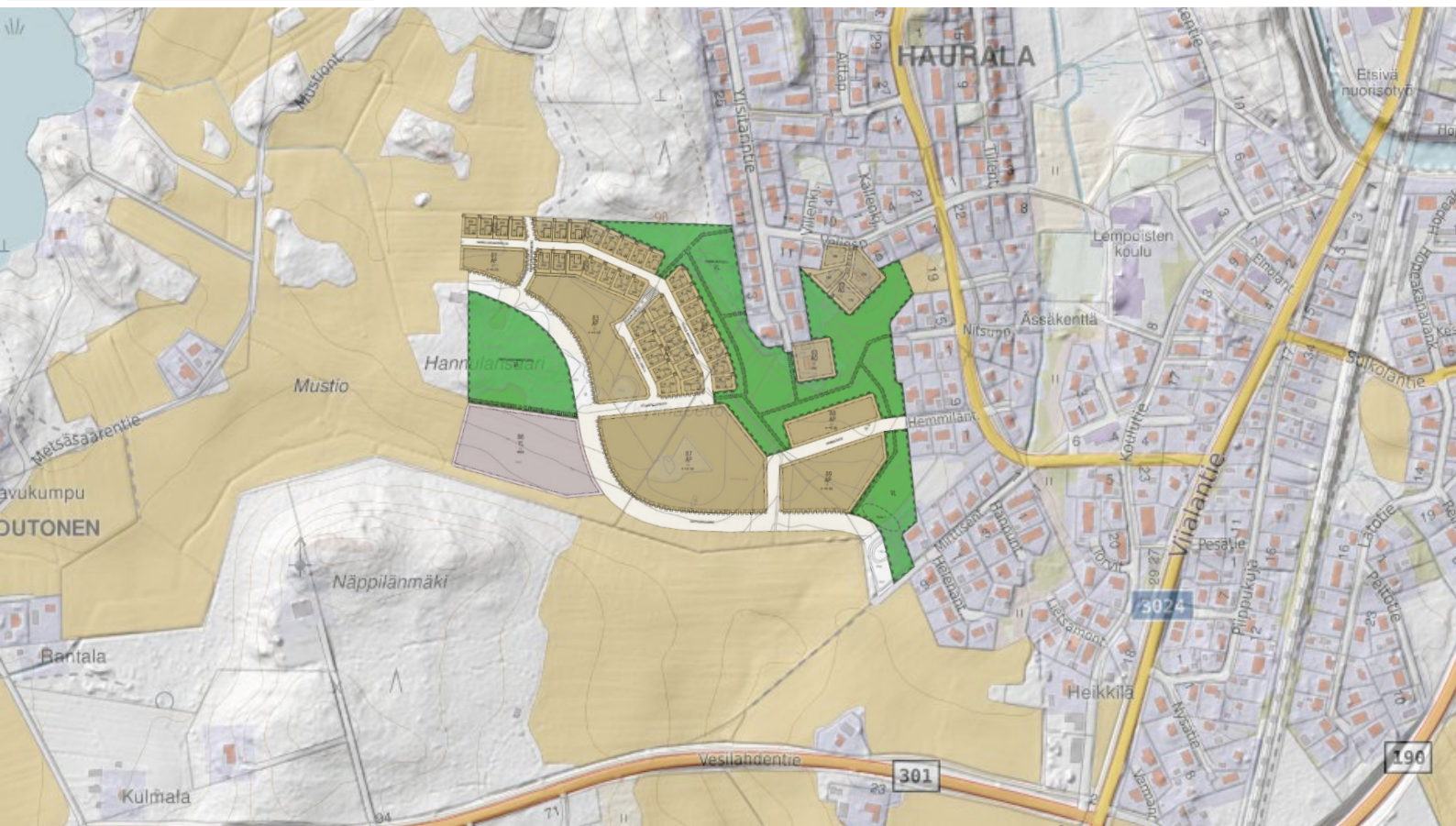


TYÖ: 22325
19.12.2024

LIIKENNELUUSSELVITYS

HAURALAN ETELÄOSAN 1. ASEMAKAAVA
LEMPÄÄLÄ



Laatinut:
Mira Alakoski
projektipäällikkö
+35844 743 9536
mira.alakoski@taratest.fi

TARATEST OY
Turkkirata 9 A
33960 Pirkkala
p. 03-368 3322
www.taratest.fi

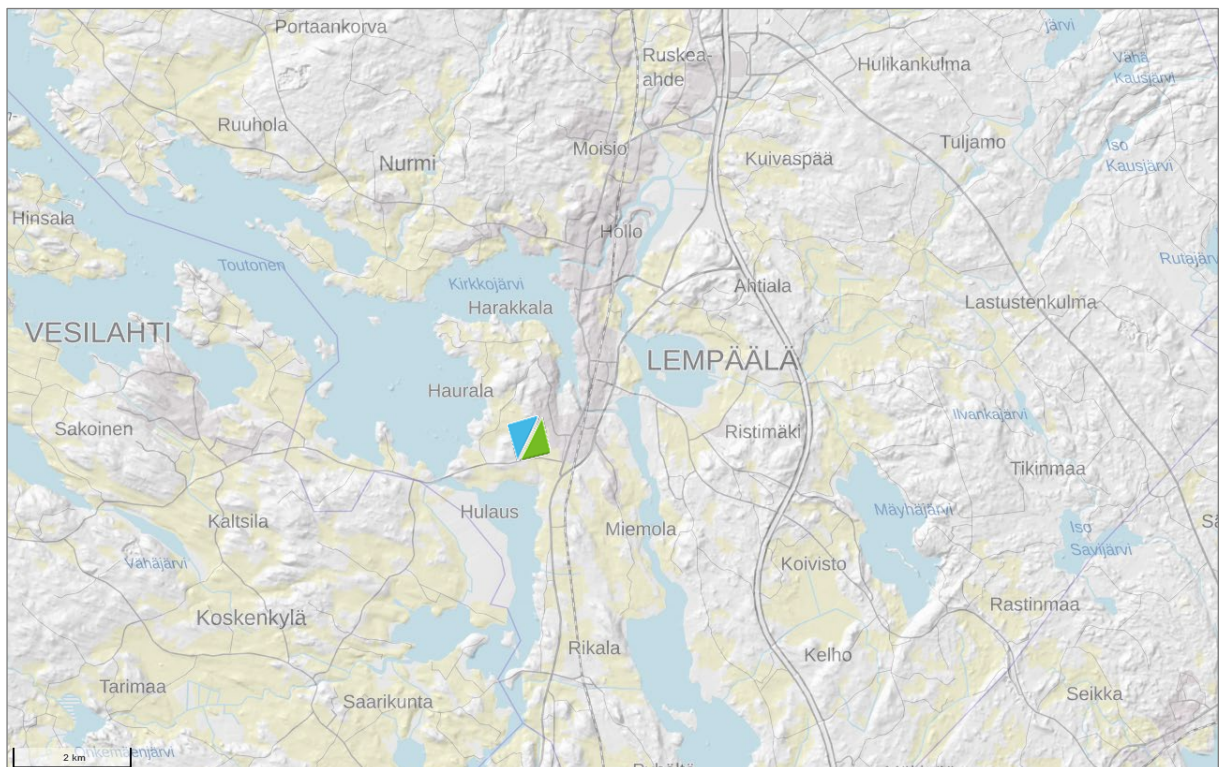
Johdanto	3
2 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset	4
2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992	4
2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä	4
2.3. Hetkellinen enimmäisäänitaso	4
2.4. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa	4
2.5. Rakennusten ääneneristävyys	5
2.6. Kaavamääräykset	5
3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot	5
3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli	5
3.2. Epävarmuustekijät	6
3.3. Laskentamalleissa käytetyt liikennetiedot	6
4 Liikennemelulaskenta	8
4.1. Melutasot asemakaava-alueella nykytilanteessa	8
4.2. Melutasot asemakaava-alueella ennustetilanteessa	8
4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	9
4.4. Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet	10
5 Johtopäätökset ja suositukset	10
Lähteet ja viitteet	12
Liitteet	12

Johdanto

Taratest Oy on laatinut Lempäälän kunnan toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Hauralan eteläosan 1. asemakaava-alueen 8045 kaavoitusaineistoksi. Suunnittelualue sijaitsee Hauralan alueen eteläpuolella, noin 2 km päässä rautatieasemalta. Alueen koko on noin 20 ha. Kunnan tavoitteena on osoittaa suunnittelualueelle asuinpientalorakentamista ja julkisen rakennuksen tontti päiväkotia varten. Lisäksi alueelle osoitetaan katuja ja lähivirkistysalueita.

Lempäälän kunta omistaa pääosan suunnittelualueesta. Suunnittelualueella sijaitsee lisäksi kaksi yksityisessä omistuksessa olevaa asuinkiinteistöä ja kaksi yksityisessä omistuksessa olevaa rakentamontta aluetta.

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Vesilahdentie, Turuntie ja Viialantie niiden läheisyyden vuoksi. Laskentamalleissa on lisäksi huomioitu läheisen raideliikenteen aiheuttamat melutasot sekä ennustetilanteessa Näppilänkaaren uusi tielinjaus. Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueeseen kohdistuvat melutasoja tie- ja raideliikennemelunlähteet huomioivilla mallinnoilla. Lisäksi on tarkasteltu rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja, tarvittaessa määritetty meluntorjuntasuosituksia ja annettu suositukset asemakaavamääräyksistä.



Kuva 1. Kohteen sijainti esitettyä kartalla, aineisto © MML 12/2024.

2 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset

2.1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 55 dB eikä yöohjearvoa $L_{Aeq22-7}$ 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia ja päiväkoteja palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja. Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvon $L_{Aeq7-22}$ 35 dB ja yöohjearvon $L_{Aeq7-22}$ 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa $L_{Aeq7-22}$ 45 dB. [1]

Taulukko 1. Yleiset melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, L_{Aeq}	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	45-50 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet	45 dB	40 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB

2.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä klo 7-22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä klo 7-22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3]

2.3. Hetkellinen enimmäisäänitaso

Ympäristöoppaan 108 [4] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tarkasteltaessa rakennuksen julkisivuun kohdistuvan yöaikaisen toistuvan tyypillisen ohiajon enimmäisäänitasoa L_{Amax} , vastaavana sisätilan ohjearvona käytetään asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta arvoa 45 dB.

2.4. Melun ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa

Selvityksen laatimisen apuna on käytetty Uudenmaan Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksen laatimaa opasta Melun ja värinän torjunnasta maankäytön suunnittelussa [5]. Oppaan mukaan keskeisin meluntorjunnan kohde kaavoituksessa on asuinalue, jossa koulut, päiväkodit ja muut hoitolaitokset rinnastetaan asuntoihin. Kouluja ja päiväkoteja eivät kuitenkaan koske yöajan ohjearvot. Suunnitelmien mukainen kaava-alue tulisi oppaan mukaan tulkita uudeksi alueeksi, jolloin yöaikaisen melutason ohjearvona käytetään 45 dB.

2.5. Rakennusten ääneneristävyys

Suomessa yleisesti käytettävät hyvän rakennustavan mukaiset julkisivurakenteet ovat yleensä eristävyysominaisuuksiltaan hyviä. Ulkoa sisälle kantautuvaan melutasoon vaikuttaa julkisivurakenteiden ääneneristävyysominaisuuksien lisäksi muun muassa tarkasteltavan tilan julkisivu- ja huonepinta-alat. Suunniteltaessa asuin- tai siihen verrattavaan käyttöön tarkoitettuja kohteita, sekä opetus ja kokoon-tumistiloja melualueille on kaavoituksessa ja kohdesuunnittelussa usein tarpeen kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyyteen. Asemakaavassa voidaan osoittaa korttelista rakennusalan sivu, jolle on annettu ääneneristystä koskeva kaavamääräys. Kaavamääräyksellä tarkoitetaan ulkona vallitsevan ja sisällä sallitun A-painotetun keskiäänitason eroa ΔL_A . Ääneneristävyyttä koskevia kaavamääräyksiä ei yleensä anneta, mikäli vaadittava äänitasoero on alle 30 dB.

2.6. Kaavamääräykset

Asemakaavan tehtävänä meluhaittojen torjunnassa on maakunta- ja yleiskaavatasoisessa suunnitte-lussa esitettyjen periaateratkaisujen yksilöinti. Syntyviä meluhaittoja voidaan tässä vaiheessa merkit-tävästi vähentää melua aiheuttavien toimintojen, kortteleiden käyttötarkoitusten, sekä suoja-alueiden suunnittelulla. Lisäksi meluhaittaa voidaan vähentää meluntorjuntaan tarkoitetuilla kaavamääräyk-sillä. Asemakaavoituksella tulee taata edellytykset meluongelmien ratkaisemiselle rakennusluvapai-heessa. Ympäristöministeriö on antanut asetuksen kaavoissa käytettävistä merkinnöistä [6] ja edelleen laatinut oppaat [7] kaavamerkinnöistä kullakin kaavatasolla. Melun osalta asetuksessa esitetyt mer-kinnät on jaoteltu seuraavasti; ongelmien syntymisen estävät, melupäästöjä vaimentavat, melun le-viämistä estävät, kohdetta suojaavat ja muut merkinnät.

3 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

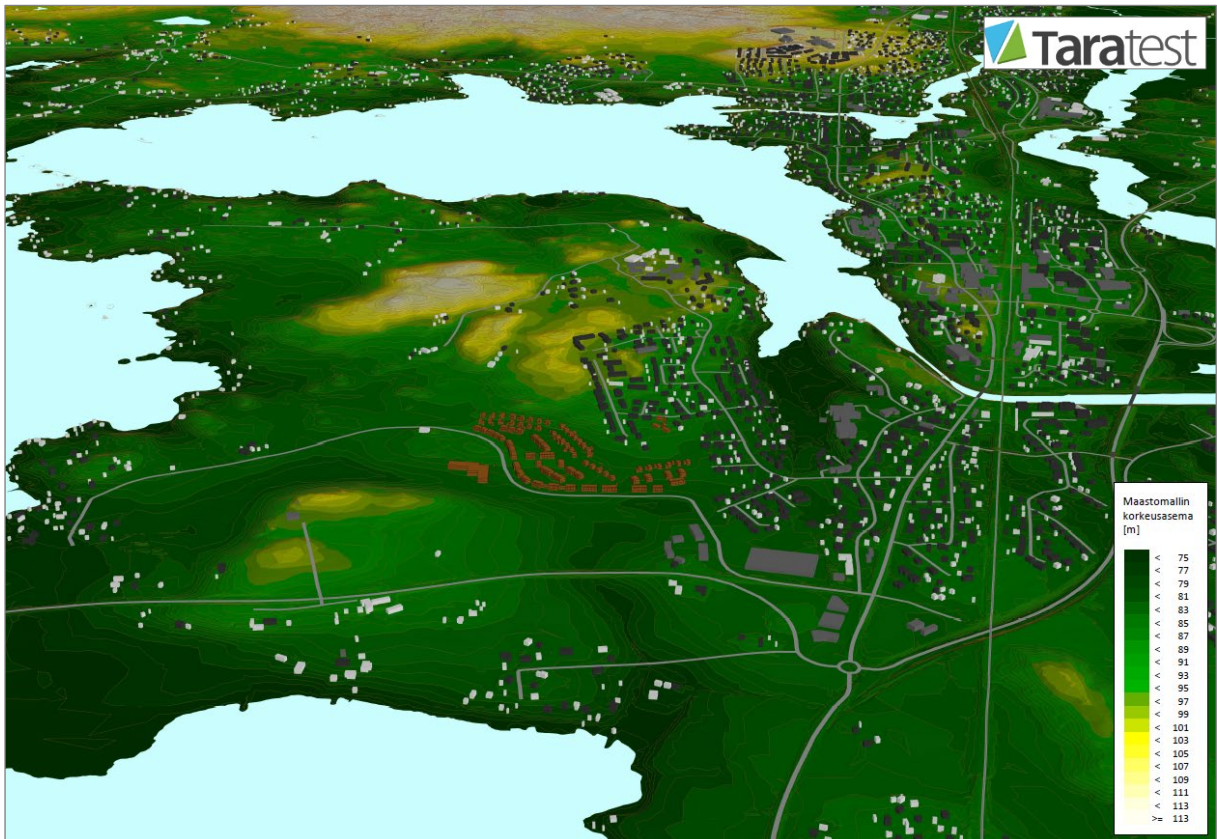
3.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 9.1 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [8] sekä Railway Traffic Noise [9] -laskentastandardeja. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa tietoaaineistoa 12/2024. Maastomalliin on lisätty alueen tiet ja rakennukset, sekä muut oleelliset rakennelmat sekä kaava-alueen suunnitelmien mukaiset uudet rakennusmassat [10,11].



Kuva 2. Ote laskennassa käytetystä maastomallista sekä asemakaavan mukaiset rakennusmassat.

Laskentamallit huomioivat melun leviämisen kannalta olennaisimmat tekijät kuten melunlähteiden ominaisuudet, alueen topografian, rakennukset ja muut esteet, heijastukset erilaisista pinnoista sekä äänen ilma-absorption. Laskentamallit on laskettu 5 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyytenä on käytetty 2000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Julkisvuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroskohtaisesti ja melutasot on mallinnettu yhden (1) metrin välein. Muut merkittävimmät laskentaparametrit on esitetty kohdassa 3.2.



Kuva 3. Ote kohteen maastomallista.

3.2. Epävarmuustekijät

Alueen korkeustasot ja äänilähteiden etäisyydet huomioiden laskentamallien epävarmuuden tulkitaan olevan noin ± 2 dB. Sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa on käytetty melun leviämisen kannalta otollisia laskentasääolosuhteita. Tällöin laskentamalli laskee jokaiseen tarkastelupisteeseen melun leviämisen myötätuuliolosuhteissa.

Taulukko 2. Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskentaparametrit.

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskentaruudukko	Heijastusten lkm.	Hakuetaisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	5 m x 5 m	2 kpl	2000 m

3.3. Laskentamalleissa käytetyt liikennetiedot

Selvityksessä on tarkasteltu liikennemelulähteiden aiheuttamia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Keskimääräisten tieliikenteen aiheuttamien melutasojen selvityksessä on käytetty apuna Pirkanmaan liiton julkaisemaa TALLI-mallia [12] sekä soveltuvin osin

Väylänviraston avointa aineistoa valtakunnallista liikennemääristä [13]. Näppilänkaartein liikennemäärä on arvioitu Hauralan eteläosan uuden asuinalueen arvioidun asukasmäärän perusteella.

TALLI-mallin toimitetussa aineistossa ei ollut erikseen eritelty raskaanliikenteen määriä, joten sen osalta sovelletaan väyläviraston aineistoa. Yöliikenteen oletetaan olevan 10 % pl. Hauralantie ja Näppilänkaarre, jolla yöliikenteen oletetaan olevan 6 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä. Ennustetilanteessa, kun Turuntien, Vesilahdentien ja Viialantien risteysalueelle on rakentunut liikenneympyrä, ajonopeuksien oletetaan olevan kaikilla näillä tieosuuksilla 50 km/h noin 200 metriä ennen liikenneympyrää, muutoin nykyisen nopeusrajoituksen mukaisesti.

Taulukko 3. Laskennassa huomioitua tieliikenteen melulähteitä nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa.

Tieosuus	Nykytilanne			Ennustetilanne		
	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]
Turuntie ¹⁾	8860	80	4,0	8675	80	4,0
Turuntie ²⁾	5520	80	4,0	5775	80	4,0
Vesilahdentie	5020	50...80	4,0	4360	50...80	4,0
Viialantie ³⁾	2455	50	6,0	2895	50	6,0
Viialantie ⁴⁾	2365	50	6,0	2740	50	6,0
Viialantie ⁵⁾	2365	50	4,0	5785	50	4,0
Hauralantie	2700	30	2,0	2700	30	2,0
Näppilänkaarre	-	30	2,0	1300	30	2,0

1) Viialantiestä pohjoiseen

4) Hauralantie-Vesilahdentie

2) Viialantiestä etelään

5) Hauralantiestä etelään

3) Hauralantiestä pohjoiseen

Päädalla käytetyt junaliikennemäärät perustuvat Väyläviraston aiemmin toimittamaan aineistoon sekä Traffic Management Finlandin julkaisemaan avoimeen dataan [14]. Raideliikenteen ennustetilanteen liikennemäärän arvioinnissa on käytetty Liikenneviraston 2024 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [15], jonka mukaan henkilöliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärän kasvu kyseisellä rataosuudella on noin 50 % ja tavara- ja transitioliikenteen ennustetaan pysyvän nykyisellä tasolla. Ennustetilanteessa on sovellettu vuoden 2050 liikenne-ennustetta, joka on laadittu syksyllä 2024.

Taulukko 4. Laskennassa käytetyt raideliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa.

Junatyyppi	Nopeus [km/h]	Pituus [m]	Nykytilanne		Ennustetilanne	
			7-22 [kpl]	22-7 [kpl]	7-22 [kpl]	22-7 [kpl]
InterCity, Sr2 / Sr3	170	252	49	7	74	11
Pendolino, Sm3	170	160	14	5	21	8
Lähijuna, Sm2 / Sm4	140	108	22	6	33	9
Pikajuna, Sr1	140	425	1	4	2	6
Tavarajuna, F-Taju	70	550	18	21	17	21
Tavarajuna, F-R-Taju	70	550	0	0	1	1

4 Liikennemelulaskenta

Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueen asumiseen ja oleskeluun tarkoitetuille alueille kohdistuvia nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärien aiheuttamia päivä- ja yöajan keskiäänitasoja. Meluvyöhykekartoissa on esitetty valtioneuvoston asettamiin ohjearvotasoihin verrattavia L_{Aeq} päivä ja yömelutasoja 5 dB meluvyöhykkeittäin. Asemakaava-aineiston meluselvityksessä ei yleensä laadita esim. tonttikohtaisia tarkasteluja. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroksittain, 1 metrin välein. Laskennassa on huomioitu merkittävimpien melulähteiden lisäksi vallitsevat maasto-olosuhteet sekä laskennan aikaan tiedossa olevat rakennusmassat.

4.1. Melutasot asemakaava-alueella nykytilanteessa

Nykytilanteessa alueeseen kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset melutasot on esitetty 5 dB värivyöhykkein melukarttaliitteissä 1-3. Liitteessä 1 on esitetty yleiskuvaus alueesta, jossa päiväaikaiset kaava-alueeseen kohdistuvat melutasot ja liitteissä 2-3 on esitetty päivä- ja yöaikaiset melutasot. Laskentamallin perusteella alueelle kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat enimmillään 51 dB (Liite 2) ja yöajan keskiäänitaso enimmillään 52 dB (Liite 3). Päiväaikainen melutason ohjearvo 55 dB saavutetaan asemakaava-alueella hyvin, mutta uusien alueiden yöajan ohjearvo 45 dB ylittyy suurella osalla asemakaava-aluetta. Vanhojen alueiden yöajan ohjearvo 50 dB saavutetaan kohtalaisen hyvin alueen rakentamiseen varatuilla alueilla.

4.2. Melutasot asemakaava-alueella ennustetilanteessa

Ennustetilanteessa alueeseen kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset melutasot on esitetty 5 dB värivyöhykkein melukarttaliitteissä 4-6. Liitteessä 4 on esitetty yleiskuvaus alueesta, jossa päiväaikaiset kaava-alueeseen kohdistuvat melutasot ja liitteissä 5-6 on esitetty päivä- ja yöaikaiset melutasot. Laskennassa on huomioitu asemakaava-alueelle havainnesuunnitelmien [11] mukaiset rakennusmassat sekä ennustetilanteen mukaiset liikennemäärät ja tielinjaukset.

Laskentamallin perusteella alueen asuinkäyttöön tuleviin kohteisiin sekä leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuille alueille (le) kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on enimmillään 52 dB (Liite 5) ja yöajan keskiäänitaso enimmillään 50 dB (Liite 6). Julkisen rakennuksen (YL86) sisäpihan puolelle ja alueen leikki-alueeksi tarkoitetulle alueelle kohdistuva päiväajan melutaso on enimmillään 45 dB.

Päiväaikainen melutason ohjearvo 55 dB saavutetaan asemakaava-alueen asuin- ja päiväkotikäyttöön tarkoitetuilla alueilla hyvin. Myös vanhojen alueiden yöajan ohjearvo 50 dB saavutetaan alueen asumiseen tarkoitetulla alueella kohtuullisen hyvin. Koska suunnittelukohteena on kokonaan uusi alue, tulisi siellä noudattaa yöaikaisen melutason ohjearvoa 45 dB. Uusien alueiden yöaikainen melutason ohjearvo 45 dB ylitetään kokonaan tai osittain asuinkäyttöön tarkoitetuilla alueilla kortteleissa AO63, AP63, AO80, AO82, AO84, AP85, AP87 sekä AO88. Leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuilla alueilla uusien alueiden yöajan ohjearvo 45 dB ylittyy kortteleissa AP85 ja AP87 sekä Hemmilänpuiston alueella.

Melusuojausvaihtoehdona on tarkasteltu yöaikaista melutilannetta, mikäli kortteleiden AP85 ja AP87 rakennusmassojen välinen alue suljetaan (Kuva 4). Tällä ei saavuteta merkittävää melusuojausvaikutusta. Suurimmat melutason vyöhykkeet suuntaavat alueelle junaradan eli Hauralantien suunnasta, mutta myös jossain määrin etelän puolelta. Liitteissä 7 ja 8 on esitettyä alueen yöaikainen tilanne, mikäli alueen raja-alueille sijoitetaan noin 4 metriä korkeat, melusuojausena toimivat maavallit (1:2). Melusuojausvaihtoehdoilla ei saavuteta merkittävää suojausvaikutusta. Melusuojausten korkeus tulisi olla yli 4 metriä, johon erityisesti itäpuolella ei ole riittävästi tilaa.



Kuva 4. Melusuojausvaihtoehto, suljetut korttelialueet.

Koska alueen yleisellä melusuojaustarkastelulla ei ole mahdollista saavuttaa riittävää suojausvaikutusta, rakennuslupavaiheessa suositellaan laadittavan kohdekohtaiset meluselvitykset, joissa varmistetaan oleskelu- ja piha-alueen riittävä melusuojaus.

Pientalojen osalta rakennusmassat olisi suositeltava sijoittaa tontille siten, että tonttikohtaiset oleskeluun tarkoitetut alueet olisi mahdollista sijoittaa rakennusmassojen suojaan. Erillispientalojen osalta yhteiskäyttöön tulevat oleskelualueet (le) tulisi sijoittaa siten, että niillä on mahdollista saavuttaa melutason päivä- ja yöaikaiset ohjearvot. Erillispientalojen piha- ja terassialueet voidaan esittää aidattavan ja parvekkeet lasitettavan.

4.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Julkisivuihin kohdistuvien melutasojen tarkastelua käytetään seinärakenteen äänitasoeron määrittämiseen sekä mahdollisiin huoneistokohtaisiin parvekkeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten harkintaan ja muodostamiseen. Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja Vnp 1993/92 mukaisten sisämelun ohjearvojen (35 dB päivällä ja 30 dB yöllä) erotuksena. Lisäksi asuinhuoneissa yöajan enimmäisäänitaso ei saisi ääniympäristöohjeen mukaan ylittää enimmäisäänitasoa 45 dB.

Asemakaava-alueella sijaitsevien rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot on kuvattu 1 dB värvyöhykkein tämän selvityksen liitteessä 9-11. Liitteessä 9 on esitetty julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset ja liitteessä 10 julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset melutasot. Lisäksi liitteessä 11 on esitettyä hetkellisen ohituksen aiheuttamat enimmäisäänitasot tulevien rakennusten julkisivuilla.

Laskentamallien tulosten perusteella rakennusten julkisivuille kohdistuu enimmillään 55 dB päiväajan keskiäänitaso (Liite 9). Yöaikainen melutaso julkisivuilla on enimmillään 52 dB (Liite 10). Enimmäisäänitaso L_{Amax} julkisivuilla on suurimmillaan 72 dB (Liite 11). Julkisivuihin kohdistuvat melutasot aiheuttavat julkisivurakenteille enimmillään äänitasoeron ΔL 27 dB. Kohteessa voidaan soveltaa ympäristöministeriön asetuksen mukaista melualueilla sovellettavaa ääneneristävyyden vähimmäisvaatimusta 30 dB, eikä erillisen äänitasoeron vaatimusta ole välttämätöntä asettaa asemakaavaan.

4.4. Parvekkeiden toteuttamismahdollisuudet

Parvekkeet tulkitaan huoneistokohtaisiksi ulko-oleskelualueiksi ja niillä tulisi saavuttaa ainakin ulko-oleskelualueiden päiväajan meluohjearvo 55 dB. ELY-keskuksen laatimassa melun ja tärinän torjuntaoppaassa kaavoittajille todetaan: *”Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, missä meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi (tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen).”* [5]

Parvekepintoihin kohdistuvia melutasoja voidaan karkeasti arvioida maankäyttöluonnoksessa esitettyjen massojen perusteella. Parvekkeiden osalta asetus 796/2017 määrää parvekkeet lasitettavaksi, mikäli päiväajan keskiäänitaso ylittää julkisivulla 55 dB. Yöajan melutaso ei asetuksen mukaan ole mitoitettava, ellei asemakaavassa erikseen ole tätä määritetty. Tarvittaessa asemakaavaan voidaan asettaa vaatimus myös parvekkeiden lasittamisesta, mikäli yöajan ohjearvo 45 dB julkisivuilla ylitetään. Kohteessa voidaan käyttää tavanomaista parvekelasitusta.

5 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut Lempäälän kunnan toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Hauralan eteläosan 1. asemakaava-alueen 8045 kaavoitusaineistoksi. Suunnittelualue sijaitsee Hauralan alueen eteläpuolella, noin 2 km päässä rautatieasemalta. Alueen koko on noin 20 ha. Kunnan tavoitteena on osoittaa suunnittelualueelle asuinpientalorakentamista ja julkisen rakennuksen tontti päiväkotia varten. Lisäksi alueelle osoitetaan katuja ja lähivirkistysalueita.

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Vesilahdentie, Turuntie ja Viialantie niiden läheisyyden vuoksi. Laskentamalleissa on lisäksi huomioitu läheisen raideliikenteen aiheuttamat melutasot sekä ennustetilanteessa Näppilänkaaren uusi tielinjaus. Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueeseen kohdistuvat melutasoja tie- ja raideliikennemelunlähteet huomioivilla mallinnoilla. Lisäksi on tarkasteltu rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja, tarvittaessa määritetty meluntorjuntasuosituksia ja annettu suositukset asemakaavamääräyksistä.

Laskentamallin perusteella alueen asuinkäyttöön tuleviin kohteisiin sekä leikkiin ja oleskeluun tarkoitettuille alueille (le) kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on enimmillään 52 dB ja yöajan keskiäänitaso enimmillään 50 dB. Julkisen rakennuksen (YL86) sisäpuolelle ja alueen leikkialueeksi tarkoitettulle alueelle kohdistuva päiväajan melutaso on enimmillään 45 dB.

Päiväaikainen melutason ohjearvo 55 dB saavutetaan asemakaava-alueen asuin- ja päiväkotikäyttöön tarkoitettuihin alueille hyvin. Myös vanhojen alueiden yöajan ohjearvo 50 dB saavutetaan alueen asuimiseen tarkoitettuihin alueille kohtuullisen hyvin. Uusien alueiden yöaikainen melutason ohjearvo 45 dB ylitetään kokonaan tai osittain asuinkäyttöön tarkoitettuihin alueille kortteleissa AO63, AP63, AO80, AO82, AO84, AP85, AP87 sekä AO88. Leikkiin ja oleskeluun tarkoitettuihin alueille uusien alueiden yöajan ohjearvo 45 dB ylittyy kortteleissa AP85 ja AP87 sekä Hemmilänpuiston alueella.

Kaava-alueen rajalle tai ulkopuolelle sijoittuvalla melusuojauksella ei saavuteta riittävää suojausvaikutusta. Tästä syystä rakennuslupavaiheessa suositellaan laadittavan kohdekohtaiset meluseelvitykset,

joissa varmistetaan oleskelu- ja piha-alueen riittävä melusuojaus. Pientalojen osalta rakennusmassat olisi suositeltava sijoittaa tontille siten, että tonttikohdaiset oleskeluun tarkoitetut alueet olisi mahdollista sijoittaa rakennusmassojen suojaan. Erillispientalojen osalta yhteiskäyttöön tulevat leikkialueet tulisi sijoittaa siten, että niillä on mahdollista saavuttaa melutason päivä- ja yöaikaiset ohjearvot. Erillispientalojen piha- ja terassialueet voidaan esittää aidattavan ja parvekkeet lasitettavan.

Laskentamallien mukaan rakennusten julkisivuille kohdistuu enimmillään 55 dB päiväaikainen ja enimmillään 52 dB yöaikainen keskiäänitaso. Tieliikenteen ohituksen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso rakennusten julkisivulla on ylimmillään 72 dB. Rakennusten ääneneristävyysvaatimukset määräytyvät julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason (tai enimmäisäänitason) ja Vnp 1993/92 mukaisten sisämelun ohjearvojen (35 dB päivällä, 30 dB yöllä ja 45 dB) erotuksena, joista suurempi erotus on mitoitettava. Julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ja hetkelliset enimmäisäänitasot aiheuttavat julkisivurakenteelle enimmillään äänitasoeron ΔL 27 dB. Kohteessa voidaan soveltaa ympäristöministeriön asetuksen mukaista melualueilla sovellettavaa ääneneristävyden vähimmäisvaatimusta 30 dB, eikä erillisen äänitasoeron vaatimusta ole välttämätöntä asettaa asemakaavaan.

Parvekepintoihin kohdistuvia melutasoja voidaan karkeasti arvioida maankäyttöluonnoksessa esitettyjen massojen perusteella. Parvekkeiden osalta asetus 796/2017 määrää parvekkeet lasitettavaksi, mikäli päiväajan keskiäänitaso ylittää julkisivulla 55 dB. Yöajan melutaso ei asetuksen mukaan ole mitoitettava, ellei asemakaavassa erikseen ole tätä määritetty. Tarvittaessa asemakaavaan voidaan asettaa vaatimus myös parvekkeiden lasittamisesta, mikäli yöajan ohjearvo 45 dB julkisivuilla ylitetään. Kohteessa voidaan käyttää tavanomaista parvekelasitusta.

Suosituksien kaavamääräyksiä varten:

- Yhteiskäyttöön tulevat ulko-oleskelu- ja leikkialueet sekä tulee sijoittaa siten, että päiväaikainen melutaso $L_{Aeq7-22}$ on alle 55 dB ja yöaikainen melutaso $L_{Aeq22-7}$ on alle 45 dB. Ulko-oleskelualueita ei tulisi sijoittaa liikennemelulähteiden puolelle, ilman erillistä melusuojausta.
- Asemakaavaan suositellaan mainintaa tontin rajan läheisyyteen sijoitettavasta melusuojauksesta tai muilta osin tulee varmistua ja esittää, että Vnp 1993/92 päiväajan ohjearvon 55 dB sekä yöajan ohjearvon 45 dB alittuvat oleskeluun tarkoitetuilla alueilla. Erillispientalojen piha- ja terassialueet voidaan esittää aidattavan ja parvekkeet lasitettavan.
- Rakennuslupavaiheessa suositellaan laadittavan kohdekohtaiset meluselvitykset, joissa varmistetaan oleskelu- ja piha-alueen riittävä melusuojaus.
- Mikäli parvekepintaan kohdistuu päiväaikaan yli 55 dB melutaso tulisi ne esittää lasitettavaksi.
- Melun A-painotettu ekvivalenttitaso $L_{Aeq7-22}$ saa olla asuinhuoneissa enintään 35 dB ja A-painotettu ekvivalenttitaso $L_{Aeq22-7}$ enintään 30 dB.
- Kohteeseen ei ole tarpeellista asettaa erillistä julkisivurakenteen äänitasoeron ΔL vaatimusta.

Lähteet ja viitteet

- [1] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019
- [4] Ympäristöopas 108, Ympäristöministeriö, Helsinki 2003
- [5] Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa. Hannu Airola, Uudenmaan ELY-keskus, 2013
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [6] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, kaavamerkinnot 10.4.2000
- [7] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, asemakaavamerkinnot ja määräykset, 2003
- [8] Road traffic noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [9] Railway traffic noise - NMT, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [10] Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 8045 Hauralan eteläosan 1. asemakaava. 6.2.2024
- [11] Havainnekuva. 8045 Hauralan eteläosan 1. asemakaava. 4.6.2024
- [12] TALLI-malli, Pirkanmaan Liitto Oy
- [13] Väylä, liikennemääräkartta <https://vayla.fi/kartat/liikennemaarakartat>
- [14] Traffic Management Finland, avoin data junaliikenteen aikatauluista, <https://juliadata.fi/>
- [15] Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, Traficom, Liikenne- ja Viestintävirasto, Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 8/2024, https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/VLE%202024_0.pdf

Liitteet

- Liite 1: V0, yleiskuvaus, päiväaikainen melutaso, nykytilanne
- Liite 2: V0, Päiväaikainen melutaso, nykytilanne
- Liite 3: V0, Yöaikainen melutaso, nykytilanne
- Liite 4: V1, yleiskuvaus, päiväaikainen melutaso, ennustetilanne
- Liite 5: V1, Päiväaikainen melutaso, ennustetilanne
- Liite 6: V1, Yöaikainen melutaso, ennustetilanne
- Liite 7: V1, Yöaikainen melutaso, ennustetilanne, melusuojaus
- Liite 8: V1, Yöaikainen melutaso, ennustetilanne, melusuojaus
- Liite 9: V1, Julkisivuihin kohdistuva päiväaikainen melutaso
- Liite 10: V1, Julkisivuihin kohdistuva yöaikainen melutaso
- Liite 11: V1, Julkisivuihin kohdistuva enimmäisäänitaso

KOHDISTUVA PÄIVÄKAINEN MELUTASO LAeq7-22
- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen nykyinen tilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5520...8860
Vesilahdentie	KVL 5020
Viialantie	KVL 2365...2455
Hauralantie	KVL 2700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	104 kpl
klo 22-7	43 kpl

Keskiäänitaso LAeq7-22

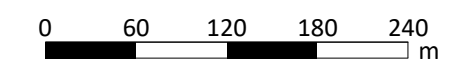
< 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

Merkit ja symbolit

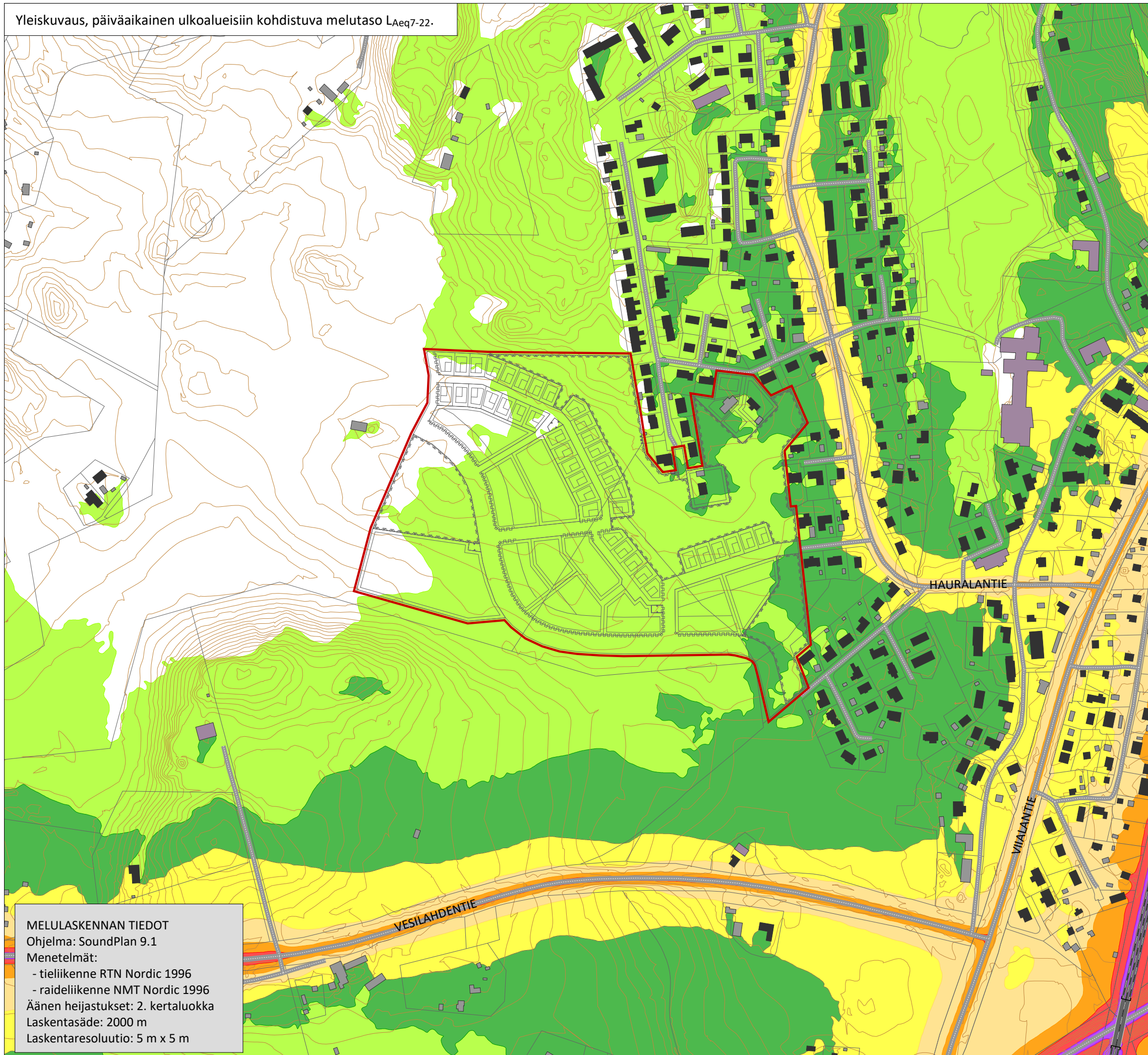
	Asuinrakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



Mittakaava 1:5000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m



22325 Liikennemeluselvitys

Liite 2

Hauralan eteläosan 1. asemakaava
Lempäälä

V0

17.12.2024

KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO L_{Aeq}7-22

- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen nykyinen tilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5520...8860
Vesilahdentie	KVL 5020
Viialantie	KVL 2365...2455
Hauralantie	KVL 2700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	104 kpl
klo 22-7	43 kpl

Keskiäänitaso
L_{Aeq}7-22

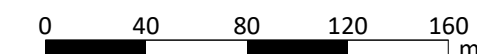
< 45	Light green
45 - 50	Green
50 - 55	Yellow-green
55 - 60	Yellow
60 - 65	Orange
65 - 70	Red-orange
70 - 75	Red
>= 75	Purple

Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO LAeq22-7
- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen nykyinen tilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5520...8860
Vesilahdentie	KVL 5020
Viialantie	KVL 2365...2455
Hauralantie	KVL 2700

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	104 kpl
klo 22-7	43 kpl

Keskiäänitaso
LAeq22-7

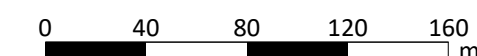
< 45	Light green
45 - 50	Green
50 - 55	Yellow-green
55 - 60	Yellow
60 - 65	Orange
65 - 70	Red-orange
70 - 75	Red
>= 75	Purple

Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



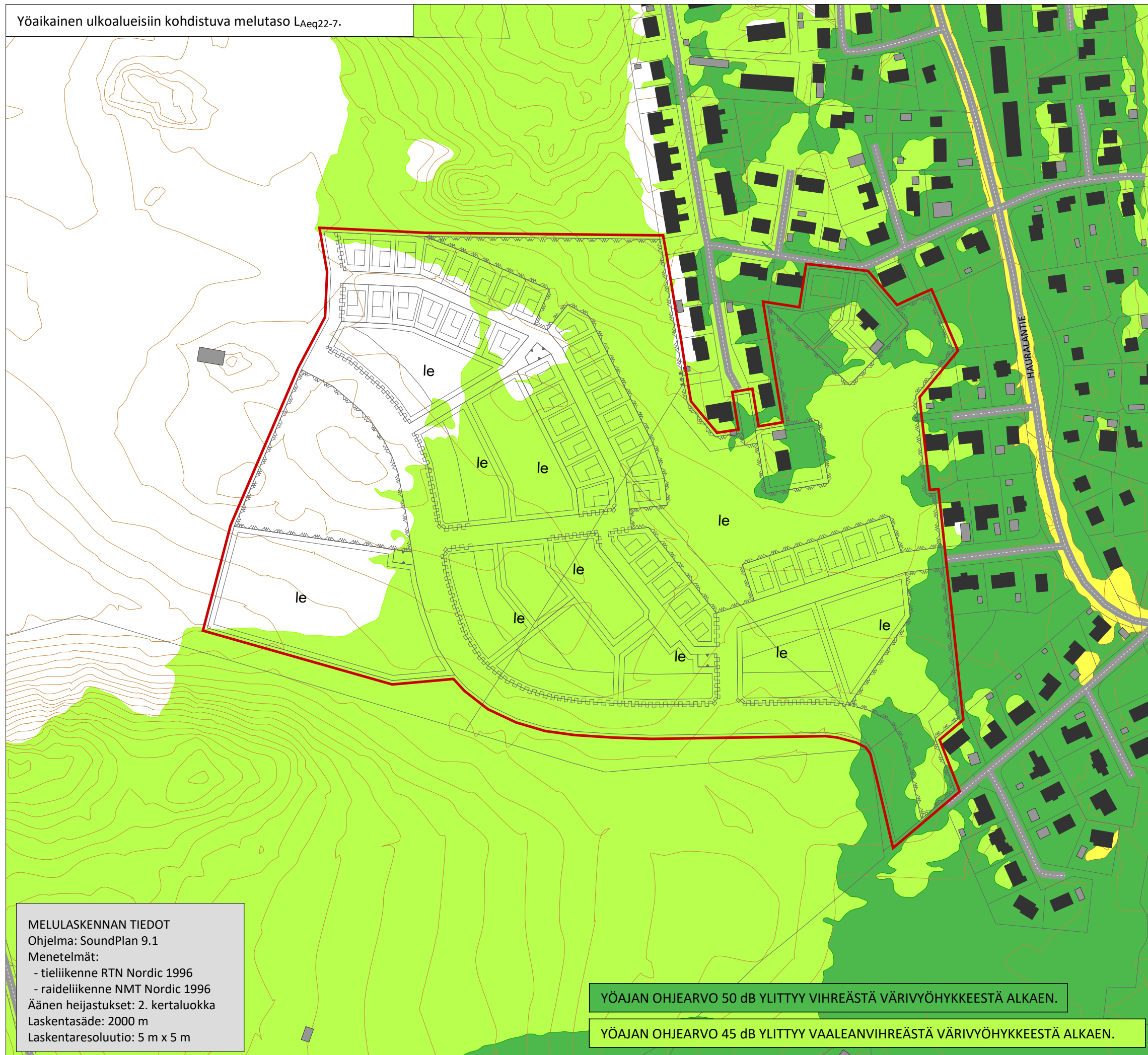
Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

YÖAJAN OHJEARVO 45 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



KOHDISTUVA PÄIVÄKAINEN MELUTASO LAeq7-22

- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen ennustetilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Keskiäänitaso
LAeq7-22

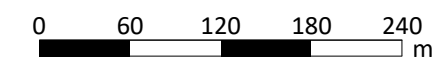
dB	< 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

Merkit ja symbolit

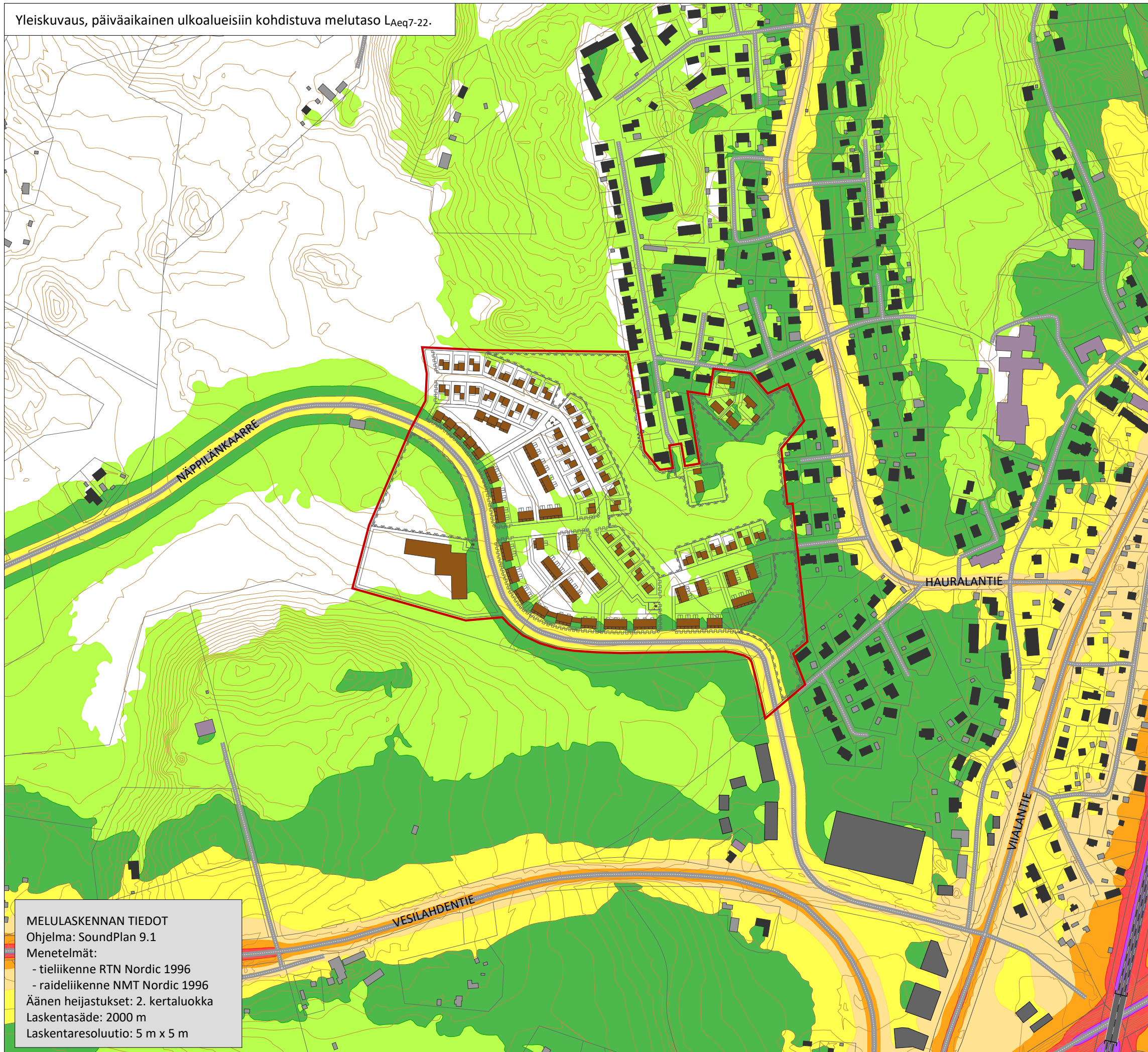
	Tarkasteltava rakennus
	Asuinrakennus
	Muu uusi rakennus
	Teollinen- tai liikerakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



Mittakaava 1:5000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tieliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m



KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO L_{Aeq7-22}
- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen ennustetilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Keskiäänitaso
L_{Aeq7-22}

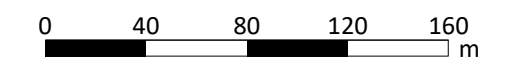
dB	< 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75

Merkit ja symbolit

	Tarkasteltava rakennus
	Asuinrakennus
	Muu uusi rakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY Keltaisesta värivyöhykkeestä alkaen.

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO LAeq22-7
- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen ennustetilanne

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Keskiäänitaso
LAeq22-7

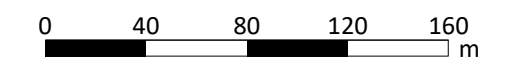
dB	< 45
45 - 50	50 - 55
50 - 55	55 - 60
55 - 60	60 - 65
60 - 65	65 - 70
65 - 70	70 - 75
70 - 75	>= 75

Merkit ja symbolit

	Tarkasteltava rakennus
	Asuinrakennus
	Muu uusi rakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue



Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

YÖAJAN OHJEARVO 45 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO LAeq22-7

- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen ennustetilanne
- Maavalli 4 m kohteen itäpuolella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Keskiäänitaso
LAeq22-7

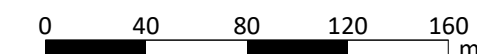
< 45	Light green
45 - 50	Green
50 - 55	Yellow-green
55 - 60	Yellow
60 - 65	Orange
65 - 70	Red-orange
70 - 75	Red
>= 75	Purple

Merkit ja symbolit

	Tarkasteltava rakennus
	Asuinrakennus
	Muu uusi rakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue
	Maavalli, melusuojaus



Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

YÖAJAN OHJEARVO 45 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO LAeq22-7

- Laskentakorkeus mp+2m
- Asemakaava-alueen ennustetilanne
- Maavalli 4 m kohteen itä- ja eteläpuolella

TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Keskiäänitaso
LAeq22-7

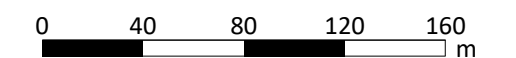
dB	< 45
45 - 50	50 - 55
50 - 55	55 - 60
55 - 60	60 - 65
60 - 65	65 - 70
65 - 70	70 - 75
70 - 75	>= 75

Merkit ja symbolit

	Tarkasteltava rakennus
	Asuinrakennus
	Muu uusi rakennus
	Muu rakennus
	Asemakaava-alue
	Maavalli, melusuojaus



Mittakaava 1:3000



MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPlan 9.1
Menetelmät:
- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

YÖAJAN OHJEARVO 50 dB YLITTYY VIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

YÖAJAN OHJEARVO 45 dB YLITTYY VAALEANVIHREÄSTÄ VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

JULKISIVUIHIN KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO

- Laskenta kerroksittain, 5 m välein
- Asemakaava-alueen ennustetilanne
- Rakennuksissa 1 dB heijastusvaimennus

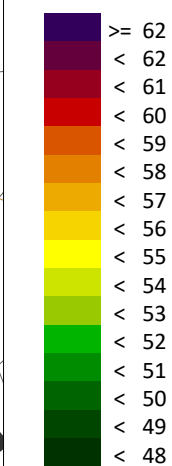
TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

**Julkisivuihin
kohdistuva
keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$**

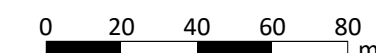


Merkit ja symbolit

- Tarkasteltava rakennus
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Asemakaava-alue



Mittakaava 1:2000



LIIKENTEEN PÄIVÄAIKAINEN KESKIÄÄNITASO AIHEUTTAA JULKISIVURAKENTEELLE ENIMMILLÄÄN 20 dB:n ÄÄNITASOERON (55 dB - 35 dB).

JULKISIVUIHIN KOHDISTUVA YÖAIKAINEN MELUTASO

- Laskenta kerroksittain, 5 m välein
- Asemakaava-alueen ennustetilanne
- Rakennuksissa 1 dB heijastusvaimennus

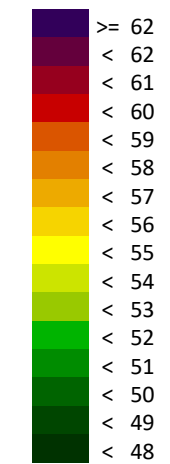
TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

**Julkisivuihin
kohdistuva
keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$**

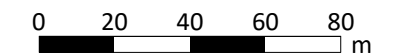


Merkit ja symbolit

- Tarkasteltava rakennus
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Asemakaava-alue



Mittakaava 1:2000



LIIKENTEEN YÖAIKAINEN KESKIÄÄNITASO AIHEUTTAA JULKISIVURAKENTEELLE ENIMMILLÄÄN 22 dB:n ÄÄNITASOERON (52 dB - 30 dB).

JULKISIVUIHIN KOHDISTUVA ENIMMÄISÄÄNITASO

- Laskenta kerroksittain, 5 m välein
- Asemakaava-alueen ennustetilanne
- Rakennuksissa 1 dB heijastusvaimennus

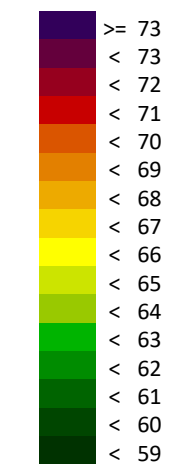
TIELIIKENNEMÄÄRÄT

Turuntie	KVL 5575...8675
Vesilahdentie	KVL 4360
Viialantie	KVL 2895...5785
Hauralantie	KVL 2700
Näppilänkaarre	KVL 1300

RAIDELIIKENNEMÄÄRÄT

klo 7-22	147 kpl
klo 22-7	53 kpl

Julkisivuihin kohdistuva enimmäisäänitaso L_{Amax}



Merkit ja symbolit

- Tarkasteltava rakennus
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Asemakaava-alue



Mittakaava 1:2000



LIIKENTEEN HETKELLINEN OHITUS AIHEUTTAA JULKISIVURAKENTEELLE ENIMMILLÄÄN 27 dB:n ÄÄNITASOERON (72 dB - 45 dB).