

Turun kaupunki

ASEMAKAAVAVAIHEEN LIIKENNEMELUSELVITYS

Vaasanpuisto, Turku



Tilaaaja:
Turun kaupunki
Anna-Leena Jokitalo

Asemakaavavaiheen liikennemeluselvitys

Kohde:
Vaasanpuisto, Turku

Raportin numero:
PR11264-Y01

Raportin päiväys:
24.4.2024

Kirjoittaja(t):
Olli Laivoranta
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@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 ja suositukset	5
3.1	Melutason ohjearvot.....	5
3.2	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta.....	5
3.3	Suositus parvekkeiden melutasosta.....	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	7
4.3	Tieliikennetiedot.....	7
4.4	Raitiotieliikenne.....	7
4.5	Rautatieliikenne	7
5	Laskentatulokset ja tulosten tarkastelu	8
5.1	Melutaso ulko-oleskelualueilla.....	8
5.2	Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso.....	9
5.3	Rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve.....	10
5.4	Suositus ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi	10
5.5	Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen	11
5.6	Parvekkeiden äänitasoerolukutarve.....	11
6	Tiivistelmä.....	12
7	Kirjallisuus.....	13

Liitteet:

Liite 1	Keskiäänitasot nykyisellä maankäytöllä ja nykyliikenteellä (V0).
Liite 2	Keskiäänitasot nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä (V0+).
Liite 3.1	Keskiäänitasot suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä (V1).
Liite 3.2	Keskiäänitasot suunnitellulla maankäytöllä ilman pysäköintitaloja ja ennusteliikenteellä (V1).
Liite 4.1	Keskiäänitasot suunnitellulla maankäytöllä, ennusteliikenteellä (V1) ja itäosan melusuojauskella (1,5 m melukaide tien ja kevyen liikenteen väylän välissä).
Liite 4.2	Keskiäänitasot suunnitellulla maankäytöllä, ennusteliikenteellä (V1) ja itäosan melusuojauskella (3 m melusteet puiston puolella).
Liite 4.3	Keskiäänitasot suunnitellulla maankäytöllä, ennusteliikenteellä (V1) ja itäosan melusuojauskella (3 m yhtenäinen meluste puiston puolella).
Liite 5.1	Keskiäänitasot (V1) 3D-näkymä Tukholmankadun suunnalta.
Liite 5.2	Keskiäänitasot (V1) 3D-näkymä Ruissalontien suunnalta.
Liite 6	Raideliikenteen hetkelliset enimmäisäänitaso (V1)
Liite 7	Laskennassa käytetyt ajonopeudet.
Liite 8	Laskennassa käytetyt raskaan liikenteen osuudet.
Liite 9	Laskennassa käytetyt liikennemäärät.

1 YLEISTÄ

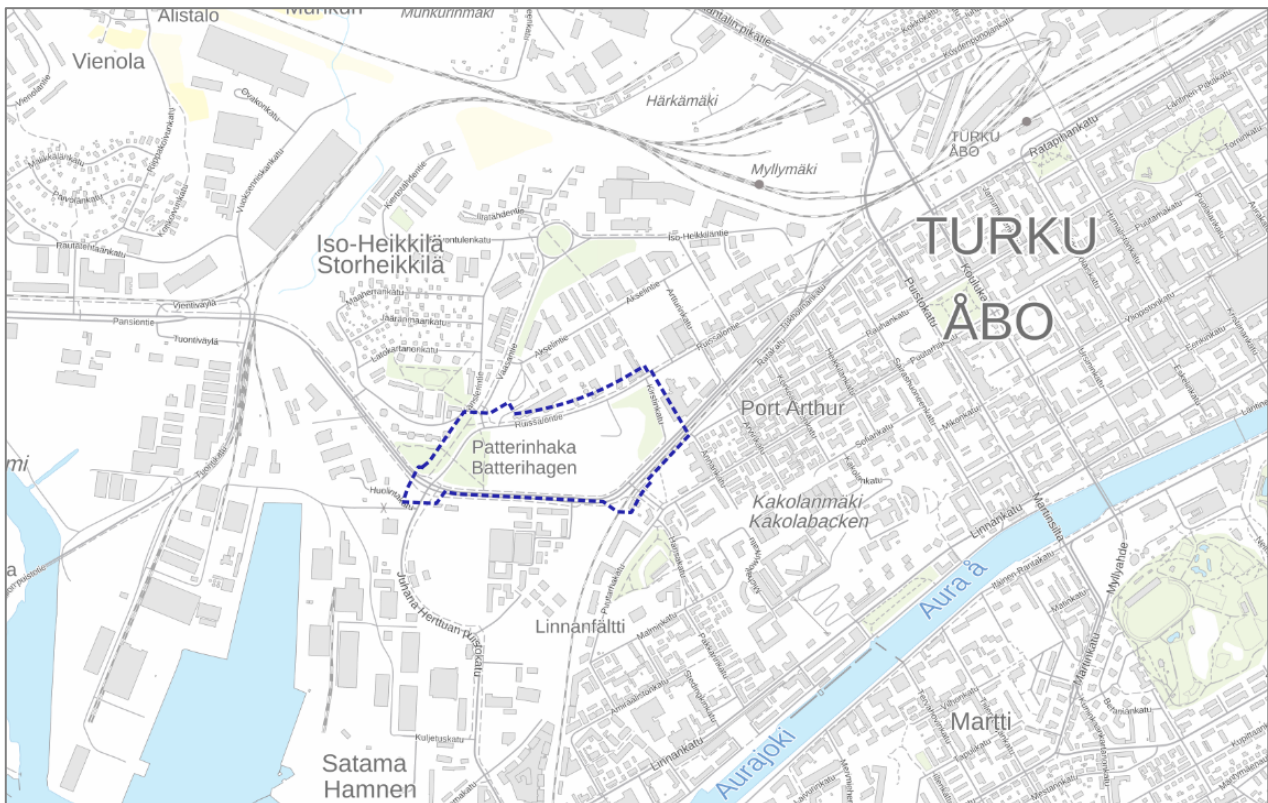
Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melua ja sen vaikutuksia asemakaavoitettavaan kohteeseen Vaasanpuisto, Turku. Kaava-alueen melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykytilanteessa ja vuoden 2050 ennustetilanteessa.

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 melutaso sekä meluntorjunnan tarve. Lisäksi on määritetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuvat melutasot ja tarkasteltu niiden perusteella tarvetta esittää kaavamääräyksinä äänitasoerovaatimuksia rakennusten ulkovaipoille ja parvekkeiden meluntorjunnalle.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaavakohde sijaitsee Turun Patterihaan alueella (kuva 1). Alue rajautuu Tukholmakatuun, Ruissalontiehen sekä Kirstinkatuun. Melumallinnuksessa on huomioitu tieliikenteen lisäksi myös tuleva mahdollinen raitiotieliikenne alueen halki ja Satamaradan mahdollinen uusi linjaus Iso-Heikkilän länsipuolelta.



Kuva 1. Kaava-alue on rajattu kuvaan sinisellä (pohjakartan lähde: MML avoin WMS-rajapinta).

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohje arvot

Kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohje arvot 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 ohje arvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohje arvoja 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 ohje arvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä.

Ulkoalueiden ohje arvot

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

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohje arvot

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 ohje arvoja.

² Uusilla alueilla yöohje arvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohje arvoja.

⁴ Yöohje arvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Sisätilojen ohje arvot

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

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohje arvot

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)	-

3.2 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aue-

ta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

3.3 Suositus parvekkeiden melutasosta

Parvekkeiden käyttökelpoisuuden ja hyvän ääniolosuhteen saavuttamiseksi parvekelasituksen tarve ja ääneneristävyyksivaatimukset suositellaan mitoitettavan niin, että parvekkeella saavutetaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päivääjan ohjearvo 55 dB(A).

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja.

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
Laskentaruudukon 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 0,21 (lähes täysin kova)
Maanpinnan akustinen kovuus	Maanpinta 1 (pehmeä) Rautatie 1 (pehmeä) Tie 0 (kova) Raitiotie 0 (kova) Vesistöt 0 (kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin pohjana on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoja (ladattu 2.2.2024). Nykyisten rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Suunniteltujen rakennusten sijainnit ja korkeudet on huomioitu Maanmittauslaitoksen avoimen aineiston perusteella.

4.3 Tieliikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty liitteissä 7 (ajonopeudet), 8 (raskaan liikenteen osuudet) ja 9 (vuorokausiliikennemäärät). Tiedot on saatu Turun kaupungilta. Laskennoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

4.4 Raitiotieliikenne

Raitiotien mallinnuksessa lähtötietona on käytetty Turun raitiotien yleissuunnitelman meluselvitystä [5] ja Turun kaupungilta aikaisemmin saatuja muita tietoja. Käytettävä raitiovaunu on Artic x34 ja sen pituus on 37 m. Taulukossa 4 on esitetty raitiovaunun arvioitu vuoroväli linjalla Satama–Varissuo.

Taulukko 4. Raitieliikenteen vuorovälit arkipäivisin

Kello	05.00–6.30	6.30–17.30	17.30–21.00	21.00–23.00	23.00–01.30
Vuoroväli	15 min	7,5 min	10 min	15 min	30 min

Raitiovaunuja kulkee molemmat suunnat huomioituna päivällä klo 7–22 yhteensä 236 kpl ja yöllä klo 22–7 yhteensä 38 kpl.

Raitiovaunujen nopeutena on käytetty Juhanna Herttua Puistokadun kohdalla 40 km/h ja muualla 30 km/h. Todellinen nopeus voi olla alle 30 km/h, mutta raideliikennemelumallin mukaan alhaisimpana nopeutena käytetään aina 30 km/h.

Raitiotien kaarteiden säteen Ruissalontien kohdalla on oletettu olevan yli 50 metriä, jolloin mahdollista kaarrekirskuntaa ei ole lähtökohtaisesti tarve huomioida.

4.5 Rautatieliikenne

Sataman henkilöjunaradan linjaus muuttuu ennustetilanteessa nykyisestä. Junamäärät ja muut tiedot eivät kuitenkaan muutu. Taulukossa 5 on esitetty mallinnuksessa käytetyt sataman henkilöjunaliikennetiedot. Rata tulee uudellakin linjauksella kulkemaan suhteellisen kaukana selvitysalueesta ja sen merkitys alueen melutasoihin on hyvin vähäinen.

Taulukko 5. Henkilöjunatiedot

Juna	Kokonaispituus [m] päivällä	Kokonaispituus [m] yöllä	Nopeus [km/h]
Pendolino	160	0	30...50
IC2	1050	0	30...50

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

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

5.1 Melutaso ulko-oleskelualueilla

Ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen asuinalueiden ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Päiväajan keskiäänitaso on liikenteen vuorokausijakauden takia noin 7 dB yöajan keskiäänitasoa suurempi, joten melutasojen ohjearvovertailussa päiväaika on määräävä.

Liikenteen melu ei tyypillisesti ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista. Laskentatuloksiin ei ole tarvetta lisätä 5 dB:n korjausta ennen niiden vertaamista ohjearvoihin.

Nykytilanne

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

Tarkasteltava alue on suhteellisen tasainen ja tieliikennemelu pääsee leviämään alueelle esteettömästi. Alue on teiden ympäristössä suurelta osin melualueella (päiväajan keskiäänitaso on yli 55 dB(A)), mutta keskiosaan kauemmas teistä erityisesti itäosassa jää noin 100 m leveä alue, jossa päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A).

Nykyinen maankäyttö ennusteliikenteellä

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

Suurempien liikennemäärien ja uusien liikenneväylien myötä alueen, jolla päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) koko pienenee.

Suunniteltu maankäyttö ennusteliikenteellä

Melukarttaliitteessä 3.x on esitetty liikennemelun päiväajan keskiäänitaso (liite 3.xA) ja yöajan keskiäänitaso (liite 3.xB) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Liitteessä 3.1 on huomioitu kaikki suunnitellut rakennusmassat. Liitteessä 3.2 tilannetta on tarkasteltu ilman pysäköintitaloja.

Suunnitellut asuinkorttelit suojaavat hyvin sisäpihoja ja kortteleiden välistä aluetta kaava-alueen keskellä. Melutaso alittaa (täyttää) kaikilla suunniteltujen asuinrakennusten sisäpihoilla ja pitkälti myös kortteleiden välisillä alueilla päivä- ja yöajan ohjearvot. Liitteen 3.2 melukarttojen perusteella sama pätee tilanteessa, jossa pysäköintitaloja ei olisi toteutettuna, tai pysäköintitalot olisivat rakenteeltaan sellaisia, että ääni pääsee niiden läpi esteettä. Erillistä meluntorjuntaa ei näin ollen asuinkortteleiden alueelle tarvita.

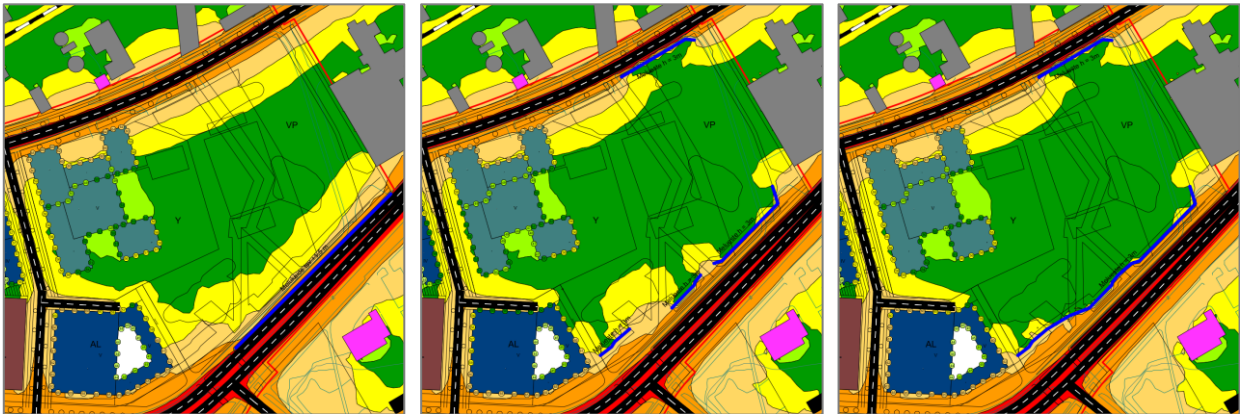
Itäosassa monitoimitalon piha-alueella ja puiston alueella melutaso alittaa osalla alueesta päiväajan ohjearvon 55 dB(A). Melutaso ylittää 55 dB(A) noin 40 m etäisyydellä Ruissalontiestä ja noin 50 m etäisyydellä Tukholmankadusta.

Mikäli ohjearvon täyttävää aluetta halutaan laajentaa, tulee näiden kahden kadun liikenteestä aiheutuva melua torjua. Mahdollisten meluntorjuntaratkaisujen melukarttoja on esitetty liitteessä 4.

Liitteessä 4.1 (kuva 2, vasemmalla) on tarkasteltu vaihtoehtoa, jossa Tukholmankadun varteen kadun ja kevyenliikenteenväylän väliin on sijoitettu 1,5 m korkea melukaide. Ratkaisulla saadaan laajennettua alle 55 desibelin aluetta noin 10 metriä Tukholmankadun suuntaan.

Liitteessä 4.2 (kuva 2, keskellä) on tarkasteltu vaihtoehtoa, jossa puistoalueen reunoille sijoitetaan 3 m korkeita meluesteitä siten, että meluesteitä ei ole alueella kulkevien putkireittien kohdalla. Ratkaisulla saadaan paikallisesti meluesteiden takana laajennettua alle 55 desibelin aluetta, mutta esteiden välistä melu pääsee edelleen leviämään alueelle.

Liitteessä 4.3 (kuva 2, oikealla) on tarkasteltu vaihtoehtoa, jossa puistoalueen reunoille sijoitetaan 3 m korkea yhtenäinen melueste. Ratkaisulla saadaan alle 55 desibelin alue jatkumaan käytännössä meluesteeseen asti.



Kuva 2. Mahdollisia itäosan meluntorjuntaratkaisuja. Otteita liitteistä 4.1A, 4.2A ja 4.3A. Melukartoissa vihreän sävyt ovat alle 55 desibelin melualueita.

5.2 Rakennusten ulkovaippaan kohdistuva melutaso

Ulkovaippaan kohdistuva keskiäänitaso

Melukarttaliitteessä 3.x on esitetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuva päiväajan keskiäänitaso (liite 3.xA) ja yöajan keskiäänitaso (liite 3.xB) suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Liitteessä 3.1 on huomioitu kaikki suunnitellut rakennusmassat. Liitteessä 3.2 tilannetta on tarkasteltu ilman pysäköintitaloja.

Ulkovaippaan kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan Tukholmankatua ja Ruissalontietä lähinnä olevien rakennusten tien myötäisillä julkisivuilla 65 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 57 dB(A).

Liitteessä 5.1 on esitetty 3D-näkymässä julkisivuihin kohdistuvia päiväajan keskiäänitasoja kerroksittain Tukholmankadun suunnalta. Liitteessä 5.2 on esitetty vastaavasti julkisivuihin kohdistuvia päiväajan keskiäänitasoja kerroksittain Ruissalontien suunnalta. Ero eri kerrosten välillä on hyvin vähäinen.

Ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen raideliikenteen enimmäisäänitaso

Melukarttaliitteessä 6 on esitetty rakennusten ulkovaippaan kohdistuva yöaikaisen raideliikenteen aiheuttama suurin hetkellinen enimmäisäänitaso. Tasot ovat suurimmillaan suunnitellun raitiotielinjauksen puoleisilla julkisivuilla 66 dB(A).

5.3 Rakennusten ulkovaipan äänitasoerotarve

Ulkovaipan äänitasoerotarve ΔL_A lasketaan (valitaan suurin arvo):

- ulkovaippaan kohdistuvan tie- ja raideliikennemelun **keskiäänitason** ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena, sekä
- ulkovaippaan kohdistuvan raideliikennemelun **enimmäisäänitason** ja sisällä sallitun enimmäisäänitason erotuksena.

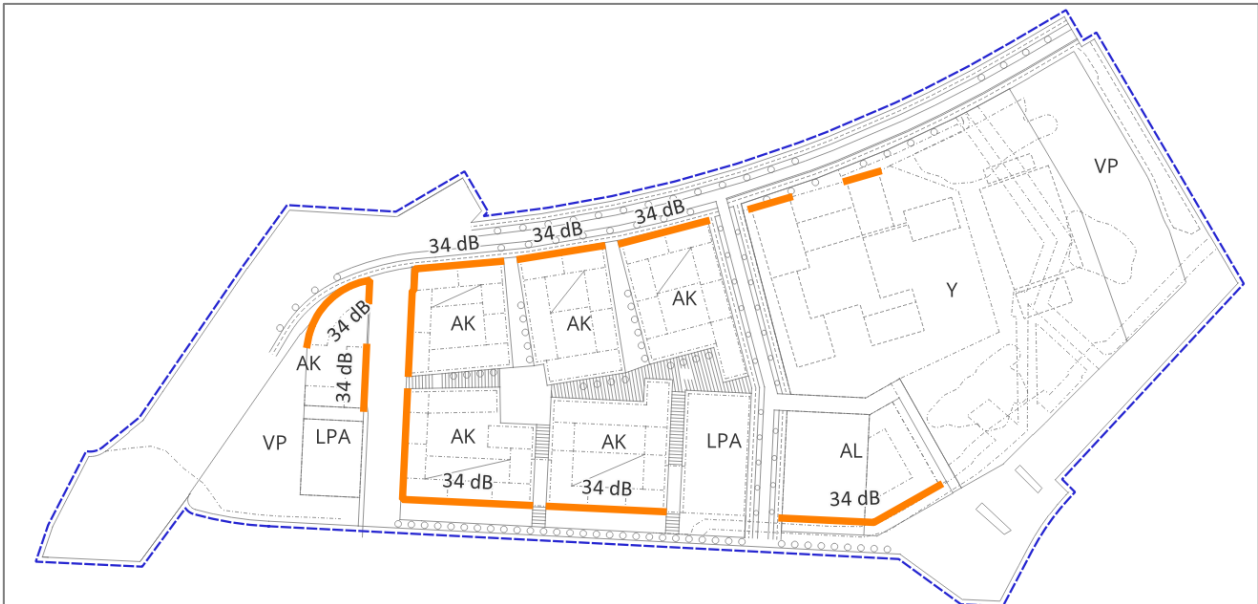
Äänitasoerotarpeen määrittämisessä on käytetty taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja ja ELY-keskuksen ohjetta noudattaen 45 dB(A):n enimmäisäänitasoa yöaikaiselle raideliikennemelulle. Normaalisti raideliikenteen enimmäisäänitason suositusarvoa sovelletaan asuinhuoneistoille vain yöaikaan, koska suurin osa ihmisistä nukkuu tällöin.

Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien keskiäänitasojen perusteella äänitasoerotarve ΔL_A ilman varmuusvaraa on suurimmillaan 30 dB ($65 - 35 = 30$).

Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien enimmäistasojen perusteella äänitasoerotarve ΔL_A ilman varmuusvaraa on suurimmillaan 21 dB ($66 - 45 = 21$).

5.4 Suositus ulkovaipan äänitasoero vaatimukseksi

Edellä esitetyt laskennalliset äänitasoerotarpeet ΔL_A eivät sisällä varmuusvaraa. Varmuusvara ja väylien luonne (liikennemäärä, raskas liikenne, valoristeykset, raitiotien osuus), sekä ympäröivät muut kaavat huomioiden asuin- ja muiden melulle herkkien tilojen ulkovaipalle suositellaan esittämään kuvassa 3 esitetyn mukaiset äänitasoero vaatimukset tieliikennemelua vastaan. Esitetyn suurin vaatimus on betoni-runkoisessa kerrostalossa lähtökohtaisesti saavutettavissa ns. tavanomaisilla oikein mitoitetuilla rakenneosilla.



Kuva 3. Suositus ulkovaipan äänitasoero vaatimukseksi tieliikennemelua vastaan.

Ulkovaipan äänitasoero vaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Asuin- ja muiden melulle herkkien tilojen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB(A). Muissa tiloissa rakenteiden tulee olla sellaisia, että kyseiseen tilaan soveltuva sisämelutason ohjearvo täyttyy.*

Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 on esitetty, että uudisrakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB. Tarkastelualueelle suunniteltavien uudisasuirakennusten voidaan katsoa sijoittuvan melualueelle, jolloin asetuksen vähimmäisvaatimus asettaa rakennuslupavaiheessa sovellettavan minimitason ja tätä alhaisempia äänitasoerovaatimuksia ei ole tarve asettaa.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta äänitasoerovaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

5.5 Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen

ELY-keskuksen oppaan mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät. Lisäksi näille julkisivuille ei suositella rakennettavan parvekkeita.

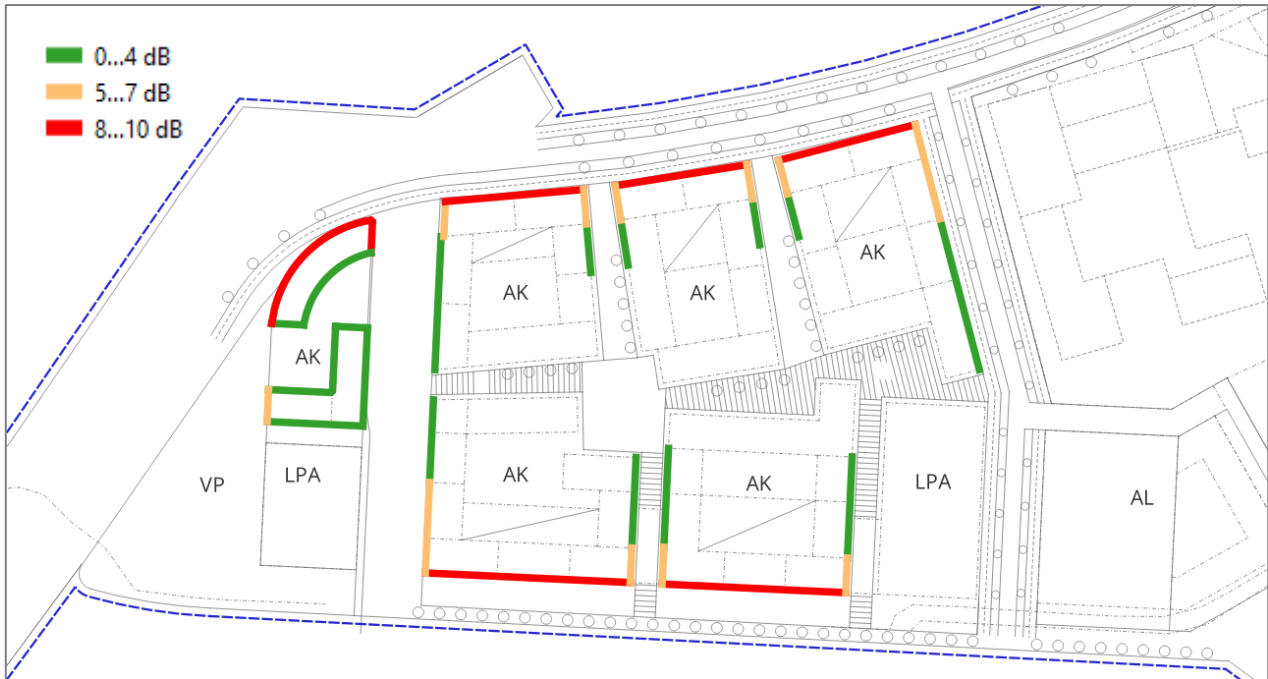
Tehdyn mallinnuksen perusteella suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuihin ei kohdistu yli 65 dB(A) keskiäänitasoja, jolloin asuntojen avautumissuuntia ei ole tarve rajoittaa. Myös parvekkeita voidaan lähtökohtaisesti sijoittaa kaikille julkisivuille.

5.6 Parvekkeiden äänitasoerolukutarve

Asuinrakennusten oleskeluparvekkeiden äänitasoerotarpeet ΔL_A on esitetty kuvassa 4. Äänitasoerolukutarpeet on määritetty siten, että parvekkeella voidaan saavuttaa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvo 55 dB(A). Tarpeen määrittämisessä on huomioitu, että seinäheijastus nostaa parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parveke on tarpeen lasittaa, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A).

Punaisella merkityille sivustoilla parvekkeet suositellaan toteuttamaan sisäänvedettyinä, jotta suhteellisen korkeat äänitasoerotarpeet (8...10 dB(A)) on mahdollista kohtuullisilla meluntorjuntatoimenpiteillä saavuttaa. Julkisivuosiin, joita ei ole värikoodattu, ei kohdistu meluntorjuntatarpeita.

Parvekkeiden äänitasoeroluku voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Oleskeluparvekkeet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että niillä saavutetaan päiväajan melutason ohjearvo.*



Kuva 4. Parvekkeiden äänitasoerotarve ΔL_A ulkoalueiden melutason ohjearvon 55 dB(A) saavuttamiseksi.

6 TIIVISTELMÄ

Suunniteltu rakennusmassoittelu muodostaa melulta suojaisat sisäpiha-alueet ja myös kortteleiden väliin jää melulta suojaisia alueita, joilla ulko-oleskelualueiden melutaso on alle päivä- ja yöajan ohjearvojen.

Itäosassa monitoimitalon piha-alueella ja puiston alueella melutaso on osalla alueesta alle päiväajan ohjearvon 55 dB(A). Melutaso ylittää 55 desibeliä noin 40 m etäisyydellä Ruissalontiestä ja noin 50 m etäisyydellä Tukholmankadusta. Melulta suojaisaa puistoaluetta voidaan laajentaa alueen teiden puoleisille reunustoille sijoitettavilla meluesteillä.

Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat suurimmillaan 65 dB(A). Asuntojen avautumissuuntia ei näin ollen ole tarve rajoittaa.

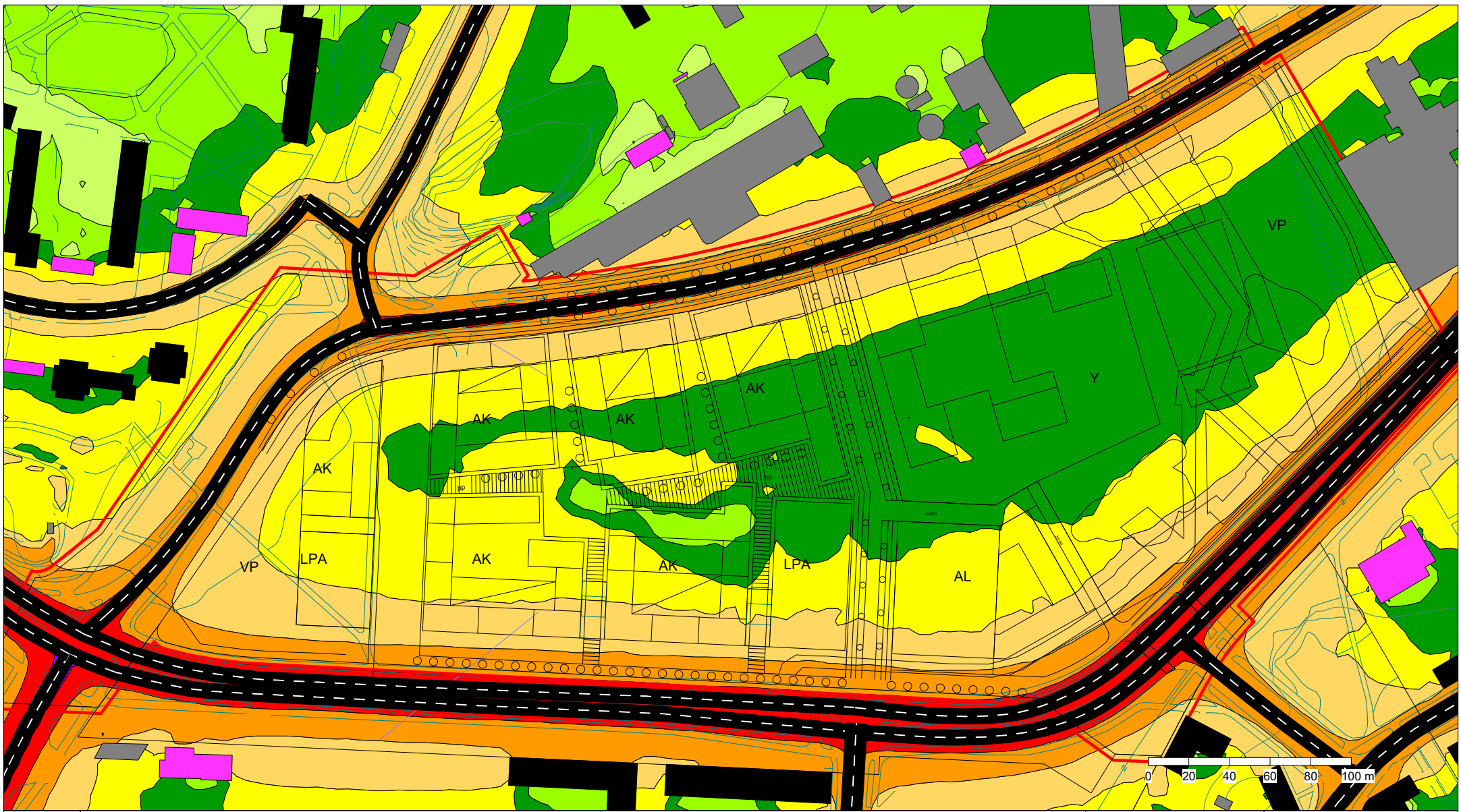
Julkisivuihin kohdistuvien laskennallisten melutasojen perusteella äänitasoerotarve ΔL_A jää enimmillään 30 dB:iin. Laskennallinen äänitasoerotarpeet ei sisällä varmuusvaraa. Varmuusvara ja väylien luonne (liikennemäärä, raskas liikenne, valoristeykset, raitiotien osuus), sekä ympäröivät muut kaavat huomioiden asuin- ja muiden melulle herkkien tilojen ulkovaipalle suositellaan esittämään kuvassa 3 esitetyn mukaisesti 34 dB(A) äänitasoero vaatimus tieliikennemelua vastaan.

Ulkovaipan äänitasoero vaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta äänitasoero vaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Asuinkortteleiden ulkosivustoille mahdollisesti sijoittuvat parvekkeet tulee suurelta osin lasittaa. Oleskeluparvekkeiden äänitasoerotarpeet ΔL_A on esitetty kuvassa 4. Äänitasoerotarve on suurimmillaan 10 dB(A). Punaisella merkityille sivustoilla parvekkeet suositellaan toteuttamaan sisäänvedettyinä, jotta suhteellisen korkeat äänitasoerotarpeet (8...10 dB(A)) on mahdollista kohtuullisilla meluntorjuntatoimenpiteillä saavuttaa. Julkisivuosiin, joita ei ole värikoodattu, ei kohdistu meluntorjuntatarpeita.

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 värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-. liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. WSP Finland Oy, Turun raitiotien yleissuunnitelma, Raitiovaunuliikenteen meluvaikutukset, 30.8.2022.



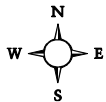
Liite
1A

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V0

Nykyinen maankäyttö ja liikenne.

Ulkoalueiden päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



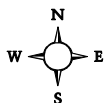
Liite
1B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V0

Nykyinen maankäyttö ja liikenne.

Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)

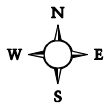


Liite
2A

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V0+

Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Ulkoalueiden päiväjän keskiäänitaso LAeq7-22.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)

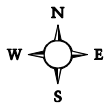


Liite
2B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V0+

Nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Ulkoalueiden yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



PR11264-Y01

17.04.2024

PROMETHOR

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

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:2500 (A4)

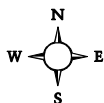


Liite
3.1A

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



Liite
3.1B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



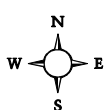
Liite
3.2A

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 ilman pysäköintitaloja

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



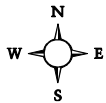
Liite
3.2B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 ilman pysäköintitaloja

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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

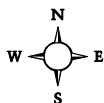
Mittakaava 1:2500 (A4)



Liite
4.1A

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 1,5 m melukaide tien ja kevyenliikenteen tien välissä
Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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

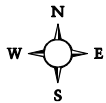
Mittakaava 1:2500 (A4)



Liite
4.1B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 1,5 m melukaide tien ja kevyenliikenteen tien välissä
Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



Liite
4.2A



Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 3 m meluesteet puiston puolella (ei putkilijojen kohdalla).

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.

PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



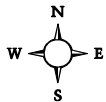
Liite
4.2B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 3 m meluesteet puiston puolella (ei putkilijojen kohdalla).

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

PROMETHOR

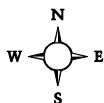
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketankorkeus:
2 m maan pinnasta
Julkisivut kerroksittain

Mittakaava 1:2500 (A4)



Liite
4.3A



Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 3 m meluesteet puiston puolella (yhtenäinen).

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.

PR11264-Y01

17.04.2024

PROMETHOR

- < 40 dB(A)
- > 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 1:2500 (A4)



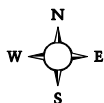
Liite
4.3B

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 + itäosan melusuojaus, 3 m meluesteet puiston puolella (yhtenäinen).

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (v. 2050).

Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Ulkoalueet ja julkisivut.



PR11264-Y01

17.04.2024

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 1:2500 (A4)



Liite
5.1

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1 (3D-näkymä Tukholmankadun suunnalta)
Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ulkoalueet ja julkisivut.

PR11264-Y01

17.04.2024

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



**Liite
5.2**

**Liikennemeluselvitys
Vaasanpuisto, Turku**

V1 (3D-näkymä Ruissalontien suunnalta)
Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq7-22}. Ulkoalueet ja julkisivut.

PR11264-Y01

17.04.2024

PRMETHOR

	> 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



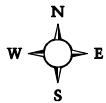
Liite
6

Liikennemeluselvitys Vaasanpuisto, Turku

V1

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne (raideliikenne).

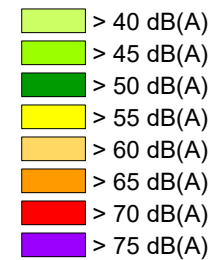
Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat hetkelliset enimmäisäänitasot (yöaika).



PR11264-Y01

17.04.2024

PROMETHOR

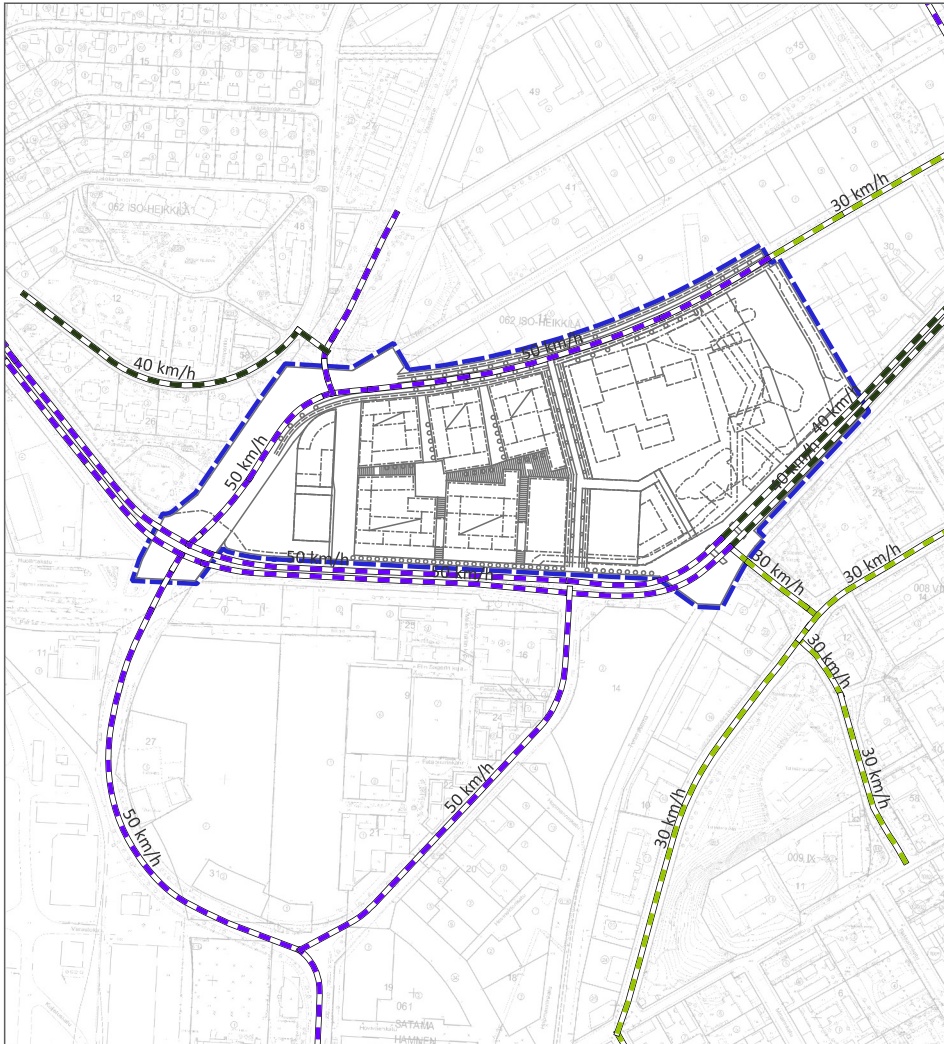


Laskentakorkeus:
Kerroksittain

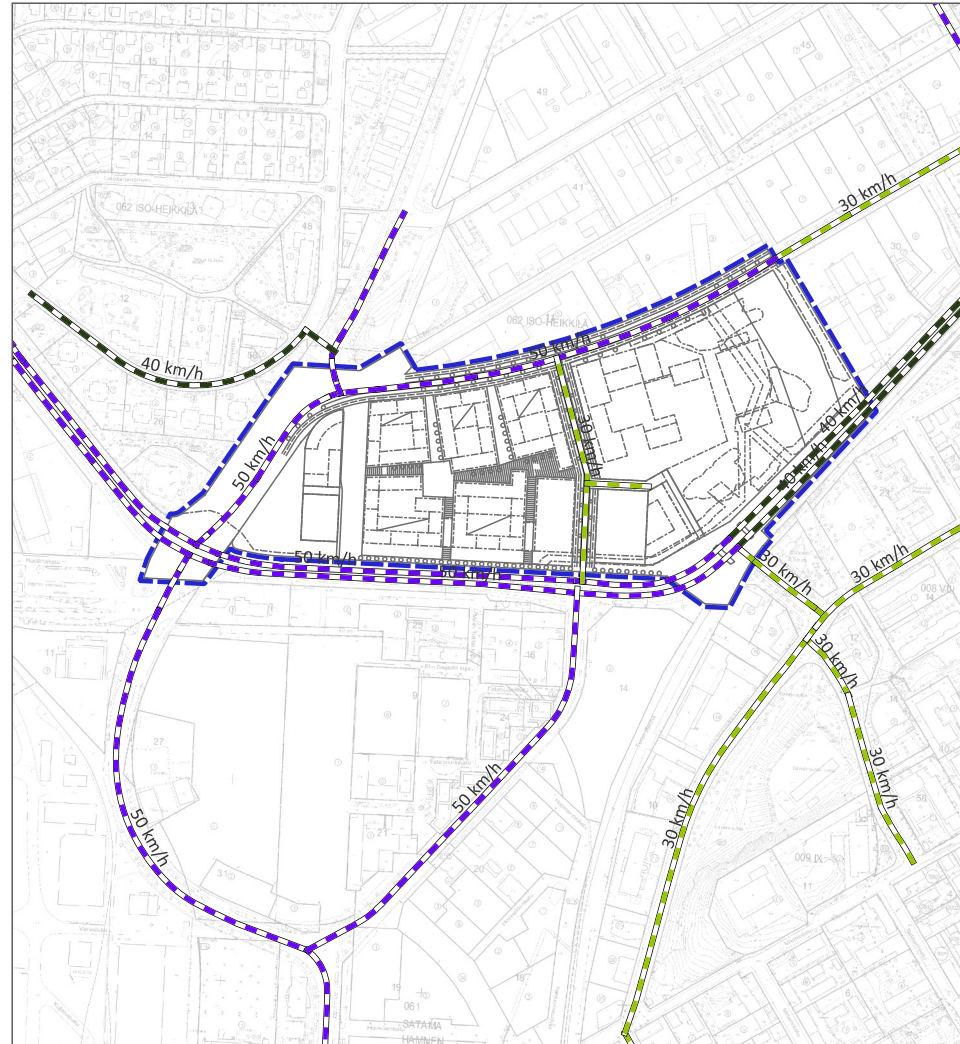
Mittakaava 1:2500 (A4)

Laskennassa käytetyt ajonopeudet

Nykytilanne



Ennustetilanne (v. 2050)



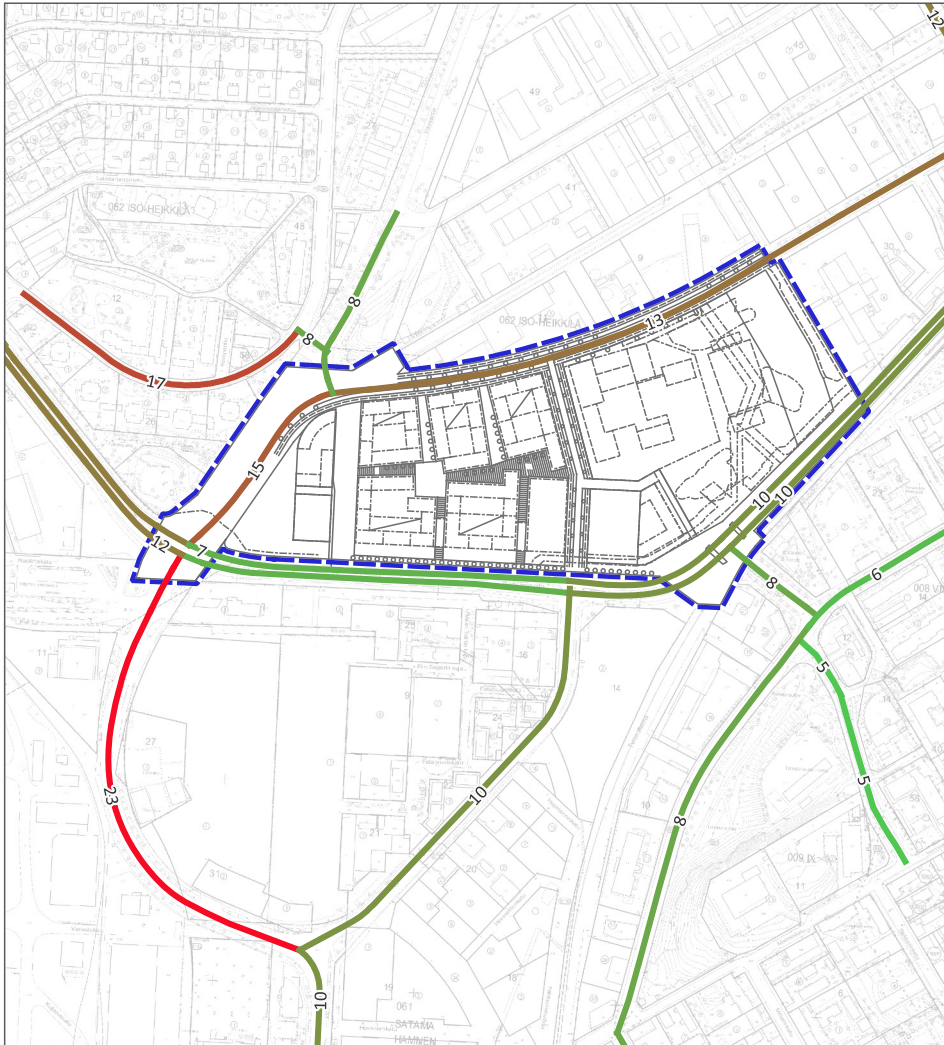
Nopeus

- 30 km/h
- 40 km/h
- 50 km/h
- 60 km/h
- 70 km/h
- 80 km/h
- 90 km/h
- 100 km/h
- 110 km/h
- 120 km/h
- 130 km/h

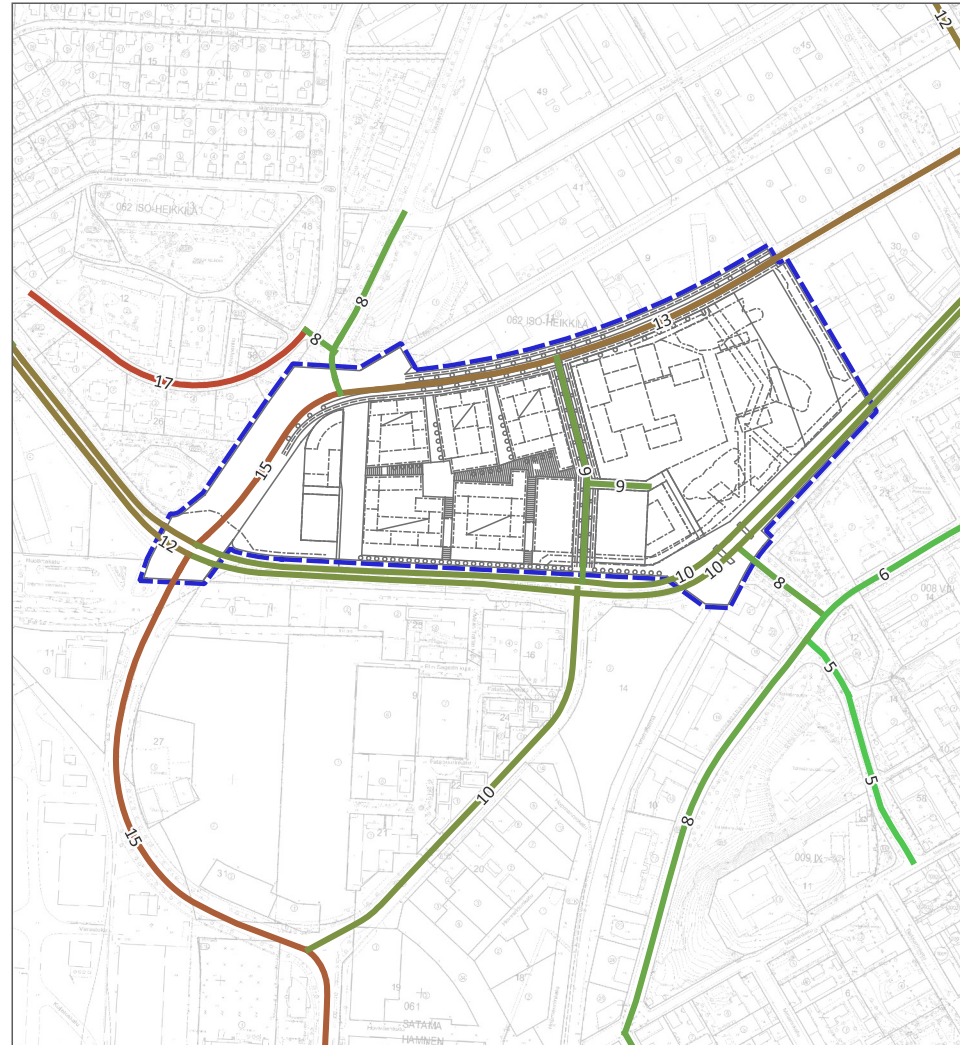
0 50 100 150 200 250 m

Laskennassa käytetyt raskaan liikenteen osuudet

Nykytilanne



Ennustetilanne (v. 2050)



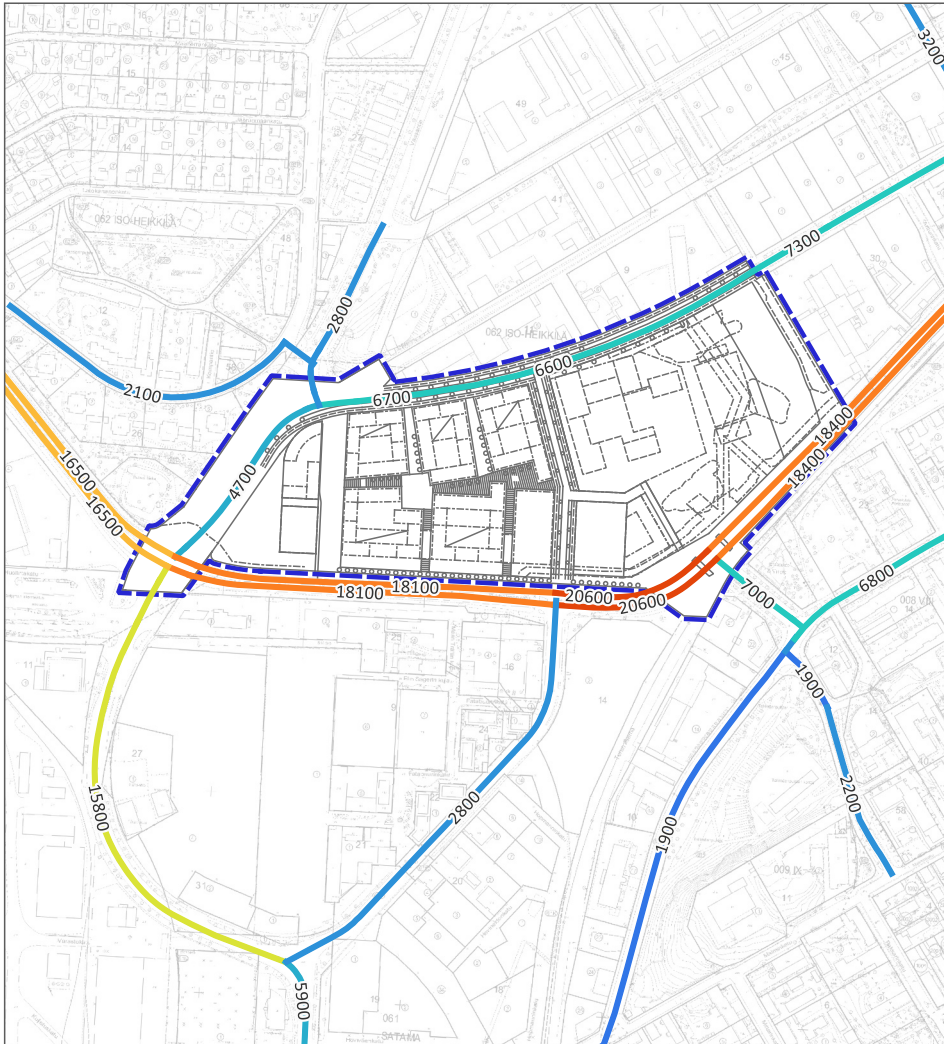
Osuus

- 4 %
- 5 %
- 6 %
- 7 %
- 8 %
- 9 %
- 10 %
- 11 %
- 12 %
- 13 %
- 14 %
- 15 %
- 16 %
- 17 %
- 18 %
- 19 %
- 20 %
- 21 %
- 22 %
- 23 %

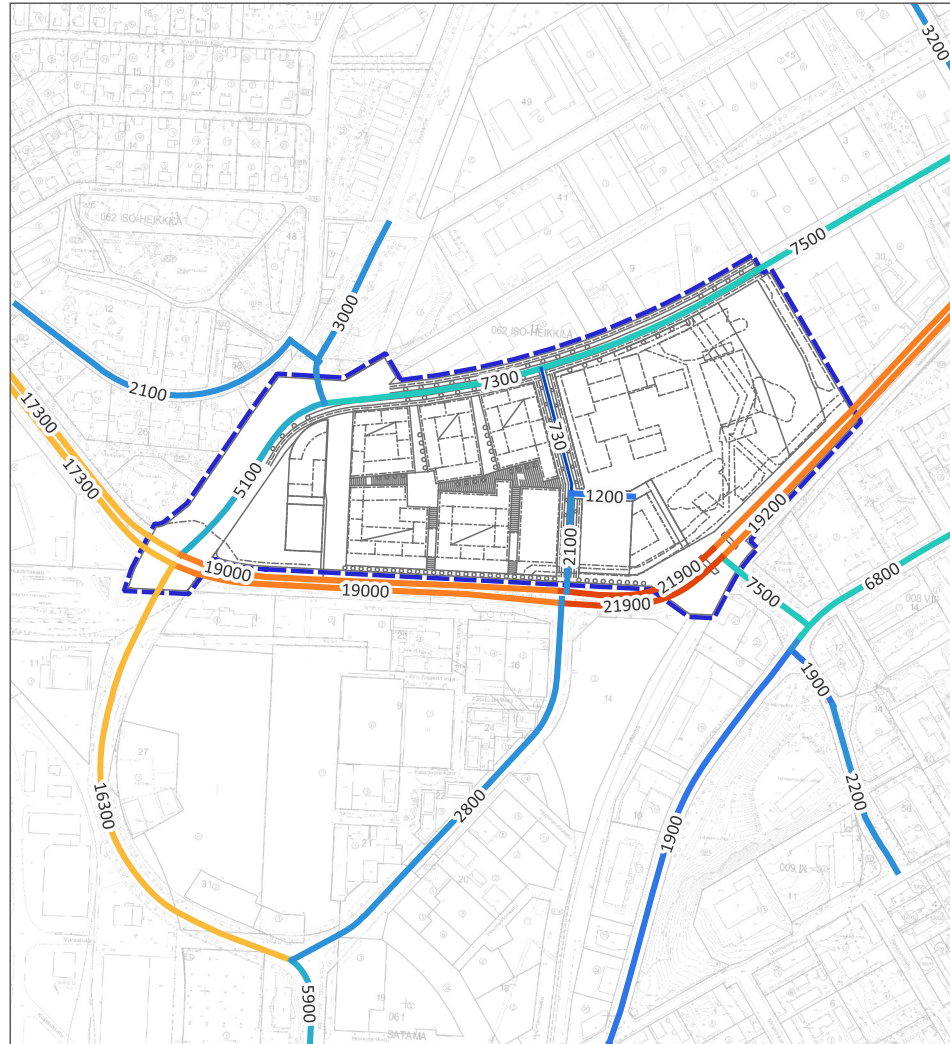
0 50 100 150 200 250 m

Päiväaikaisen liikenteen osuutena käytetty 90 %.

Nykytilanne



Ennustetilanne (v. 2050)



Vuorokausi-
liikennemäärä

— 0 - 1000

— 1000 - 2000

— 2000 - 4000

— 4000 - 6000

6000 - 8000

8000 - 10000

10000 - 12000

12000 - 14000

14000 - 16000

16000 - 18000

— 18000 - 20000

— 20000 - 22000

— 22000 - 24000

— 24000 - 26000

A horizontal scale with major tick marks at 0, 50, 100, 150, 200, and 250 m.

Huom! Kartalla esitetty liikennemäärä on kaikkien kaistojen yhteenlaskettu liikennemäärä. Melumallissa liikennemäärä on jaettu kaistoittain.