

Nosto Consulting Oy

LIIKENNEMELUSELVITYS

Katinalan asemakaava ja asemakaavan muutos, Hattula



Tilaaaja:
Nosto Consulting Oy

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Katinalan asemakaava ja asemakaavan muutos, Hattula

Raportin numero:
PR11849-Y01

Raportin päiväys:
19.8.2024

Kirjoittaja(t):
Olli Laivoranta, DI
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Eliisa Saarela
eliisa.saarela@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	5
3.1	Melutason ohjearvot.....	5
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	7
5	Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu	8
5.1	Ulkoalueiden melutaso	8
5.2	Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso	10
6	Tiivistelmä tuloksista	11
7	Kirjallisuus.....	11

Liitteet:

Liite 1	Tieliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja nykyliikenteellä.
Liite 2	Tieliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 3	Tieliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä).
Liite 4	Tieliikennemelun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä).
Liite 5	Rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan tieliikennemelun suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
Liite 6.	Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen yöaikaisen ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$ suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.

1 YLEISTÄ

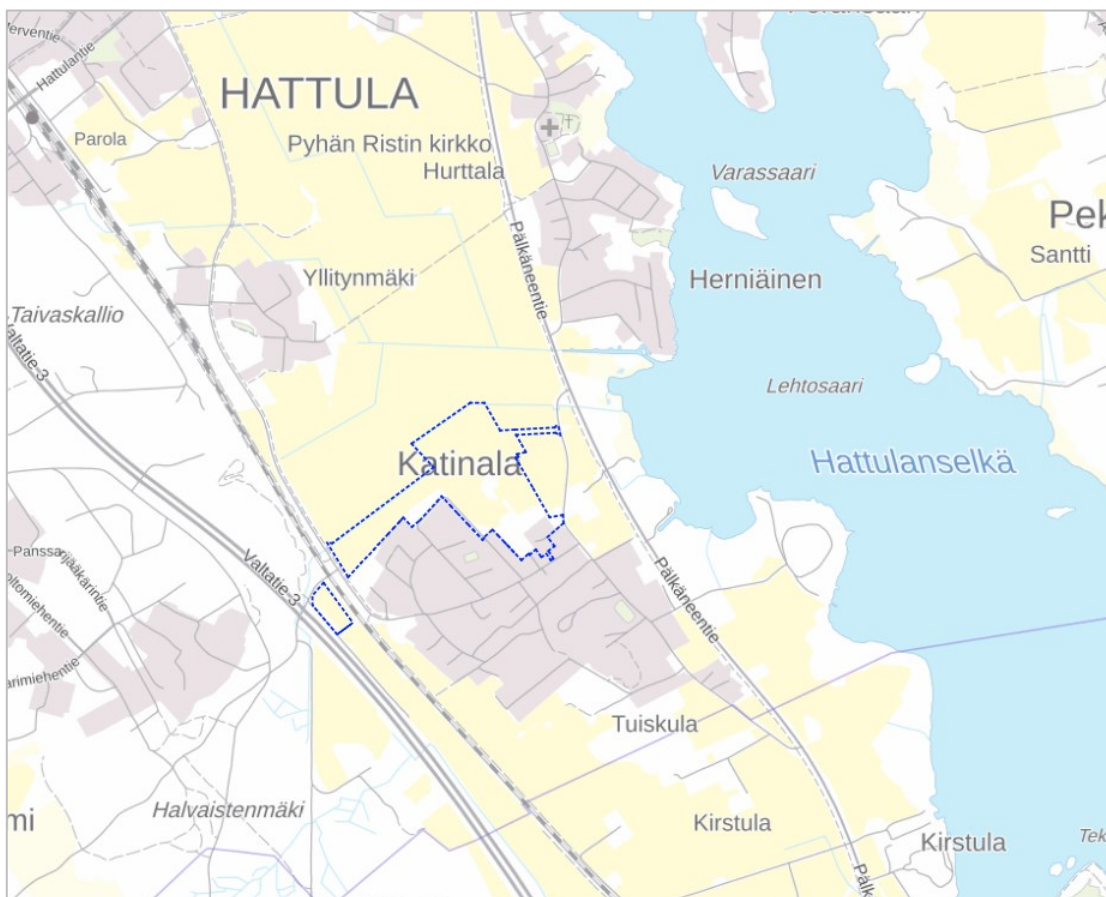
Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melua ja sen vaikutuksia Katinalassa, Hattulassa. Alueelle ollaan laatimassa asemakaavaa ja asemakaavan muutosta. Melutasoja tarkastellaan laskennallisesti nykytilanteessa ja vuoden 2050 ennustetilanteessa.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 MR 1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1 ja 2]. Laskennallisen mallinnuksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] ohjearvoja ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [4] ohjeita.

Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutasot. Lisäksi on määritetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuvat melutasot ja tarkasteltu niiden perusteella tarvetta esittää kaavamääräyksinä äänitasoerovaatimuksia rakennusten ulkovaipoille.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava alue sijaitsee Hattulassa Katinalassa, kuvassa 1 sinisellä katkoviivalla rajatulla alueella.



Kuva 1. Kohteen sijainti. Kaava-alue on rajattu sinisellä katkoviivalla. (pohjakartta: MML avoin WMS)

Kohteen melutasojen kannalta määräävät, melumallinnukseen mukaan otetut tiet ovat Pälkäneentie ja Valtatie 3. Lisäksi melumallinnuksessa huomioitiin alueen poikki kulkeva rautatie.

Alue on erityisesti länsiosassa suhteellisen tasainen. Lännen puoleiset melun lähteet (valtatie 3 ja rautatie) ovat tarkastelualueita korkeammalla. Valtatie 3 on myös penkereellä kulkevaa rautatietä ylempänä, jolloin valtatie 3:lta on peltoalueen kohdalla näköyhteys tarkastelualueelle.

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

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

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 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä. Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot.

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu 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.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot.

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7

Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 MR 1 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. 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 tieliikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

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

Laskennassa käytetyt laskenta-asetukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 m x 5 m
Melutason laskentaetäisyys (maksimi)	1500 m
Laskentakorkeus	Ulkoalueet 2 m maanpinnasta ja julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Maanpinnan akustinen kovuus	Maanpinta 1 (pehmeä) Rautatie 1 (pehmeä) Tie 0 (kova) Vesistöt 0 (kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina laskennoissa on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kohteita sekä 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoja. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu tilaajalta saadun kaavaluonnosaineiston mukaisesti. Valtatie 3 varrella olevat nykyiset melusteet on huomioitu ilma- ja katunäkymäkuvien perusteella.

Melukartoissa nykyiset asuinrakennukset on esitetty mustalla, muut rakennukset harmaalla ja julkiset rakennukset vaaleanpunaisella. Suunnitellut uudet asuinrakennukset on esitetty sinisellä.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Tiedot perustuvat Väylärekisteristä saatuihin tietoihin. Laskennoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan. Ennusteliikennemäärät vuodelle 2050 on laskettu Traficom:in ennusteen mukaisesti kertomalla nykyliikennemäärä 25.1 % (Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, 6/2022).

Taulukko 4. Liikennemäärät ja nopeudet

Tie	Nykyliikennemäärä [kpl]	Ennusteliikennemäärä [kpl]	Nopeus [km/h]
Valtatie 3	20 221	25 296	120 (raskaat 80 km/h)
Pälkäneentie	8125	10 164	80

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukoissa 4 ja 5. Tiedot perustuvat VR Track Oy:stä saatuihin tietoihin (29.11.2017, Maija Vehkalahti).

Taulukko 5. Raideliikennetiedot

Tyyppi	Selitys	Nykytilanne		Ennustetilanne (2035 tavara- / 2050 henkilöliikenne)		Pituus [m]	Nopeus [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	1	-	-	-	335	100
Pen	Pendolino (Sm3)	16	-	19	2	192	160
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	15	3	20	4	54	120
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	32	8	44	11	190	160
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	12	19	14	19	440	70

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Seuraavassa on esitetty ulkoalueiden melutaso sekä julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

Tie- ja raideliikenteen melu ei tyypillisesti ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista. Laskentatuloksiin ei ole tarvetta lisätä 5 dB ennen vertaamista tavoitearvoihin.

5.1 Ulkoalueiden melutaso

Nykytilanne

Melukarttaliitteessä 1 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja nykyliikenteellä.

Raideliikenteestä ja Valtatie 3:n tieliikenteestä aiheutuen päiväajan keskiäänitaso tarkastelualueella ylittää asuinalueiden ohjearvon 55 dB noin 270 metrin etäisyydellä rautatiestä. Pälkäneentien puolella päiväajan ohjearvo ei suunnitelluilla asuinkiinteistöillä ylity.

Vanhojen asuinalueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo 50 dB ylittyy noin 340 metrin etäisyydellä rautatiestä. Uusien alueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo 45 dB ylittyy tarkastelualueella lähes kauttaaltaan.

Nykyinen maankäyttö ennusteliikenteellä

Melukarttaliitteessä 2 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.

Vuoden 2050 ennusteliikennemäärillä melutasot alueella nousevat noin 1 dB nykytilanteesta. Tällä on vaikutus asuinalueiden päiväajan ohjearvon ylittävän alueen laajuuteen. Lännen puolella 55 dB ylittävä alue laajenee noin 330 metriin rautatiestä ja idän puolella Pälkäneentien liikennemelu aiheuttaa päiväohjearvon ylittäviä tasoja muutamilla suunnitelluilla asuinkiinteistöillä.

Vanhojen asuinalueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo 50 dB ylittyy noin 370 metrin etäisyydellä rautatiestä. Uusien alueiden yöajan keskiäänitason ohjearvo 45 dB ylittyy tarkastelualueella lähes kauttaaltaan.

Suunniteltu maankäyttö nykyliikenteellä

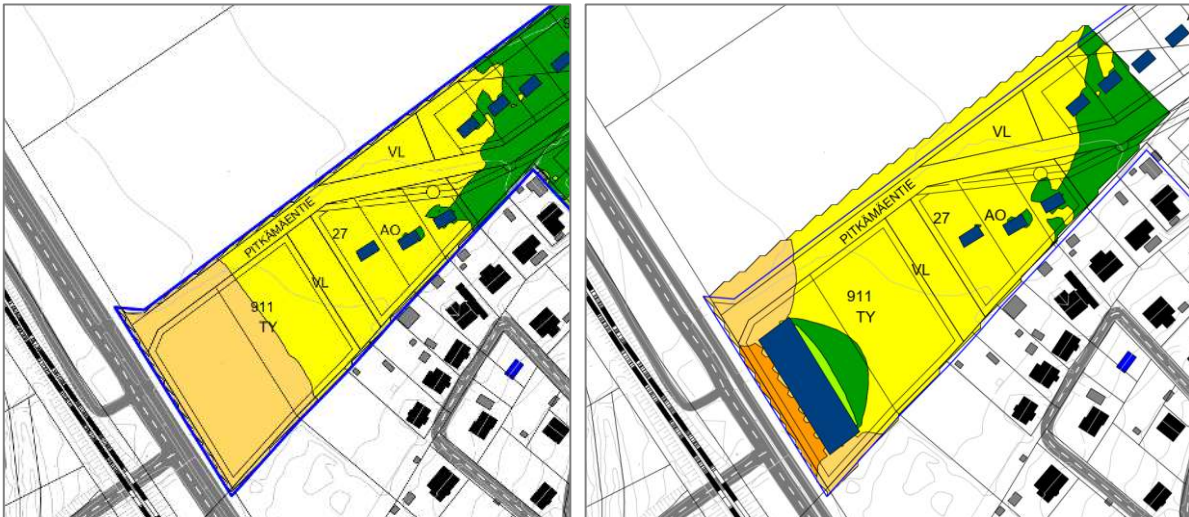
Melukarttaliitteessä 3 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Rakennusten koot ja sijoittelu ovat alustavaan kaavaluonnosaineistoon perustuva Promethor Oy:n laatima hahmotelma melutarkastelua varten.

Uudet rakennusmassat toimivat meluesteinä rakennuksen taakse, mutta myös heijastavat melua rakennuksen melulähteen puolelle. Päiväajan ohjearvon ylittävillä alueilla sijoittuvien rakennusten taakse muodostuu osittain ohjearvon täyttäviä kohtia, mutta laajempaa suojaa piha-alueille ei synny.

Suunniteltu maankäyttö ennusteliikenteellä

Melukarttaliitteessä 3 on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Rakennusten koot ja sijoittelu ovat alustavaan kaavaluonnosaineistoon perustuva Promethor Oy:n laatima hahmotelma melutarkastelua varten.

Ennusteliikennetilanteessa rautatien puoleisella alueella kortteleiden 27 ja 910 alueilla on neljä suunniteltua asuintonttia (läntisimmät tontit), joilla päiväajan ohjearvon täyttävää piha-aluea ei muodostu rakennusten kanssa, tai melulta suojaisa alue jää hyvin pieneksi. Näillä tonteilla myös yöajan keskiäänitaso ylittää myös vanhojen asuinalueiden ohjearvon 50 dB. Tonteille aiheutuva melutaso määräytyy laajalta sektorilta aiheutuvasta liikennemelusta, jolloin kapealle kaava-alueelle mahtuvat meluntorjuntatoimet jäävät vaikutuksiltaan melko vähäisiksi. Tätä tutkittiin sijoittamalla malliin suurehko rakennus TY-alueelle ja laskemalla länsipäädyn melutilanne ennustetilanteessa. Kuvassa 2 vasemmalla on esitetty ote liitteen 4A laskentatilanteesta ja oikealla vastaava kohta TY-tontille sijoitetun rakennuksen kanssa. Erityisesti korttelin 27 kahdella läntisimmällä asuintontilla päiväajan ohjearvo ylittyy edelleen.



Kuva 2. TY-tontille sijoittuvan rakennuksen meluntorjuntavaikutus. Vasen kuva on ote liitteen 4A melukartasta. Oikea kuva testilaskenta TY-tontille sijoitetun rakennusmassan kanssa.

Ennusteliikennetilanteessa Päkänneentien puoleisella alueella uusilla rakennusmassoilla saavutetaan melulta suojaavaa vaikutusta niin paljon, että suurelle osalle koillisreunan asuinkortteleiden tonteistakin voidaan osoittaa päiväajan ohjearvon täyttävä piha-alue. Rakennusten ja oleskelupihojen sijoittelulla on merkitystä sille alittavatko melutasot päiväohjearvon. Kuvassa 2 on esimerkki korttelin 36 itäreunan tonteille sijoitettujen rakennusten sijainnin merkityksestä. Kun rakennukset sijoitetaan keskelle tonttia, muodostuu jokaiselle tontille melulta suojaisaa aluetta, jolle oleskelupiha on mahdollista osoittaa. Jos taas kyseiset rakennukset sijoitetaan korttelin eteläreunalle, niin melutaso ylittää päiväohjearvon lähes koko tontilla.



Kuva 3. Esimerkki korttelin 36 rakennusten sijoittelun vaikutuksesta. Vasen kuva on ote liitteen 4A melukartasta. Oikea kuva korttelin 36 alueelta tehty testilaskenta vaihtoehdoisella massoittelulla.

5.2 Asuinrakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso

Ulkovaippoihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liitteessä 5 on esitetty kaava-alueen rakennusten ulkovaippaan kohdistuvan liikennemelun suurin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) ennusteliikennetilanteessa.

Julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat suurimmillaan 58 dB(A). ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan mikäli asunnon julkisivuun kohdistuu yli 65 dB päiväaikainen keskiäänitaso, asunnon tulisi avautua myös ohjearvon alittavaan suuntaan. Tasojen ollessa alle 65 dB, asuntojen avautumissuuntiin ei kohdistu rajoituksia.

Julkisivuihin kohdistuvat yöajan keskiäänitasot ovat suurimmillaan 54 dB(A). Läntisintä hahmoteltua uudisrakennusta lukuun ottamatta kaikissa muissa rakennuksissa yöajan keskiäänitaso on vähintään kahdella sivulla alle tai enintään 50 dB, jolloin asuntojen tuuletus yöaikaan melulta suojaisaan suuntaan on mahdollista.

Ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen raideliikenteen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$

Yöajan ulkovaippaan kohdistuva raideliikenteen maksimiäänitaso on esitetty liitteessä 6. Yöaikaan ulkovaippaan kohdistuva maksimitaso on suurimmillaan 74 dB(A). Maksimitasot ovat yhtä suuret päivä- ja yöaikana.

Ulkovaipan äänitasoerotarpeen määrittäminen

Ulkovaipan äänitasoerotarve ΔL_A lasketaan ulkovaippaan kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Äänitasoerotarpeen määrittämisessä on käytetty taulukon 2 mukaisia sisääänitason ohjearvoja.

Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 [5] on esitetty, että uudisrakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB.

Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien keskiäänitasojen perusteella äänitasoerotarve jää alle 30 dB:n ($58 - 35 = 23$). Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien enimmäisäänitasojen perusteella äänitasoerotarve jää niin ikään alle 30 dB:n ($74 - 45 = 29$), jolloin erillistä äänitasoerovaatimusta ei ole tarve esittää.

6 TIIVISTELMÄ TULOKSISTA

Alueen rakentuessa ennusteliikennetilanteessakin valtaosalla hahmotelluista tonteista on, tai on muodostettavissa päiväajan ohjearvon 55 dB ja yöajan vanhojen alueiden ohjearvon 50 dB täyttävä (alittava) piha-alue.

Haastavimmat kohteet ovat neljä läntisintä suunniteltua asuintonttia kortteleiden 27 ja 910 alueella. Näillä tonteilla rakennusmassan kanssakin piha-alueiden päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät.

Kortteleiden 903, 904 ja 36 alueella Pälkäneentietä lähimmillä tonteilla rakennusten ja piha-alueen sijoitumisella on merkittävä vaikutus ohjearvot täyttävän alueen kokoon. Itäisillä tonteilla, jossa liitteessä 4A on keltaista (yli 55 dB) päiväajan ohjearvon ylittävää aluetta, tulisi kaavamääräyksellä määrätä asian huomioiminen ja edellyttää rakennuksen sijoittamista siten, että oleskelupihalla melun ohjearvot täyttyvät.

Lähes kaikilla hahmotelluilla rakennuksilla yöajan keskiäänitaso on vähintään kahdella sivulla alle 50 dB, jolloin asuntojen tuuletus yöaikaan on mahdollista suuntaan, jossa yöajan keskiäänitaso täyttää vanhojen alueiden yöajan ohjearvon. Kortteleiden 910 ja 27 länsiosaa lukuun ottamatta myös uusien alueiden yöajan ohjearvo 45 dB täyttyy pääosin rakennuksen kahdella ja vähintään yhdellä julkisivuilla.

Julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat suurimmillaan 58 dB(A). Asuntojen avautumisuuntia ei näin ollen ole tarve rajoittaa.

Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien keski- ja enimmäisäänitasojen perusteella ulkovaipan äänitasoerotarve jää alle ympäristöministeriön asetuksen vähimmäisvaatimuksen 30 dB:n, jolloin erillistä äänitasoerovaatimusta ei ole tarve asemakaavamääräyksissä esittää.

TY- ja TV-alueilla suositellaan kaavamääräystä, jossa edellytetään rakennuksen suunnittelussa huomioidaan tie- ja raideliikennemelu rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan.

Suunnitellut kaksi läntisintä lähivirkistysaluetta (VL) sijoittuvat päiväajan keskiäänitason ohjearvon 55 dB ylittävälle alueelle. Näiden alueiden käyttötarkoitus suositellaan vaihtamaan suojaviheralueeksi (EV).

7 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Helsinki 1992.
4. Airola Hannu, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta (360/2019). Helsinki 2019.



Liite
1A

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne.
Tie- ja raideliikenne.
Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
1B

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Nykyinen maankäyttö ja nykyliikenne.
Tie- ja raideliikenne.
Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

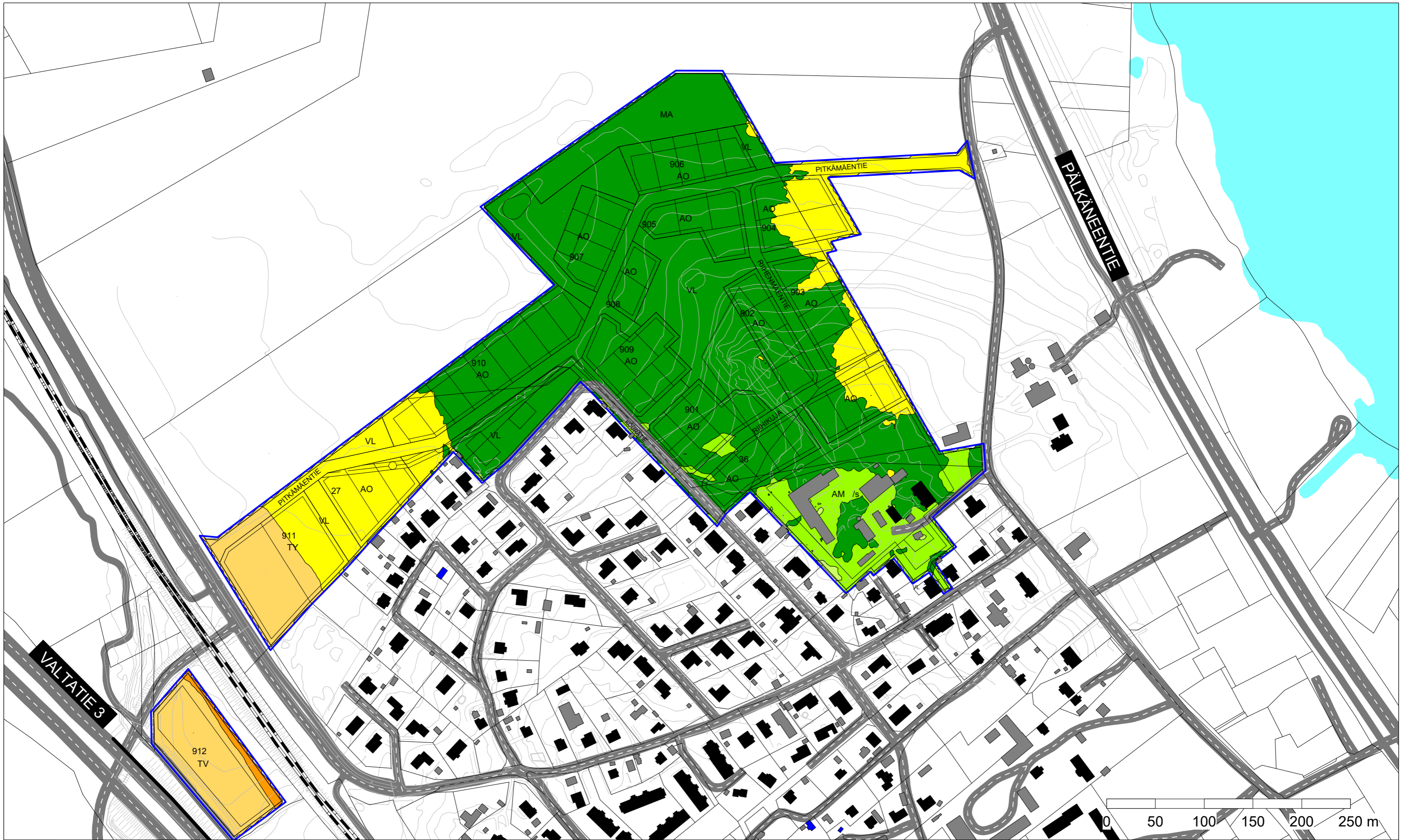
PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
2A

**Liikennemeluserveys
Katinala, Hattula**

Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne.
Tie- ja raiteliikenne.
Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
2B

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne.
Tie- ja raideliikenne.
Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
3A

**Liikennemeluseritys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne.

Tie- ja raideliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
3B

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja nykyliikenne.

Tie- ja raideliikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
4A

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.

Tie- ja raideliikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000



Liite
4B

**Liikennemeluserveys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.

Tie- ja raiteliikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:3500 (A3)
ETRS-GK25
N2000



Liite
5A

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Tie- ja raideliikenne.
Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta
Julkisivut kerroksittain
Mittakaava 1:2000 (A3)
ETRS-GK25
N2000



Liite
5B

**Liikennemeluselvitys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.

Tie- ja raideliikenne.

Julkisivuihin kohdistuva yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

19.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta
Julkisivut kerroksittain.

Mittakaava 1:2000 (A3)
ETRS-GK25
N2000





Liite
6

**Liikennemeluseritys
Katinala, Hattula**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.

Ulkovaippaan kohdistuva maksimimelutaso L_{Max}(junarata)

Huom! Rakennusten koot ja sijoittelu ovat Promethor Oy:n hahmotelma ainoastaan melutarkastelua varten.

Raportti nro: PR11849-Y01

15.08.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta
Julkisivut kerroksittain

Mittakaava 1:0 (A3)
ETRS-GK25
N2000

