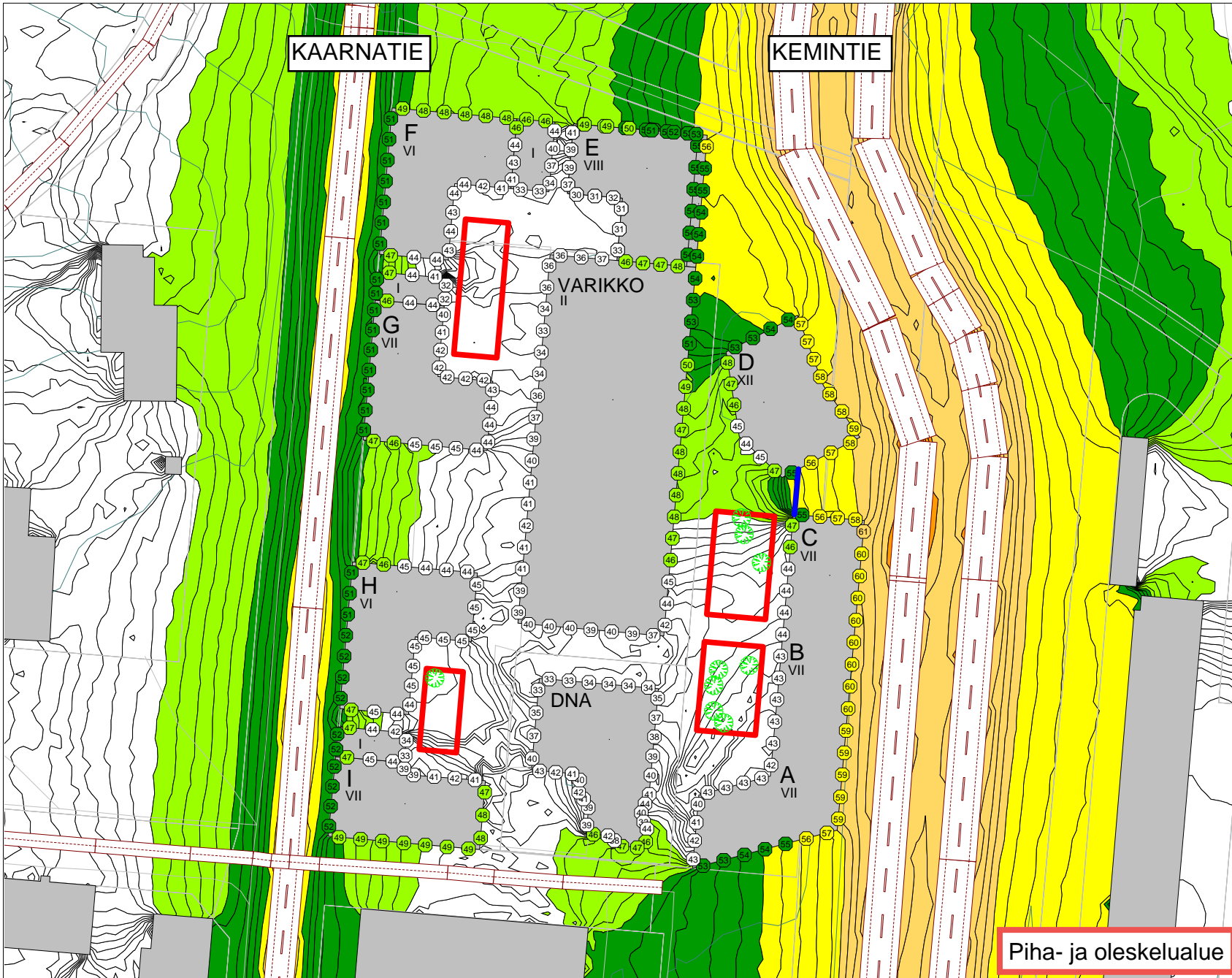
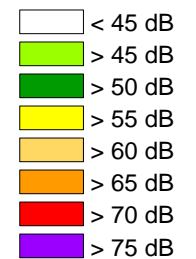
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Arkkitehtisuunnitelmien
mukaan sijoitettu melueste
Kemintien puolella sinisellä.
Meluesteiden korkeus 1,5 m
maanpinnasta pinnasta.

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



Piha- ja oleskelualue