

NCC Rakennus Oy Asuminen
Juha Seppälä
PL 13
00281 Helsinki

Turku 27.11.2014

TIELIIKENNEMELUSELVITYS

Nahkurinraitti, Lohja

Raportin vakuudeksi



Olli Laivoranta
Suunnittelija, DI



HELSINKI
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	3
3	Melutason ohjeavot	4
3.1	Ulkoalueet	4
3.2	Sisätilat	5
4	Melutasojen laskenta	5
4.1	Laskentamenetelmät.....	5
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	Laskentatulokset.....	7
5.1	Nykyinen maankäyttö	7
5.2	Suunniteltu maankäyttö.....	8
5.3	Meluntorjunta	8
5.4	Julkisivuihin kohdistuva äänitaso ja ääneneristävyysvaatimukset.....	9
6	Tulosten tarkastelu	10
7	Lisätietoa	10
8	Kirjallisuus.....	11

- Liite 1. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä.
- Liite 2. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä.
- Liite 3. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä. Piha-alueita on suojattu melulta aidalla.
- Liite 4. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella ja julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset. Laskennassa on huomioitu vuoden 2035 ennusteliikenne.

1 YLEISTÄ

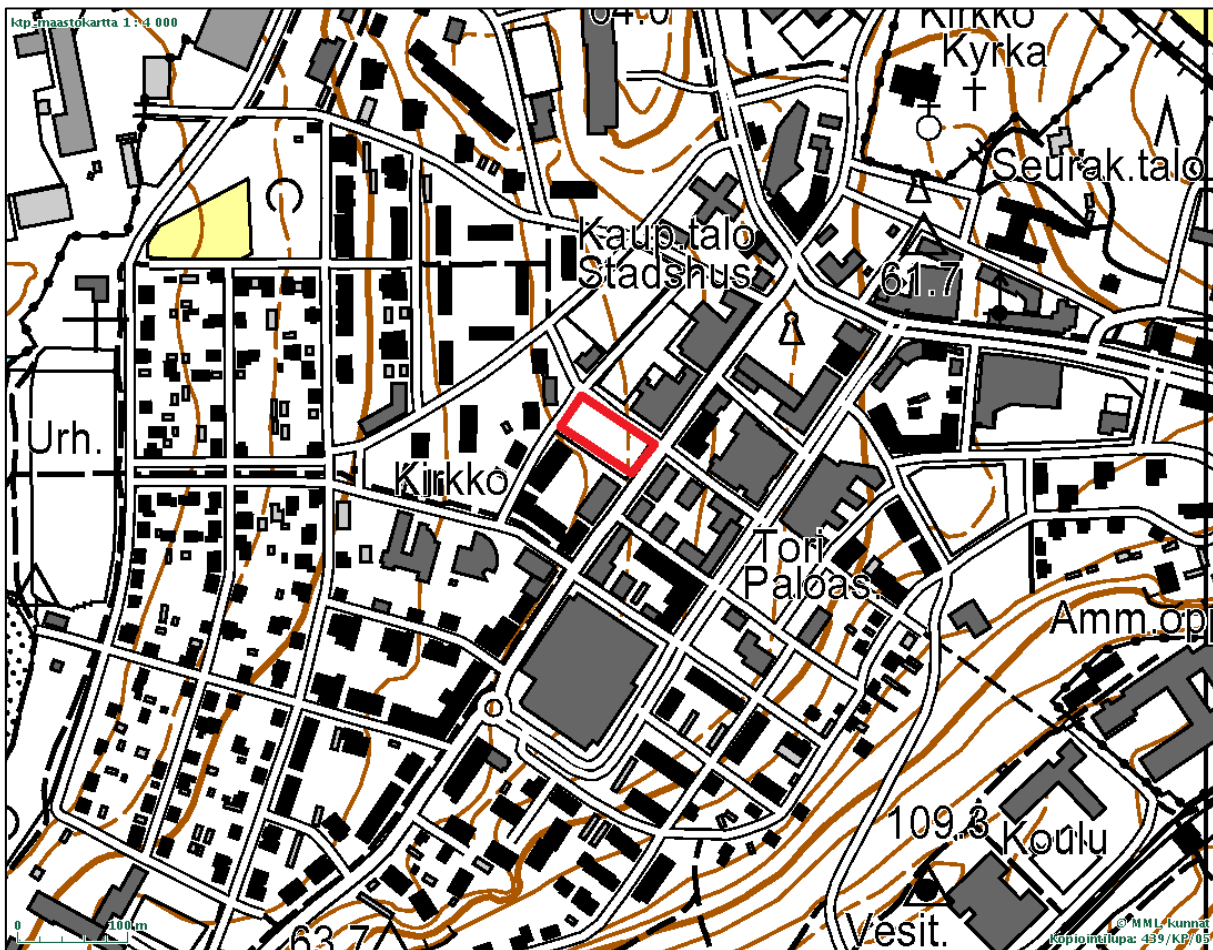
Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen aiheuttamaa melutasoa Lohjan keskustassa sijaitsevan asuinkerrostalojen suunnittelukohteen alueelle. Selvityksessä on tarkasteltu ulkoalueiden melutasoa ja meluntorjunnan tarvetta sekä laskettu julkisivuihin kohdistuvat äänitasot ääneneristävyyksivaatimusten määrittämiseksi. Laskentatulosten perusteella on esitetty jatkosuunnittelussa huomioon otettavia asioita.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla DataKustik CadnaA 4.4 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth, Olli Laivoranta ja Jani Kankare.

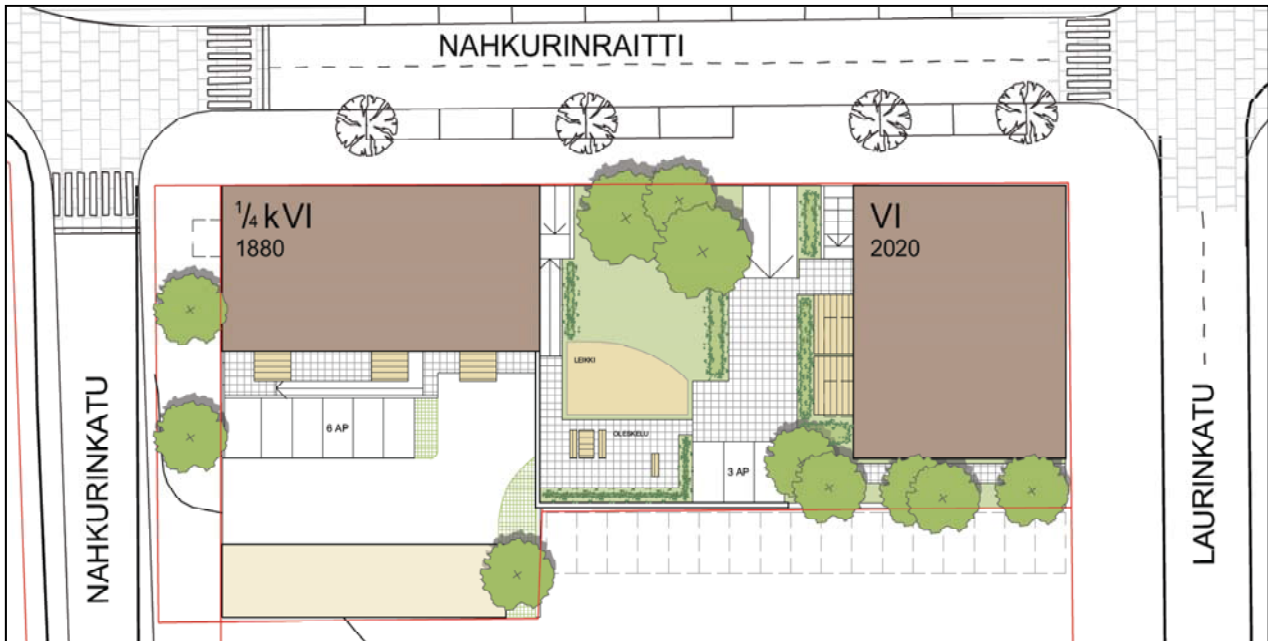
2 KOHTEEN SIJAINNIT JA YMPÄRISTÖ

Kohde sijaitsee Lohjan keskustassa Laurinkadun ja Linnaistenkadun risteyksen länsipuolella. Kohteen sijainti kartalla on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkasteltava alue on merkitty kuvaan punaisella

Tarkasteltavalla alueella sijaitsee nykyisin pysäköintialue, jonka tilalle on suunniteltu rakennettavan kaksi kuusikerroksista asuinkerrostaloa. Talojen pysäköinti sijoitetaan maanalaiseen pysäköintihalliin ja ulko-oleskelualueet pysäköintihallin päälliselle pihakannelle. Uudisrakennusten ja piha-alueen sijainnit on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Piha-alueiden havainnekuva (Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy).

Melutason kannalta merkittävimmät lähteet ovat läheisimmät kadut eli Laurinkatu, Nahkurinkatu ja Linnaistenkatu (Nahkurinraitti).

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Ulkoalueet

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona havaittavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	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.

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 lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti impulssimaista tai kapeakaistaista. Näin ollen viiden desibelin lisäystä ei ole tarpeen tehdä.

3.2 Sisätilat

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Huoneen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus on tehty laskentaohjelmalla DataKustik CadnaA 4.4 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden ja katujen liikennetietoja (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeus), joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	2 x 2 m ²
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m maan pinnasta Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1200 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Suunnittelukohteen piha-alueet 1 (pehmeä) Muu ympäristö 0 (kova)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Melukartoissa rakennukset on merkitty käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- uudet asuinrakennukset ruskealla
- muut rakennukset harmaalla.

Nykyisten rakennusten käyttötarkoituksmerkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon. Suunniteltujen rakennusten korkeutena on käytetty +72.6 m ja +73.5 m (N2000). Ympäristön rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuviin perusteella. Pihalle suunniteltu leikki- ja oleskelualue sijaitsee rakennusten välisen alueen länsiosassa ja se on merkitty melukartoissa ”LE”-merkinnällä. Pihakannen korkeutena on käytetty asemapiirroksen mukaisesti korkeusasemaa +53.2 m ... +53.9 m. Piha-alueen Linnaistenkadun puoleisella reunalla tukimuurin kohdalla pihan korkeutena on käytetty +53.2 m.

Melulaskennassa on pihan lounais- ja luoteisreunoilla huomioitu 1,3 m korkea tukimuur. Muurin vaikutus piha-alueen melutasoon on vähäinen.

Laskennassa on käytetty maastomallina Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa.

4.3 Liikennetiedot

Taulukossa 4 on esitetty laskennassa käytetyt liikennetiedot. Tiedot perustuvat alueelle vuonna 2011 laadittuun liikenneselvitykseen (Lohjan keskustan osayleiskaavan liikenneselvitys, 08/2011, Trafifix). Osayleiskaavassa alueelle on esitetty liikenneverkon muutoksia, joilla on toteutuessaan jonkin verran vaikutusta kohteen melutasoihin (mm. Laurinkadun pohjoisosan muuttuminen kävelykaduksi). Laskennassa on käytetty nykyisen liikenneverkon mukaista ennustetta, koska Lohjan kaupungilta saatujen tietojen mukaan osayleiskaavassa esitetyt muutokset eivät todennäköisesti toteudu lähitulevaisuudessa.

Taulukossa esitetty KVL-tieto kuvaa kyseisen tien keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää. Melulaskennassa on katujen osalta oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan. Laurinkadun raskaan liikenteen osuus on Lohjan kaupungin suorittamien liikennelaskentojen perusteella noin 2,5 %. Muiden katujen raskaan liikenteen osuutena on käytetty 2 %.

Taulukko 4. Vuoden 2035 ennusteliikennetiedot

Tie/katu	KAVL v. 2035 [ajon]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Laurinkatu (Linnaistenkadun pohjoispuoli)	8220	2,5	40
Laurinkatu (Sepänkatu–Linnaistenkatu)	7990	2,5	40
Laurinkatu (Sepänkadun eteläpuoli)	10980	2,5	40
Torikatu	1420	2	40
Linnaistenkatu (Laurinkatu–Nahkurinkatu)	1580	2	40
Linnaistenkatu (Nahkurinkatu–Paikkarinkatu)	2900	2	40
Nahkurinkatu (Linnaistenkatu–Tehtaankatu)	1340	2	40
Nahkurinkatu (Postikatu–Linnaistenkatu)	990	2	40
Kauppakatu (Torikadun pohjoispuoli)	12190	2	40
Kauppakatu (Torikatu–Sepänkatu)	11170	2	40
Kauppakatu (Sepänkadun eteläpuoli)	8770	2	40

Tarkastelukohteen melutason kannalta merkittävimmät ovat läheisimmät kadut, joiden melu pääsee leviämään kohteeseen esteittä. Ympäristön rakennukset ovat pääsääntöisesti monikerroksisia, joka rajoittaa kauempana sijaitsevien teiden ja katujen aiheuttaman melun leviämistä tarkastelukohteeseen.

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty melulaskennan tulokset tiivistetysti. Tarkempi melun leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Ulko-oleskelualueen tarkastelussa on sovellettu ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

5.1 Nykyinen maankäyttö

Melutaso nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä on esitetty liitteissä 1A ja 1B. Suunnittelualueella ei nykytilanteessa sijaitse melulle herkkiä kohteita. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) koko tarkasteltavalla alueella
- yöajan keskiäänitaso on yli 50 dB(A) suurella osalla tarkasteltavaa aluetta.

Melua tulee alueelle eniten Laurinkadulta. Myös Linnaistenkadulla on merkitystä melutasoihin.

5.2 Suunniteltu maankäyttö

Melutaso suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2035 ennusteliikenteellä on esitetty melukarttaliitteissä 2A ja 2B. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu asemapiirrosluonnoksen mukaisesti. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A) osalla pihan oleskelualueita
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) pihan oleskelualueilla.

Melutaso ylittää päiväajan ohjearvon osalla suunniteltuja leikki- ja oleskelualueita ja ylitys on suuruudeltaan noin 0,5...1 dB(A). Ylitys aiheutuu pääosin Laurinkadun ja Linnaistenkadun liikenteestä. Suunniteltu rakennusten massoittelu estää melun leviämistä piha-alueelle, mutta suojaava vaikutus ei ole täysin riittävä ohjearvojen alittumiseksi koko oleskelualueella.

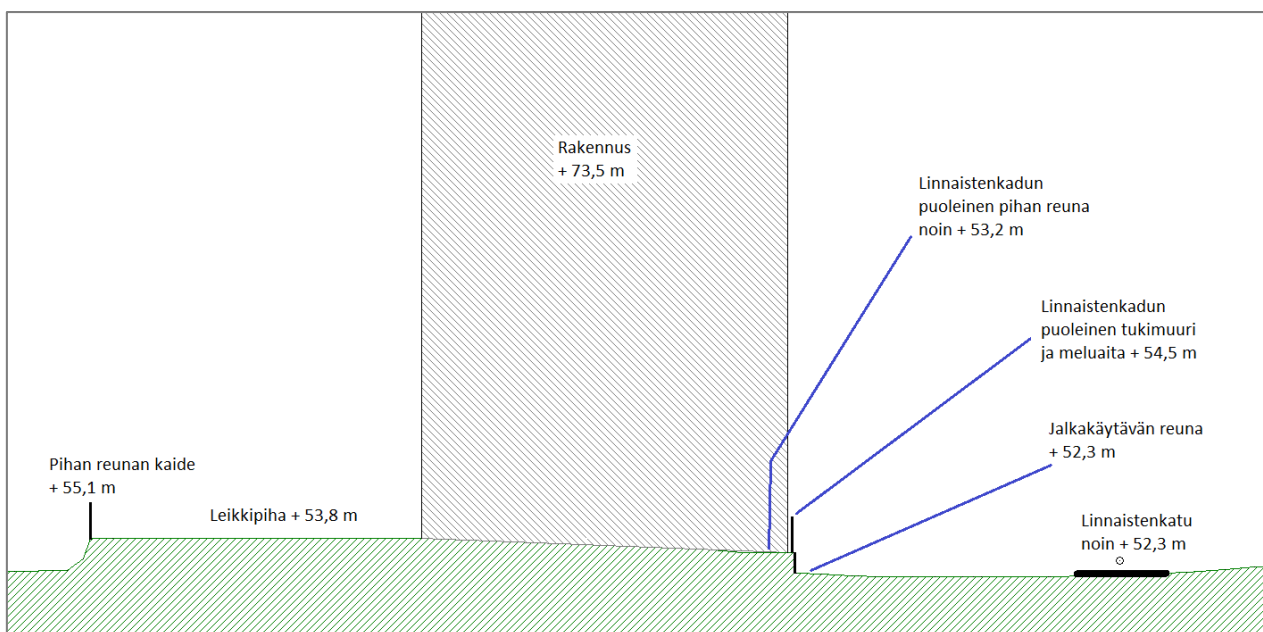
5.3 Meluntorjunta

Melua tulee leikki- ja oleskelualueelle eniten koillis- ja itäsuunnasta. Melutasoa voidaan pienentää esimerkiksi Linnaistenkadun (Nahkurinraitin) suuntaisella meluaidalla pihan reunalla. Laskennan perusteella esitetynlaisella esteellä (liitekartat 3A ja 3B):

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) leikki- ja oleskelualueella
- yöajan keskiäänitaso on alle 50 dB(A) leikki- ja oleskelualueella.

Laskennan perusteella ohjearvot täyttyvät leikki- ja oleskelualueella, kun esteen yläreunan korkeus on vähintään +54.5 m (N2000). Tällöin aidan lakikorkeus on noin 0,7 m suojattavan piha-alueen tasosta (kuva 3). Aita vähentää Linnaistenkadulta pihalle tulevaa melua, koska katu sijaitsee piha-alueella matalamassa korkeusasemassa. Laurinkadun aiheuttamaan melutasoon aidalla ei ole merkittävää vaikutusta.

Meluesteen toimintaan ja vaadittavaan korkeuteen vaikuttaa oleellisesti suojattavan piha-alueen korkeusasema. Esitetynlainen melueste toimii kohteessa ainoastaan, kun pihakansi on tarkastellun tilanteen tapaan Linnaistenkatua korkeammalla. Mikäli pihakannen korkeusaseman suunnitelmat muuttuvat merkittävästi, tulee piha-alueen melutaso ja meluntorjunnan tarve tarkastella uudelleen.



Kuva 3. Leikkauskuvaa Linnaistenkadun, piha-alueen ja meluaidan korkeusasemista.

Meluidan ääneneristävyyksluvun DL_R tulee olla vähintään 15 dB. Tämän suuruinen ääneneristävyys saavutetaan esimerkiksi normaalilla 20 mm lomalaudoituksella, kun se on toteutettu tiiviisti (ei näkyviä rakoja ja reikiä). Yli 20 dB vaimennus saavutetaan esimerkiksi seuraavanlaisilla rakenteilla:

- 20 mm lomalaudoitus + 6 mm vaneri
- 20 mm vaneri
- yleisesti käytetty lasista tai pleksistä valmistettu tiivisrakenne
- muurattu tai betonista valettu muuri.

Rakenne voi tarvittaessa olla osittain tai kokonaan läpinäkyvä. Rakenteen osalta on tärkeää, että se on tiivis maan pintaan asti eikä siinä ole rakoja tai reikiä. Rakenteen tulee myös olla sellainen, että se säilyy hyvänä ja tiiviinä pitkään.

5.4 Julkisivuihin kohdistuva äänitaso ja ääneneristävyysvaatimukset

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus eli äänitasoero vaatimus lasketaan julkisivuun kohdistuvan tieliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on sovellettu keskiäänitasolle taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja, jotka ovat päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 35$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 30$ dB(A). Lasketut vaatimukset sisältävät varmuusvaran 2...3 dB.

Liitteessä 4 on esitetty julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrosten korkeudella ja teksti-laatikoissa julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 63 dB(A) Laurinkadun puoleisilla julkisivuilla. Näin ollen sisämelutason ohjearvo täyttyy julkisivun ääneneristävyyden (äänitasoero ΔL) ollessa 30 dB(A). Laurinkadulla kulkevasta linja-autoliikenteestä johtuen liitteessä on ääneneristävyysvaatimukseksi (äänitasoero ΔL) esitetty kuitenkin 32 dB(A), jotta raskaiden ajoneuvojen ohiajoista aiheutuvat hetkelliset maksimiäänitasot eivät muodostu sisätiloissa häiritsevän suuriksi. Esitetty 32 dB(A):n vaatimus luokitellaan normaaliksi.

Julkisivuille, joille vaatimuksia ei ole liitteessä 4 esitetty, vaatimus on alle 28 dB(A). Suosittelemme, että kaikilla julkisivuilla ääneneristävyyden tulisi olla vähintään 28 dB(A), koska kohde sijaitsee keskustalueella, jossa normaalisti aiheutuu jonkin verran myös yöaikaisia melutapahtumia. Ääneneristävyystaso 28 dB(A) saavutetaan käytännössä aina tavanomaisilla kerrostalorakentamisen julkisivurakenteilla. Taulukossa 5 on esitetty ääneneristävyysvaatimusten vaikutuksia rakentamiseen [3].

Taulukko 5. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

Ääneneristävyysvaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
25 dB	Normaali/alhainen	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella.
30 dB	Normaali	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.
35 dB	Keskikorkea	Kevytrakenteisissa rakennuksissa ikkunoilta ja parvekeovilta vaaditaan normaalia korkeampaa ääneneristyskykyä. Asuinhuoneita voidaan sijoittaa melulähteen puolelle.
40 dB	Korkea	Ulkoseinäarakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä ja ikkunoilta sekä ikkunaovilta vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojan puolelle. Melulähteen puolelle voidaan sijoittaa ns. toisarvoisia tiloja.

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus (äänitasoero ΔL) ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteen aiheuttaman melutason erotus ulko- ja sisätilojen välillä (ΔL) on vähintään x dB(A).

6 TULOSTEN TARKASTELU

Piha-alue

Ulko-oleskelualueiden melutason tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Laskennan perusteella vuoden 2035 ennusteliikenteellä melutaso ylittää päiväajan ohjearvon vähäisesti osalla leikki- ja oleskelu-alueita. Ohjearvon ylitys on noin 0,5...1 dB(A). Yöajan ohjearvo leikki- ja oleskelu-alueella täyttyy. Päiväajan melutaso saadaan ohjearvon mukaiseksi esimerkiksi sijoittamalla pihan Linnaistenkadun puoleiseen reunaan meluste.

Melulaskenta on suoritettu alueella nykyisen liikenneverkon mukaisella ennusteella. Osayleiskaavassa alueelle on suunniteltu liikennejärjestelyjen muutoksia, joilla on toteutuessaan vaikutusta kohteen melutasoihin. Meluntorjunnan tarve voidaan tarvittaessa tarkentaa, kun alueen liikennevirtojen muutosajantaulu on luotettavammin selvillä.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimus

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero ΔL) tieliikennemelua vastaan ovat sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi kohteessa suurimmillaan 30 dB(A). Alueen linja-autoliikenteestä johtuen suosittelemme kuitenkin eristävyysvaatimuksiksi Laurinkadun puoleisella julkisivulla 32 dB(A), jotta raskaiden ajoneuvojen ohiajoista aiheutuvat äänet eivät nouse häiritseviksi sisätiloissa. Esitetty 32 dB(A):n suuruisen vaatimus luokitellaan normaaliksi. Keskusta-alueella sijaitsevassa kohteessa suosittelemme, että rakennusten kaikilla julkisivuilla ääneneristävyysvaatimus olisi vähintään 28 dB(A). Julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten laskennassa on huomioitu varmuusvara 2...3 dB.

Huoneistojen sijoittelu

Asuinalueiden suunnitteluun annetun ohjeistuksen mukaisesti mikäli asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB(A), asuntojen tulisi aueta myös suuntaan, jossa keskiäänitaso alittaa ohjearvot (Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013, Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa). Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso alittaa laskennan perusteella 65 dB(A) kaikilla julkisivuilla. Näin ollen huoneistot voidaan melun näkökulmasta katsottuna sijoittaa vapaasti.

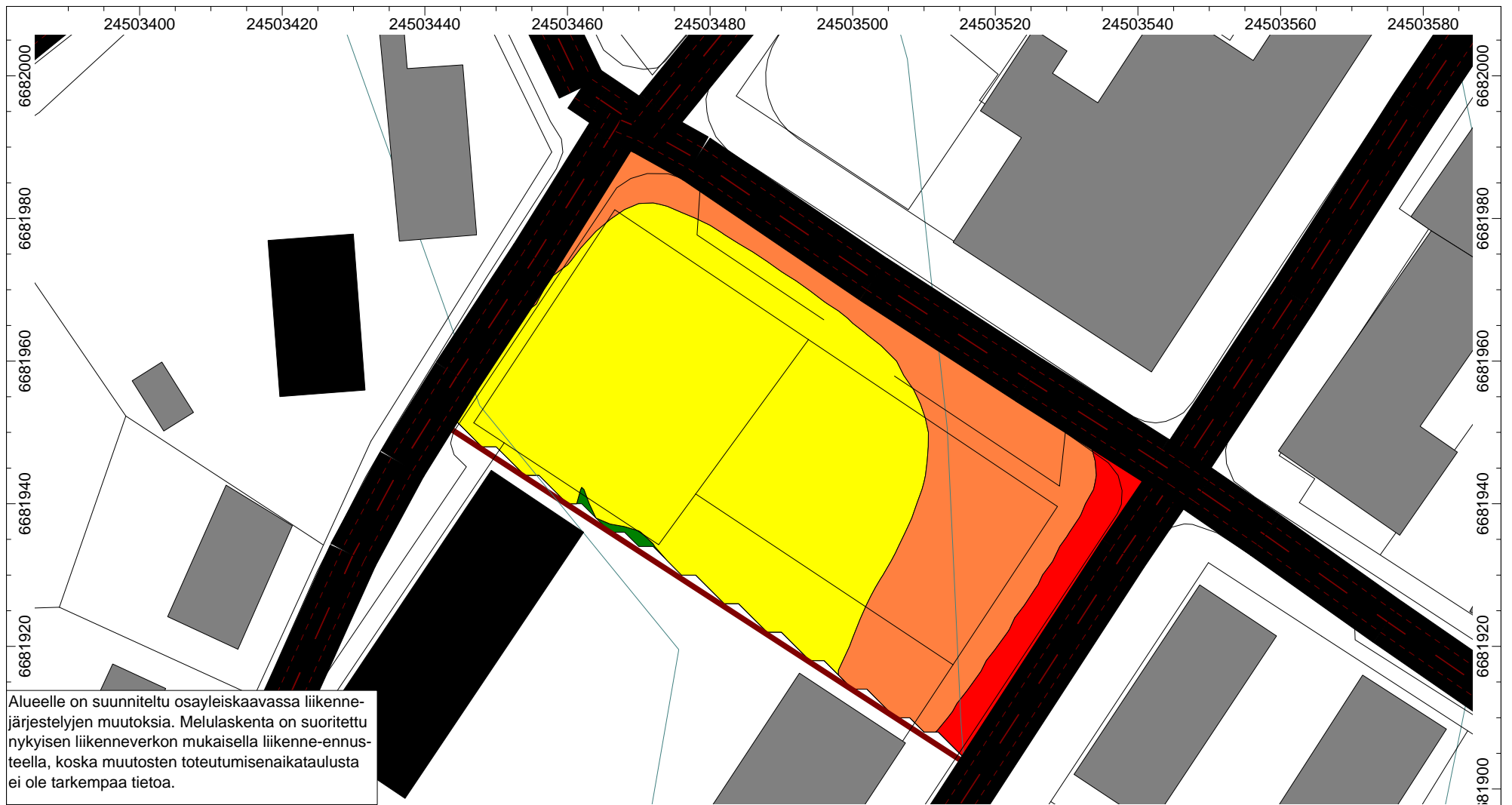
7 LISÄTIETOA

Olli Laivoranta
Promethor Oy
puh. 041 506 3418
sp. olli.laivoranta@promethor.fi

Toni Hägerth
Promethor Oy
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@promethor.fi

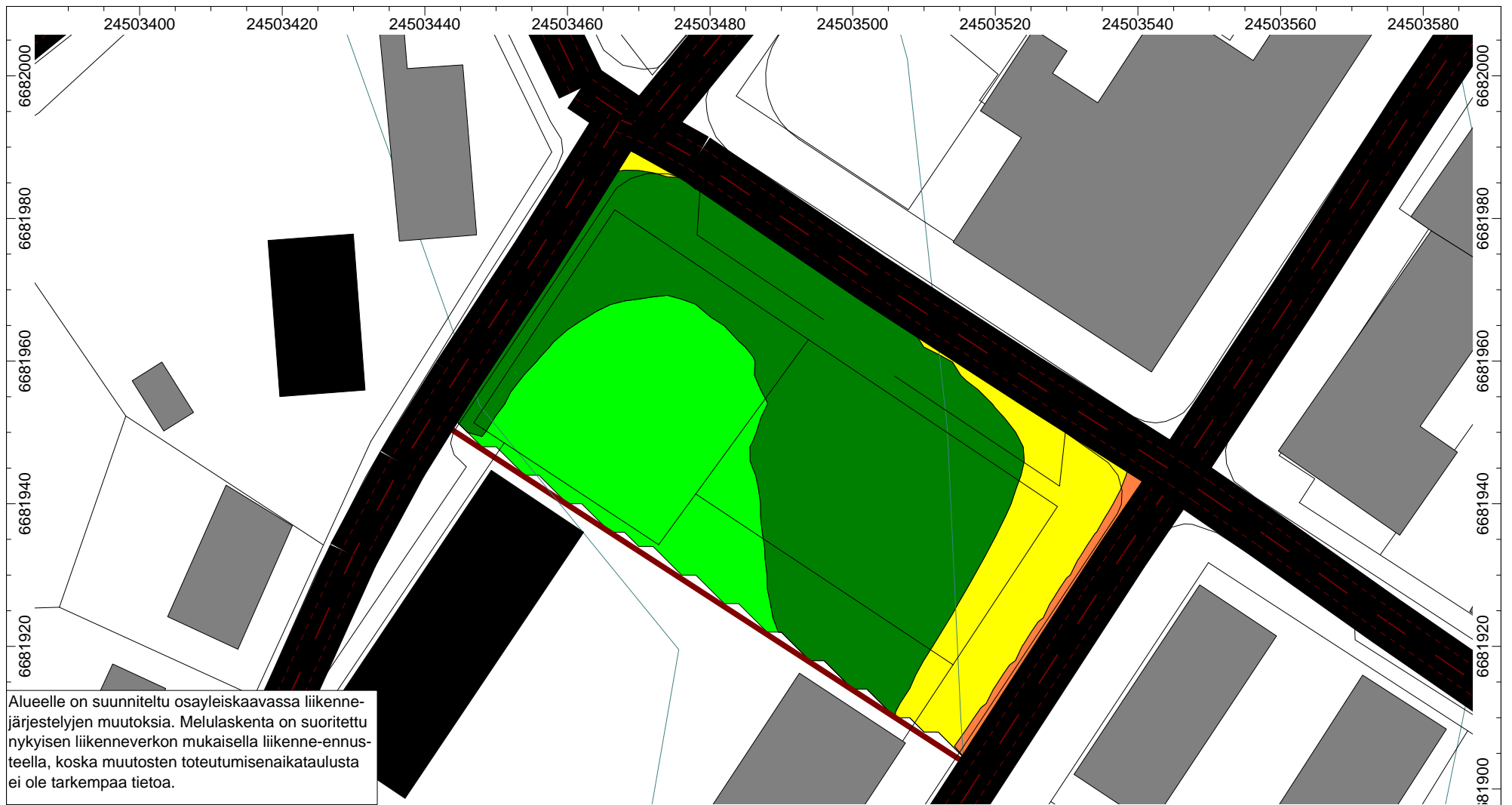
8 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
3. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunniteluohje. 2009.



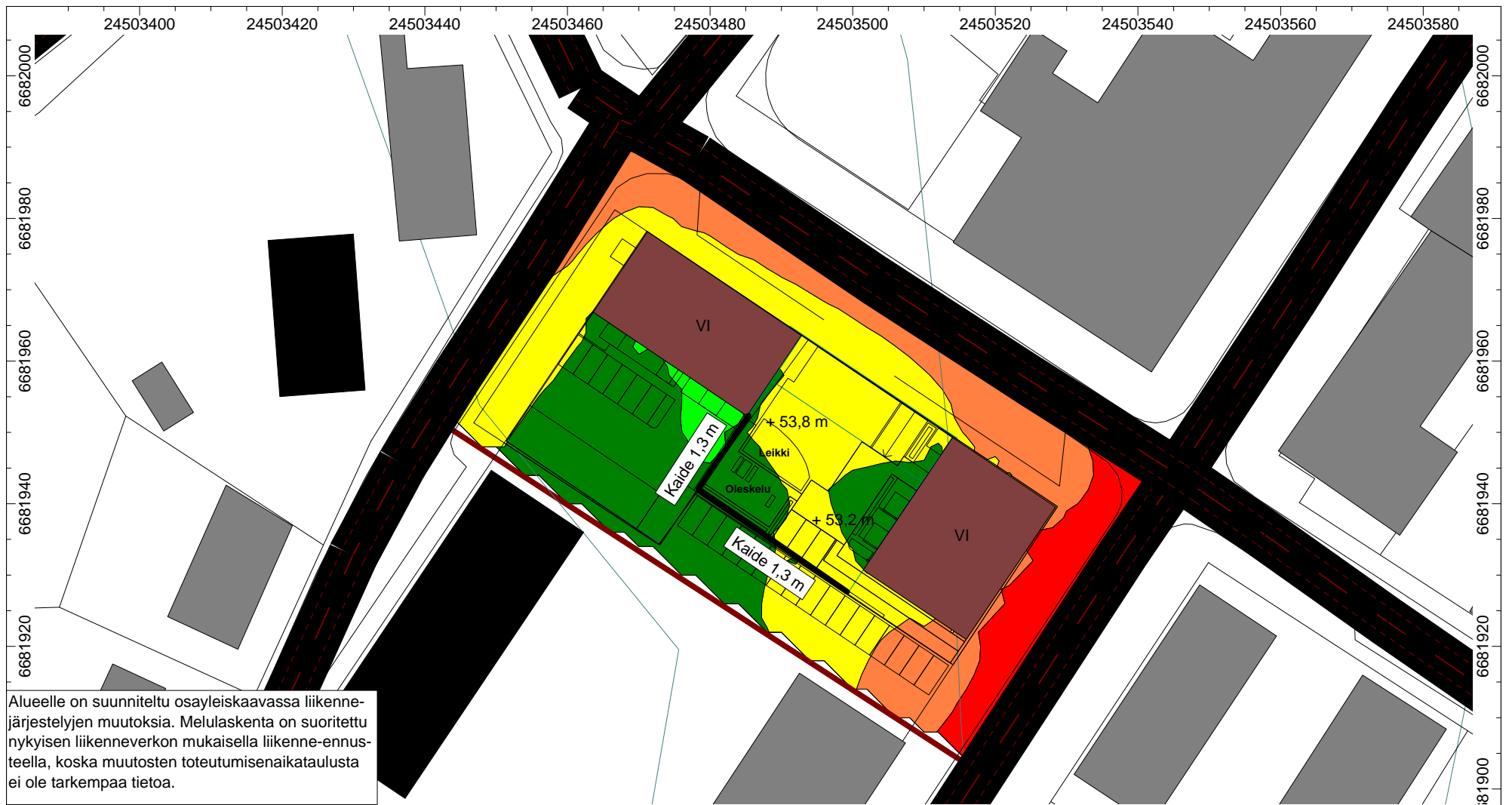
Alueelle on suunniteltu osayleiskaavassa liikennejärjestelyjen muutoksia. Melulaskenta on suoritettu nykyisen liikenneverkon mukaisella liikenne-ennusteella, koska muutosten toteutumisen aikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

Liite 1A		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Nahkurinraitti, Lohja. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
		24.11.2014		

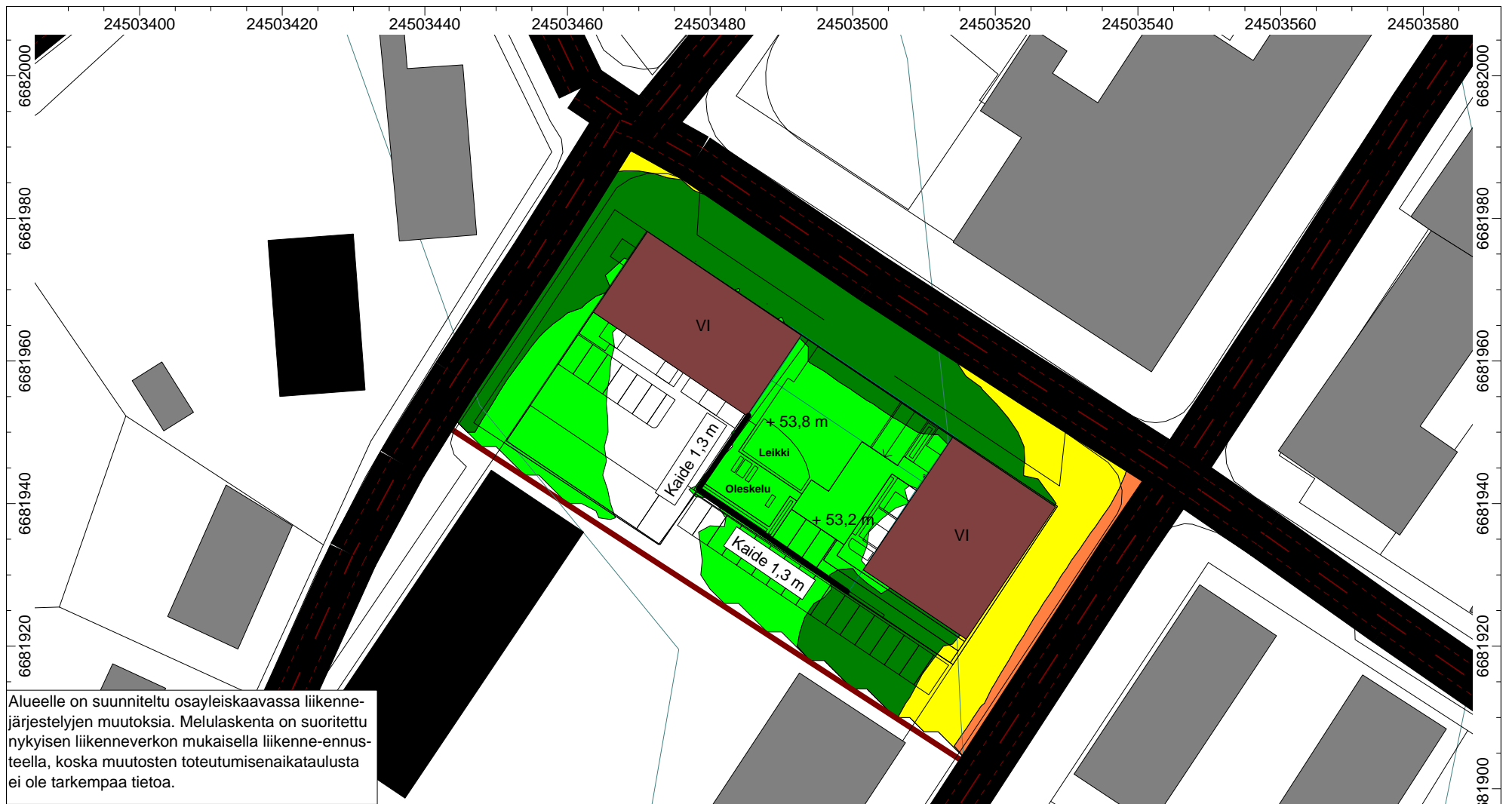


Alueelle on suunniteltu osayleiskaavassa liikennejärjestelyjen muutoksia. Melulaskenta on suoritettu nykyisen liikenneverkon mukaisella liikenne-ennusteella, koska muutosten toteutumisen aikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

Liite 1B		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Nahkurinraitti, Lohja. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.		
		24.11.2014		

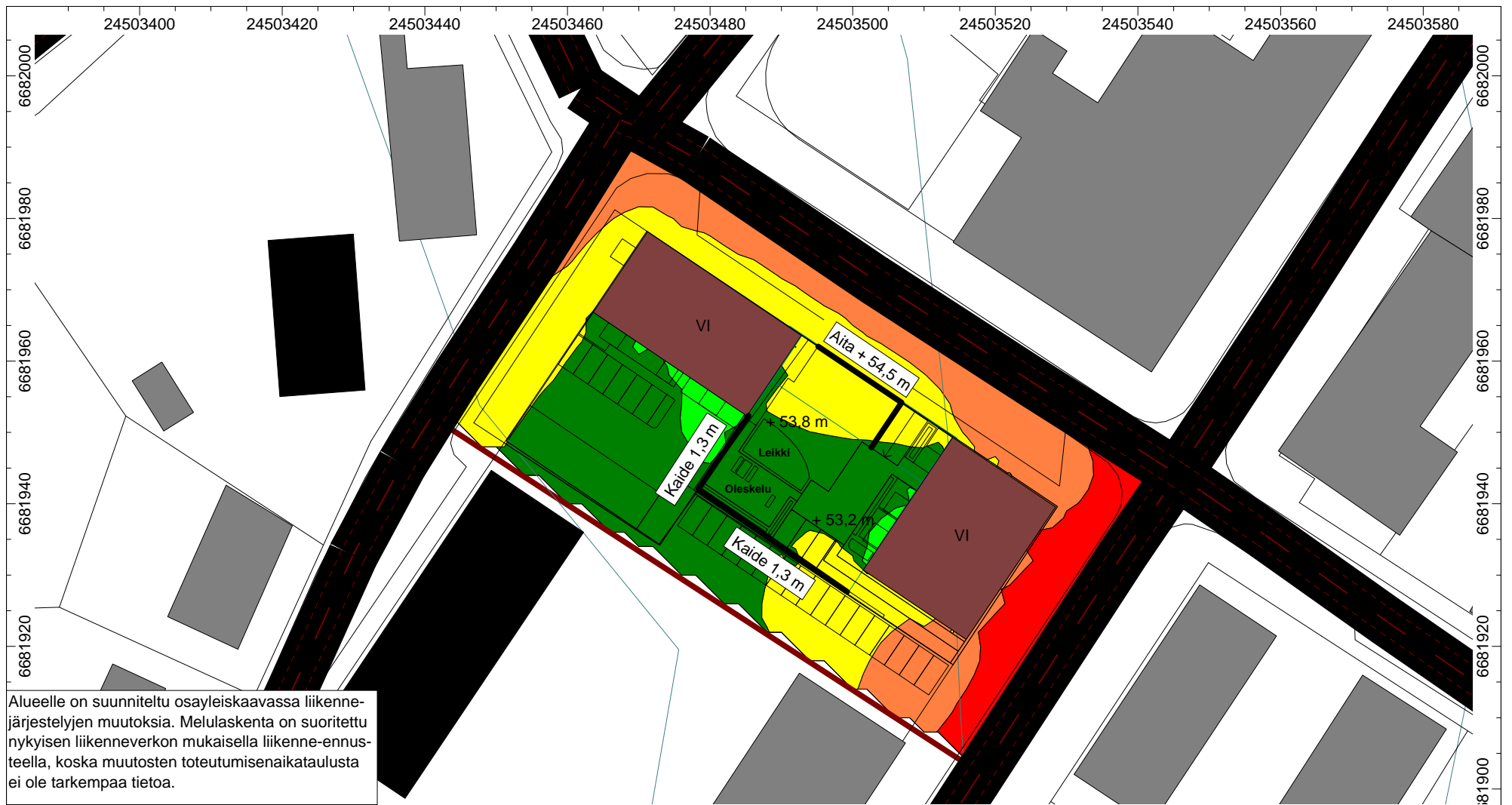


Liite 2A		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Nahkurinraitti, Lohja. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
		24.11.2014	PROMETHOR	



Alueelle on suunniteltu osayleiskaavassa liikennejärjestelyjen muutoksia. Melulaskenta on suoritettu nykyisen liikenneverkon mukaisella liikenne-ennusteella, koska muutosten toteutumisen aikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

Liite 2B		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Nahkurinraitti, Lohja. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.		
		24.11.2014		



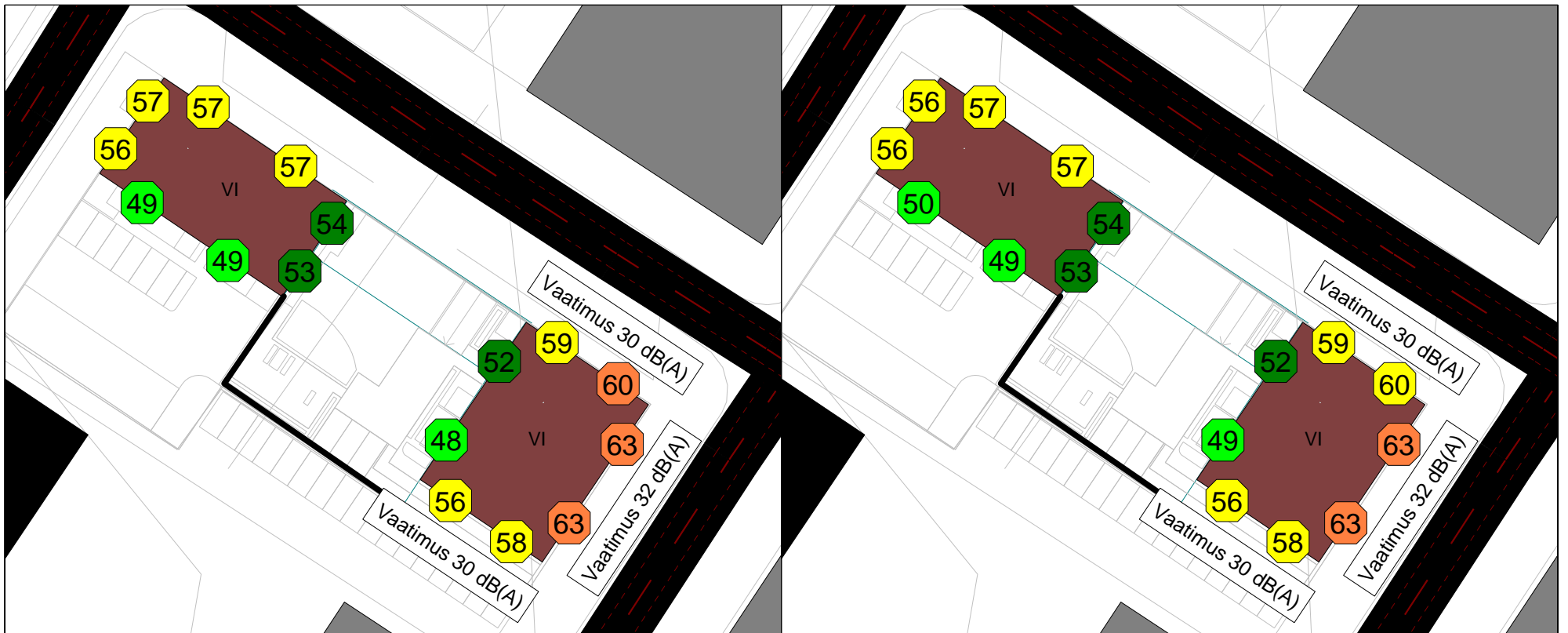
Alueelle on suunniteltu osayleiskaavassa liikennejärjestelyjen muutoksia. Melulaskenta on suoritettu nykyisen liikenneverkon mukaisella liikenne-ennusteella, koska muutosten toteutumisen aikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

Liite 3A 		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluserveys. Nahkurinraitti, Lohja. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Piha-alueita on suojattu melulta aidalla. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
		24.11.2014	PROMETHOR	



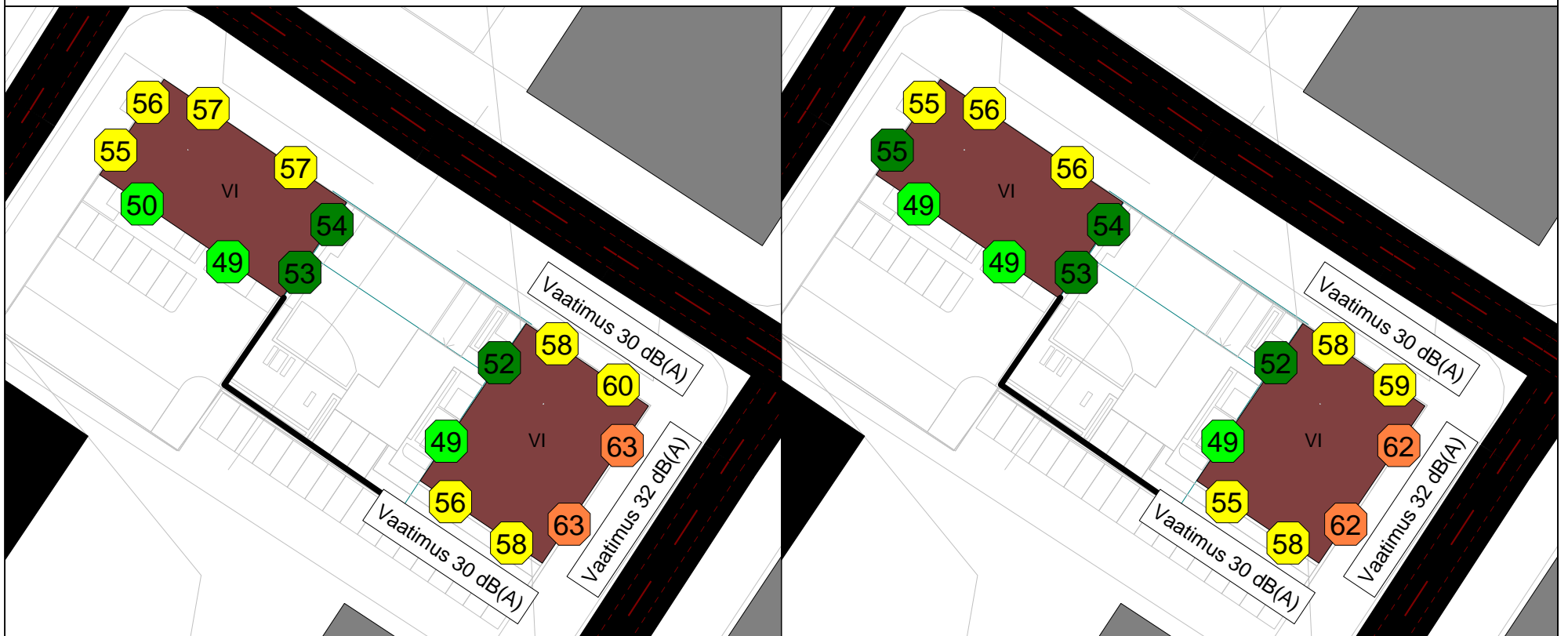
Alueelle on suunniteltu osayleiskaavassa liikennejärjestelyjen muutoksia. Melulaskenta on suoritettu nykyisen liikenneverkon mukaisella liikenne-ennusteella, koska muutosten toteutumisen aikataulusta ei ole tarkempaa tietoa.

Liite 3B		PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluserveys. Nahkurinraitti, Lohja. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Piha-alueita on suojattu melulta aidalla. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.		
		24.11.2014		



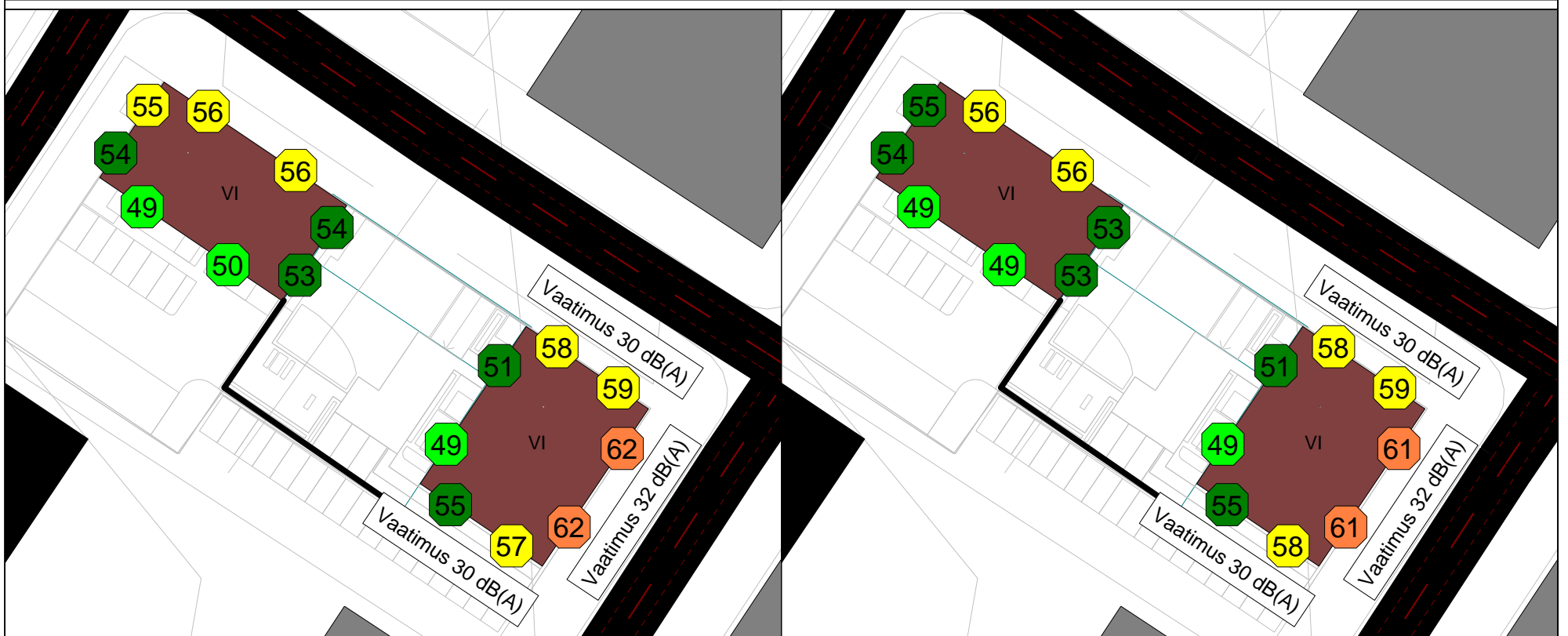
Äänitaso 1. kerroksen korkeudella

Äänitaso 2. kerroksen korkeudella



Äänitaso 3. kerroksen korkeudella

Äänitaso 4. kerroksen korkeudella



Äänitaso 5. kerroksen korkeudella

Äänitaso 6. kerroksen korkeudella

<p>Liite 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) 	PR3334-Y01	Mittakaava 1:800 (A3)	Laskenta kerroksittain.
		<p>Tieliikennemeluselvitys. Nahkurinraitti, Lohja. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2035 ennusteliikenne. Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22 ja julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset sisämelun ohjearvojen täyttymiseksi.</p>		24.11.2014