



**Muutoslista**

	17.9.2019	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	VALMIS
	11.9.2019	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	LUONNOS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

## Sisältö

<b>1</b>	<b>HANKKEEN KUVAUS.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1</b>	<b>Yleistä tietoa melusta .....</b>	<b>1</b>
<b>2.2</b>	<b>CadnaA -ohjelmisto .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>Lähtötiedot .....</b>	<b>2</b>
<b>2.4</b>	<b>Melukarttojen ominaisuudet .....</b>	<b>3</b>
<b>2.5</b>	<b>Sallitut äänitasot.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>MELUMALLINNUKSEN TULOKSET JA PÄÄTELMÄT .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Melutilanne kaavan mahdollistamalla rakennuskannalla.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3</b>	<b>Johtopäätökset ja yhteenveto.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>6</b>

## Liitteet:

Liite 1	Nykyinen liikenne (2018), nykyiset rakennukset, päiväaikaan klo 07-22
Liite 2	Nykyinen liikenne (2018), nykyiset rakennukset, yöaikaan klo 22-07
Liite 3	Ennusteliikenne (2030), nykyiset rakennukset, päiväaikaan klo 07-22
Liite 4	Ennusteliikenne (2030), nykyiset rakennukset, yöaikaan klo 22-07
Liite 5	Nykyinen liikenne (2018), kaavan rakennukset, päiväaikaan klo 07-22
Liite 6	Nykyinen liikenne (2018), kaavan rakennukset, yöaikaan klo 22-07
Liite 7	Ennusteliikenne (2030), kaavan rakennukset, päiväaikaan klo 07-22
Liite 8	Ennusteliikenne (2030), kaavan rakennukset, yöaikaan klo 22-07

## Taulukot:

Taulukko 2.1	Laskenta-asetukset .....	2
Taulukko 2.2	Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen (2018/2030) lähtötiedot. 3	
Taulukko 2.4	Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992) .....	4

## Kuvat:

Kuva 1.	Hankealueen sijainti. ....	1
---------	----------------------------	---

### Sweco Ympäristö Oy

Ilmalanportti 2, 00240 Helsinki  
Mäkelininkatu 17 A, 90100 Oulu  
PL 453, 33101 Tampere  
Uudenmaankatu 19 A, 20700 Turku

www.sweco.fi  
etunimi.sukunimi@sweco.fi  
puh. 0207 393 000

Y-tunnus 0564810-5



## 1 HANKKEEN KUVAUS

Suunnittelualue sijaitsee Pyhännän kunnassa. Kaavamuutoksen tarkoituksena on toteuttaa uusia asuinrakennuksia kaava-alueelle. Seuraavassa kuvassa (Kuva 1) on esitetty hankealueen sijoittuminen Pyhännässä.

Meluserelvityksessä on tarkasteltu kahta eri liikennemäärävaihtoehtoa, nykytilannetta sekä ennustetilannetta vuodelle 2030. Tarkastelu on tehty kaava-alueen nykyisille rakennuksille sekä tilanteessa, jossa kaava-alueelle on rakennettu uuden kaavan mahdollistamat rakennukset.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

## 2 MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN

### 2.1 Yleistä tietoa melusta

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi. Se heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä, sekä vaikuttaa ihmisen viestintäkykyyn ja uneen. Melun kokeminen on yksilöllistä ja ihmisten meluherkkydessä on eroja (Tiehallinto, 2006).

Tien tai katuosan melu muodostuu useiden ajoneuvojen yhteisvaikutuksesta, mutta myös yksittäisen ajoneuvon melua joudutaan tarkastelemaan varsinkin yöaikana. Tieliikenteen melu riippuu nopeudesta, liikenteen määrästä ja koostumuksesta, ajo-olosuhteista, tien pi-

tuuskaltevuudesta, tien pinnasta, renkaista, säästä, tarkastelupaikasta jne. Alhaisilla nopeuksilla (alle 50 km/h) moottorin ja pakoputken ääni on vallitseva, kun taas suuremmilla nopeuksilla on vallitsevana renkaiden ja korin ilmanvastuksen aiheuttama ääni. Sillan epätasaiset liikuntasamat, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhuippuja (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997).

## 2.2 CadnaA -ohjelmisto

Liikenteen aiheuttamia äänitasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2018, joka sisältää tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

Melun leviämisen ympäristöön ohjelma laskee kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maastomuodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltujen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Mallinnuksen laskenta-asetukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	2 m x 2 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	0,5 (pientaloalueet)
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	2

## 2.3 Lähtötiedot

Pohjakartta, jossa on alueen tieverkko ja rakennukset sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät, on hankkeen kaava-aineistosta. Talojen korkeudeksi asetettiin 5 m ja uusien autokatosten korkeudeksi 3 m.

### 2.3.1 Ajoneuvoliikenteen melumallinnus

Nopeus Ouluntiellä on 60 km/h. Mallinnuksessa on käytetty lähtöoletusta, että liikenteestä 90 % tapahtuu päiväaikaan (klo 7-22) ja loput 10 % yöaikaan (klo 22-7).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa (2018) sekä ennustetilanteessa 2030. Nykytilanteen liikennemäärät on

saatu Väyläviraston liikennemääräkartasta ja ennustetilanteen liikennemäärä on laskettu Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030 -raportin kasvukertoimien perusteella.

Taulukko 2.2 Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen (2018/2030) lähtötiedot.

	KVL 2018 (ajoneuvoa/vrk)	Raskas liikenne osuus (%)	KVL 2030 (ajoneuvoa/vrk)	Raskas liikenne osuus (%)
Ouluntie	2 096	13	2 636	11

## 2.4 Melukarttojen ominaisuudet

Meluvyöhykkeet on merkitty liitteen melukartoille seuraavasti:

- vaalean vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 40 dB
- vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 45 dB
- tumman vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 50 dB
- keltainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen pihan oleskelualueen ohjearvon 55 dB
- tumma oranssi osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 60 dB
- punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 65 dB
- tumman punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 70 dB

Meluvyöhykkeet on merkitty melukartoille 5 dB:n portain em. värein eroteltuna.

## 2.5 Sallitut äänitasot

Keskiäänitasojen merkittävyyden arviointi perustuu Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista (993/1992) seuraavan taulukon (Taulukko 2.3) mukaisesti.

Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

<b>Keskiäänitaso <math>L_{Aeq}</math> enintään</b>		
<b>Ohjearvot ulkona</b>	<b>Päivällä</b>	<b>Yöllä</b>
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
<b>Ohjearvot sisällä</b>	<b>Päivällä</b>	<b>Yöllä</b>
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

### 3 MELUMALLINNUKSEN TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Nykyisen rakennuskannan melumallinnustulokset on esitetty liitteissä 1-4. Nykyisen liikenteen aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitekartoissa 1 (päiväajan klo 7-22) ja 2 (yöajan 22-7) ja ennustetilanteen melumallinnustulokset on esitetty liitekartoissa 3 (päiväajan klo 7-22) ja 4 (yöajan 22-7).

Kaavan mahdollistaman rakennuskannan melumallinnustulokset on esitetty liitteissä 5-8. Nykyisen liikenteen aiheuttama melun leviäminen on esitetty liitekartoissa 5 (päiväajan klo 7-22) ja 6 (yöajan 22-7) ja ennustetilanteen melumallinnustulokset on esitetty liitekartoissa 7 (päiväajan klo 7-22) ja 8 (yöajan 22-7).



### 3.1 Melutilanne nykyisellä rakennuskannalla

Nykyisellä rakennuskannalla kaava-alueen rannan puoleisessa osassa melun päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat. Päiväajan ohjearvo rajoittuu kiinteistöllä oleviin rakennuksiin ja yöajan ohjearvo hieman lähempänä Ouluntietä. Korkeimmillaan asuinrakennuksen seinärakenteeseen kohdistuu melutaso, joka on päiväaikaan 57,8 dB ja yöaikaan 50,4 dB

### 3.2 Melutilanne kaavan mahdollistamalla rakennuskannalla

Kun uuden kaavan mahdollistamat autokatokset rakennetaan kiinteistölle, suojaavat ne piha-alueita siten, että päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat osittain autokatosten ja asuinrakennusten väliin jäävillä piha-alueilla ja kokonaan asuinrakennusten rannanpuoleisilla piha-alueilla. Korkeimmillaan asuinrakennuksen seinärakenteeseen kohdistuu melutaso, joka on päiväaikaan 50,0 dB ja yöaikaan 47,7 dB. Mikäli autokatoksia ei rakenneta, on pelkkien uusien asuinrakennusten vaikutus melun leviämiseen samankaltainen kuin nykyisillä rakennuksilla, eli päivä- ja yöajan ohjearvot alittuvat asuinrakennusten rannanpuoleisilla piha-alueilla.

### 3.3 Johtopäätökset ja yhteenveto

Melutasot alittavat päivä- ja yöajan ohjearvot kaava-alueella suunnitellulla rakennusmassoittelulla myös tulevaisuudessa kasvavilla liikennemäärillä. Melumallinnukset on tehty yksikerroksisilla asuinrakennuksilla. Mikäli osa rakennuksista toteutetaan kaksikerroksisina tai rakennuskorkeus kasvaa, on myös rakennuksen melua suojaava vaikutus suurempi. On kuitenkin tärkeää, että asuinrakennusten ja Ouluntien väliin rakennetaan suunnitellusti autokatokset. On myös tärkeää, että autokatokset rakennetaan siten, että ne estävät melun leviämistä.

Rakenteille annettava ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan julkisivun mukaan. Ääneneristävyysluku saadaan ennustetilanteen ulko- ja sisämelun erotuksesta. Tämä on yleensä kaavassa esitettävä suositus rakennusten ääneneritystarpeesta.

Mikäli ääneneristävyysluku on yli 30 dB:ä, vaaditaan julkisivulta (seinärakenne, ikkunat) normaalia parempaa ääneneristävyttä. Nämä lasketaan tällöin erikseen seinärakenteelle ja ikkunoille.

Mallinnuksen perusteella suurimmillaan julkisivuun kohdistuu ennustetilanteessa 2030 päiväaikaan 55,0 dB ja yöaikaan 47,7 dB melua. Tällöin ulko- ja sisämelun erotusluku on päivällä  $55,0 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 20 \text{ dB}$  ja yöllä  $47,7 \text{ dB} - 30 \text{ dB} = 17,7 \text{ dB}$ . Vaatimustaso 29 dB:ä saavutetaan normaalilla julkisivurakentamisella, eikä erityisiä vaatimuksia rakenteille tarvitse kaavassa esittää.

#### 4 LÄHTEET

Lahti, T., 2003. Ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöministeriö.

Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997. Meluestekäsikirja, julkaisu 18/97.

Tiehallinto, 2006. Tieliikenteen melu - perustietoa tieliikenteen melusta ja sen torjunnasta, tiehallinnon julkaisu

Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2014

Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raporteja 7/2007

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Turku, 17. syyskuuta 2019

Sweco Ympäristö Oy

Mika Manninen  
Projektipäällikkö  
M.Sc.

Pekka Lähde  
Ympäristöasiantuntija  
Ympäristösuunnittelija (AMK)