

# NURMI-SORILAN OSAYLEIS- KAAVAN TARKISTUS

## ILMANLAATUARVIO

Tampereen kaupunki

**Henna Ruuth, Janne Ruuth**

20.12.2023

P48605P009

## Sisällys

1	Taustaa.....	4
2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	5
3	Liikennemäärät ja ilmanlaatuviolyhykkeet.....	6
4	Muut ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät.....	9
4.1	Hyötyvoimalaitos.....	10
4.2	Muiden Tarasten alueen jätteenkäsittelytoimintojen ilmanlaatuvaikutukset .....	12
4.3	Ilmanlaadun mittaukset Tampereella .....	13
5	Johtopäätökset .....	13
	Lähteet .....	14
	Liitteet .....	15

## Liitteet

Liite 1. Minimietäisyys asutukseen

Liite 2. Minimietäisyys herkkiin kohteisiin

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.*

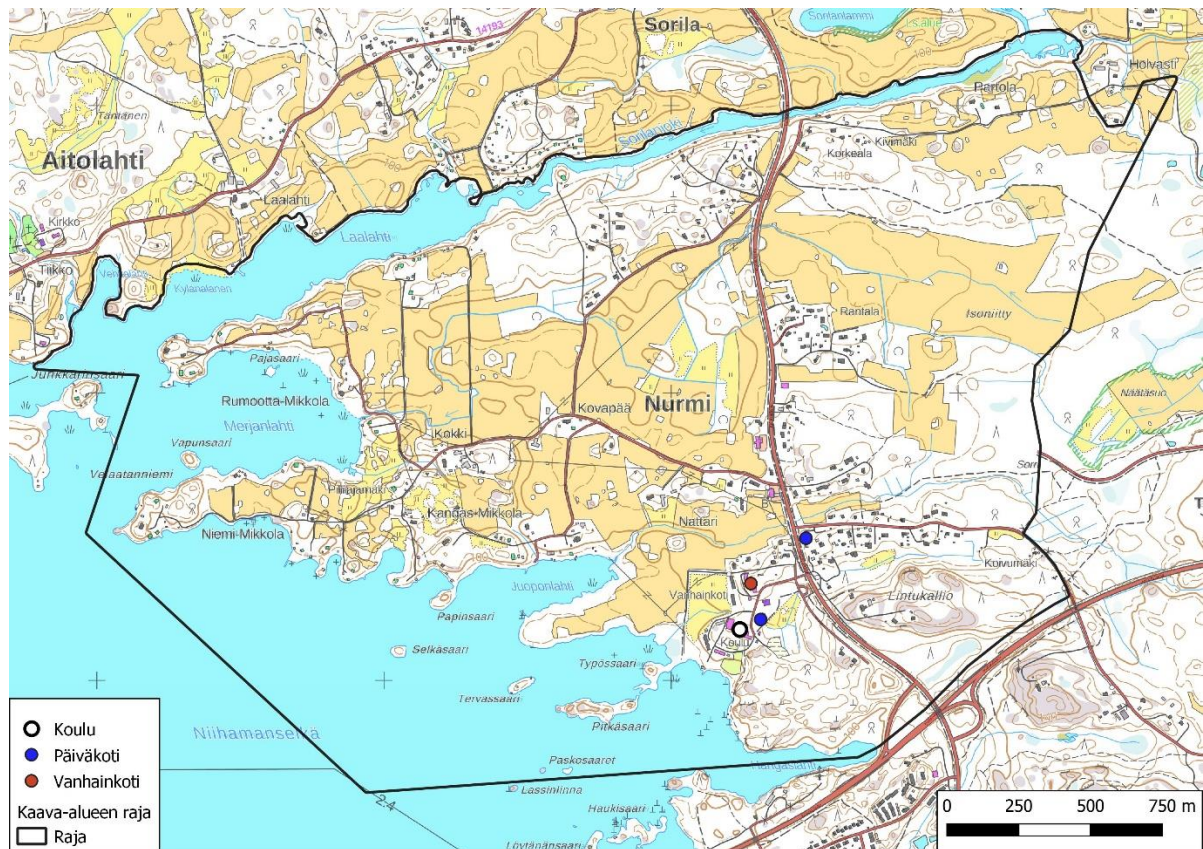
*Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.*

*Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.*

## 1 Taustaa

Tampereen kaupunki päivittää Nurmi-Sorilan osayleiskaavaa. Työ on kaavaluonnosvaiheessa, ja tässä selvityksessä tarkastellaan osayleiskaava-alueen ja sen lähialueiden ilmanlaatua ja ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä. Selvitys perustuu olemassa oleviin tietoihin, kuten nykyisiin ja ennustettuihin liikennemäärätietoihin, Tarasten alueen jätteenkäsittelytoimintojen ilmanlaatuselvityksiin ja voimassa oleviin ympäristölupiin.

Nurmi on maaseutukylä, joka peltoineen muodostaa alueen perinteisen kulttuuriympäristön. Alue on topografialtaan tasaista. Alueella sijaitsee pääasiassa omakotitaloja sekä muutamia maatiloja, minkä lisäksi alueella on loma-asutusta. Alueella asuu nykyisin noin 300 asukasta. Kylän halki kulkee Kaitavedentie Teiskoon. Ilmanlaadun kannalta alueella sijaitsevia herkkiä kohteita ovat alueella toimivat kristillinen koulu, kaksi päiväkotia ja palvelutalo (Kuva 1).



Kuva 1. Kaava-alueen rajaus ja herkkien kohteiden (koulu, päiväkodit, vanhainkoti) sijainnit alueella.

Kaavan tarkistuksen valmistelussa on päätetty edistää vaihtoehtoa, jossa Kaitavedentien varteen muodostuu keskusta. Asuinrakentaminen on tiiviimpää keskustan tuntumassa ja alueen eteläosassa. Keskustan itäpuolelle rakennetaan pohjoiseteläsuuntainen ohikulkutie, jonka

varteen sijoittuu yritysalueita. Koko kaava-alueen asukasmäärä olisi noin 4000-5000. Uusi golfkenttä sijoittuu suunnitelmassa Kaitavedentien länsipuolelle.

Ilmanlaatu-arvioinnin ovat tehneet FM Henna Ruuth ja FM Janne Ruuth FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä ja työn tilaajana on Tampereen kaupunki.

## 2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa on hyödynnetty Uudenmaan ELY-keskuksen ja HSY:n julkaisemaa opasta (Uudenmaan ELY-keskus 2015). Oppaassa on annettu kattavasti työkaluja ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseen maankäytön suunnittelussa. Uudenmaan ELY-keskuksen opas keskittyy ilmanlaadun arvioimiseen pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja typenoksidien (NO<sub>x</sub>) näkökulmasta, sillä ne ovat ihmisten terveyden kannalta keskeisiä.

Koska Nurmi-Sorilan alue on pientalovaltaista ja maaseutumaista seutua, ilmanlaatuvaikutusten tarkastelua leviämismallinnusten avulla ei ole pidetty aiheellisena, vaan arviointi perustuu olemassa olevien ja suunniteltujen ilmanlaatuun vaikuttavien toimintojen kuvaamiseen ja oppaan ilmanlaatuviyöhykkeisiin, jotka on kuvattu seuraavassa kappaleessa.

Teiden ja katujen lähialueiden soveltuvuutta asumiseen tai herkkien toimintojen, kuten koulujen ja hoitolaitosten sijoittamiseen voidaan arvioida alla esitettyjen **ilmanlaatuviyöhykkeiden** avulla. Uusilla alueilla sovelletaan oppaan mukaan suositusetaisyyskäytäntöä. Minimietäisyyttä sovelletaan silloin, kun jo rakennetuilla alueilla muutetaan kaavoja tai tehdään täydennysrakentamista. Etaisydet soveltuvat parhaiten avoimeen ympäristöön, eli kun väylän varrella ei ole merkittäviä esteitä ilman sekoittumiselle. Väylän varren maastonmuodot ja rakennukset vähentävät sekoittumista ja heikentävät ilmanlaatua. Etaisyysviyöhykkeitä ei voi soveltaa suoraan esimerkiksi kahden vilkkaan tien välissä sijaitsevalle asuinalueelle tai risteyspaikoihin. Nurmi-Sorilan alue on luonteeltaan avointa ja liikennöinti keskittyy yksittäisille päätteille, joten ilmanlaatuviyöhykkeet soveltuvat ilmanlaatuarvioinnin pohjaksi hyvin.

Mikäli suunnittelukohte on suositusetaisyyskäytöllä tai sitä kauempana kadusta, liikenteen päästöistä ei todennäköisesti aiheudu ilmanlaatuongelmia. Jos kohte on lähempänä kuin suositusetaisyys, ilmanlaatuongelmat ovat mahdollisia ja tilannetta tulisi tarkastella tarkemmin esimerkiksi leviämismallinuksin. Suositus- ja minimietäisydet on esitetty alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ilmanlaatuvohykkeet ja altistuminen liikenteen päästöille liikennemäärän ja etäisyyden suhteen eri kohteissa (asuinrakennus ja herkkä kohde). Lähde: Uudenmaan ELY-keskus, 2015.

Ajoneuvoa arki-vrk	Asuinrakennukset / metriä		Herkkä kohde / metriä	
	minimietäisyys	suositusetäisyys	minimietäisyys	suositusetäisyys
5 000		10	10	20
10 000	7	20	20	40
20 000	14	40	40	80
30 000	21	60	60	120
40 000	28	80	80	160
50 000	35	100	100	200
60 000	42	120	120	200
70 000	49	140	140	200
80 000	56	150	150	200
90 000	63	150	150	200
100 000	70	150	150	200

Ilmanlaatuvohykkeiden lisäksi on tarkasteltu läheisten jätteenkäsittelytoimintojen aiheuttamien ilmapäästöjen vaikutusta alueen ilmanlaatuun. Tarkastelussa on hyödynnetty alueille myönnettyjä ympäristölupapäätöksiä ja yritysten julkaisemia ympäristötarkkailutuloksia.

### 3 Liikennemäärät ja ilmanlaatuvohykkeet

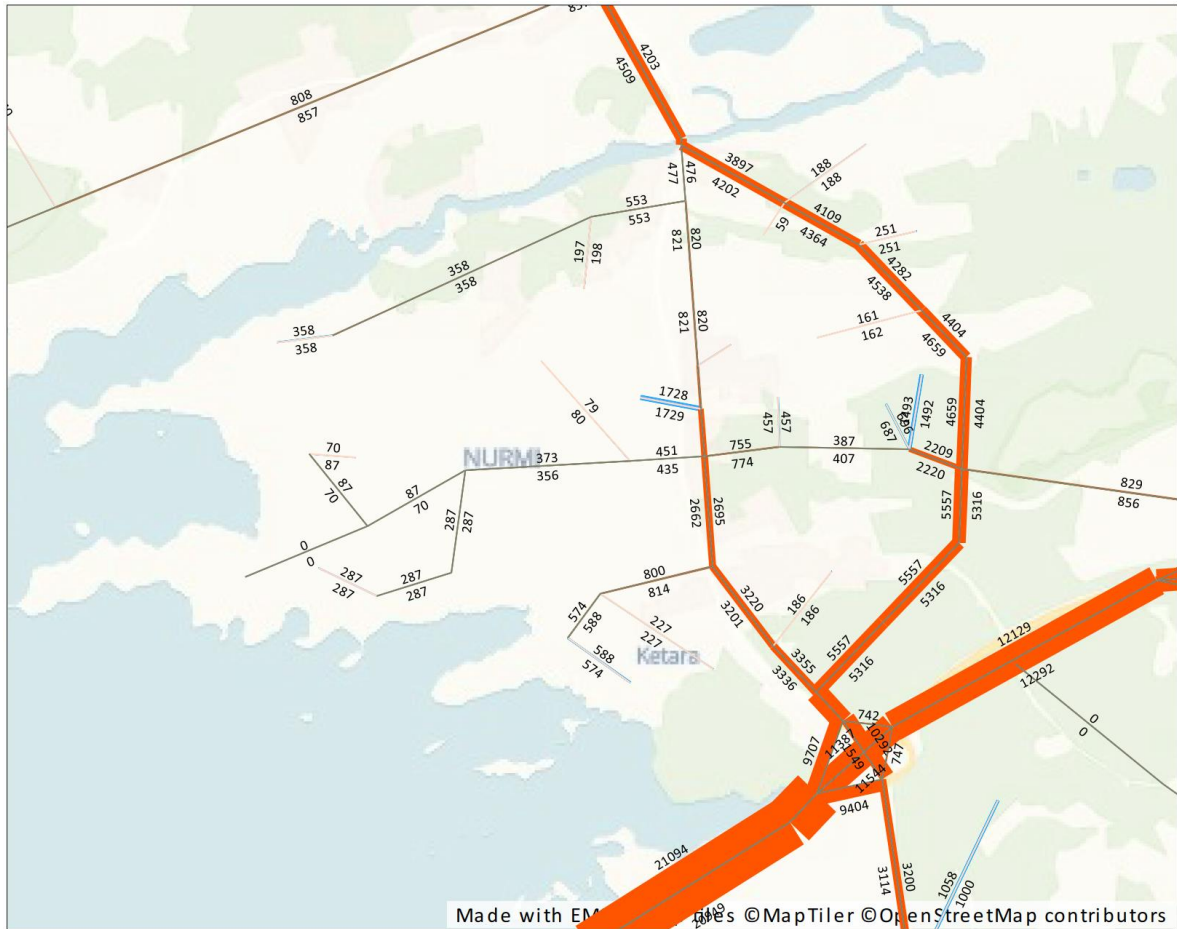
#### Liikennemäärät ja ilmanlaatuvohykkeiden soveltaminen Nurmi-Sorilan kaava-alueelle

Kaava-alueen eteläpuolelta kulkee valtatie 9. Vuonna 2022 tien keskimääräinen vuorokausiliikenne Kaitavedentiestä koilliseen on ollut noin 15 000 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on ollut noin 11 %, ja Kaitavedentiestä lounaaseen noin 20 200 ajoneuvoa, josta raskaasta liikennettä noin 7,5 %. (Väylävirasto, 2023) Muut osayleiskaava-alueen tiet ovat liikennemääriltään vähäisiä, eikä niitä ole huomioitu merkittävänä ilmanlaatuun vaikuttavina tekijöinä. Raskaan liikenteen osuus kaava-alueen sisäisillä tieosuuksilla arvioidaan niin ikään hyvin vähäiseksi.

Nykytilanteen liikennemäärät on esitetty taulukossa alla (Taulukko 2). Kaavamuutoksen myötä ennustetut liikennemäärät eri tieosuuksilla on esitetty kuvassa (WSP, TALLI-malli 12/2023) (Kuva 2). Ennusteen perusteella Kaitavedentien liikennemäärä vähenee ohitustien myötä, kun alueen läpikulkuliikenne siirtyy ohitustielle. Valtatien 9 liikennemäärät kasvavat tulevaisuudessa.

20.12.2023

KO



Kuva 2. Ennustetut vuorokausiliikennemäärät eri tieosuuksilla kaavamutoksen jälkeen (WSP, TALLI-malli 12/2023)

Taulukko 2. Liikennemäärät lähiteillä nykytilanteessa (Väylävirasto 2023). KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne, KAVL = arkipäivän keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Tie	Nykytilanne	
	KVL	Raskas liikenne, KVL
Kaitavedentie	8 142	5,7 %
	8 464	6,7 %
Valtatie 9, Kaitavedentiestä koilliseen	15 016	10,6 %
	15 127	13,4 %
Valtatie 9, Kaitavedentiestä lounaaseen	20 203	7,1 %
	20 635	9,2 %

## Ilmanlaatu-työhyökkeet

Nurmi-Sorilan alue on jo kaavoitettua ja rakennettua aluetta ja siten voidaan soveltaa minimietäisyyksiä. Suosituksetäisyyksien toteutumiseen kaava-alueella tulisi kuitenkin pyrkiä, sillä suosituksetäisyyksien toteutuessa liikenteen päästöistä ei todennäköisesti aiheudu ilmanlaatuongelmia.

Alla tekstissä esitetyt etäisyysvyöhyökkeet on esitetty tiivistettynä taulukossa (Taulukko 3). Karttaesitys minimietäisyyksistä on liitteessä 1.

Uuden ohitustien ennusteessa liikennemäärä tien eteläpäässä on noin 10 900 ajoneuvoa/vrk. **Ilmanlaatu-työhyökkeiden näkökulmasta tien eteläpäässä Isoniityn kohdalle asti sovellettava minimietäisyys asutukselle on 7 metriä ja suosituksetäisyys 20 metriä. Herkille kohteille minimietäisyys on 20 metriä ja suosituksetäisyys 40 metriä.**

Ohitustien pohjoisemmilla osuuksilla liikennemääräennusteet jäävät alle 10 000 ajoneuvon/vuorokausi (8 100–9 100 ajoneuvoa/vrk). Myös Kaitavedentien eteläosassa ennustettu vuorokausiliikennemäärä eri osuuksilla alittaa 10 000 ajoneuvoa (5 400–6 700 ajoneuvoa). **Minimietäisyyttä asuinrakennuksiin ei ole määritetty ja suosituksetäisyys on 10 metriä. Herkille kohteille minimietäisyydeksi suositellaan 10 metriä ja suosituksetäisyydeksi 20 metriä.**

Kaitavedentien muilla osuuksilla, samoin kuin muilla Nurmi-Sorilan kaava-alueen teillä ennustetut liikennemäärät jäävät selvästi alle 5 000 ajoneuvon/vrk, joten **minimi- tai suosituksetäisyyksiä ei muilla tieosuuksilla ole tarpeen soveltaa.**

Kaava-alueen ulkopuolella sijaitsevalla valtatiellä 9 liikennemäärät ovat ennustetilanteessa noin 24 400 ajoneuvoa/vrk ja 42 000 ajoneuvoa/vrk. Näin ollen Nurmi-Sorilan kaava-alueen eteläreunalla valtatie **minimietäisyytenä asutukseen on 14 metriä ja suosituksetäisyytenä 40 metriä (Kaitavedentien risteyksestä koilliseen). Herkkiin kohteisiin minimietäisyys on 40 metriä ja suosituksetäisyys 80 metriä. Kaitavedentiestä lounaaseen päin minimietäisyys asutukseen on 28 metriä ja suosituksetäisyys 80 metriä. Herkkiin kohteisiin sovellettava minimietäisyys on 80 metriä ja suosituksetäisyys 160 metriä.**



*Taulukko 3. Merkittävimpien liikenneväylien liikennemääräennusteet ja niistä johdetut minimi- ja suosituksetäisyydet asutukseen ja herkkiin kohteisiin (esim. päiväkodit ja koulut). Rakennetulla alueella voidaan soveltaa minimiäisyyksiä, mutta suosituksetäisyyksien toteutuessa riskit ilmanlaadun ongelmille ovat pienemmät.*

Tieosuus ja KVL-ennuste (ajon./vrk)	Minimietäisyys (m)		Suosituksetäisyys (m)	
	Asutus	Herkät kohteet	Asutus	Herkät kohteet
Kaitavedentien eteläosa (KVL 5 000–10 000)	-	10	10	20
Kaitavedentien pohjoisosa kaava-alueella (KVL alle 5 000)	-	-	-	-
Ohitustien eteläosa (KVL 10 000–20 000)	7	20	20	40
Ohitustien pohjoisosa (KVL 5 000–10 000)	-	10	10	20
Valtatie 9, Kaitavedentiestä koilliseen (KVL 20 000–30 000)	14	40	40	80
Valtatie 9, Kaitavedentiestä lounaaseen (KVL 40 000–50 000)	28	80	80	160

## 4 Muut ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Nurmi-Sorilan osayleiskaavan alueella ei sijaitse merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja. Merkittävin tekijä on kaava-alueen eteläpuolella sijaitseva valtatie 9. Lisäksi kaava-alueen itäpuolella noin 700 m etäisyydellä kaava-alueen rajasta sijaitsee Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitos ja noin 900 m etäisyydellä Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus. Noin 1,5 km päähän kaava-alueesta sen itäpuolelle rakennetaan Tarasten kiertotalouspuistoa, jonne tulee lähivuosina sijoittumaan useita jätteenkäsittelyn ja kiertotalouden toimijoita. (Kuva 3)

Nurmi-Sorilan alueella suurimmat ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat liikenteen hiukkas- ja typenoksidien päästöistä. Lämmityskaudella puun pienpoltolla voi olla paikallisesti suuri merkitys pienhiukkasten päästöjen muodostumisessa. Suurin osa Suomen pienhiukkaspitoisuuksista on peräisin ilmapirtausten mukana leviävästä kaukokulkeumasta, eikä näihin pitoisuuksiin voi juuri vaikuttaa paikallisella tasolla. Liikenteen pakokaasut ovat yleisellä tasolla paikallisesti merkittävä pienhiukkasten lähde, minkä lisäksi liikenne nostaa tienpinnoilta ilmaan

katupölyä, joka sisältää myös pienhiukkasia. Vähemmän liikennöidyillä alueilla pienhiukkasia voi syntyä merkittäviä määriä myös puun pienpoltosta.

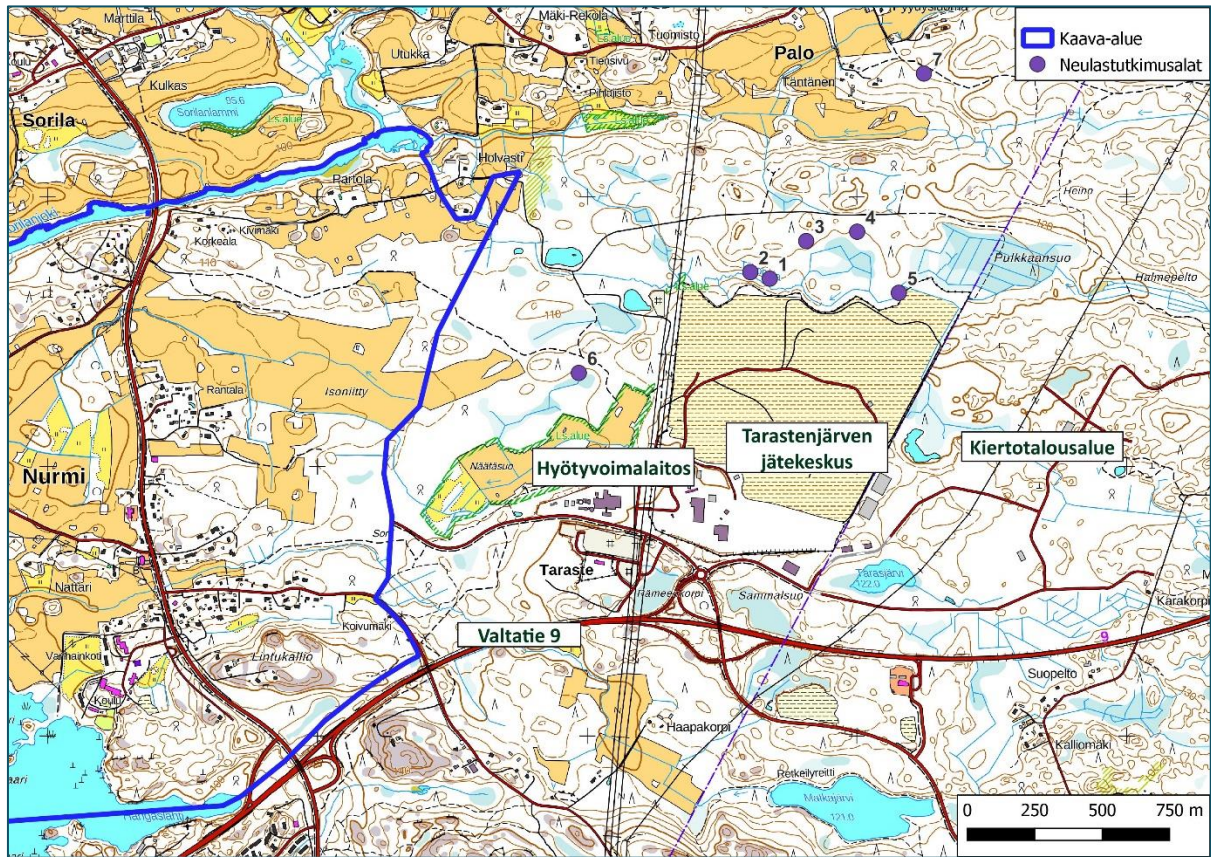
## 4.1 Hyötyvoimalaitos

Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitokselta ei laitoksen ympäristölupapäätöksen (28.2.2013, Dnro LSSAVI/236/04.08/2011) mukaan aiheudu normaalitoiminnassa hajuvaikutuksia ympäristöön.

Hyötyvoimalaitoksen julkaisemien ympäristötarkkailujen tiivistelmien perusteella laitoksen savukaasupäästöt ovat alittaneet ympäristöluvan vuorokausiraja-arvot vuosina 2018–2020, joilta yhtiö on julkaissut ympäristöntarkkailuraportit. Yksittäisiä puolen tunnin päästöraja-arvojen ylityksiä tapahtui vuonna 2018 hiilimonoksidin ja rikkidioksidin osalta. Vuonna 2019 puolen tunnin raja-arvojen ylittymisiä havaittiin vetykloridilla (1 kpl), rikkidioksidilla (4 kpl) ja hiilimonoksidilla (11 kpl). Vuonna 2020 puolen tunnin päästöraja-arvo ylittyi hiilimonoksidilla kerran ja vetykloridilla kaksi kertaa. Raskasmetallien, ammoniakkin, dioksiinien ja furaanien pitoisuudet alittivat ympäristöluvan raja-arvot vuosina 2018–2020. (Tammervoima Oy 2018, 2019 ja 2020)

### **Ilmanlaadun bioindikaattoritutkimukset hyötyvoimalaitoksen ympäristössä**

Hyötyvoimalaitoksen ympäristössä seurataan kolmen vuoden välein jätteenpolton vaikutuksia männyn neulasten alkuaineiden ja orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksia. Tutkimus on tehty kolmesti ja viimeisin tutkimus on vuodelta 2022. Ensimmäinen tutkimus tehtiin vuonna 2013 ennen jätteenpolton aloittamista. Tarkkailua on tehty seitsemällä tutkimusalueella, joista lähin sijaitsee noin 550 m etäisyydellä kaava-alueen rajasta (Kuva 3). (Eurofins Ahma Oy, 2022)



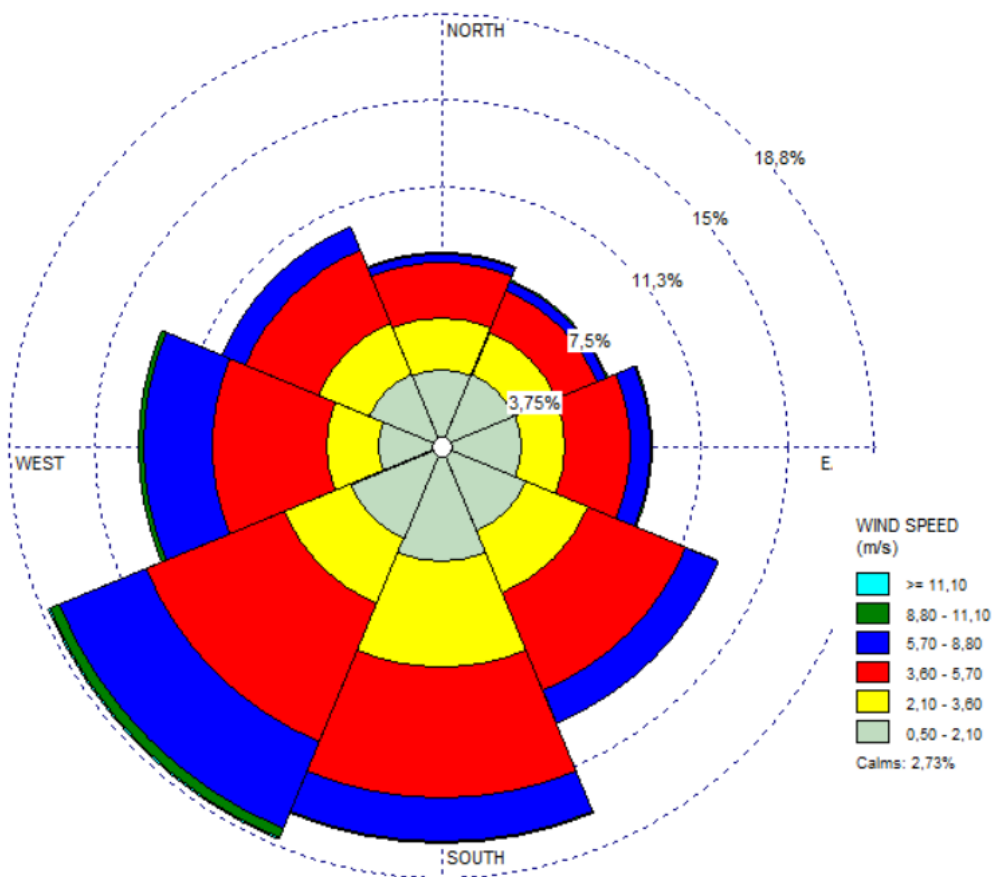
Kuva 3. Lähialueen nykyisten ja suunniteltujen jätteenkäsittelytoimintojen sekä hyötyvoimalaitoksen neulastutkimusalojen sijainti suhteessa kaava-alueeseen.

Kullakin tutkimusallalla on viisi tutkimuspuuta, joista kerätään neulasnäytteet talviaikaan puiden lepokaudella, jolloin pitoisuuksissa on vähemmän vaihtelua kuin kasvukaudella. Pitoisuudet määritettiin neulasvuosikerroittain. Näytteistä määritettiin 29 alkuainetta sekä dioksiinit, furaanit, polyklooratut bifenyylit eli PCB-yhdisteet ja heksaklooribentseeni. Neulasiin kertyy epäpuhtauksia sekä juuriston kautta että suoraan ilmasta. Neulasten alkuainepitoisuudet eivät kuvaa kuormitusta täydellisesti, sillä osa alkuaineista on aina peräisin maaperän luontaisista ravinnevaroista. Alkuainepitoisuuksien avulla voidaan kuitenkin tehdä päätelmiä esimerkiksi ravinteiden puutostiloista ja myrkyllisen korkeista pitoisuuksista. Sääolosuhteet ja neulasten ikä vaikuttavat pitoisuuksiin.

**Vuoden 2022 tutkimuksen tulosten perusteella** neulasissa esiintyi lievää kuparin, kalsiumin, fosforin ja boorin puutosta. Muiden ravinteiden osalta pitoisuudet olivat kangasmaiden metsille tyypillisellä tasolla. Kahdeksan alkuaineen pitoisuudet jäivät alle määrittämissä rajan. Edelliseen tutkimukseen verrattuna neulasten alumiinipitoisuudet olivat laskeneet aloilla 1, 3 ja 5 ja kadmium- ja bariumpitoisuudet aloilla 1, 3, 5, 6 ja 7. Lähimpänä sekä hyötyvoimalaitosta että kaava-alueetta sijaitsevalla alalla 6 alkuainepitoisuudet olivat samalla tasolla kuin muiden

tutkimusalojen. Lähimpänä jätekeskusta sijaitsevilla aloilla mitattiin muita korkeampia lyijy- ja kadmiumpitoisuuksia.

Ilmatieteen laitoksen avoimen säähavaintoaineiston perusteella Tampereella (Pirkkalan lentokentän sääasema) vallitseva tuulensuunta on ollut vuosina 2020–2022 lounaasta ja etelästä (Kuva 4). Neulastutkimusraportin perusteella vuonna 2021 vallitsevat tuulensuunnat ovat olleet lounas ja pohjois-luode (Siilinkarin säähavaintoasema) (Eurofins Ahma Oy, 2022). Kaava-alue sijaitsee jätteenkäsittelytoimintojen länsipuolella, ja molemmat säähavaintoaineistot tukevat käsitystä, että **jätteenkäsittelytoimintojen mahdolliset ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat pääasiassa poispäin kaava-alueelta.**



Kuva 4. Tuulen suuntien ja nopeuksien jakauma Pirkkalan lentokentän sääasemalla vuosina 2020–2022. Asteikko on prosentteina kokonaisajasta, sekä eri tuulen nopeuksien osuudet. Kaavio kertoo, mistä suunnasta tuulee. Yleisin tuulensuunta on ollut lounaasta.

## 4.2 Muiden Tarasten alueen jätteenkäsittelytoimintojen ilmanlaatuvaikutukset

Tarasten kiertotalousalueen ilmapäästöt on arvioitu paikallisiksi. Tehtyjen pölymallinnusten perusteella pölypäästöt rajoittuvat kiertotalousalueelle ja sen välittömään läheisyyteen,

eivätkä vaikutukset ulotu kaava-alueelle asti. Ympäristöluvassa (12.12.2022, Dnro LSSACI/18926/2021) on annettu määräyksiä pölypäästöjen hallinnasta ja ehkäisystä.

### 4.3 Ilmanlaadun mittaukset Tampereella

Tampereen kaupunki seuraa ilmanlaatua neljässä eri mittauspisteessä kantakaupungin alueella. Nurmi-Sorilaa lähin mittausasema sijaitsee Kalevassa yli 7 km etäisyydellä kaava-alueen lähimmästä asutuksesta. Asemalla mitataan typen oksidien, otsonin ja pienhiukkasten pitoisuuksia.

Yleisesti ottaen suurimmassa osassa Tampereen kaupunkiseutua ilmanlaatu on hyvää tai tyydyttävää. Vilkasliikenteisimpien katujen lähialueilla hiukkaspitoisuudet voivat kuitenkin ylittää ilmanlaadun ohjearvot. Ilmanlaatu huononee ajoittain keväällä katupölykausina tai tyynillä pakkasäillä. Vuosipitoisuuksien osalta ilmanlaadun raja-arvot eivät ylity. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat liikenteen typenoksidipäästöt, katupöly, pienpoltto ja kaukokulkeuma. Teollisuuden vaikutukset ovat vähäisempiä. (Tampereen kaupunki, 2023) Etäisyyden ja alueen ominaisuuksien perusteella ilmanlaadun mittauspisteiden ei arvioida edustavan Nurmi-Sorilan maaseutumaisempaa pientaloasutusta, eikä mittauksen tuloksia ole sen vuoksi käsitelty tarkemmin tässä raportissa. Mittausraportit ovat kuitenkin löydettävissä Tampereen kaupungin sivuilta (Tampereen kaupunki, 2023)

## 5 Johtopäätökset

Merkittävin Nurmi-Sorilan alueen ilmanlaatuun vaikuttava tekijä on liikenne. Kaavamuutoksen myötä kaava-alueen liikennemäärien on ennustettu pienenevän nykyisestä Kaitavedentiellä alueen keskustan tietämillä, läpikulkuliikenteen siirtyessä uudelle ohitustielle. Ohitustien varteen ei sijoitu merkittävää asutusta. Liikenteen ilmanlaatuvaikutusten minimoimiseksi olisi suositeltavaa huomioida täydennysrakentamisessa vähintään kappaleessa 3 esitetyt minimietäisyydet, mielellään myös suositusetäisyydet. Suositusetäisyyksien täytyessä ilmanlaadun ohjearvot tuskin ylittyvät eikä tarvetta leviämismallinnuksille ole tarkemmassa suunnittelussa.

Alueen läheisten jätteenkäsittelytoimintojen vaikutus kaava-alueen ilmanlaatuun on arvioitu saatavissa olevien ympäristölupapäätösten ja ympäristötarkkailuraporttien perusteella hyvin vähäiseksi.

## Lähteet

Eurofins Ahma Oy, 2022. Tarastenjärven hyötyvoimalaitoksen neulastutkimus vuonna 2022. Tammervoima Oy. <https://tammervoima.fi/wp-content/uploads/2022/08/Neulastutkimus-raportti-2022.pdf>

Ilmatieteen laitos, 2023. Säähavaintojen latauspalvelu.

Tammervoima Oy, 2018. Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen ympäristöraportti 2018.

Tammervoima Oy, 2019. Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen ympäristöraportti 2019.

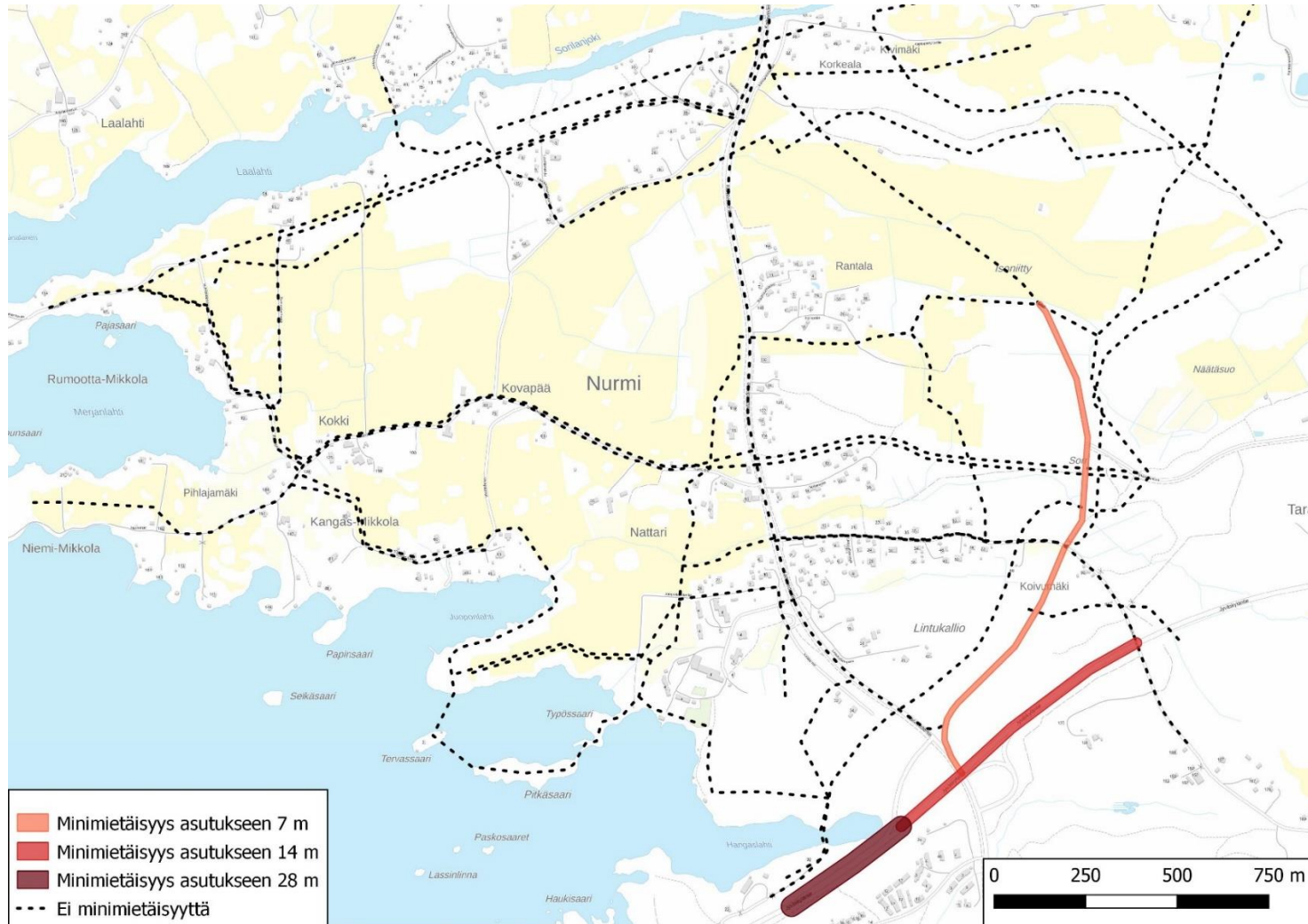
Tammervoima Oy, 2020. Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen ympäristöraportti 2020.

Tampereen kaupunki, 2023. Ilmanlaatu. <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/ym-paristonsuojelu/ilmanlaatu#ilmanlaadun-raportit> Luettu 15.12.2023.

Uudenmaan ELY-keskus, 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa.

## Liitteet

## Liite 1: Minimietäisyys asutukseen





## Liite 2: Minimietäisyys herkkiin kohteisiin

