

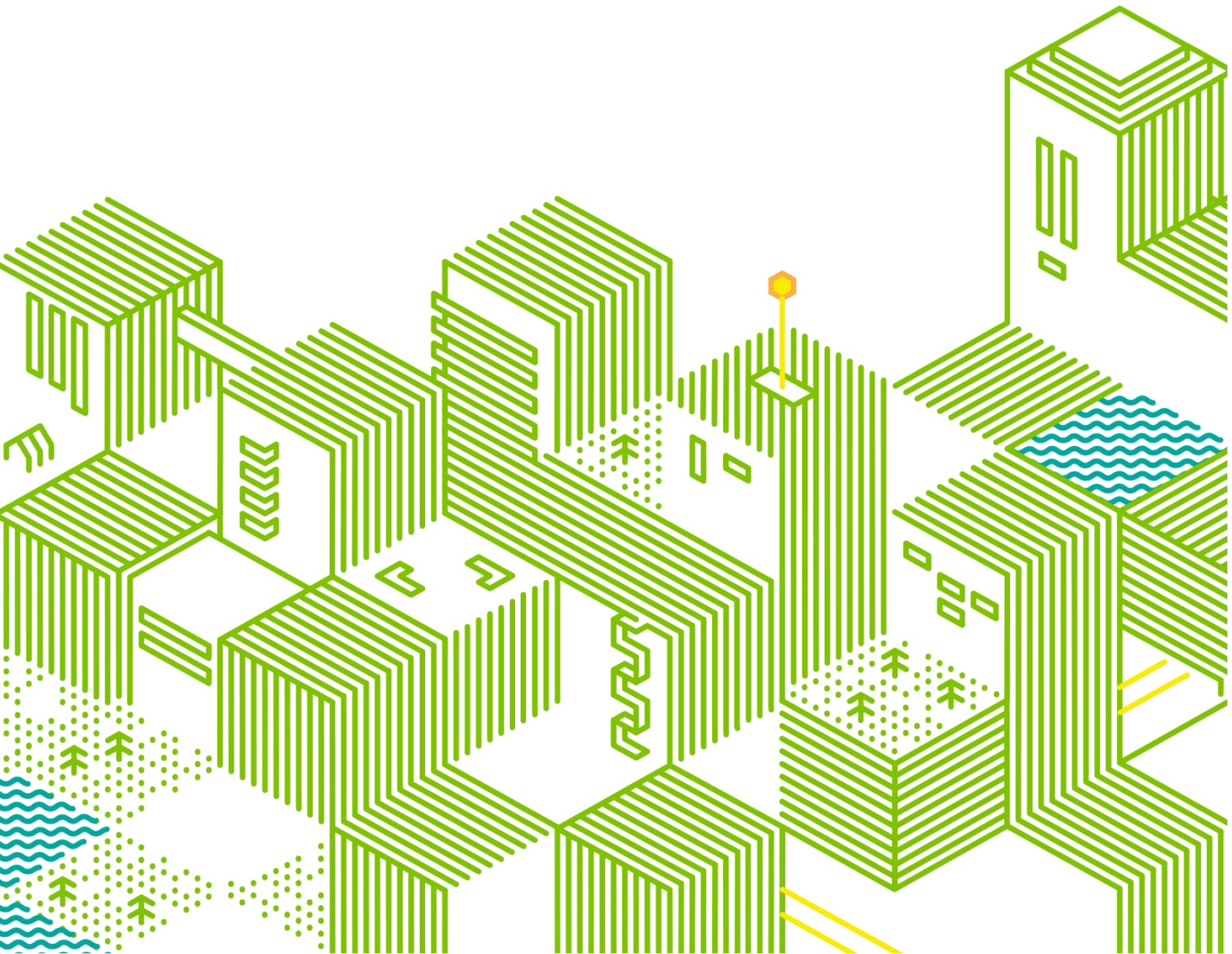
## Pakilan yläasteen tontti (Pilkekuja 10) melu- ja ilmanlaatuselvityksen raportti

4.3.2021

Laatinut: Kirsi-Maarit Hiekka, Sitowise Oy; Siru Parviainen, Sitowise Oy

Projekti: YKK65717

Tilaaaja: KOy Namika Areena, [REDACTED]



## Sisällys

1	Taustatiedot.....	2
1.1	Selvityksen tarkoitus .....	2
1.2	Tilaaja .....	2
1.3	Suunnittelu.....	2
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melun ohjearvot .....	3
2.2	Melulaskennat .....	3
2.3	Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot.....	4
2.4	Ilmanlaadun arviointi .....	5
2.5	Tie- ja katuliikennetiedot .....	6
3	Tulokset ja johtopäätökset .....	6
3.1	Meluseelvitys .....	6
3.2	Ilmanlaatu .....	7
4	Liitteet.....	8
5	Viitteet .....	8



## 1 Taustatiedot

### 1.1 Selvityksen tarkoitus

Tehtävänä oli laatia melu- ja ilmanlaatuselvitys Pakilan yläasteen tontille Pilkekuja 10. Tontille ollaan suunnittelemassa Helsingin NMKY:n liikuntahallia (Namika Areena). Selvitykset on laadittu arkkitehdiltä saatujen viitesuunnitelmien perusteella [1]. Kohteen sijainti kartalla kuvassa 1.



Kuva 1 Kohteen sijainti kartalla merkittynä mustalla soikiolla.

### 1.2 Tilaaja

KOy Namika Areena  
Timo Laulaja

### 1.3 Suunnittelu

Sitowise Oy  
Vuolteenkatu 2, 33100 Tampere  
+358 20 747 6000 | vaihde

Kirsi-Maarit Hiekka, Ins (AMK), meluasiantuntija  
puh. +358 44 3708665  
email [kirsi-maarit.hiekka@sitowise.com](mailto:kirsi-maarit.hiekka@sitowise.com)

Siru Parviainen, vanhempi asiantuntija, Tkk, ilmanlaatuasiantuntija, laadunvarmistus  
puh. +358 40 6862051  
email [siru.parviainen@sitowise.com](mailto:siru.parviainen@sitowise.com)



## 2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia verrataan tavanomaisesti valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [2]. Tässä kohteessa kyseessä on urheiluhalli, jolle ei ole erikseen määritetty ohjearvoja.

*Taulukko 1* Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [2]

Ohjearvot ulkona	Päivällä $L_{Aeq}$ , klo 7–22	Yöllä $L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq}$ , klo 7–22	$L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

### 2.2 Melulaskennat

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.

Rakennusmassat, pihojen korot ja alueen meluntorjunta on lisätty melumalliin viitesuunnitelmien perusteella [1].

Melumallina on käytetty Helsingin kaupungin meluselvityksen 2017 melumallia [3]. Piha-alueet ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2019 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method) [4]. Melulaskennat on tehty tieliikenteen ennustetilanteen 2040 liikennemäärillä (KAVL), koska nykytilanteen liikennemäärät ovat ennustetilannetta pienemmät.



Selvityksessä on laskettu päiväajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin.

**Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:**

- Laskentaruudukon koko 5 x 5 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri

## 2.3 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

EU on antanut ilmanlaadun raja-arvot alueille, joilla ihmiset altistuvat ilman epäpuhtauksille. Raja-arvot on pantu täytäntöön valtioneuvoston asetuksella (38/2011). Lisäksi on annettu pääosin terveysperusteiset, ensisijaisesti viranomaisille ohjeeksi tarkoitetut kansalliset ohjearvot valtioneuvoston päätöksellä (480/1996). Ohjearvoja sovelletaan muun muassa alueidenkäytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupaharkinnassa. Tavoitteena on ennaltaehkäistä ohjearvojen ylittyminen ja taata hyvän ilmanlaadun säilyminen.

Ilmanlaadun ohjearvot ovat raja-arvoja tiukemmat ja pitoisuuksien ollessa niiden alapuolella myös raja-arvot alittuvat. Taulukossa 2 on esitetty raja-arvot ja taulukossa 3 kotimaiset ilmanlaadun ohjearvot. WHO:n ilmanlaadun ohjearvot ovat osin kansallisia raja- ja ohjearvoja tiukemmat; pienhiukkasten  $PM_{2,5}$  vuorokausiarvo on  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja hengitettävillä hiukkasilla ( $PM_{10}$ ) vuorokausiarvo on  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Vastaavat vuosiohjearvot 10 ja  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

*Taulukko 2 Raja-arvot terveyden suojelemiseksi. Valtioneuvoston asetus n:o 38/2011 ilmanlaadusta.*

Yhdiste	Aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallitut ylitykset
Typpidioksidi NO <sub>2</sub>	Vuosi	40	-
	Tunti	200	18 h/vuosi
Hengitettävät hiukkaset PM <sub>10</sub>	Vuosi	40	-
	Vuorokausi	50	35 vrk/vuosi
Pienhiukkaset PM <sub>2,5</sub>	Vuosi	25	-

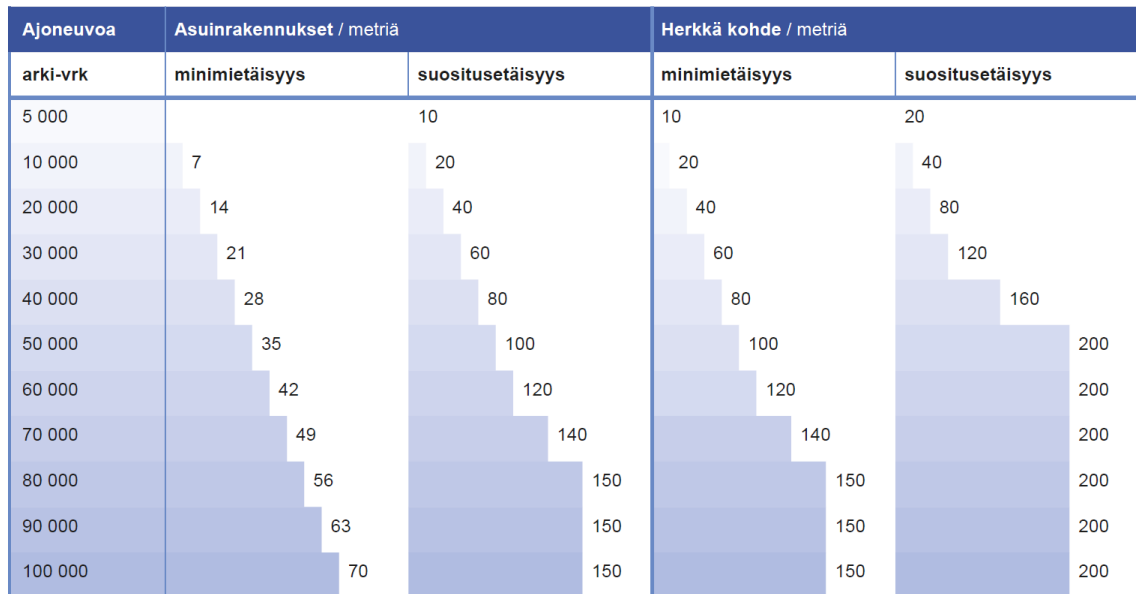


Taulukko 3 Valtioneuvoston päätös n:o 480/1996 ilmanlaadun ohjearvoista.

Yhdiste	Aika	Ohjearvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tilastollinen määrittely
Typidioksidi	Tunti	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
NO <sub>2</sub>	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Hengitettävät hiukkaset PM10	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

## 2.4 Ilmanlaadun arviointi

Ilmanlaatuvaikutusten arvio perustuu asuinrakennuksien ja herkkien kohteiden minimi- ja suositus-  
 etäisyyksiin. Ne on esitetty Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen HSY:n kanssa yhteistyössä  
 laaditussa oppaassa *Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa* [5]. Minimietäisyyksiä käytetään jo  
 rakennetuilla alueilla sekä täydentämiskäytössä, ja suositusetäisyyksiä täysin uusilla alu-  
 eilla. Liikunta-alueet, jotka eivät ole lasten leikkipuistoja, eivät varsinaisesti kuulu kumpaankaan  
 luokkaan, eikä niille ole annettu minimi- tai suositusetäisyyksiä. Kuvassa 2 on esitetty edellä mai-  
 nitun oppaan mukaiset minimi- ja suositusetäisyydet.



Kuva 2 Ilmanlaadun minimi- ja suositusetäisyydet.

Asuntojen suositusetäisyydellä ja herkkien kohteiden minimietäisyydellä typidioksidin pitoisuu-  
 den vuosikeskiarvo on noin  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50 % vuosiraja-arvosta) ja pienhiukkasten noin  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
 Asuntojen minimietäisyydellä typidioksidin pitoisuuden vuosikeskiarvo on noin  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (60 %  
 vuosiraja-arvosta ja NO<sub>2</sub> vrk-ohjearvo ylittyy harvoin) ja pienhiukkasten noin  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Suunnitte-  
 lualue on avoin ja hyvin tuulettuva, mutta alueella olevan risteuksen vuoksi pitoisuudet voivat olla  
 suuremmat kuin vyöhykkeiden perusteella arvioidut.





## 2.5 Tie- ja katuliikennetiedot

Melulaskennassa ja ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Ennustetilanteen 2040 tieliikennetiedot perustuvat Helsingin kaupungin toimittamiin liikennetietoihin. Melumallinnus on tehty mitoittavammassa ennustetilanteessa, koska laskentamallin mukaan ennustetilanteessa melutasot ovat noin 1–2 dB suuremmat kuin nykytilanteessa. Liikenteen päiväajan osuus on arvioitu katuluokan perusteella.

Taulukko 4 Melulaskennassa käytetyt liikennetiedot

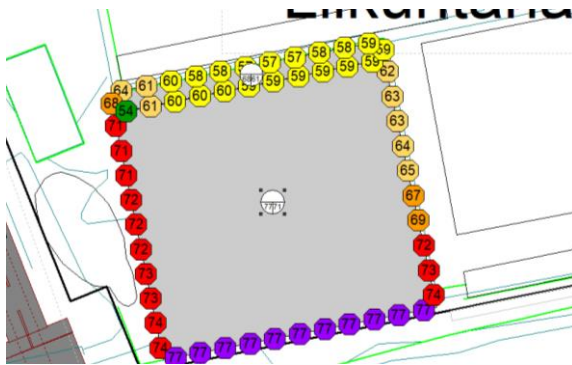
Tie- ja katuosuus	KAVL 2040 [ajon./vrk]	Nopeusrajoitus [km/h]	Raskasliikenne [%]	Katuluokka
Kehä I	120 000	80	5	1
Pakilantie, Kehä I:n pohjoisen rampipiliittymän eteläpuolella	15 000	40	7	3
Pakilantie, Kehä I:n pohjoisen rampipiliittymän pohjoispuolella	13 500	40	5	3
Sysimiehentie	2 500	40	5	4
Halkosuontie, ala-asteen koulun länsipuolella	2 000	30	2	4
Halkosuontie, ala-asteen koulun itäpuolella	800	30	2	4
Elontie	400	30	2	4
Ripusuontie	500	30	2	4

## 3 Tulokset ja johtopäätökset

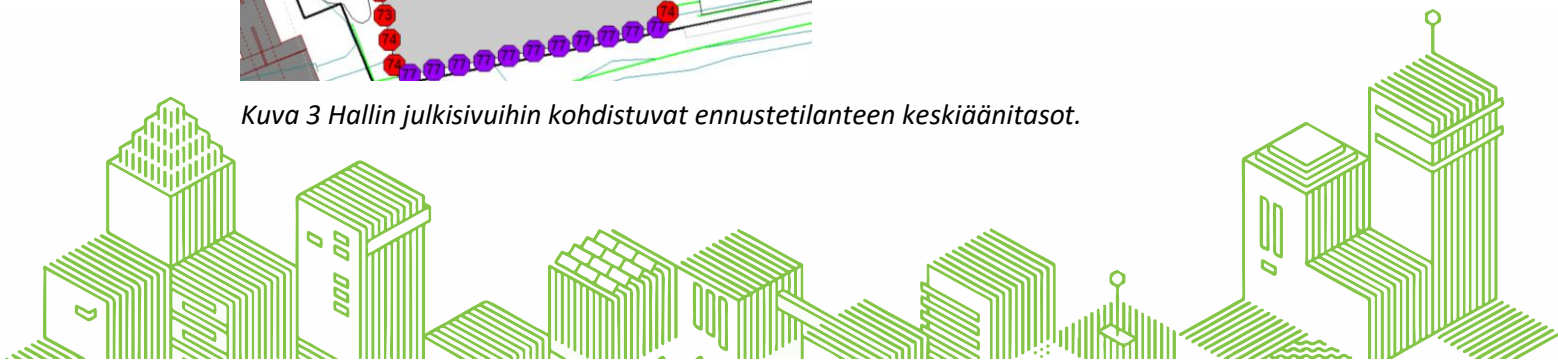
### 3.1 Meluselvitys

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq,7-22}$ . Liitteessä 1 on esitetty melutasot alueella ja kuvassa 3 hallin julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot.

Suunnitellulla maankäytöllä (aidat umpinaisena) tarkasteltuna melutasot liikuntahallin tontilla ovat 54-73 dB (Liite 1). Valtaosalla tontista keskiäänitasot ovat alle 60 dB (melukartassa keltaiset ja vihreät alueet). Hallin julkisivuun kohdistuvat melutasot ovat laskentojen perusteella korkeimmillaan 77 dB (Kuva 3).



Kuva 3 Hallin julkisivuihin kohdistuvat ennustetilanteen keskiäänitasot.



Liikuntahalleille ei ole annettu ohjearvoja, eikä melutilanne estä rakennuksen toteutusta suunnitellulla käyttötarkoituksella. Mikäli rakennukseen sijoitetaan myös muita tiloja, esimerkiksi toimisto- tai kokoontumistiloja, tulee sisämelun ohjearvojen toteutuminen varmistaa joko tilojen sijoittamisella rakennuksen hiljaiselle puolelle tai riittävällä ääneneristyksellä.

Mikäli piha-alueelle sijoitettavat urheilukentät tulkitaan virkistysalueiksi, niitä koskee ulkoalueiden ohjearvo 55 dB, minkä saavuttaminen alueella on haastavaa edes meluestein johtuen alueella vallitsevista korkeista melutasoista.

## 3.2 Ilmanlaatu

Ilmanlaadun kannalta merkitsevien teiden ja katujen minimi- ja suositusetaisyydet on esitetty alla taulukossa 5.

*Taulukko 5 Liikennemääriin perustuvat ilmanlaadun minimi- ja suositusetaisyydet, mitataan ajoradan ulkoreunasta.*

Tie/katu	Minimietäisyys asuinrakennuksille	Suositusetaisyys asuinrakennuksille ja minimietäisyys herkille kohteille	Suositusetaisyys herkille kohteille
Kehä I	70	150	200
Pakilantie	11	30	60

Liikuntakäytössä oleville rakennuksille ja ulkoliikuntapaikoille, jotka eivät ole leikkipaikkoja, ei ole olemassa suosituksia tai määräyksiä ilmanlaadulle, eikä se ole rakentamista suoraan rajoittava tekijä.

On kuitenkin suositeltavaa pyrkiä mahdollisimman hyvään tilanteeseen ilmanlaadun osalta myös liikuntapaikoilla, ja esimerkkinä voidaan tarkastella herkkien kohteiden suositus- ja minimietäisyyksiä. Nyt koko suunnittelualue jää lähemmäs Kehä I:stä kuin herkkien kohteiden minimietäisyys kyseiselle liikennemäärälle on, ja suunnitteluratkaisu onkin hyvä pyrkiä ainakin vähentämään mahdollisia haittoja.

Sisätilojen ilmanotto on suositeltavaa sijoittaa mahdollisuuksien mukaan katolle tai rakennuksen pohjoispuolelle, missä se on mahdollisimman kaukana Kehä I:stä. Ulkoliikuntaan tarkoitetuilla kentillä suunnitellut melua torjuvat rakenteet voivat auttaa jonkin verran myös ilmansaasteiden torjunnassa, ja lisäksi haittoja voidaan pyrkiä lieventämään kasvillisuudella, esimerkiksi liikuntapaikkojen ja Kehä I:n väliin sijoitetulla puurivillä.

Meluesteiden ja kasvillisuuden vaikutusta ilmanlaatuun on käsitelty esimerkiksi julkaisussa *Kasvillisuuden ja meluesteiden vaikutus ilmanlaatuun liikenneympäristöissä* (HSY 4/2015). Yleisesti vaikutusta on hankala ennustaa, sillä kentällä tehdyt havainnot eivät ole täysin linjassa mallinnusten ja tuulitunnelikokeiden kanssa. Tuloksissa on myös hajontaa, eikä torjunnan vaikutusta voida varmasti ennustaa yksittäisessä tilanteessa, sillä ilmapirtausten ohjautumista on vaikea ennustaa.

Meluesteen, joka toimii virtausesteenä, taakse jää katvealue, joka ulottuu yleensä 5-15 kertaa esteen korkeuden etäisyydelle, ja jossa ilmansaasteiden pitoisuudet ovat pienemmät kuin vapaan leviämisen tilanteessa. Matalamman esteen ollessa kyseessä vaikutus on pienempi ja katvealue suhteessa kapeampi. Katvealueen jälkeen on havaittu joskus jopa korkeampia pitoisuuksia kuin





avoimessa maastossa vastaavalla etäisyydellä, mutta useissa tutkimuksissa ei ole havaittu muutosta vapaan leviämisen tilanteeseen. Samoin meluesteen päiden lähellä virtaukset voivat ohjata ilmansaasteita meluesteen taakse.

Mallinnusten perusteella noin 2 metriä korkean esteen takana on saatu tuloksia, joissa epäpuh-  
tauspitoisuudet ovat 20-50 metrin etäisyydellä jopa 60-70 % pienempiä kuin avoimen ympäristön  
tilassa. Yleisesti pitoisuuksien vähenemä esteen takana on noin 10-50 %. Tähän vaikuttaa myös  
esteen pituus, sillä lyhyemmän esteen ollessa kyseessä ilmavirtaukset pääsevät sen todennäköi-  
semmin kiertämään.

Kasvillisuus torjuu ilmansaasteista tehokkaammin hiukkaspäästöjä, vaikutus typpioksideihin on  
tutkimusten mukaan hyvin pieni. Tutkimusten mukaan tiiviillä puurivillä on havaittu merkitseviä  
vaikutuksia, jopa lähes 40 % vähenemiä erityisesti hiukkaspitoisuuksiin. Suomessa suositetaan  
käyttämään erityisesti havupuita, koska lehdettömillä puilla lieventävät vaikutukset ovat käytän-  
nössä olemattomat talvisaikaan.

## 4 Liitteet

Liite 1 Melukartta

## 5 Viitteet

- [1] Namika-areena asemapiirustus, 8.10.2020, Rudanko+Kankkunen Oy ja Arkkitehdit Fronde-  
lius+Keppo+Salmenperä Oy.
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saata-  
vissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [3] Helsingin ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017, Sito Oy.
- [4] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers  
1996.
- [5] Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Opas 2/2015. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäris-  
tökeskus ja Helsingin seudun ympäristöpalvelu-kuntayhtymä (HSY).



Liite 1 Tilanne melumuurin kanssa

Pakilan liikuntahalli liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, ennustetilanne päiväaika klo 7-22



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB ohjearvo ylittyy
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Melusteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

**SITOWISE**

Mittakaava 1:800 (A3)  
Päivämäärä: 03.03.21  
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Sitowise Oy