



***Helsingin Yleiskaava 2002, ehdotus
Helsingin yleiskaava 2002, vaikutusten arviointi
Ilmanlaatuvaikutusten arviointi***



*Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston
yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2002:11, 19.12.2002*

Helsingin yleiskaavaluonnos 2002

Ilmanlaatuvaikutusten arviointi

**HELSINGIN KAUPUNKI
KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO**

PL 2100

00099 Helsingin kaupunki

KUVAILULEHTI

Tekijä(t) SCC Viatek Oy, Keränen Matti, Miettinen Saija Kaupunkisuunnitteluvirasto, teknistaloudellinen toimisto	
Nimeke Helsingin yleiskaavaluonnos 2002, vaikutusten arviointi Ilmanlaatuvaikutukset	
Sarjan nimeke Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä	
Sarjanumero 2002:11	Julkaisuaika 19.12.2002
Sivuja 50	Liitteitä
ISBN -	ISSN 1458-9664
Kieli koko teos FIN	Yhteenveto FIN
<p>Raportissa tarkastellaan Helsingin yleiskaavan 2002 luonnoksen toteuttamisen vaikutuksia ilman laatuun. Arviointi sisältää politiikkatason arvioinnin, jatkosuunnittelussa erityisesti huomioitavien herkkien kohteiden määrityksen sekä vertailun nykytilanteeseen ja yleiskaavan 1992 tilanteeseen. Raportti sisältää katsauksen ilmanlaatuun vaikuttaviin tekijöihin, ilmanlaadun nykytilanteeseen ja sen yleisiin kehitysnäkymiin.</p> <p>Arviointi on laadittu SCC Viatek Oy:ssä. Konsulttityötä on valvonut Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Ohjausryhmään on kuulunut edustajia Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan (YTV) ympäristötoimistosta ja Helsingin ympäristökeskuksesta.</p>	
Avainsanat HELSINKI YLEISKAAVA 2002 VAIKUTUKSET ILMAN LAATU	
Asiasanat VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	
UDK 711.4-14	

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Helsingin ilmanlaadun nykytila	4
2.1	Yleistä	4
2.2	Ilmanlaadun nykytila.....	4
3	Ilmanlaadun yleiset kehitysnäkymät.....	8
3.1	Liikenteen kehitys	8
3.2	Päästöjen ja pitoisuuksien kehitys	8
4	Yleiskaava 2002:n arviointi ilmanlaadun kannalta.....	11
4.1	Arviointimenetelmä	11
4.2	Kehityskuva, periaatteet ja tavoitteet.....	11
4.3	Liikennepolitiikan tavoitteet	12
4.4	Yleiskaava 2002:n toteutumisen vaikutukset ilmansaasteisiin	13
4.4.1	Liikennepolitiikan vaikutukset päästömääriin	13
4.4.2	Yleiskaavaluonnoksen 2002 liikennehankkeiden vaikutukset.....	14
4.4.3	Yleiskaavan hankkeiden toteuttamismahdollisuudet	17
4.5	Yleiskaavaluonnoksen 2002 toteutumisen rakentamisalueille kohdistuvat vaikutukset ...	18
4.5.1	Yleiskuvaus.....	18
4.5.2	Kantakaupunki ja Lauttasaari.....	20
4.5.3	Läntinen ja pohjoinen Helsinki	23
4.5.4	Koillinen Helsinki	26
4.5.5	Itäinen Helsinki	28
4.6	Vertailu yleiskaava 1992:een	32
4.7	Pohdintaa.....	32
	Viitteet.....	35
	Liite 1: Yleistä ilmanlaadusta	37
5	Ilmanlaatu.....	37
5.1	Ilmansaasteet.....	37
5.2	Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot	38
5.3	Terveyshaitat ja luontovaikutukset	39
5.4	Ilmanlaadun ajallinen vaihtelu	40
5.5	Eri päästölähteet ja niiden merkitys	40
6	Helsingin ilmanlaatu	42
6.1	Ilmanlaadun seuranta	42
6.1.1	Seuranta.....	42
6.1.2	Bioindikaattorit	42
6.2	Mennyt kehitys.....	44
	Liite 2: Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot	49

1 Johdanto

Pääkaupunkiseudun väestönkasvuun on varauduttava maankäytön suunnittelulla. Suunnitelmina toimivat maakuntasuunnitelma ja -kaava, Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (PLJ) ja maankäytön tulevaisuuskuva vuodelle 2025 sekä kuntien yleis-, osayleis- ja asemakaavat.

Helsingissä on voimassa yleiskaava vuodelta 1992 sekä 5 täydentävää osayleiskaavaa. Valtaosa kaupungista on asemakaavoitettu. Yleiskaava 1992:n kehityskuva ja toteuttamissuunnitelma on päivitetty vuonna 1996. Vuonna 2002 on laadittu uusi yleiskaavaluonnos, jonka arvioidaan menevän ehdotuksena kaupunginvaltuuston käsittelyyn toukokuussa 2003. Yleiskaava korvaa olemassa olevat osayleiskaavat ja yleiskaavan 1992. Yleiskaava 2002 - työ etenee yhteistyössä PLJ-2002 prosessin kanssa.

Ilmanlaatu vaikuttaa jokaisen elämään. Tietyt väestöryhmät, kuten lapset, vanhukset ja astmaatit kärsivät alueilla, joilla ilmanlaatu on heikentynyt. Yleiskaava 2002:n suunnitteluun liittyy Helsingin ilmanlaadun arviointi huomioiden nykyiset ja tulevat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Työn tarkoituksena on tuottaa raporttiaineistoa ja asiantuntija-arvioita yleiskaavan ympäristövaikutusten arviointiin ilmanlaadun osalta. Tarkemmassa tarkastelussa ovat liikenteen vaikutukset ilmanlaatuun. Hiilidioksidipäästöjä on käsitelty erillisessä yleiskaavan 2002 vaikutusarvioinnissa.

Tämä raportti sisältää katsauksen ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä, ilmanlaadun nykytilasta ja sen yleisistä kehitysnäkymistä käytettävissä olevan aineiston perusteella. Pääkohtana on yleiskaava 2002-luonnoksen arviointi, joka sisältää politiikkatason arvioinnin, jatkosuunnittelussa erityisesti huomioitavien herkkien kohteiden määrittämisen sekä vertailun nykytilanteeseen ja yleiskaava 1992:n tilanteeseen.

Arviointi perustuu mm. PLJ-1998 ja yleiskaavaluonnos-aineistoon, aiemmin tehtyihin selvityksiin ja tutkimuksiin sekä asiantuntija-arvioihin. Esitetyt vaikutukset ovat siten suuntaa-antavia ja vaativat tarkempaa selvitystä jatkosuunnittelua ajatellen. Esimerkiksi liikennehankkeiden arviointi on niiden toteutumisen epävarmuuden ja yksittäisten hankkeiden marginaalisten vaikutusten vuoksi vaikeaa. Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmätyö pureutuu asiaan yksityiskohtaisemmin.

Työn tilasi Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston teknistaloudellinen toimisto, jonka edustaja Jouni Kilpinen toimi ohjausryhmän puheenjohtajana. Ohjausryhmän muut jäsenet olivat Marjatta Malkki pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan (YTV) ympäristötoimistosta, Eeva Pitkänen ja Johanna Vilkuna Helsingin ympäristökeskuksesta sekä Pertti Kare kaupunkisuunnitteluviraston yleiskaavatoimistosta. Konsultin (SCC Viatek Oy) puolella työtä tekivät Saija Miettinen ja Matti Keränen.

2 Helsingin ilmanlaadun nykytila

2.1 Yleistä

Hengitysilman laatu vaikuttaa ihmisten viihtyvyyteen ja terveyteen. Helsingin tämänhetkiset pitoisuusarvot eivät useimmille ihmisille aiheuta merkittäviä terveyshaittoja, mutta voivat haitata herkkiä väestöryhmiä, kuten astmaatikkoja, lapsia ja vanhuksia. Ilmansaasteilla on vaikutusta myös maaperään ja vesistöön (järvet happamoituvat ja metsien kasvu huononee), sekä materiaaleihin liikaantumisen ja korroosion kautta.

Ilmanlaatuun vaikuttavat teollisuuden, liikenteen, energiantuotannon ja kiinteistöjen erillislämmityksen päästöt, kaukokulkeumat ja lähinnä keväisin liikenteen nostattama katupöly. Energiantuotannon päästöt ovat viime vuosikymmeninä vähentyneet, kun taas liikenteen aiheuttamat haitat ovat korostuneet. Ajoneuvoliikenteen päästöt vaikuttavat eniten paikalliseen ilmanlaatuun, koska ne purkautuvat ilmaan matalalta. Ilmanlaatuun vaikuttavat liikenteen määrä, raskaan liikenteen osuus, ruuhkaisuus ja rytmi, sekä sääolot ja alueen tuulettavuus.

2.2 Ilmanlaadun nykytila

Helsingin ilmanlaatu on keskimäärin tyydyttävä, mutta vilkasliikenteisten väylien läheisyydessä ja kerrostalojen välisissä katukuiluissa ilmanlaatu voi olla niin huono, että se vaikuttaa herkkien ihmisten terveyteen (ks. kuva 1 typpidioksidin leviämisestä). Pääkaupunkiseudulla suoritetut ilmanlaatumittaukset ja typpidioksidin passiivikeräysselvitykset osoittavat, että vilkasliikenteiset keskustan katukuilut ja suurten väylien lähialueet ovat ilmanlaadullisesti heikoimpia alueita.

Etenkin typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet voivat epäsuotuisissa säätilanteissa nousta kansainvälisestikin korkealle tasolle. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita taajamien ulkopuolella. Sekä rikkidioksidin, lyijyn että hiilimonoksidin pitoisuudet ovat viime vuosina selvästi laskeneet ja niiden aiheuttamat ilmanlaatuongelmat ovat poistumassa. Liikennemäärien kasvu hidastaa ilmanlaadun paranemista.

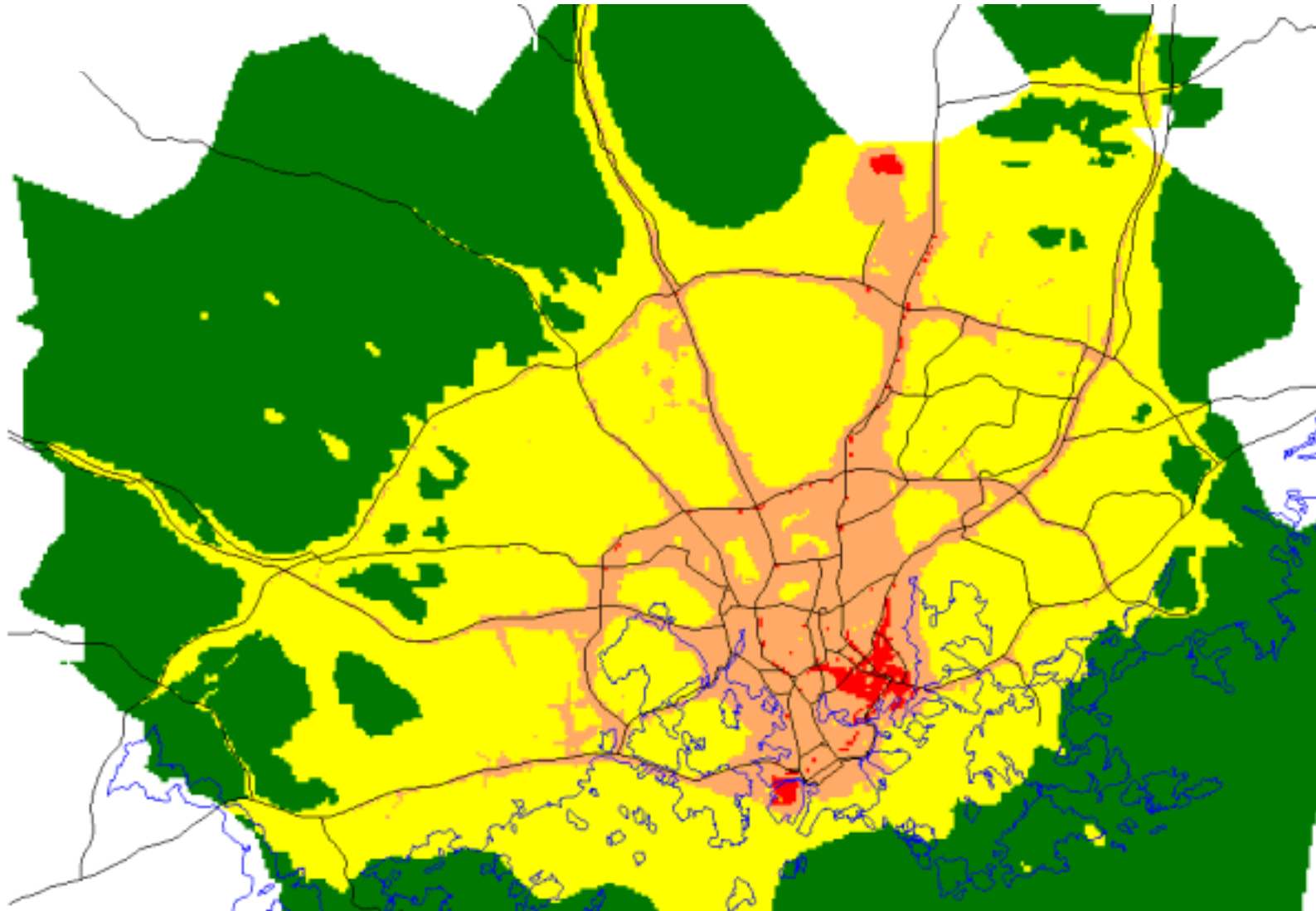
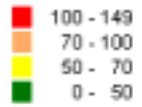
Pääkaupunkiseudulla sijaitsevien YTV:n mittauspisteiden ilmanlaadun seurannan perusteella vuoden 2001 ilmanlaatu oli pääosin tyydyttävä, mutta hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ylittivät ohjearvon Töölössä maaliskuussa, Tikkurilassa sekä maaliskuussa ja huhtikuussa ja Leppävaarassa maaliskuussa, huhti-, heinä- ja syyskuussa. Kokonaisleijumalle annettu vuosiohjarvo ylittyi Töölön ja Leppävaaran mittausasemilla ja vuorokausiohjarvo edellisten lisäksi myös Tikkurilassa. EU:n raja-arvoja ei kuitenkaan ylitetty. Otsonille annettu terveysperusteinen kynnsarvo ylittyi Luukissa ja kasvillisuusvaikutusten perusteella annettu vuorokausipitoisuuden kynnsarvo kaikilla mittausasemilla. Sen sijaan otsonin tiedotus- tai varoitusrajoja ei ylitetty. Vuonna 2001 keskimääräiset typpidioksidipitoisuudet olivat kaikilla mittausasemilla edellisvuotta korkeammat ja typpimonoksidipi-

toisuudet puolestaan edellisvuotta alhaisemmat. Vuoden 2001 kokonaisleijumapitoisuudet olivat Leppävaaraa lukuun ottamatta edellisvuotta alhaisemmat. Hengitettävien hiukkasten, otsonin, rikki-dioksidin ja hiilimonoksidin pitoisuudet olivat suurin piirtein vuoden 2000 tasolla.

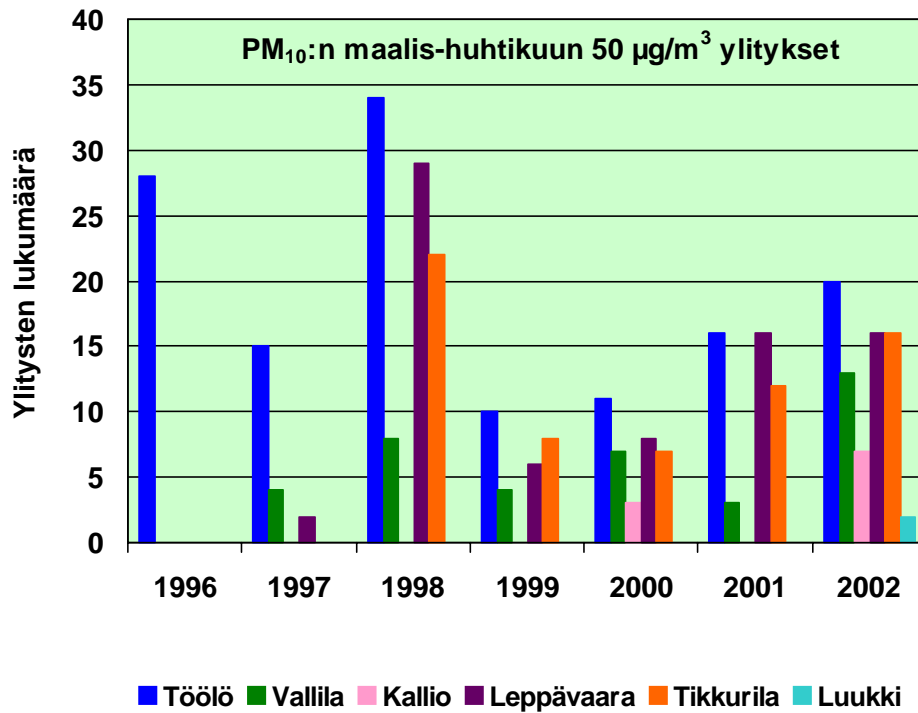
Pää- ja kehäteiden varsilla ilmanlaatu on huonointa tien pientareilla. Esimerkiksi Kehä I:llä tehdyt passiivikeräykset osoittavat, että liikenteen kasvun takia ilmanlaatu on pysynyt noin kymmenen vuoden ajan tien reunalla huonona ja muuttunut tyydyttävästä välttäväksi etäisyyksillä 35 – 100 metriä väylän reunasta. 150 metrin etäisyydellä väylän reunasta ilmanlaatu on pysynyt tyydyttävänä, mutta pitoisuustaso oli kuitenkin v. 2002 hieman korkeampi kuin v. 1993. Tuulten takia pitoisuudet ovat usein korkeampia tien pohjois- ja itäpuolella. Maastonmuodot ja rakennukset vaikuttavat pakokaasujen laimenemiseen ja ongelmallisimpia kohteita ovat tuulen alapuolella olevat notkelmat.

Kuva 1: Typpidioksidin (NO₂) leviäminen 1998 (PLJ 1998)
Vuorokausiohjarvo on 70 µg/m³.

Typpidioksidin vrk-pitoisuus 1998
(µg/m³)



Terveydelle haitallisimpien hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuudet ylittävät vuorokausiohjearvon Helsingissä usein keväisin, kun hiekoitushiekasta ja asfaltista peräisin oleva materiaali pölyää kaduilla heikkotuulisissa tilanteissa. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot olivat vuonna 2001 selvästi alle raja-arvon. Vuorokausiraja-arvon numeroarvo 50 µg/m³ ylittyy joka kevät useana päivänä. Se saa ylittyä vuoden aikana 35 kertaa ennen kuin varsinainen raja-arvo ylittyy.



Kuva 2: Vuorokausien lukumäärä, jolloin PM₁₀ on ylittänyt 50 µg/m³ maaliskuuhuhtikuussa vuosina 1996-2002. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvon numeroarvo on 50 µg/m³, joka saa vuoden aikana ylittyä 35 kertaa. (YTV, 2002)

3 Ilmanlaadun yleiset kehitysnäkymät

3.1 Liikenteen kehitys

Vuonna 2001 liikennettä oli Helsingin niemen rajalla 4 % vähemmän, kantakaupungin rajalla saman verran ja kaupungin rajalla 19 % enemmän kuin vuonna 1990. Pirkkolan kohta Kehä I:llä oli vilkasliikenteisin väyläosuus vuonna 2001. Vuorokaudessa sillä ajoi 97 000 autoa. Kehä I:n liikennemäärät ovat kasvaneet 45 % vuodesta 1993. Niemen rajan ylittäneistä 63 % käytti joukkoliikennettä. Esikaupunkialueilla ja poikittaisväylillä joukkoliikenteen osuus on selvästi pienempi kuin kantakaupunkiin suuntautuvassa liikenteessä.

Liikenteen ennustetaan pääkaupunkiseudulla kasvavan voimakkaasti. Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2002-työn (PLJ 2002) laatimisen yhteydessä on ajoneuvokilometrien arvioitu koko seudulla kasvavan n. 50 % vuodesta 2000 vuoteen 2025 mennessä. Helsingin alueella ajoneuvokilometrien kasvun arvioidaan olevan noin 30 %. Pääkaupunkiseudun maankäyttö- ja liikennejärjestelmäsuunnitelman mukaista maankäyttö- ja liikennepolitiikkaa noudattamalla joukkoliikenteellä tehtäisiin jatkossakin vajaa 40 % matkoista. Vapaa-ajan matkojen arvioidaan lisääntyvän ja niistä suuri osa tehdään henkilöautoilla. Kun kaupunkirakenne leviää, pitenevät matkat ja ajosuoritukset lisääntyvät.

3.2 Päästöjen ja pitoisuuksien kehitys

Lähivuosina ilmanlaatu pikkuhiljaa paranee, kun uudenlaiset polttoaineet, moottorit, puhdistimet ja autot vähentävät liikenteen aiheuttamia pakokaasumääriä.

Pääkaupunkiseudun liikenteen aiheuttamien päästöjen arvioidaan vuoteen 2020 mennessä vähenevän noin puolella vuoden 1995 tasosta. Päästöjen arvioidaan vähenevän seuraavasti vuoteen 2020 mennessä: vuoden 1995 tasosta häkää on 44 %, hiilivetyjä 47 %, typen oksideja 45 %, hiukkasia 73 %, hiilidioksidia 100 % (asukasta kohden 81 %).

Uudet bensiinilaadut vähentävät ilman katalysaattoriakin olevien autojen häkä- ja hiilivetypäästöjä ja myös uusi dieselpolttoaine aiheuttaa vähemmän päästöjä kuin aikaisemmin. Uusi moottoriteknikka on vähentänyt polttoaineen kulutusta, mutta ajoneuvojen määrän kasvu pitää kokonaiskulutuksen korkeana. Lisäksi hankitaan yhä isompia autoja ja niillä myös ajetaan enemmän.

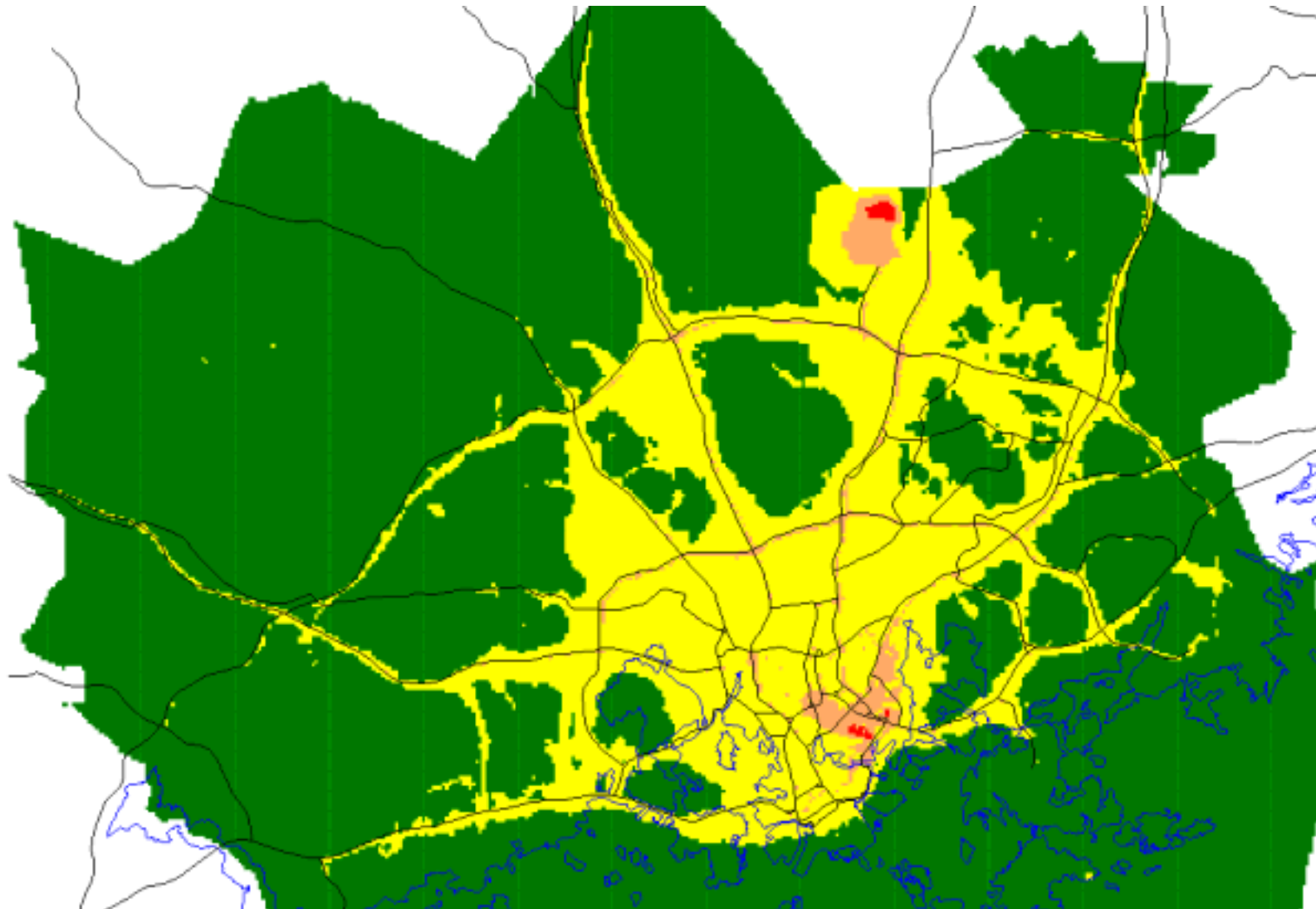
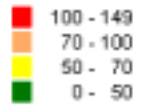
Bussiliikenteessä typen oksidien ja hiukkasten päästöjä voidaan vähentää siirtymällä nykyisestä dieselkalustosta kaasubusseihin. Tällä hetkellä pääkaupunkiseudulla toimii noin 60 bussia maa- ja nestekaasuilla.

Vaikka typen oksidit vähenevät, ei haitallinen typpidioksidi vähene samassa suhteessa. Typpidioksidipitoisuuksien oletetaan kuitenkin tulevaisuudessa jonkun verran alenevan. Hiukkasia syntyy vielä tulevaisuudessakin esim. tienpinnan kuluessa ja hiekoitushiekan jauhaantuessa, eikä niiden merkittävää vähenemistä ole nähtävissä. Edelleen vuonna 2020 typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet voivat ylittää ohjearvoja vilkasliikenteisissä ympäristöissä suurten väylien lähellä ja katukuiluissa.

Vuoden 1998 Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (PLJ 1998) -tarkistuksen yhteydessä tehdyssä selvityksessä arvioitiin ilmanlaatua leviämismalleilla ja sen ennusteiden mukaan typpidioksidin ohjearvot ylittyvät vielä vuonna 2020 alueilla, joilla liikenne kasvaa voimakkaasti (ks. kuva 3). Valtaosan vuoden 2020 typen oksidipäästöistä arvioidaan aiheutuvan dieselkäyttöisestä tavaraliikenteestä ja henkilöautoista. Bussien osuus lienee noin 10-20 %.

Kuva 3: Typpidioksidin (NO₂) leviäminen 2020 (PLJ 1998)
Vuorokausiohjarvo on 70 µg/m³.

Typpidioksidin vrk-pitoisuus 1998
(µg/m³)



4 Yleiskaava 2002:n arviointi ilmanlaadun kannalta

4.1 Arviointimenetelmä

Tämän raportin arvioinnin tietoaineisto koostuu aiemmin tehdyistä selvityksistä ja tutkimuksista, jotka on mainittu viitteissä. Liikennehankkeiden ja aluekohtaisten arvioiden osalta tehdyt vaikutusarviot perustuvat asiantuntija-arvioihin.

4.2 Kehityskuva, periaatteet ja tavoitteet

Kehitysnäkymät

Yleiskaavassa esitetään yleispiirteisesti Helsingin suunniteltu maankäyttö ja liikennejärjestelmä. Valmistelussa on varauduttu siihen, että Helsingissä asuu 600 000 asukasta vuonna 2020. YTV:n viimeisimmän väestöennusteen mukaan Helsingissä asuisi 620 000 asukasta vuonna 2025. Pääkaupunkiseudulla arvioidaan tuolloin olevan noin 700 000 henkilöautoa, mikä on 300 000 enemmän kuin nykyään.

Yhä suurempi osa seudun väestökasvusta suuntautunee Helsingin ulkopuolelle rajallisten rakentamismahdollisuuksien takia. Tämä hajauttaa kaupunkirakennetta, mikä voi johtaa ympäristöllisesti negatiivisiin vaikutuksiin.

Liikenteen kasvu heikentää ilmanlaatua, lisää meluhaittoja ja huonontaa liikenteen sujuvuutta. Joukkoliikenteen osuuden kasvu edesauttaisi kaupunkiympäristön viihtyisyyttä ja terveellisyttä mm. ehkäisemällä melun ja päästöjen kasvua.

Seuraavassa yleiskaava 2002-luonnoksen selostuksen tiivistelmästä poimittu:

Yleiskaavaluonnoksen mukaista Helsinkiä voi kuvata tiivistyvänä, mutta väljänä kaupunkina, joka käyttää joukkoliikennettä ja omaa laajat viheralueet. Kaupunkirakenteen käyttö tehostuu.

Raideliikenne kehittyy.

Keskustatoiminnoille varataan uusia alueita. Uusia kerrostalovaltaisia alueita on osoitettu kantakaupunkiin ja hyvien joukkoliikenneyhteyksien, raideliikenteen asemien tuntumaan.

Tavarasatama-alueet, Jätkäsaari ja Sompasaari, muuttuvat kerrostalovaltaisiksi alueiksi, joissa rannat vapautetaan virkistykseen. Uusia kerrostalovaltaisia alueita on osoitettu myös Keski- ja Pohjois-Pasilan alueelle ja Laajasalon öljysatama-alueelle. Pientalorakentamiselle varataan alueita useissa kohteissa, mm. Malmin lentokenttäalueelta. Uusia pientaloalueita kehitetään tehokkaina kaupunkipientaloalueina. Vanhojen alueiden lisärakentamisella turvataan palvelujen säilyminen ja tarjotaan tilavia asuntoja lapsiperheille.

Kaupungin laajat työpaikka-alueet monipuolistuvat. Teollisuustoiminnan ohella työpaikka-alueita voidaan kehittää muuhunkin työpaikkatoimintaan. Uusia liikenne-ehdotuksia ovat Pasila-Laajasalo metro, Viikin pikaraitiotie, rautateiden ns. Pisara-lenkki kantakaupungissa ja Kehä II pääkatuna.

Lännessä metro jatkuu Ruoholahdesta Lauttasaaren ja Koivusaaren kautta Espooseen. Viheralueet on jaettu kaupunkipuistoihin ja virkistysalueisiin. Kaupunkipuistot ovat aktiivisen ja monipuolisen virkistyskehittämisen alueita. Kulttuu-

rihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaita alueita kehitetään niiden arvot säilyttäen. Natura- ja luonnonsuojelualueet turvaavat arvokkaat kohteet ja luonnon monimuotoisuuden.

4.3 Liikennepolitiikan tavoitteet

EU:n valkoisessa kirjassa liikennepolitiikasta määritellään liikennepolitiikan yleiset periaatteet EU:n jäsenvaltioissa. EU:n liikennepoliittisen tavoitteiston ohjenuorana on kestävän liikkumisen periaate.

Suomen liikennepoliittisina tavoitteina on mm.:

- kasvattaa joukkoliikenteen käyttäjämääriä;
- turvata liikenneverkon päivittäinen liikennöitävyys ja kunto;
- parantaa liikenneturvallisuutta;
- lisätä kevyen liikenteen osuutta matkoista;
- pitää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrä vuoden 1990 tasolla.

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV) on asettanut pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteet. Niistä oleellimmat ovat:

- joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden vähintään ennallaan pitäminen;
- joukkoliikenteen kilpailukyvyyn parantaminen suhteessa henkilöauton käyttöön;
- vähentää liikkumistarvetta ja hillitä moottoriajoneuvoliikenteen kasvua;
- vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä;
- tukea joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen varaan rakentuvaa yhdyskuntarakennetta.

Helsingin kaupungin liikennesuunnittelun päälinjoja ovat mm:

- joukkoliikenteen tukeminen ja tehostaminen;
- raide- ja liityntäliikennejärjestelmän laajentaminen ja palvelutason parantaminen;
- poikittaisen päätiestön kehittäminen;
- liikenneturvallisuuden parantaminen.

Yleiskaavatyön liikennejärjestelmän periaatteet:

- suositaan joukkoliikennettä;
- pääkatuverkon kehittämisessä painotetaan yhteystarpeita ja katuverkon jäsentelyä;
- moottoritiet muutetaan kaupunkimoottorikaduiksi;
- liikennejärjestelmän käyttämää tilaa ei lisätä maan pinnassa;
- varaudutaan laajeneviin raideliikennetkaisuihin.

4.4 Yleiskaava 2002:n toteutumisen vaikutukset ilmansaasteisiin

4.4.1 Liikennepolitiikan vaikutukset päästö-määriin

Liikenne on suurin ilman epäpuhtauksien lähde. Eri liikennemuodoista ajoneuvoliikenne on vallitseva päästöjen lähde. Liikenteen aiheuttamiin päästö-määrien muutoksiin vaikuttaa eniten ajoneuvo-tekniikan kehitys, jonka seurauksena ajoneuvojen yksikköpäästö-määrät ovat vähentyneet huomatta-vasti parinkymmenen viime vuoden aikana. Liikennemäärien kasvu on kuitenkin hidastanut päästö-
jen vähentymistä.

Eri liikennehankkeiden yhteydessä tehdyt vaikutusarviot liikenteen aiheuttamista päästö-määristä osoittavat, että hankkeilla ei ole kovin paljon vaikutusta yhdyskunnan koko liikenteen tuottamiin päästö-määriin tarkasteluiden 20-30 vuoden aikajänteellä. Jotta liikenteen aiheuttamat päästöt aleni-sivat merkittävästi, pitäisi ajoneuvoliikenteen määrässä tapahtua huomattavaa vähenemistä. Suu-rempi vaikutus on edellä mainitun teknisen kehityksen aiheuttamassa ajoneuvokohtaisten yksikkö-päästöjen vähentymässä, jonka seurauksena liikenteen kasvusta huolimatta liikenteen päästö-määrien arvioidaan vuonna 2020 olevan noin puolet vuoden 1995 päästö-määristä pääkaupunkiseudulla.

Suurempi merkitys liikenteen kokonaispäästöihin on maankäytön sijoittumisella ja yhdyskuntara-kenteen tiiviydellä. Aukastiheyden ollessa tiheä on toimivan joukkoliikennejärjestelmän luominen ja ylläpito mahdollista. Hyvä joukkoliikennetarjonta lisää joukkoliikenteen kulkutapaosuutta. Hel-singissä ja pääkaupunkiseudulla joukkoliikenteen kulkutapaosuus onkin Suomen korkeimpia.

Liikennejärjestelmää joukkoliikennepainotteiseksi kehitettäessä pyritään suosimaan raideliikenne-ratkaisuja. Raideliikenne on tehokkaampaa, sujuvampaa, vähäpäästöisempää ja turvallisempaa kuin muu ajoneuvoliikenne. Raideliikennejärjestelmien vaikutus ympäristöön ja ilmanlaatuun on sidok-sissa koko yhdyskunnan rakenteen kehittymisen kanssa. Raideliikenteeseen tukeutuvissa yhdyskun-nissa ja yhdyskuntayksiköissä on korkeampi joukkoliikenteen käytön osuus kuin ei-raideliikenteeseen tukeutuvissa. Tämä on osaltaan seurausta raideliikenteen yhdyskuntasuunnittelua ohjaavasta vaikutuksesta; asemien lähialueet hyödynnetään tehokkaasti. Ajoneuvoliikenteeseen tukeutuvat yhdyskunnat pyrkivät laajenemaan alueellisesti, osaltaan siksi, että bussilinjoja voi aina jatkaa ja linjata uudelleen. Raideliikenteen vaikutukset tulevat esiin vasta pidemmän ajan kuluessa. Nämä pitkän aikavälin hyödyt eivät tule riittävästi esiin normaaleissa vaikutusarvioissa.

4.4.2 Yleiskaavaluonnoksen 2002 liikennehankkeiden vaikutukset

Yleiskaavan ydinsisältö ovat aluevaraukset. Kaavan avulla varaudutaan arvioidun kaupunkikehityksen vaatimiin tilantarpeisiin. Toimintojen sijoittamisella toteutetaan yhteistä kehityksen tahtotilaa, kuten liikennepoliittikkaa. Yleiskaavaan on sisällytettävä myös hankkeita, joiden toteutumisen tiedetään olevan epävarmaa ja hyvinkin kaukana tulevaisuudessa. Siten varmistetaan mahdollisuus kaupungin kehittymiselle.

Liikenne-ennusteet osoittavat liikenne- ja matkustajamäärien kasvavan nykyisestään. Lisääntyvä liikennepalveluiden kysyntä edellyttää myös kasvavaa palveluiden tarjontaa, jotta liikennejärjestelmän toimivuus taataan. Yleiskaavaluonnoksessa on varauduttu tarjonnan lisäykseen sekä joukkoliikenteen että liikenneväylien osalta.

Yleiskaavaluonnos 2002 sisältää lukuisia erilaisia liikennejärjestelmän kehityshankkeita. Yleisesti voidaan yleiskaavassa todeta varaudutun voimakkaasti joukkoliikenteen kehittämiseen monine raideliikennehankkeineen. Yleiskaavaluonnoksella 2002 luodaan mahdollisuus joukkoliikennepainotteiseen liikennejärjestelmään.

Uusista hankkeista suuri osa on joukkoliikenteen hankkeita. Hankelista sisältää useita metrolinjoja ja uusia raideyhteyksiä. Tältä osin yleiskaavaluonnos täyttää liikennepoliittiset tavoitteet.

Raideliikenneverkolla on maankäyttöä voimakkaasti kokoava vaikutus. Raideliikenne on ympäristöystävällistä sen energiatehokkuuden ollessa huomattavasti parempi kuin polttomoottorikäyttöisen kaluston, kun matkustajamäärät ovat riittävän suuria.

Väylähankkeet keskittyvät suurimmaksi osaksi nykyisten pääväylien ja –katujen parantamiseen sekä uusien alueiden vaatimien väylästöjen kehitykseen. Merkittävin uusi yhteys on Hakamäentien leventäminen sekä tunneliyhteydet, jotka muodostavat Lahdenväylän ja Turunväylän yhdistävän Pasilanväylän. Uudet väyläyhteydet ja parannushankkeet vastaavat kasvavien liikennemäärien tarpeisiin.

Raideverkot saattavat vähentää ydinkeskustaan suuntautuvaa autoliikennettä. Moottoriteiden muuttaminen kaupunkimoottorikaduiksi ja yleiskaavan muut uudet tie- ja katuliikennesuunnitelmat, kuten uudet liittymäjärjestelyt eivät aiheuta suuria muutoksia Helsingin ilmanlaatuun.

Teiden suunnitellut tunneloinnit eivät ainakaan suoranaisesti juuri vaikuta liikenteen kokonaispäästöihin. Tunneloinnin vahvuutena on mm. se, että se lisää maankäytön mahdollisuuksia tunnelin päällä.

Liikennehankkeiden vaikutuksia arvioitaessa on hankaluutena väylähankkeiden ja raideliikennehankkeiden vaikutusten erilaisuus. Ajoneuvoliikenteen osalta liikennemäärät ovat niin suuria, että uusilla toimenpiteillä saadaan välittömiä positiivisia vaikutuksia myös ilmanlaadun osalta liikenteen

sujuvoituessa lisäkapasiteetin myötä. Raideliikennehankkeiden vaikutukset ovat enemmän kaupunkirakenteellisia ja tulevat esiin pitkän aikavälin kuluessa välittömien vaikutusten jäädessä suhteellisen pieniksi.

Yleiskaavaluonnoksen joukkoliikennehankkeet ovat pääsääntöisesti uusia raideliikenneyhteyksiä:

Metrolinjoja

Kamppi – Meilahti – Pasila

Kamppi – Katajanokka – Laajasalo – Santahamina

mini-Pisara

Länsimetro

Vaikutusarvio

Raideliikenteen tarjonnan lisääminen yleensä lisää joukkoliikenteen kulkutapaosuutta vaikutusalueellaan, kuten havaittiin mm. Vuosaaren metroyhteyden sekä Tikkurilan kaupunkiradan käyttöönoton vaikutustutkimuksissa. Osaltaan raideliikenneyhteyksien kehittäminen siirtää matkustajia pienemmistä liikennöintiyksiköistä suurempaan ja energiatehokkaampaan raideliikennekalustoon.

Hankkeista Länsimetro vähentää huomattavasti bussimääriä Ruoholahden/Kampin alueella, mikä on ilmanlaadullisesti hyväksi kyseisellä alueella.

Laajasalo-Santahamina-suunnan metro ulottuisi ensi vaiheessa Kamppiin. Niemellä asemina olisi ainakin Senaatintori/Kauppatori, Erottaja ja Kamppi. Laajasalon metro on sidoksissa alueen maankäytön muutosten toteutumiseen ja on pitkän aikavälin varaus. Se parantaisi vähäisessä määrin ilmanlaatua vähentämällä Herttoniemen metroaseman busseilla hoidettua syöttöliikennettä ja lisäämällä joukkoliikenteen kulkutapaosuutta alueella.

Kantakaupungin alueen raideyhteyksien vaikutus on riippuvainen joukkoliikenteen muussa linjastossa tapahtuvista muutoksista. Pisara ja Pasilan metroyhteys saattaisivat vähentää jonkin verran henkilöauto- ja bussiliikennettä sekä raitiovaunuliikennettä, joista etenkin henkilöauto- ja bussiliikenteen vähentäminen parantaisi jonkin verran ilmanlaatua. Yhteyksien vaikutuksia on tutkittu vähän, mutta ilmanlaatuvaikutusten voidaan katsoa olevan lievästi positiivisia. Pisaralenkin toteuttaminen ja sen vaikutukset ovat kuitenkin erittäin epävarmoja.

Muut raideliikennehankkeet

raide-Jokeri

Vuosaaren sataman uusi raideyhteys Keravalle

Viira

Vaikutusarvio

Vuosaaren ratayhteys siirtää Helsingin sataman kuljetuksia pois keskustasta. Yhteys mahdollistaa tavarakuljetusten sujuvan yhteyden pääradalle muualle Suomeen. Keskustan poistuva ratayhteys vähentää liikenteen häiriöitä keskustassa ja siten ilmanlaatua. Ratayhteys myös helpottaa junien

liikennöintiä pääradan pullonkauloissa jonkin verran. Lisäksi se vähentää rautatieliikenteen meluhaittoja pääradan läheisissä asuintaloissa osin merkittävästikin.

Viira ja raide-Jokeri tarjoavat kokonaan tai osittain poikittaisen raideyhteyden koko pääkaupunkiseudulle. Yhteydet parantavat joukkoliikenteen palvelutarjontaa poikittaissuunnassa, etenkin linjavälin täsmällisyys paranee. Yhteydet korvaavat poikittaisia bussiyhteyksiä, mikä parantaa ilmanlaatua jonkin verran paikallisesti. Viira mahdollistaa Malmin kentän uuden asuinalueen suunnittelun uuden raideyhteyden varrelle.

Liikenneväylähankkeista suurimmat ovat:

Kehä I:n tasoliittymien poistaminen;
Kehä III:n tasoliittymien poistaminen;
Hakamäentien parantaminen;
Vihdintien kehittäminen;
Kehä II:n jatke;
Vuosaaren sataman tieyhteydet.

Uudet väyläyhteydet siirtävät osan liikenteestä uusille reiteille. Uusien väylien varrelle tulee liikenteen hättävää vaikutuksia, jotka muuttavat tilannetta paikallisesti huonompaan suuntaan. Toisaalta uudet väyläyhteydet ovat korkeampiluokkaisia tie- ja katu-yhteyksiä, jotka keräävät liikennettä pois alemmpiluokkaisilta kaduilta. Liikennemäärien vähenemä alemmpiluokkaisilla kaduilla on merkittävä; mm. Mankkaantiellä Espoossa liikennemäärän vähenemä oli yli 50 % Kehä II:n tultua. Kun asutus ja muu maankäyttö sijaitsee yleensä lähellä alemmpiluokkaisia katuja, on yleiskaavan uusien väyläyhteyksien vaikutus ilmanlaatuun näillä kaduilla paikallisesti erittäin positiivinen.

Samantyyppinen ilmanlaatua parantava vaikutus on olemassa olevien pääväylien liikenteenvälityskyvyn parannushankkeilla (tasoliittymien poistot). Karkeasti ottaen pääväylien parantaminen vähentää liikennettä asuinkaduilta, millä on paikallinen ilmanlaatua parantava vaikutus. Lisäksi parantamistoimenpiteet sujuvoittavat liikennevirtaa, mikä osaltaan vähentää liikenteen päästöjä. Liikenteen hättävää vaikutusten keskittäminen pääväylien varrelle saattaa helpottaa hättävää vaikutusten torjuntaa. Alueille tulisi varata suojavyöhykkeitä.

Ajoneuvoliikenteen väylien rakentaminen ja parantaminen saattavat lisätä ajoneuvoliikennettä jonkin verran, mikä lisää liikenteen kokonaispäästöjä. Liikennemäärien lisäys kohdistuu alueellisesti laajalle liikenneverkolle, joten paikallisia vaikutuksia ei ole muualla kuin uusien väylien varsilla.

Asuinkatuja rauhoittavaa vaikutusta voidaan tehostaa, jos alemmpiluokkaisilla kaduilla tehdään liikennettä rauhoittavia toimenpiteitä, kuten kavennuksia, hidasteita ym.

Tunnelihankkeita

Hakamäentien tunnelit
Itäväylän tunneli Kulosaaressa
Keskustatunneli

Paciuksenkatu - Nordenskiöldinkatu välinen tunneliyhteys
Herttoniemi – Kivikko tunnelitie (Itäväylä – Kehä I)
Sibeliuksen puiston tunneli
Veturitien tunneli

Vaikutusarvio

Tunneleiden vaikutus ilmanlaatuun on kaksijakoinen. Toisaalta tunnelit voivat parantaa ilmanlaatua paikallisesti paljonkin, jos vilkasliikenteinen väylä viedään tunneliin; toisaalta tunneleiden suuaukoilla voi ilmanlaatu heikentyä huomattavastikin. Pidempien tunneleiden vaatimat ilmanvaihtopiiput levittävät päästöt laajemmalle alueelle kuin vain väylän lähialueelle, jolloin pitoisuudet ovat alempia.

Tunneleiden käyttäjille kriittistä on jononmuodostus; tunneleissa jonotus on epämiellyttävää ja voi aiheuttaa autoilijoille tuuletuksesta huolimatta suurempia altistuksia pakokaasupitoisuuksille kuin vapaissa oloissa. Tunneleiden suunnittelussa olisi pyrittävä varmistamaan mahdollisimman esteetön liikenne.

Yleiskaavaan varattavilla tunneliosuuksilla voi olla kaikilla ilmanlaatua paikallisesti parantava vaikutus, mikä on sidoksissa alueen maankäytön suunnitteluun. Hakamäentien ja Itäväylän tunnelit vähentävät liikennemääriä nykyisiltä väyliltä läheltä asutusta. Sama vaikutus on Paciuksenkatu - Nordenskiöldinkatu välisellä tunneliyhteydellä ja Sibeliuksen puiston tunnelilla. Keskustatunneli on nähtävä laajempaan keskustan liikenteen järjestelyhankkeena.

Moottoriteiden muuttaminen kaupunkimoottorikaduiksi:

moottoriteiden standardin muuttaminen Kehä I:n mukaiseksi;
Tuusulantien pään katumaistaminen.

Moottoriteiden standardin muuttaminen ei ehkä juurikaan näy väylien käyttäjille. Kyse lienee enemmänkin tieteknisistä suunnittelunormeista, joita sovelletaan näillä väylillä. Niin muodoin standardin muuttamisella ei liene vaikutusta liikenteen päästömääriin. Joidenkin moottoritiejaksojen kantakaupungin sisääntulojen katumaistaminen on paikallaan, jos maankäyttöä väyläosuuden varrella lisätään. Alemmat nopeustasot parantavat hieman ilmanlaatua, mutta ennen kaikkea ne vähentävät liikenteen meluhaittoja. Sinällään kantakaupungin sisääntuloväylien suhteellisten lyhyiden osuuksien ilmeen muutoksella ei ole juuri vaikutusta ilmanlaatuun.

4.4.3 Yleiskaavan hankkeiden toteuttamismahdollisuudet

Yleiskaava on alueen maankäytön kokonaissuunnitelma. Yleiskaavaa laadittaessa on tärkeää varautua erilaisiin mahdollisuuksiin ja pyrkiä ennakoimaan tulevia muutoksia nykyiseen. Siinä osoitetaan varaukset erilaisille toiminnoille; asumiselle, työpaikoille ja liikenneväylille. Siten yleiskaavaan ei pidä suhtautua toteutussuunnitelmana, jonka kaikki osat toteutuvat ajoitetun suunnitelman mukaan.

Yleiskaavan laatiminen on luonteeltaan jatkuva prosessi, joka muuttuu tarpeiden mukaan ajan kuluessa.

Yleiskaavaluonnos 2002 sisältää paljon raideliikennehankkeita. Niiden epävarmuustekijät liittyvät etupäässä rahaan; hankkeet ovat kustannuksiltaan suuria. Osa hankkeista on päällekkäisiä, joten ne eivät kaikki toteudu. Jotkin raideyhteydet ovat ylikunnallisia, joiden toteutukseen vaikuttaa muiden kuntien sekä muiden osapuolien kanta. Helsingin alueella raideyhteyksien toteuttaminen on Helsingin päätettävissä ja niiden toteuttaminen on siltä osin helpompaa. Tärkeää on se, että yleiskaavaluonnoksella varataan mahdollisuus uusiin raideyhteyksiin.

Yleiskaavan raideliikennehankkeista on eniten käsitelty Länsimetroa, raide-Jokeria ja Vuosaaren ratayhteyttä. Näistä Vuosaaren ratayhteys on lähimpänä toteutusta. Yleensä raideyhteyksien toteutusjanne on erittäin pitkä; Länsimetroa on suunniteltu eri vaiheissa jo usean vuosikymmenen ajan.

Hankkeiden toteutukseen vaikuttaa usein maankäytön kehittyminen. Henkilöliikenteen tarpeisiin tehtävät raideyhteydet tarvitsevat kohtuullisen suuret käyttäjämäärät, jotta toteutus on kannattavaa. Väylähankkeiden toteuttaminen on yleensä helpompaa kuin raideliikennehankkeiden. Yleiskaava 2002 sisältää lukumääräisesti enemmän väylähankkeita kuin joukkoliikennehankkeita, mutta useimpien koko on kustannuksiltaan pienempi, jolloin toteutettavuus on helpompi. Suurempien hankkeiden toteutettavuus on aina hankalampaa ja vie pidemmän ajan. Hankkeiden toteutumiseen vaikuttaa luonnollisesti niiden kannattavuus. Rajalliset resurssit kohdistetaan sinne, missä hyöty on suurin.

4.5 Yleiskaavaluonnoksen 2002 toteutumisen rakentamisalueille kohdistuvat vaikutukset

4.5.1 Yleiskuvaus

Yleiskaavaluonnoksessa 2002 rakentaminen on jaettu asuin- ja työpaikkarakentamiseen. Rakentamismäärät ovat tavoitteellisella tasolla ja voivat jatkosuunnittelussa muuttua suurestikin. Yleiskaava 2002:n luonnoksessa esitetyn taulukon mukaan rakentamisalueiden kerrosalat peruspiireittäin ovat seuraavat (kem²):

Peruspiiri	Asuminen	Työ	Yhteensä
Itäinen suurpiiri	1 321 000	1 610 000	2 931 000
Keskinen suurpiiri	1 613 000	1 065 000	2 678 000
Koillinen suurpiiri	1 559 000	722 000	2 281 000
Eteläinen suurpiiri	1 169 000	706 000	1 875 000
Kaakkoinen suurpiiri	1 055 000	203 000	1 258 000
Läntinen suurpiiri	934 000	115 000	1 049 000
Pohjoinen suurpiiri	195 000	41 000	236 000

Suurimmat rakentamiskohteet kaupunginosittain/alueittain ja näin ollen ilmansaasteisiinkin eniten vaikuttavat muutosalueet ovat seuraavat (kem²):

Alue	Asuminen	Työ	Yhteensä
Sörnäinen	640 000	340 000	980 000
Latokartano (+Myllypuron reuna)	527 000	352 000	879 000
Jätkäsaari	620 000	200 000	820 000
Keski-Vuosaari ja Mustavuori	445 000	304 000	749 000
Vuosaaren satama- ja teollisuusalue	-	727 000	727 000
Malmin lentokenttä, Fallkulla ja Alppikylä	600 000	80 000	680 000
Tahvonlahti / Tullisaari	500 000	50 000	550 000
Keski-Pasila	150 000	370 000	520 000
Pohjois-Pasila	150 000	224 000	374 000
Kluuvi (Töölönlahti)	26 000	302 000	328 000
Roihupelto	50 000	250 000	300 000

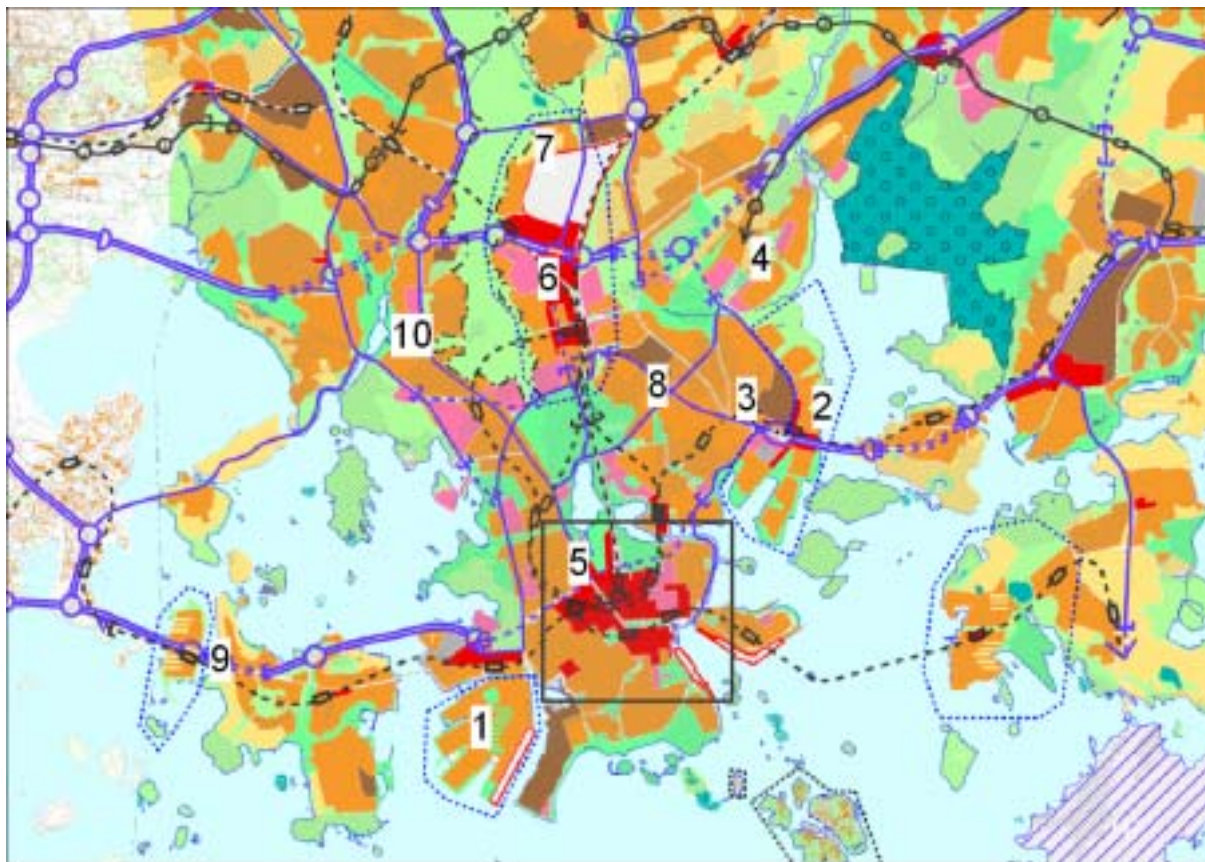
Vuosaaren alueen suunnitelmat ovat yksi Helsingin ilmanlaatuun tulevaisuudessa eniten vaikuttavista tekijöistä. Alueen suunnitelmat ovat pitkällä ja toteutuskin on alkanut. Helsingin kaupungin tavarasatamatoiminnot siirtyvät Jätkäsaaresta ja Sompasaaresta Vuosaareen. Jätkäsaari ja Sompasaari muuttuvat pääasiassa uusiksi asuin- ja työpaikka-alueiksi, joiden rannat osoitetaan suurilta osin virkistysalueiksi. Raskas tavaraliikenne keskustassa vähenee. Sekä laivojen että tavaraliikenteen aiheuttamat ilmansaasteet vähenevät huomattavasti Jätkäsaaren ja Sompasaaren alueilta, sekä raskaan tavaraliikenteen aiheuttamat ilmansaasteet myös muilta kantakaupungin alueilta ja keskustasta. Nykyisiin satamiin jää kuitenkin matkustajaliikenne vähintään tämänhetkisessä laajuudessa, sekä matkustaja-aluksilla kulkeva rekkaliikenne.

Vuosaaren lähialueilla ilmansaasteet lisääntyvät pääasiassa johtuen laivaliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen lisäyksestä. Alueelle on kuitenkin suunniteltu raskaan tavaran raideliikennettä, mikä on ilmansaasteiden kannalta vähäpäästöisin vaihtoehto.

Uuden rakennuskannan lisääntyminen (esimerkiksi sekä Jätkäsaareen että Sompasaareen asutettavissa 15 000 asukasta) edellä esitetyn taulukon alueilla saattaa jonkin verran lisätä paikallisia ilmansaasteita niistä aiheutuvan lisäliikenteen vuoksi. Yleiskaavatyössä on kuitenkin pyritty siihen, että joukkoliikenne, etenkin vähäpäästöinen raideliikenne, tehostuu näiden alueiden läheisyydessä.

4.5.2 Kantakaupunki ja Lauttasaari

Maankäyttöä tehostetaan. Yleiskaavaluonnoksessa kantakaupunkiin esitetään sekä kerros- että pientaloja. Liikenteen kuormitusta pyritään samalla kuitenkin pitämään maltillisena. Pesaralénki, Länsimetro ja Pasila-Laajasalo-metro auttavat jonkin verran tavoitteessa. Jätkäsaaren satamatoimintojen väheneminen helpottaa tilannetta, kun raskas tavaraliikenne alueella vähenee.



Kantakaupungin ja Lauttasaaren alueiden tärkeimmät maankäytön muutoskohteet ovat:

Aluekuvaus	Vaikutukset alueen ilmanlaatuun	Epävarmuustekijät	Ilmanlaadun kannalta kriittiset alueet
<i>1. * Jätkäsaari.</i> Tavarasatamalta vapautuva alue asuntopainotteiseksi kaupunginosaksi. Matkustajasatamatoiminta kasvaa.	+ Raskas tavaraliikenne vähenee. - Henkilöautoliikenne kasvaa. - Uudet asukkaat altistuvat laivaliikenteen päästöille.	Julkisen liikenteen suunnittelu. Vuosaaren sataman toteutuminen ja aikataulu.	
<i>2. * Sompasaari-Kalasadama.</i> Tavaraj- ja kalasadamalta vapautuva alue asuntopainotteiseksi kaupunginosaksi. Alueelle suunniteltu metroasema sekä työpaikkarakentamista.	+ Raskas tavaraliikenne vähenee. + Laivojen päästöt vähenevät. - Henkilöautoliikenne kasvaa.	Metroaseman valmistuminen ja aikataulu. Vuosaaren sataman toteutuminen ja aikataulu.	Itäväylän lähialueet.
<i>3. Vallila-Sörnäinen.</i> Eläinlääketeollisen tontti asuntokorttelialueeksi. Vankila-alue pitkän tähtäyksen asuntorakentamiskohde.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Hämeentien, Lahdenväylän, Itäväylän ja Mäkelänkadun päästöille altistuvia.		Pääväylien varret.
<i>4. * Arabianranta-Kumpula.</i> Arabianrantaan asemakaavan mukaisesti asuntopainotteinen alue ja työpaikkarakentamista. Kumpula kehittyi kampusalueena, jolle myös asuntorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
<i>5. Kamppi-Töölönlahti.</i> Etenee asemakaavojen mukaisesti. Laajasalo-Pasila-metrosuunnitelma. Länsimetron rakentaminen. Rautateiden Pissaralenski. Keskustatunnelin rakentaminen.	+ Länsimetro vähentäisi bussien määrää, jolloin päästöt vähenevät Kampin läheisyydessä. + Bussit maan alle, ilmanlaatu paranee paikallisesti.	Metrojen ja Pissaralenskin toteutuminen ja aikataulu. Keskustatunnelin toteutuminen ja aikataulu.	

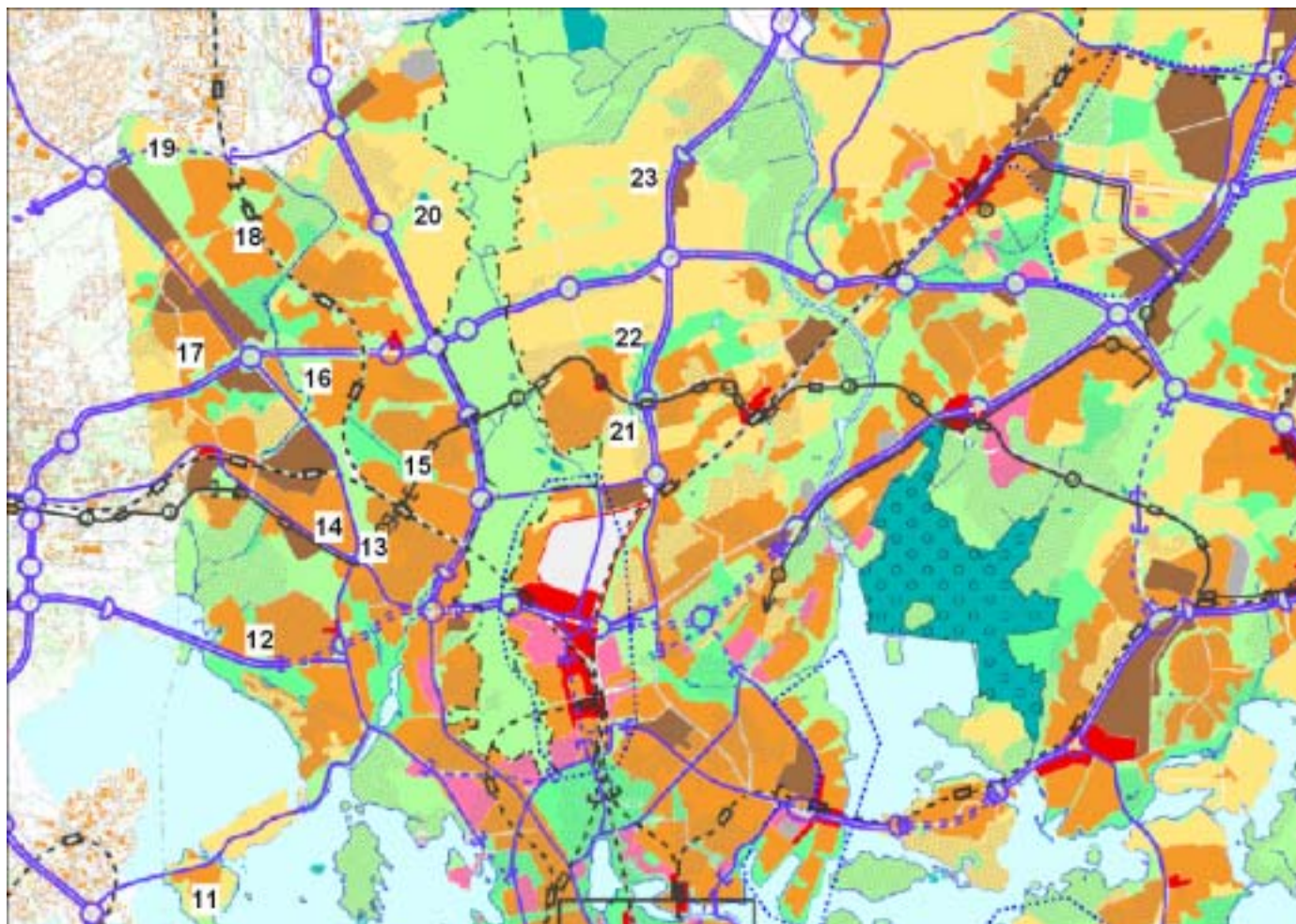
6. <i>Keski-Pasila, osa Pohjois-Pasila.</i> Keskustan laajenemisalue; uusia työpaikka-, palvelu- ja asuin-alueita. Laajasalo-Pasila-metro.	+ Pasilan metro helpottaa julkista liikkumista - Henkilöautoliikenne kasvaa.	Metron toteutuminen.	Isojen väylien varret.
7. <i>Pohjois-Pasila.</i> Osa Postin toimintoista ja maaliikennekeskus poistuu. Uutta työpaikkojen ja asuntojen rakentamista.	+ Raskas liikenne vähenee. - Henkilöautoliikenne kasvaa.	Julkisen liikenteen suunnittelu.	Isojen väylien varret.
8. <i>Pasila-Alppila.</i> VR:n konepaja-alue muuttuu asutokorttelialueeksi, jolla on myös työ- ja kulttuuripalveluja.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Uudet asukkaat altistuvat päästöille Teollisuus- ja Sturenkadun risteyskohdassa.		Vilkkaiden väylien varret.
9. <i>Koivusaari-Lauttasaari.</i> Länsimetron asemat Koivusaareen ja Lauttasaareen. Koivusaaren aseman tuntumaan asunto- ja työpaikkarakentamista. Länsiväylän kattaminen Katajaharjun kohdalla, jonka päälle ja urheilukentän alueelle asuntorakentamista.	+ Metro vähentää bussi- ja henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä. - Lisää Länsiväylän päästöille altistuvia.	Metron toteutuminen ja aikataulu ovat merkittäviä epävarmuustekijöitä.	Länsiväylän varsi.
10. <i>Laakso-Meilahti.</i> Täydentävää asunto- ja työpaikkarakentamista. Ruskeasuon bussivarikko osin toimitilarakentamisalueeksi.	+ Bussivarikon siirtämisellä bussiliikenne vähenee. - Lisää ajoneuvoliikennettä.	Bussivarikon siirtymisen aikataulu.	Hakamäentien - Mannerheimintien lähialueet.

* Mukana yleiskaava 1992:ssa.

Tummennetut kohteet ovat ilmanlaadun kannalta herkkiä ja ne tulisi jatkosuunnittelussa ottaa erityisesti huomioon.

4.5.3 Läntinen ja pohjoinen Helsinki

Uusien laajojen kaupunkikokonaisuuksien suunnittelumahdollisuudet alueella ovat vähäiset, joten kehittäminen on useimmilla alueilla hienovaraista täydennys- ja tiivistämISRakentamista.



Läntisen ja pohjoisen alueen tärkeimmät maankäytön muutoskohteet ovat:

Aluekuvaus	Vaikutukset alueen ilmanlaatuun	Epävarmuustekijät	Iltanlaadun kannalta kriittiset alueet
<i>11. Lehtisaari.</i> Täydentävää asuntorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
<i>12. Tali.</i> HKR:n multavarastoalue muutetaan asuntoalueeksi.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Turunväylän päästöille altistuvia.		Turunväylän lähialueet.
<i>13. Etelä-Haaga.</i> Uutta kerrostalorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Haagan liikenneympyrän päästöille altistuvia.		Liikenneympyrän ja väylien lähialueet.
<i>14. Pitäjänmäki.</i> Uutta kerrostalorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Haagan liikenneympyrän päästöille altistuvia.		Liikenneympyrän lähialueet.
<i>15. Pohjois-Haaga.</i> Uutta kerrostalorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Hämeenlinnanväylän ja Kehä I:n päästöille altistuvia.		Hämeenlinnanväylän ja Kehä I:n lähialueet.
<i>16. Reimarla.</i> Uusi kerrostalorakentamisalue Vihdintien itäpuoliselle puupankki-alueelle.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Vihdintien ja Kehä I:n päästöille altistuvia.		Vihdintien ja Kehä I:n lähialueet.
<i>17. Konala.</i> Täydentävää asunto-, toimisto- ja teollisuusrakentamista.	- Ajoneuvoliikenne kasvaa.		
<i>18. Malminkartano.</i> Uutta asuntorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
<i>19. Kaarela.</i> Uutta pientalorakentamista ja Kehä II:n jatke.	- Liikenne kasvaa. - Uuden asuinalueen asukkaat altistuvat Kehä II:n ja Hämeenlinnanväylän päästöille.		Kehä II:n ja Hämeenlinnanväylän varret.
<i>20. Hakuninmaa.</i> Työpaikka-alueita siirretään lähemmäksi Hämeenlinnanväylää.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.	Julkisen liikenteen suunnittelu.	Hämeenlinnanväylän varret.

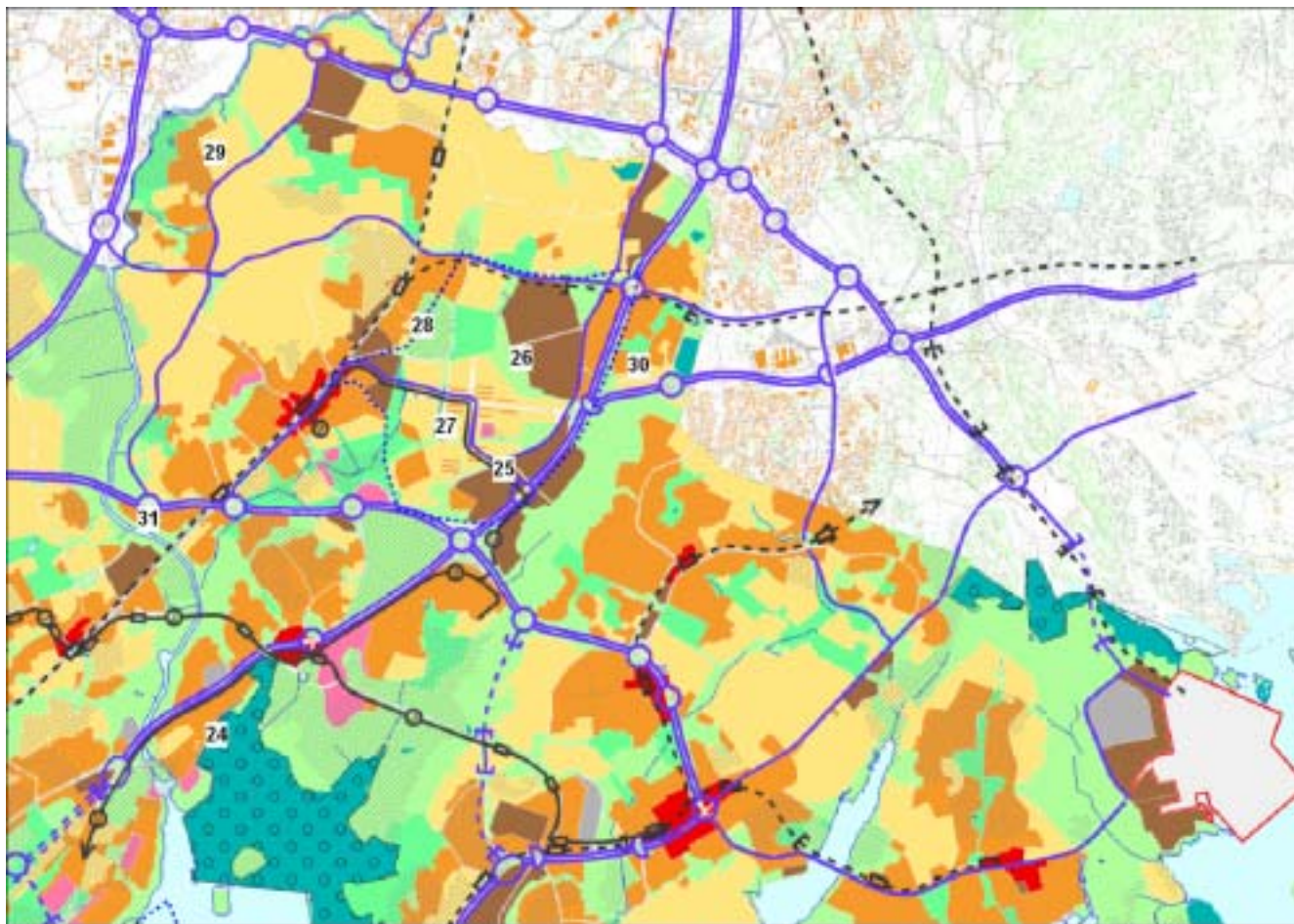
Uusia asuinkerros- ja pientaloja.			
21. <i>Metsälä</i> . Täydennysrakentamista pohjoisosaan.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
22. <i>Maunula(Suursuo)-Pakila-Patola</i> . Tehokasta kerros- ja pientalorakentamista virkistysalueen reunalle.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Tuusulanväylän päästöille altistuvia. - Virkistysalue pienenee.	Julkisen liikenteen suunnittelu.	Tuusulanväylän varret.
23. <i>Pakila-Torpparinmäki</i> . Täydennysrakentamista asuntoalueilla.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Tuusulanväylän ja Kehä I:n päästöille altistuvia.		Isojen väylien varret.

* Mukana yleiskaava 1992:ssa.

Tummennetut kohteet ovat ilmanlaadun kannalta herkkiä ja ne tulisi jatkosuunnittelussa ottaa erityisesti huomioon.

4.5.4 Koillinen Helsinki

Koillisia esikaupunkialueita kehitetään Malmin aluekeskukseen ja pääradan kaupunkirataan tukeutuvina alueina. Työpaikka-alueita kehitetään Porvoonväylän ja Lahdenväylän risteys- ja varsialueiden lähelle, missä ilman epäpuhtauspitoisuudet saattavat olla korkeita. On suunniteltu pääasiassa maan alla kulkeva uusi katuyhteys Kehä I:lta Viikin kautta Itäväylälle, mikä helpottaa Itäkeskuksen seudun ruuhkia ja sen myötä päästöjä. Malmin alueen kehittäminen liitetään pikaraitiotiehen.



Koillisen alueen tärkeimmät maankäytön muutoskohteet ovat:

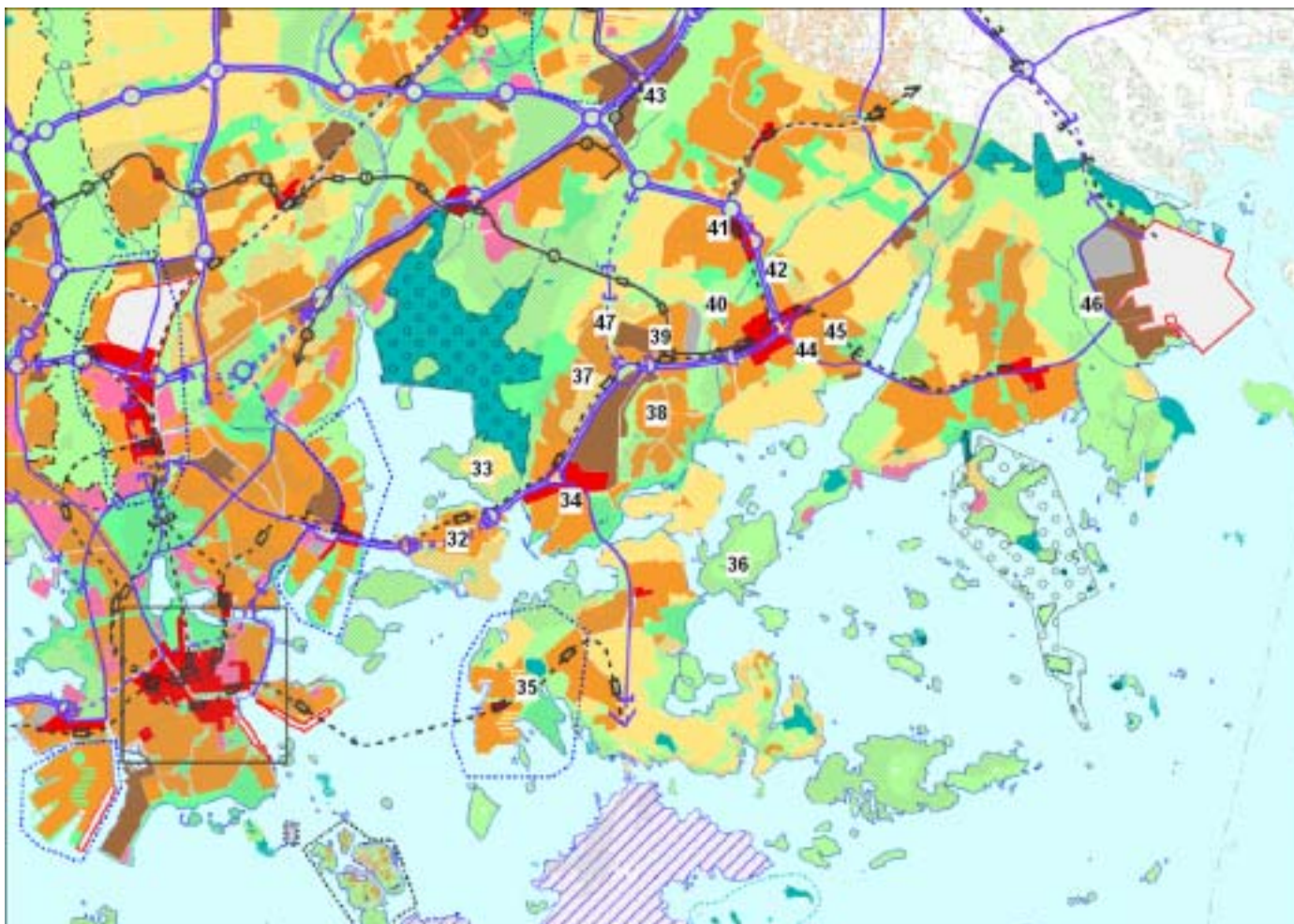
Aluekuvaus	Vaikutukset alueen ilmanlaatuun	Epävarmuustekijät	Iltanlaadun kannalta kriittiset alueet
24. * <i>Viikinmäki-Viikinranta-Viikki-Latokartano</i> . Runsaasti uutta asunto- ja työpaikkarakentamista. Varaus Jokerilinjalle ja Viiralle.	+ (Jokeri ja) Viira vähentävät henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä. - Mm. Viikinmäkeen lisää Lahdenväylän päästöille altistuvia. - Lisää Kehä I:n päästöille altistuvia.	Viiran toteutuminen, riittävyys ja aikataulu ovat merkittäviä epävarmuustekijöitä.	Lahdenväylän ja Kehä I:n lähialueet.
25. <i>Tattariharju</i> . Työpaikka-alueita tehostetaan ja alue liitetään Kivikkoon kadulla Lahdenväylän yli. Varaus Viiralle.	+ Viira vähentää henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä. - Lisää Lahdenväylän ja Kehä I:n päästöille altistuvia.	Viiran toteutuminen ja aikataulu.	Lahdenväylän ja Kehä I:n lähialueet.
26. <i>Tattarisuo</i> . Työpaikkalajennuksia.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
27. <i>Malmi</i> . Lentokenttäalueelle uusi, tiivis pientalopainotteinen kaupunginosa, jossa myös työpaikkatoimintaa. Varaus Viiralle. Uusi liittymä Lahdenväylälle.	+ Viira vähentää henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä.	Viiran toteutuminen, aikataulu ja riittävyys.	
28.* <i>Falkkulla</i> . Toteutetaan asemakaavallisten suunnitelmien mukaisesti.			
29. <i>Suutarila</i> . Pientalotäydennysrakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		
30. <i>Jakomäki</i> . Toteutetaan tehokas pientaloalue.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		Suurten väylien varret.
31. <i>Pukinmäen eteläpuoli</i> . Uutta kerrostalorakentamista.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Kehä I:n päästöille altistuvia.		Kehä I:n varsi.

* Mukana yleiskaava 1992:ssa.

Tummennetut kohteet ovat ilmanlaadun kannalta herkkiä ja ne tulisi jatkosuunnittelussa ottaa erityisesti huomioon.

4.5.5 Itäinen Helsinki

Itäisiä esikaupunkialueita kehitetään metron tukeutuvina alueina. Runsaasti työpaikka-alueita on kehitteillä ja Laajasalo-metro sekä Jokeri-liikenneyhteys on suunnitteilla. Merkityksellinen ilmanlaatuun liittyvä asia on Vuosaaren sataman kehittyminen ja siihen liittyvät liikenneyhteudet.



Itäisen alueen merkittävimmät maankäytön muutoskohteet ovat:

Aluekuvaus	Vaikutukset alueen ilmanlaatuun	Epävarmuustekijät	Ilmanlaadun kannalta kriittiset alueet
32. <i>Kulosaari</i> . Itäväylä ja metro tunneliin ja sen päälle uusi asuntopainotteinen alue, johon myös työpaikkarakentamista.	+ Tunnelointi vähentää Itäväylän päästöistä altistuneiden määrää paikallisesti. + Laajasalometro vähentää Itäväylän ruuhkia. + Länsimetro mahd. vähentää ajoneuvoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä.	Laajasalo-metron ja Länsimetron toteuttaminen ja aikataulu.	Itäväylän lähialueet.
33. <i>Kivinokka</i> . Myöhemmässä tulevaisuudessa tehokas pientaloalue.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.	Julkisen liikenteen suunnittelu.	
34. <i>Herttoniemenranta-Herttoniemi</i> . Herttoniemenranta toteutetaan asemakaavallisten suunnitelmien mukaisesti. Herttoniemen työpaikka-alueita kehitetään keskusta- ja teollisuustoimintojen alueena.			Itäväylän lähialueet.
35. <i>Laajasalo</i> . Öljysatama-alue muutetaan tiiviiksi kerros- ja pientaloalueeksi. Laajasalometrolla suora yhteys keskustaan.	+ Laajasalometro vähentää henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä.	Laajasalometron toteuttaminen ja aikataulu.	
36. <i>Vartiosaari</i> . Kehitetään virkistysalueena.			
37. <i>Herttoniemi</i> . Sopulitien pientaloaluetta laajennetaan. Kerrostaloalueella täydennysrakentamismahdollisuuksia.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		Itäväylän lähialueet.
38. <i>Roihuvuori</i> . Luoteisosan asuntorakennetta täydennetään.	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		Itäväylän lähialueet.
39. <i>Roihupelto</i> . Alueelle uusi metroasema. Työpaikkarakentamista kehitetään. HKL:n bus-	+ Metroasema vähentää henkilöautoliikennettä.	Metroaseman ja joke-rilinjän toteuttaminen	Itäväylän lähialueet.

sivarikko siirretään pois. Alueelle suunniteltu Jokerilinja. Uusi maanalainen tie Viikintieltä suoraan Kehä I:lle.	+ Jokerilinja vähentää hieman henkilöautoliikennettä. + Bussivarikkoalueen siirtyminen vähentää bussiliikennettä. + Uusi maanalainen tie vähentää Itäväylän ja Kehä I:n itäpään ruuhkia ja päästöjä. - Lisääntyvät työpaikat lisäävät ajoneuvoliikennettä.	ja aikataulu. Maanalaisen tien toteutuminen; vaikuttaa Itäväylän ja Kehä I:n ruuhkiin.	
40. <i>Myllypuro</i> . Eteläreunaan uusi laaja, tehokas pientaloalue.	- Lisäliikennettä mm. Kehä I:lle.		
41. <i>Myllypuro</i> . Metroaseman läheisyyteen keskusta- ja työpaikkatoimintojen lisärakentamismahdollisuuksia. Kehä I:n itäpuolista Helsingin Energian voimalaitos- ja varikkoaluetta supistetaan ja alueelle toteutetaan pientalorakentamista.	- Lisäliikennettä mm. Kehä I:lle. - Pientaloalueen asukkaat altistuvat Kehä I:n päästöille.		Kehä I:n varsi.
42. <i>Mustapuro</i> . Uutta tehokasta, asuntorakentamista.	- Lisäliikennettä mm. Kehä I:lle. - Asuntoalueen asukkaat altistuvat Kehä I:n päästöille.		Kehä I:n varsi.
43. <i>Kivikko</i> . Pohjoisosan uusi asuntoalue toteutetaan asemakaavan mukaisesti. Työpaikkaaluetta tehostetaan ja alue liitetään Tattariharjuun kadulla Lahdenväylän yli. Varaus Viiralle.	+ Viira vähentää henkilöautoliikennettä. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä. - Lisää Lahdenväylän ja Kehä I:n päästöille altistuvia.	Viiran toteutuminen ja aikataulu.	Lahdenväylän ja Kehä I:n varret.
44. <i>Itäkeskus</i> . Asunto- ja työpaikkarakentamista tehostetaan Itäväylän eteläpuolelle ja Kehä I:n itäpuolelle.	- Henkilöautoliikenne kasvaa. - Lisää Itäväylän ja Kehä I:n päästöille altistuvia.	Viikintieltä Kehä I:lle suunnitellun maanalaisen tien toteutuminen vaikuttaa Itäkeskuksen ruuhkiin.	Suurten väylien varret.
45. <i>Puotila</i> . Venesatama-alue siirtyy ja uutta	- Henkilöautoliikenne kasvaa.		

asunto- ja työpaikkarakentamista.			
46. * <i>Vuosaari</i> . Vuosaarenlahti uusi asuntorakentamiskohde, Rastilaan Vuosaarensillan tuntumaan asuntorakentamismahdollisuuksia. Helsingin tavarasatamatoiminnot siirtyvät Vuosaareen. Pohjoisen suuntaan uusi moottorikatu ja raideliikenne tavaraliikennettä varten.	+ Raideyhteys vähentää tavarasataman aiheuttamia raskaan liikenteen päästöjä. + Moottorikatu vähentää Helsinkiin kohdistuvia raskaan liikenteen päästöjä. - Lisää laiva-, auto- ja raskaan liikenteen päästöjä alueelle. - Uusi rakentaminen lisää ajoneuvoliikennettä ja laiva-, auto- ja raskaan liikenteen päästöille altistuvia.	Moottorikadun ja rautatien valmistumisen aikataulut ovat merkittäviä epävarmuustekijöitä.	
47. <i>Itäiset ja koilliset työpaikka-alueet</i> . Itäväylän ja Kehä I:n yhdistävä yhdysväylä.	+ Keventää Kehä I:n ja Itäväylän liittymän liikennettä.		Väylien varret.

* Mukana yleiskaava 1992:ssa.

Tummennetut kohteet ovat ilmanlaadun kannalta herkkiä ja ne tulisi jatkosuunnittelussa ottaa erityisesti huomioon.

4.6 Vertailu yleiskaava 1992:een

Yleiskaavaluonnoksen 2002 suurimmat rakennusalueet ovat pääpiirteissään samoja kuin vuoden 1992 yleiskaavassa, mutta asuinkerrosneliövaraukset ovat yleiskaavatyössä 2002 suuremmat toteutukseen nähden. Kerrosalaa oli vuonna 1992 osoitettu 17 400 000 kem², josta vuosina 1992-2000 oli toteutettu 4 800 000 kem². Nyt kerrosalaa on osoitettu yhteensä 12 308 000 kem². Yleiskaava 1992:n päätieverkkoon muutoksia aiheuttavat lähinnä uudet maankäytön ratkaisut, pyrkimys säästää tilaa maan pinnassa ja aikaisempien suunnitelmien tarkentuminen.

Suurimpia uusia rakennusalueita yleiskaava 1992:een verrattuna ovat Laajasalon öljysatama, Kivinokka, Itäväylän kattaminen Kulosaassa ja sen päälle rakentaminen, Koivusaari, Myllypuro, Puotila, Tattarisuo ja Kaarela.

Länsimetro oli mukana vuoden 1992 yleiskaavassa, mutta nyt se johdetaan todennäköisesti Keilalahden kautta ja Koivusaareen on nyt suunniteltu uuden maankäytön edellyttämä asema. Koivusaaren uusi maankäyttö edellyttää liittymää Länsiväylälle. Malmin uusi liittymä Lahdenväylälle on tarkentunut suunnittelussa Kivikon liittymän ja Porvoonväylän liittymän välille. Viikin liittymä pysyy paikallaan, eikä uutta liittymää Lahdenväylälle yleiskaava 1992:sta poiketen enää ole osoitettu.

Jokerilinja oli mukana jo vuoden 1992 suunnittelussa, samoin Hakamäentien parantaminen. Uutta on Kehä II:n jatke, Viiran varaus ja Pisara-lenkki keskustassa, sekä Laajasalo-metro. Uutta ovat myös varaukset metron ja Itäväylän kattamiselle Kulosaaren kohdalla sekä muut teiden tunneloinnit ja niiden päälle rakentaminen.

Jätkäsaaren, Sompasaaren, Laajasalon ja Vuosaaren satamatoimintojen muutokset olivat mukana jo vuoden 1992 yleiskaavassa. Myös Vuosaaren suunnitellut moottoritie- ja ratayhteydet olivat kaavassa varauksina.

Itämetrossa on nyt mukana Roihupellon asema. Mahdollisuus myös Mellunmäki-Sipoon suuntaan, jos sillä suunnalla toteutuu suuria kaupunkirakenteellisia ratkaisuja. Valimon asema kaupunkiradan varressa säilytetään.

4.7 Pohdintaa

Yleinen kehitys

Yleiskaavoitus toimii pohjana tarkemmalle kaavoitukselle ohjaten asemakaavoitusta. Ilmansaasteet ohjaavat osaltaan maankäyttöä mm. siten, ettei kaavoituksessa rakentamista osoiteta aivan väylien läheisyyteen. Vaikka yleiskaavoitus tehtäisiinkin siten, että väestö altistuu ilmansaasteille mahdollisimman vähän, voi tarkempi suunnittelu - yksityiskohtaisempi kaavoitus, rakennussuunnittelu, sekä

ympäristö- ja rakennusvalvonta - vielä vaikuttaa altistumiseen. Koska ihmiset viettävät jopa 90 % elämästään sisätiloissa, on rakennukset sijoitettava riittävän kauaksi vilkkaista väylistä.

Maankäytön suunnittelussa on ilmanlaadun ohjearvot otettava huomioon, varsinkin typpidioksidin ja pienhiukkasten pitoisuuksissa. Ilmanlaadun ohjearvoihin ei ole tiedossa kiristyksiä lähiaikoina. Pienhiukkasille on tulossa raja-arvo.

Oleellinen vaikutus ilmansaasteiden määrän muutokseen on ajoneuvojen teknisillä ratkaisuilla, kuten moottoritekniikan kehityksellä vähäpäästöisempään suuntaan. Myös polttoaineiden kehitys vaikuttaa ilmansaasteipitoisuuksiin. Ylipäätään ilmanlaadun oletetaan Helsingissä tulevaisuudessa paranevan, mutta ilmansaasteet tulevat jatkossakin olevan ongelma vilkkaasti liikennöityjen teiden varsilla ja katukuiluissa. Viime vuosina on pienhiukkasten määrän merkitys ilmanlaadun indikaattorina uusien tutkimustulosten myötä kasvanut.

Yleiskaavaluonnokseen 2002 sisältyvät uudet raideyhteydet mahdollistavat joukkoliikennepainotetun linjan noudattamisen. Uudet väyläyhteydet lisäävät ilmansaasteongelmia paikallisesti uusien väylien varrella. Pääväylien parantaminen vähentää liikennettä asuinkaduilla, mikä parantaa paikallisesti asuinalueiden ilmanlaatua.

Yleiskaavaluonnoksessa varaudutaan väestömäärän kasvuun. Ennusteiden perusteella koko pääkaupunkiseudun väestömäärä lisääntyy voimakkaasti, mikä tulee lisäämään ajoneuvoliikenteen määrää. Tekninen kehitys pienentää joidenkin ainesosien päästömääriä, mutta ei merkittävästi vaikuta mm. pienhiukkasten määrään, jonka nykyään katsotaan olevan pahimpia terveysriskejä liikenteen aiheuttamista päästöistä. Siten on odotettavissa huonolle ilmanlaadulle altistuvien ihmisten määrän kasvua tulevaisuudessa.

Liikenteellisten ratkaisujen lisäksi on oleellista asutuksen ja muiden toimintojen sijoittelu suhteessa liikenneväyliin. Yleiskaavaluonnos 2002:ssa on yleisperiaate, että asuntorakentamisen sijoittelu perustuu hyviin joukkoliikennedyhteyksiin ja etenkin raideliikenteeseen tukeutuvaan kaupunkirakenteeseen. Yleiskaavaluonnoksessa on raideliikennettä korostettu. Raideliikenne on vähäpäästöisin liikennemuoto ja tiiviit rakentamisalueet mahdollistavat sen toteuttamisen alueelle. Uusilla kaupunkirakentamisalueilla tuetaan tätä kehitystä.

Ilmanlaadun kannalta herkkiä ja jatkosuunnittelussa erityisesti huomioitavia kohteita ovat: Jätkäsaari, Sompasaari-Kalasadama, Eläinlääketieteellisen tontti Vallilassa, VR:n konepaja-alue Alppilassa, Koivusaari, Tali, Etelä-Haaga, Pitäjänmäki, Kaarela, Maunula (Suursoo)-Pakila-Patola, Torpparinmäki, Viikki, Laajasalo, Roihupelto, Myllypuro ja Itäkeskus. Alueiden jatkosuunnittelussa on pyritävä väestön mahdollisimman pieneen ilmansaastealtistukseen.

Liikennehankkeet

Yleiskaavaluonnos 2002 sisältää lukuisia erilaisia liikennejärjestelmän kehityshankkeita. Yleisesti voidaan yleiskaavassa todeta varaudutun voimakkaasti joukkoliikenteen kehittämiseen monine rai-

deliikennehankkeineen. Yleiskaavaluonnoksella 2002 annetaan mahdollisuus joukkoliikennepainotteiseen liikennejärjestelmään.

Yleiskaavaluonnoksessa 2002 on varauduttu useisiin suuriin raideyhteyksiin. Tältä osin yleiskaavaluonnos 2002 mahdollistaa liikennepoliittisten tavoitteiden mukaisen toteuttamisen.

Yleiskaavaluonnoksessa varatut väylähankkeet keskittyvät suurimmaksi osaksi nykyisten pääväylien ja –katujen parantamiseen sekä uusien alueiden vaatimien väylästöjen kehitykseen. Merkittävimpiä uusia väylähankkeita ovat Hakamäentien leventäminen, Kehä II:n jatke sekä tunneliyhteydet, jotka muodostavat Lahdenväylän ja Turunväylän yhdistävän Pasilanväylän. Uudet väyläyhteydet ja parannushankkeet vastaavat kasvavien liikennemäärien tarpeisiin.

Raideverkot saattavat vähentää ydinkeskustaan suuntautuvaa autoliikennettä. Moottoriteiden muuttaminen kaupunkimoottorikaduiksi ja yleiskaavan muut uudet tie- ja katuliikennesuunnitelmat, kuten uudet liittymäjärjestelyt eivät aiheuta suuria muutoksia Helsingin ilmanlaatuun.

Teiden suunnitellut tunneloinnit eivät juuri vaikuta liikenteen kokonaispäästöihin. Tunneloinnin vahvuutena on mm. se, että se lisää maankäytön mahdollisuuksia tunnelin päällä.

Liikennehankkeiden vaikutuksia arvioitaessa on hankaluutena väylähankkeiden ja raideliikennehankkeiden vaikutusten erilaisuus. Ajoneuvoliikenteen osalta liikennemäärät ovat niin suuria, että uusilla toimenpiteillä saadaan välittömiä positiivisia vaikutuksia myös ilmanlaadun osalta liikenteen sujuvoituessa lisäkapasiteetin myötä. Raideliikennehankkeiden vaikutukset ovat enemmän kaupunkirakenteellisia ja tulevat esiin pitkän aikavälin kuluessa välittömien vaikutusten jäädessä suhteellisen pieniksi.

Viitteet

Asetus ilmanlaadusta 711/2001.

Expand-altistusmalli. Kousa, Karppinen, Aarnio, Kukkonen, Koskentalo. PJS C 2001:12.

Helsingin kaupungin ympäristöraportti, 2001.

Helsingin liikennetilasto, liikenteen vaikutukset ilmanlaatuun -osa. Luonnos. Malkki, 2002.

Helsingin Yleiskaava 1992. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 31 & 33/1992.

Helsingin Yleiskaava 2002. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston selvityksiä 2001:9 & 19.

Hiukkasen asiaa pölystä-esitys. Keuhkovammaliitto & YTV.

<http://www.ytv.fi>

<http://www.vyh.fi/ympsuo/ilma/laatu/seuranta.htm>.

Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa: rikkidioksidi, typenoksidit, PM₁₀ ja lyijy. Pietarila, Salmi, Saari, Pesonen. Ilmatieteen laitos, 2001.

Ilmanlaadun mittaukset Katajanokalla vuonna 2000. PJS C 2001:22.

Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2001. Aarnio, Haaparanta, Koskentalo. PJS C 2002:17

Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla-esitys: pitoisuudet, päästöt ja trendit. YTV, 1998.

Ilmanlaatu koskevien direktiivien vaikutukset pääkaupunkiseudulla. PJS C 2001:3.

Ilmansuojelun ABC-esitys. Keuhkovammaliitto & YTV, 1997.

Keskustatunnelin ympäristövaikutusten arviointi. Ilmatieteen laitos: Pietarila, Rasila, Rantakrans, Pesonen. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2000:14.

Liikennejärjestelmän vaikutukset ilmanlaatuun. PJS B 1997:11.

Liikenteen jäljet. YTV, 2001.

Mitä hengitämme-esitys. YM, IL, YTV & Heli, 2002.

Otsoni-esitys. Keuhkovammaliitto & YTV, 1999.

Puiden jäkälät Helsingin kantakaupungin ilmanlaadun kuvaajina vuonna 2000. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 14/2001.

Pääkaupunkiseudun energiatuotannon ja satamatoiminnan rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkas-
päästöjen leviämislaskelmat. Rasila, Pietarila, Savunen. Ilmatieteen laitos, 2002.

Typen oksidien leviämislaskelmat pääkaupunkiseudulla. Pietarila, Karppinen, Rantakrans, Pesonen.
Ilmatieteen laitos, 1996.

Typpidioksidimääritykset 2002, Kehä I:n ympäristö. Muistio 1/2002. Malkki, YTV Ympäristötoi-
misto.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuosina 2000 ja
2001-esite. Uudenmaan ympäristökeskus, 2001.

Valtioneuvoston päätös 480/1996 ilmanlaadun ohjearvoista.

Liite 1: Yleistä ilmanlaadusta

5 Ilmanlaatu

5.1 Ilmansaasteet

Ilmansaasteet ovat pääosin ihmisen toiminnan aiheuttamia kaasumaisia tai hiukkasmaisia aineita, joiden maailmanlaajuisia vaikutuksia ovat kasvihuoneilmiön voimistuminen ja yläilmakehän otsonikato. Alueellisia vaikutuksia ovat mm. maaperän ja vesistön happamoituminen, sekä alailmakehän kohonneet otsonipitoisuudet. Paikallisia vaikutuksia ovat haitat ihmisten terveydelle ja lähiympäristölle sekä erilaiset viihtyisyys- ja materiaalihaitat.

Hiukkaset (TSP, PM_x)

Hiukkaspitoisuudet ovat merkittävin ilmanlaatuongelma pääkaupunkiseudulla. Liikenteestä tulevat pakokaasuhiukkaset ovat ns. suorja ja katupöly epäsuoria hiukkaspäästöjä. Katupöly koostuu pääosin suurista hiukkasista.

- Kokonaishiukkaspitoisuutta kutsutaan myös TSP:ksi, josta suurin osa on katupölyä.
- 10 mikrometriä halkaisijaltaan pienempiä hiukkasia kutsutaan hengitettäviksi hiukkasiksi (PM₁₀). Niistä noin kolmannes on katupölyä; muuten niiden alkuperä vaihtelee sisältäen mm. nitraatteja, sulfaatteja, hiiltä ja merisuola hiukkasia.
- 2,5 mikrometriä halkaisijaltaan pienempiä hiukkasia kutsutaan pienhiukkasiksi (PM_{2,5}). Ne ovat suurelta osin polttoperäisiä (pakokaasuhiukkasia, energiantuotannosta) ja kaukokulkeumaa.

Dieselmoottori tuottaa pakokaasuhiukkasia enemmän kuin bensiinimoottori.

Typen oksidit (NO_x)

Typen oksidit ovat typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO₂). Pääkaupunkiseudulla liikenne aiheuttaa suurimman osan typen oksidien päästöistä. Suurin osa pakokaasun typen oksideista vapautuu typpimonoksidina (NO), joka ilmassa hapettuu otsonin (O₃) kanssa haitalliseksi typpidioksidiksi (NO₂).

Otsoni (O₃)

Alailmakehän otsonit syntyvät, kun mm. liikenteestä syntyneet typen oksidit ja hiilivedyt reagoivat keskenään aurinkoisessa ilmassa. Korkeimmat otsonipitoisuudet eivät esiinny päästöjen välittömässä läheisyydessä, koska otsonin muodostuminen pääsee alkuun vasta hetken reagoituaan ilmassa olevien muiden epäpuhtauksien kanssa ja sinä aikana ilmavirtaukset ovat kuljettaneet ne kauemmas

lähdealueelta. Suomessa havaituista korkeista otsonipitoisuuksista suurin osa tulee kaukokulkeutmana Keski-Euroopasta.

Rikkidioksidi (SO₂)

Ulkoilmassa oleva rikkidioksidi on pääosin peräisin energiantuotannosta. Ajoittain laivat aiheuttavat korkeahkoja rikkidioksidipitoisuuksia erityisesti satamien lähialueilla.

Hiilimonoksidi eli häkä (CO)

Kaupungissa lähes kaikki häkäpäästöt ovat lähtöisin liikenteestä. Nykivä ajotapa ja kylmäkäynnistys vaikuttavat päästöjen määrään.

Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS)

Pelkistyneet rikkiyhdisteet ovat pääosin puunjalostusteollisuuden, sekä öljyn- ja kemianteollisuuden aiheuttamia, haisevia päästöjä.

Hiilivedyt (VOC)

Kaupungissa liikenne aiheuttaa huomattavan osan hiilivetypäästöistä. Ajotapa ja kylmäkäynnistys vaikuttavat päästöjen määrään.

Hiilidioksidi (CO₂)

Hiilidioksidia syntyy polttoaineen palamisessa. Ainoastaan polttoaineen kulutuksen vähentäminen voi vähentää hiilidioksidipäästöjä.

5.2 Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

Säädetyillä ilmanlaadun vuosiraja-arvoilla ja ohjearvoilla on vaikutusta maankäytön ja liikenteen suunnitteluun, mutta tunti- ja vuorokausiraja-arvot koskevat vain akuutteja ilmanlaadun heikkenemisiä. Ilmanlaadun ohjearvot on ensisijassa tarkoitettu sovellettaviksi kuntien viranomaisille mm. maankäytön suunnittelun ohjaamiseen. Sen sijaan raja-arvot ovat korkeimmat sallitut pitoisuudet, joiden ylittyminen aiheuttaa viranomaistoimia. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen. Helsingissä typpi-dioksidi- ja hiukkaspitoisuudet ylittävät ohjearvoja ja vaikka pakokaasupäästöt tulevaisuudessa pääasiassa pienenevätkin, on raja-arvojenkin ylittyminen niiden tiukentumisen myötä jatkossa mahdollista. Pääkaupunkiseudulla ilmanlaatua seuraa Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV). Jos raja-arvojen ylityksiä tapahtuu, on niistä raportoitava ja tehtävä suunnitelma ylityksien estämiseksi jatkossa. Helsingillä on valmiussuunnitelma akuuttien ilmanlaatuhaittojen vähentämiseksi.

Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohje-arvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (480/1996) annettiin vuonna 1996 ja se on edelleen voimassa. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnsarvoista, joka annettiin samana vuonna (481/1996), on sen sijaan voimassa enää osittain. EU:n ilmanlaatudirektiiviin perustuvia ilmanlaadun raja-arvoja tiukennettiin kesällä 2001 (asetus ilmanlaadusta 711/2001) ja ne tulevat asteittain sitoviksi vuoteen 2005 ja 2010 mennessä. Asetuksessa määrätään rikkidioksidin, typpidioksidin ja muiden typen oksidien, hengitettävien hiukkasten, lyijyn sekä hiilimonoksidin ja bentseenin raja-arvopitoisuuksista ulkoilmassa. Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot on esitetty liitteessä 2.

5.3 Terveyshaitat ja luontovaikutukset

Ilmansaasteet saattavat aiheuttaa terveyshaittoja, etenkin herkille väestöryhmille, kuten hengityselin- ja sydänsairaille, sekä lapsille ja vanhuksille. Tyypillisiä oireita ovat hengenahdistus, nuha, yskä tai alentunut toimintakyky. Ilmansaasteille altistumiseen vaikuttaa eniten huonossa ilmassa vietetyn ajan pituus. Altistumista voi välttää olemalla poissa ja urheilematta liikenteen lähettyvillä ruuhka-aikoina, etenkin tyyninä pakkaspäivinä, jolloin saastepitoisuudet saattavat olla korkeita. Kuitenkin myös sisätiloihin kulkeutuu epäpuhtauksia ilmanvaihdon kautta. Vilkasliikenteisessä asuinympäristössä liikenteen aiheuttamille päästöille altistutaankin lähinnä sisätiloissa, jossa vietetään 90 % ajasta.

Luonnossa ilmansaasteet aiheuttavat vesistöjen ja maaperän happamoitumista ja rehevöitymistä, sekä vahingoittavat kasvien neulasia, lehtiä ja juuristoa.

Eri päästöjen vaikutukset

Hiukkaset voivat erityisesti herkille aiheuttaa astmakohtausten lisääntymistä, keuhkojen toimintakyvyn heikkenemistä ja hengitystietulehduksia. Pienhiukkaset ovat vaarallimpia, koska ne kulkeutuvat syvälle hengitysteihin, keuhkorakkuloihin asti. Vielä ei tiedetä mikä on terveyden kannalta hiukkasten vaarallisin ominaisuus (kuten massa, pinta-ala tai kemiallinen koostumus).

Typen oksidit happamoittavat ja rehevöittävät vesistöä ja maaperää, sekä lisäävät haitallisen otsonin muodostumista (muodostumista tapahtuu paljon erityisesti Suomea etelämpänä). Typpidioksidi lisää herkillä mm. hengityselinoireita.

Hiilivedyt yhdessä typen oksidien kanssa lisäävät alailmakehän otsoninmuodostusta ja tietyt, esimerkiksi polyaromaattiset hiilivedyt voivat aiheuttaa syöpää.

Alailmakehässä esiintyvä otsoni voi olla haitallista kasvien solukoille ja eläinten kudoksille. Suomen otsonipitoisuudet ovat kasvillisuuden kannalta korkeita ja herkkien viljelyskasvien ja puulajien kasvutappiot voivat olla kymmenen prosentin luokkaa. Ihmisille otsoni voi mm. aiheuttaa silmien kirvelyä ja punoitusta, nenän ja kurkun ärsytystä, hengenahdistusta ja väsymystä.

Hiilidioksidi ei ole terveydelle vaarallista, mutta se edistää kasviuoneilmiön kehittymistä. Hiilimonoksidi eli häkä aiheuttaa hapen puutetta.

Rikkidioksidi ärsyttää hengitysteitä ja voi altistaa astmakohtauksille. Se myös lisää maaperän ja vesistön happamoitumista. Pelkistyneet rikkiyhdisteet aiheuttavat silmien, nenän ja kurkun ärsytysoireita, hengenahdistusta, sekä päänsärkyä ja pahoinvointia.

5.4 Ilmanlaadun ajallinen vaihtelu

Ilmanlaatu vaihtelee vuodenajoittain ja vuorokaudenajoittain. Ilmansaasteiden pitoisuudet ja säätila, mm. tuulet, vaikuttavat ilmanlaatuun. Kesällä ilma sekoittuu paremmin, jolloin pitoisuudet ovat usein matalampia kuin talvella. Kylminä, tyyninä ja selkeinä talviaamuina ilmenevissä inversiotilanteissa epäpuhtauksien pitoisuudet voivat laajoilla alueilla olla korkeita, kun ilma ei pääse sekoittumaan pystysuunnassa.

Hiukkaspitoisuudet ovat korkeimmillaan keväisin, kun jauhautunut hiekoitushiekka ja asfalttipöly tulevat lumen alta esiin ja nousevat liikenteen vaikutuksesta ilmaan. Myös otsonin ja typpidioksidin pitoisuudet ovat korkeita keväisin. Liikenteen aiheuttamat epäpuhtaudet otsonia lukuun ottamatta ovat pitoisuuksiltaan korkeimmillaan ruuhka-aikoina.

5.5 Eri päästölähteet ja niiden merkitys

Merkittävimpiä päästölähteitä ovat liikenne, energialaitokset ja tuotantoteollisuus. Teollisuuden päästöt eivät juuri vaikuta pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun. Liikenteen merkitys pääkaupunkiseudun hengittävän ilman laatuun on suuri, sillä pakokaasut purkautuvat ilmaan matalalta.

Pistelähde on sijainniltaan pysyvä päästölähde, jonka päästömäärät mitataan säännöllisesti. Seuraavassa taulukossa niitä ovat ympäristölupavolliset laitokset. Pinalähde on pieni päästölähde, joka ei ole ympäristölupavollinen. Tällaisia ovat esimerkiksi talokohtainen lämmitys ja muu pienpoltto, työkoneet, sekä maatalouden ja kotitalouksien kulutustuotteiden käyttö.

Taulukko 1: Epäpuhtauksien päästöt pääkaupunkiseudulla vuonna 2001. (PJS C 2002:17)

	SO ₂ t	SO ₂ %	NO _x t	NO _x %	Hiukka- set t	Hiukka- set %	CO t	CO %	CO ₂ 1000 t	CO ₂ %	VOC t	VOC %
Energialaitokset	5747	90	7414	36	400	36		0	5512	74		0
Pistelähteet*	177	3	163	1	32	3	24	0	86	1	530	10
Pinalähteet	127	2	442	2	39	3		0	405	5		0
Autoliikenne	25	0	10609	51	607	54	29456	98	1174	16	4563	87
Laivaliikenne	283	4	1450	7	46	4	139	0	76	1	30	1
Lentoliikenne	47	1	605	3		0	447	1	148	2	122	2
Yhteensä	6406	100	20683	100	1125	100	30066	100	7402	100	5246	100

*päästötiedot vuodelta 2000

Liikenteen päästöjä aiheuttavat autot, laivat, lentokoneet, junat ja työkoneet. Pääkaupunkiseudun ajoneuvoliikenteen typenoksidipäästöistä 60 % on peräisin henkilöautoista, 9 % pakettiautoista, 12 % linja-autoista ja 20 % kuorma-autoista (sis. perävaunuyhdistelmät). Hiukkaspäästöistä eri liikennemuotojen osuudet puolestaan ovat: henkilöautot 38 %, pakettiautot 15 %, linja-autot 18 % ja kuorma-autot 29 %. Ajoneuvoliikenteen aiheuttamista häkä- ja hiilivetypäästöistä henkilöautot aiheuttavat melkein 90 %, tavaraliikenne noin 10 % ja bussit pari prosenttia.

6 Helsingin ilmanlaatu

6.1 Ilmanlaadun seuranta

6.1.1 Seuranta

Pääkaupunkiseudun ulkoilman laatua mitataan YTV:n toimesta ilmanlaadun mittauspisteissä. Tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi arvioitaessa ilmanlaadun muutoksia pitkällä aikavälillä ja seurattaessa raja- ja ohjearvojen ylittymistä. Ilmanlaadun seurannan perusmenetelmiä ovat jatkuvien tai määräaikaisten mittausten lisäksi erilaiset päästökartoitukset, leviämiselvitykset sekä bioindikaattoritutkimukset. Ilmatieteen laitos on vuoden 2002 alusta toiminut ilmanlaadun kansallisena vertailulaboratoriona.

Matemaattisilla malleilla voidaan seurata epäpuhtauksien leviämistä ja niiden avulla voidaan ennustaa mm. ilmanlaadun ajallista kehittymistä ja toimenpiteiden vaikutuksia ilmanlaatuun. Mallia voisi käyttää kaupunkisuunnittelussa mm. liikenteen ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa. Altistusta voidaan mallittaa yhdistämällä epäpuhtauspitoisuuksia koskevat tiedot ihmisten ajankäyttötietoihin.

YTV:n ilmanlaadun seurannan tulokset raportoidaan kuukausiraporteissa ja vuosiraportissa ja reaaliaikaiset tulokset ovat nähtävissä internetissä. Hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}) mitataan YTV:n toimesta Helsingissä pysyvissä kohteissa Töölö, Kallio ja Vallila. Pienhiukkasia ($PM_{2,5}$) mitataan Kalliossa ja Vallilassa, rikkidioksidia (SO_2) Vallilassa, typen oksideja (NO_x) Töölössä, Kalliossa ja Vallilassa, otsonia (O_3) Töölössä ja Kalliossa, häkää (CO) Töölössä ja Vallilassa, kokonaisleijumaa (TSP) Töölössä ja Vallilassa, sekä lyijyä (Pb) Töölössä.

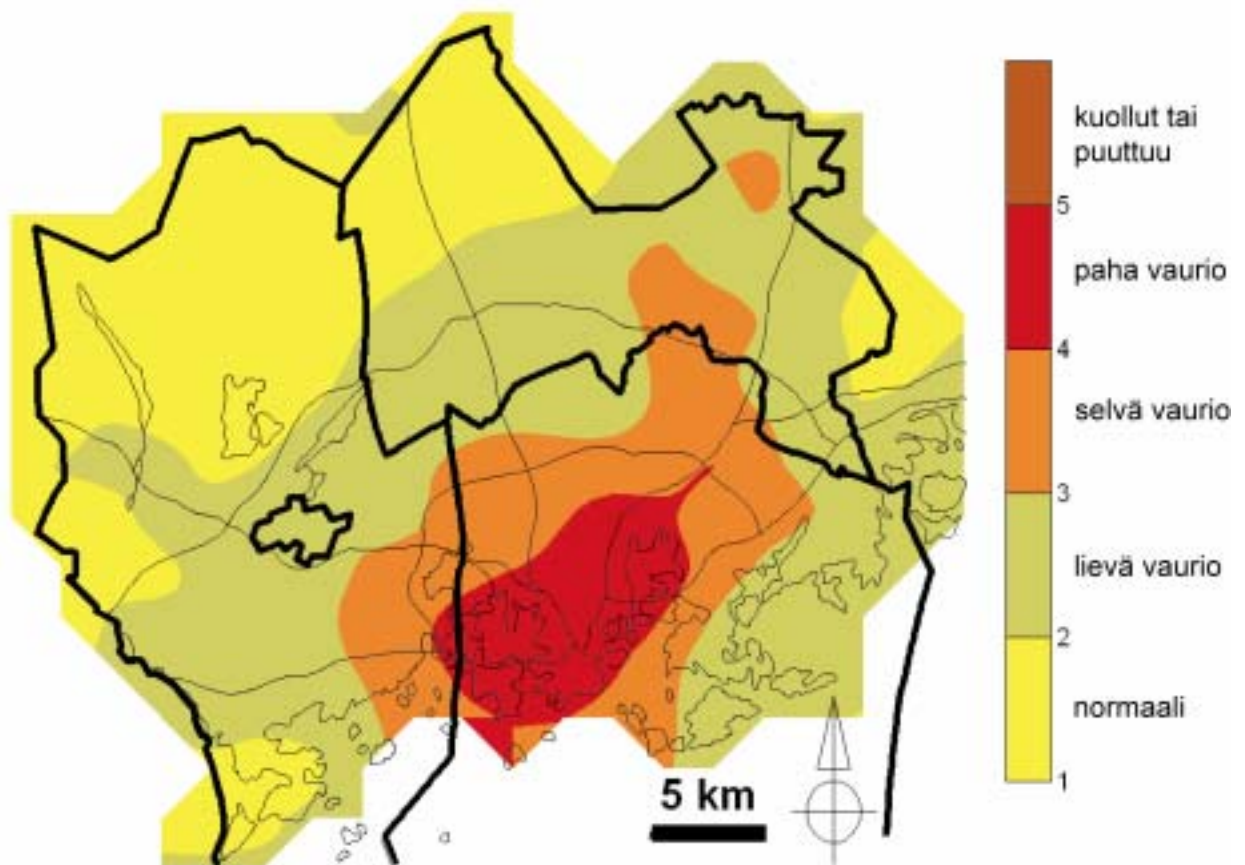
6.1.2 Bioindikaattorit

Myös bioindikaattoreilla seurataan luonnon tilaa, esimerkiksi tutkimalla kuusten ja mäntyjen neulaskatoa ja niiden rungoilla kasvavien jäkälien ja viherlevien runsautta. Lisäksi arvioidaan luontoon kohdistuvaa kuormitusta seuraamalla männyn neulasten rikki-, typpi-, kalsium-, magnesium- ja mangaanipitoisuuksia sekä sammalten raskasmetallilaskeumaa. Metsähumuksesta on tutkittu happamoitumista kuvaavia muuttujia sekä ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksia.

Kantakaupungissa tutkittiin Helsingin ympäristökeskuksen toimesta kesällä 2000 lehtipuiden rungoilla kasvavien jäkälien runsautta ja kuntoa. Tuloksia verrattiin vuonna 1993 tehtyyn katselmukseen ja todettiin, että runkojäkälistö on selvästi elpynyt. Lähinnä happamoittavan rikkidioksidin pitoisuuden, mutta myös lyijypitoisuuden lasku on vaikuttanut tähän. Runsain, monipuolisin ja hyväkuntoisin jäkälistö on Kaivopuistossa, Hietaniemessä ja Tamminiemessä. Niissä kasvaa myös saasteille herkkiä pensasjäkäliä. Jäkälättömiä puita esiintyy vilkkaimmin liikennöityjen pääkatujen varsilla.

Kantakaupungin selvitysten lisäksi on pääkaupunkiseudulla tehty ilmanlaadun bioindikaattoriseurantaa jäkälien avulla vuodesta 1987. Viimeisimmässä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella vuosina 2000 ja 2001 tehdyssä tutkimuksessa todettiin havupuiden rungolla kasvavan jäkälälajiston köyhtyneen ja jäkälävaurioiden lisääntyneen Helsingissä verrattuna vuoteen 1995. Tutkimustulosten eroa selittää eri puulajien käyttö tutkimuskohteena (havu-/lehtipuut).

Jäkälävaurioalue ulottuu Helsingin keskustasta koilliseen, minne vallitsevat tuulet ovat kuljettaneet energialaitosten rikkipäästöjä.



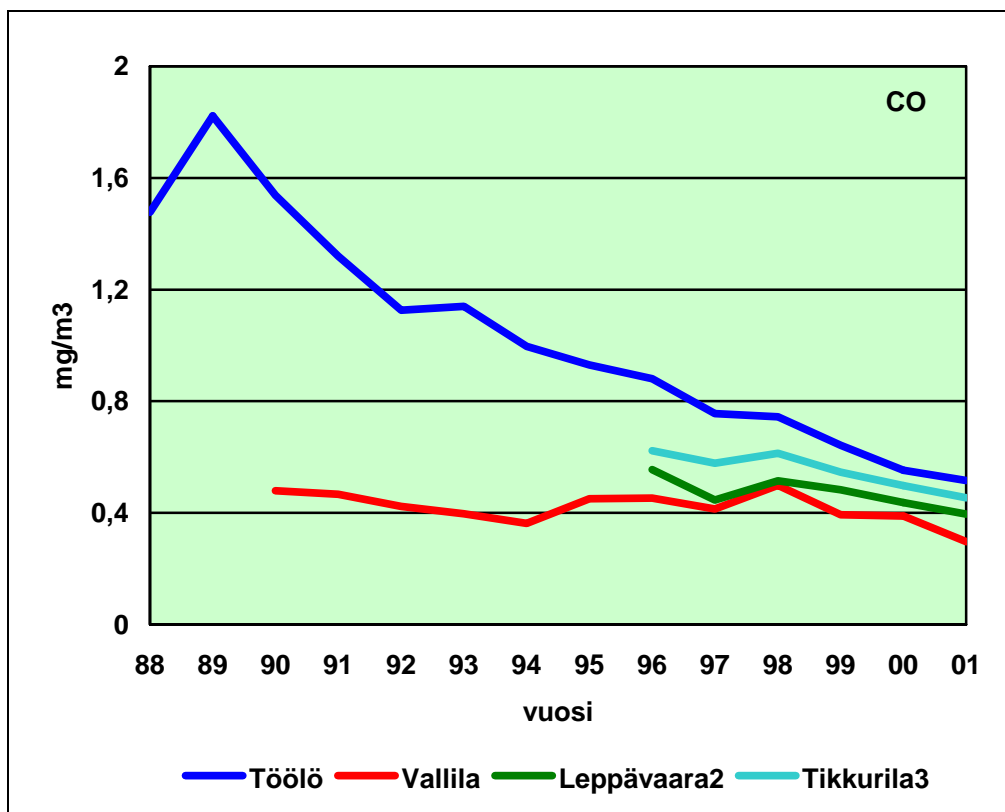
Kuva 5: Sormipaisukarpeen keskimääräiset vaurioasteet pääkaupunkiseudulla vuonna 2000. (YTV, 2002)

6.2 Mennyt kehitys

Helsingin ilmanlaatu alkoi huomattavasti heikentyä kaupungin teollistuessa ja liikenteen kasvaessa viime vuosisadalla. Tehokkaan ilmansuojelun ansiosta Helsingin ilmanlaatu on 70-luvulta lähtien keskimäärin parantunut.

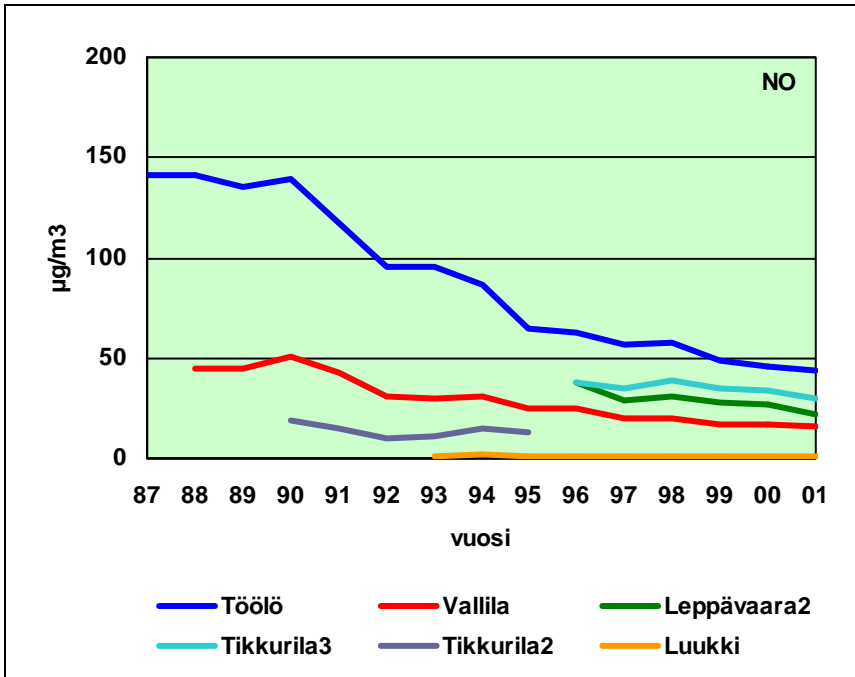
Seuraavaksi esitettävät kuvat ovat YTV:n vuonna 2002 julkaisemasta ”Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2001”-raportista. Ne osoittavat eri ilmansaaste- ja pitoisuuksien vuosikeskiarvojen kehityksen viimeisen noin viidentoista vuoden ajalta. Havainnot on tehty YTV:n mittausasemilla.

Hiilimonoksidin eli hään pitoisuudet ovat laskeneet. Hään laskuun ovat vaikuttaneet lähinnä katalysaattoreilla varustettujen autojen osuuden kasvu. Myös uudet happea sisältävät polttoaineet ovat alentaneet häkäpitoisuuksia.



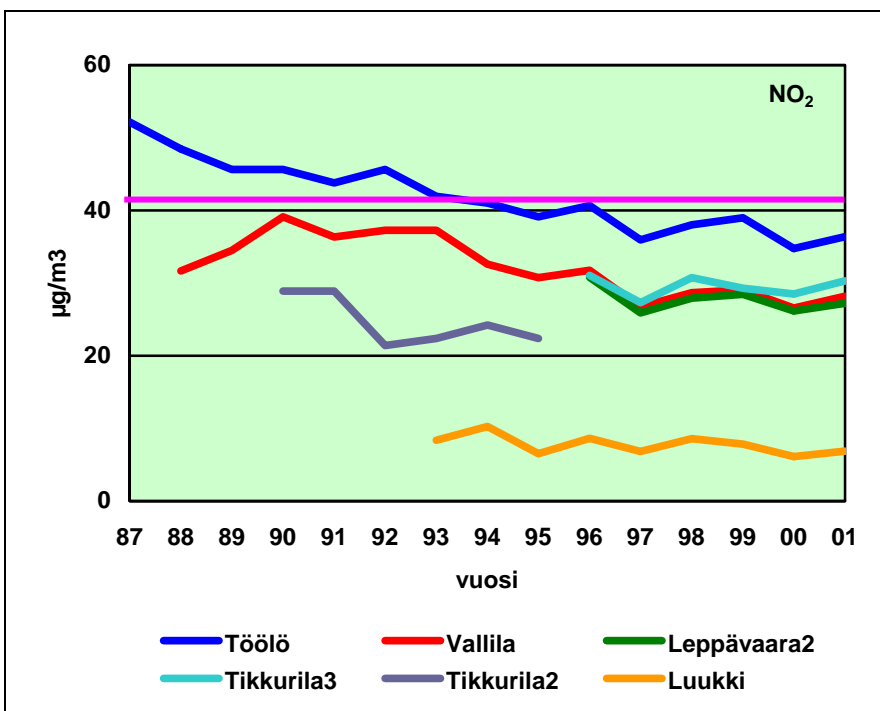
Kuva 6: Häkäpitoisuuksien (CO) vuosikeskiarvot 1988-2001. (YTV, 2002)

Typpimonoksidipitoisuudet ovat laskeneet selvästi, mihin on vaikuttanut lähinnä katalysaattoreilla varustettujen autojen osuuden kasvu.



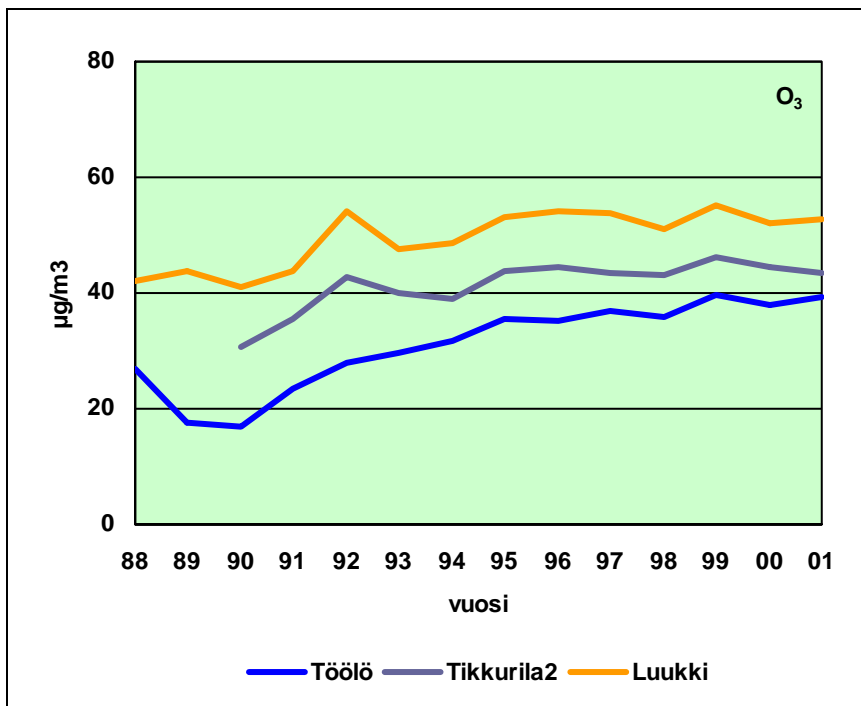
Kuva 7: Typpimonoksidin (NO) vuosikeskiarvot 1987-2001. (YTV, 2002)

Typpidioksidipitoisuudet ovat niukasti laskeneet. Typpimonoksidipäästöjen vähentyminen ei juurikaan vaikuta typpidioksidipitoisuuksien määrään, koska otsoni loppuu ajoittain eikä kaikki typpimonoksidi näin ollen muunnu typpidioksidiksi. Pitoisuuksien lievään laskuun on vaikuttanut lähinnä katalysaattoreilla varustettujen autojen osuuden kasvu.



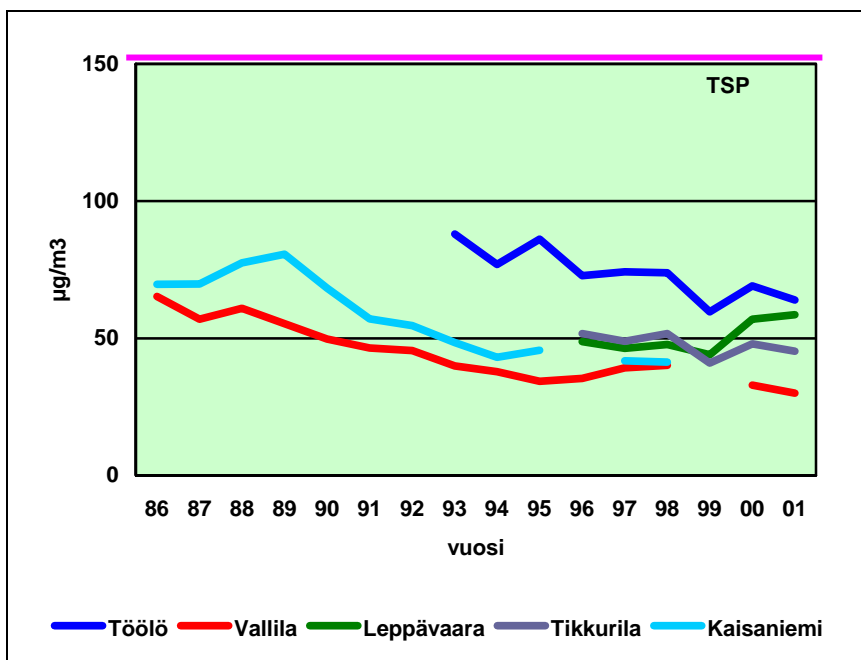
Kuva 8: Typpidioksidin (NO₂) vuosikeskiarvot 1987-2001. Typpidioksidin vuosiraja-arvo on 40 µg/m³. (YTV, 2002)

Otsonitaso on viimeisten kymmenen vuoden aikana kohonnut.



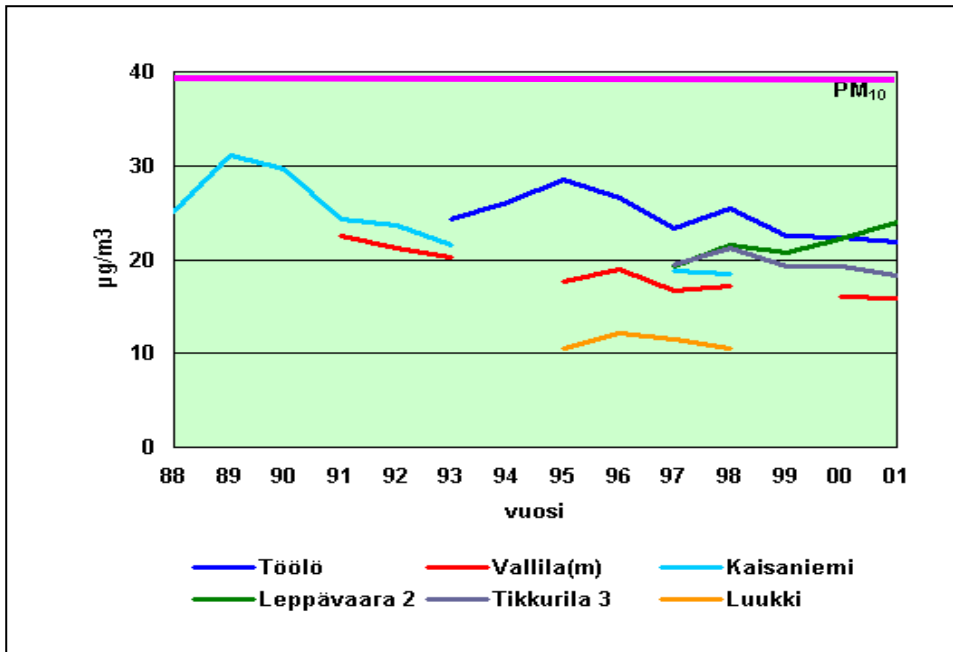
Kuva 9: Otsonin (O₃) vuosikeskiarvot 1988-2001. (YTV, 2002)

Kokonaisleijuman pitoisuudet ovat 1980-luvun loppupuolelta lähtien jonkin verran laskeneet, tosin pitoisuuksien lasku näyttää nyt tasaantuneen ja ohjearvot ylittyvät edelleen yleisesti. Toimenpiteet hiekoitushiekan aiheuttamien haittojen vähentämiseksi ovat tuottaneet tuloksia. Pitoisuuksien lievään alenemiseen ovat vaikuttaneet hiekoitushiekan määrän vähentäminen, murskattujen kiviainesten käyttö ja kiviainesten laadun parantaminen pesuseulonnalla sekä kaluston kehittäminen.



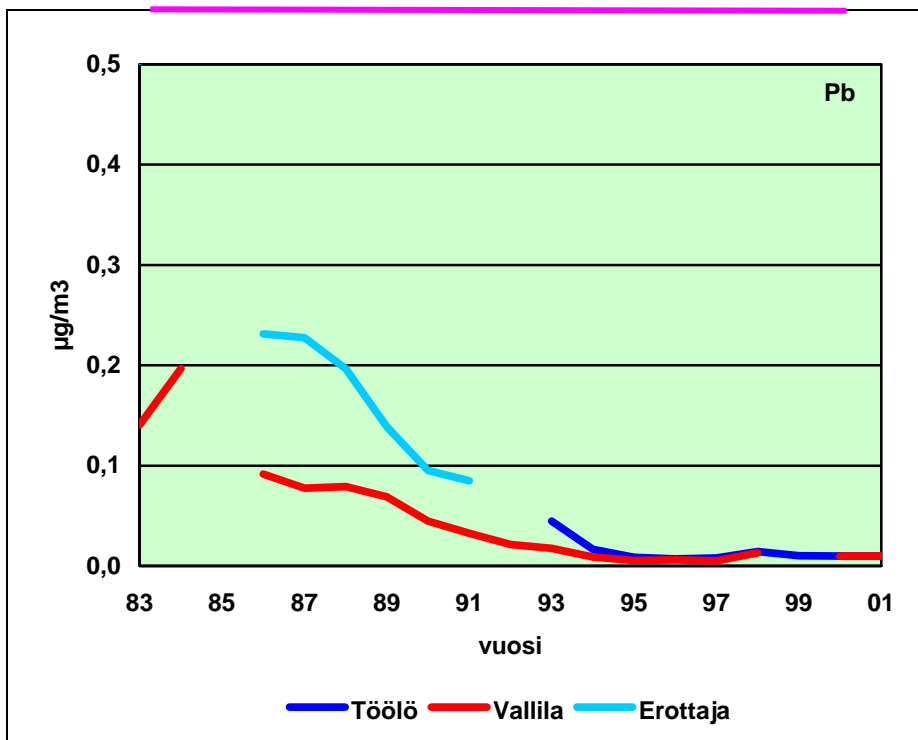
Kuva 10: Kokonaisleijuman (TSP) vuosikeskiarvot 1986-2001. Kokonaisleijuman vuosiraja-arvo on 150 µg/m³. (YTV, 2002)

Kokonaisleijumapitoisuuksien alenemiseen vaikuttaneet toimenpiteet eivät vastaavasti tehoa pienempiin, hengitettäviin hiukkasiin PM_{10} . Hengitettävien hiukkasten mittaussarjat ovat turhan lyhyitä trendien arvioimiseksi; toistaiseksi muutosta pitoisuuksissa ei ole havaittavissa.



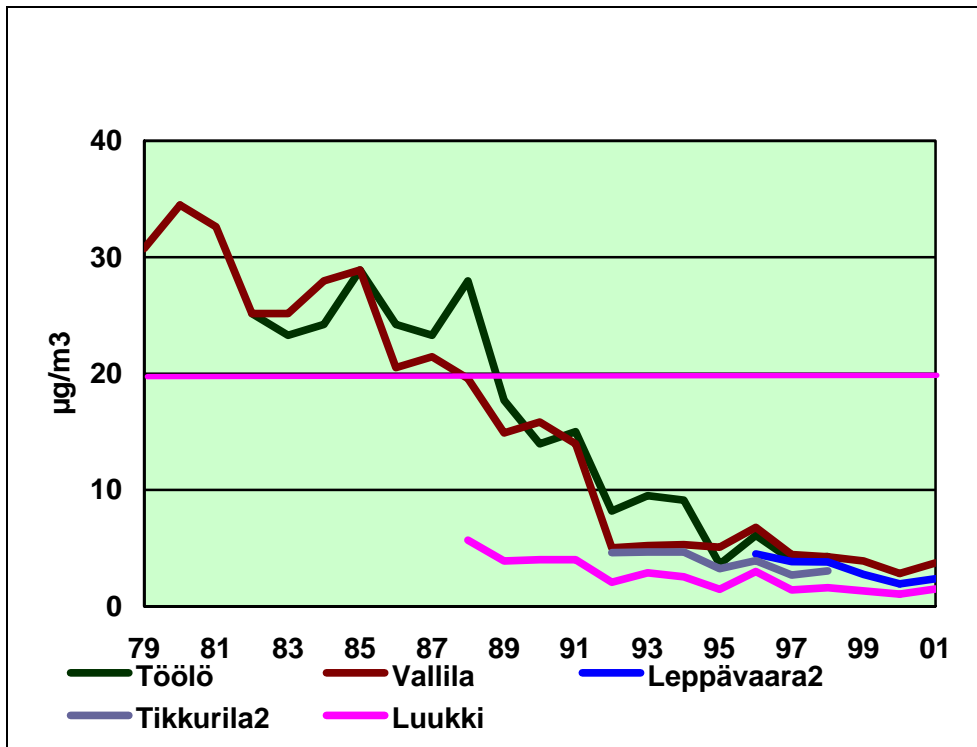
Kuva 11: Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuosikeskiarvot 1988-2001. Hengitettävien hiukkasten vuosiraja-arvo on $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (YTV, 2002)

Lyijyn pitoisuudet ovat nykyisin hyvin alhaisia lähinnä lyijyttömän bensiinin takia.



Kuva 12: Lyijyn (Pb) vuosikeskiarvot 1983-2001. Lyijyn vuosiraja-arvo on $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (YTV, 2002)

Rikkidioksidin pitoisuudet ovat laskeneet 1970-luvun puolivälistä alkaen, mihin suurin vaikutus on ollut energialaitosten rikkipäästöjen huomattavalla vähenemisellä, kaukolämpöön siirtymisellä ja energialaitosten pidennetyillä piipuilla.



Kuva 13: Rikkidioksidin (SO_2) vuosikeskiarvot 1979-2001. Rikkidioksidin vuosiraja-arvo on $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (YTV, 2002)

Liite 2: Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot

Ilmanlaadun ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 480/1996):

Aine	Ohjearvo (20 °C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi (CO)	20 mg/m ³ 8 mg/m ³	tuntiarvo tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³ 70 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³ 80 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³ 50 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Haisevien rikkiyhdisteiden kokonaisuusmäärä (TRS)	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä

Ilmanlaadun raja-arvot terveyden suojelemiseksi (Asetus ilmanlaadusta 711/2001):

Aine	Keskiarvon las- kenta-aika	Raja-arvo µg/m ³ (293 K, 101,3 kPa)	Sallittujen ylitys- ten määrä kalente- rivuodessa (ver- tailujakso)	Ajankohta, jolloin pi- toisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350	24	1.1.2005
	24 tuntia	125	3	1.1.2005
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200	18	1.1.2010
	kalenterivuosi	40	-	1.1.2010
Hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50 ¹⁾	35	1.1.2005
	kalenterivuosi	40 ¹⁾	-	1.1.2005
Lyijy (Pb)	kalenterivuosi	0,5 ¹⁾	-	15.8.2001
Hiilimonoksidi (CO)	8 tuntia ²⁾	10 000	-	1.1.2005
Bentseeni (C ₆ H ₆)	kalenterivuosi	5	-	1.1.2010

¹⁾ Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

²⁾ Vuorokauden korkein 8 tunnin keskiarvo, joka valitaan tarkastelemalla 8 tunnin liukuvia keskiarvoja. Kukin kahdeksan tunnin jakso osoitetaan sille päivälle, jona jakso päättyy.

Ilmanlaadun raja-arvot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi:

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	kalenterivuosi ja talvi- kausi (1.10.-31.3)	20	15.8.2001
Typen oksidit (NO _x)	kalenterivuosi	30	15.8.2001

Rikkidioksidin ja typpidioksidin varoituskynnys:

Rikkidioksidin varoituskynnys on $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa) mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana. Typpidioksidin varoituskynnys on $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa) mitattuna kolmen perättäisen tunnin aikana.

Otsonin kynnysarvot:

Peruste	Keskiarvon laskenta-aika	Kynnysarvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)
Terveyshaittojen ehkäiseminen	8 h ¹⁾	110
Kasvillisuuden suojeleminen	1 h	200
	24 h	65
Tiedotuskynnys	1 h	180
Varoituskynnys	1 h	360

¹⁾ 8 tunnin keskiarvo, joka lasketaan neljä kertaa vuorokaudessa (kello 0-8, 8-16, 16-24 ja 12-20)

YLEISSUUNNITTELUOSASTON SELVITYKSIÄ

Sarjassa ovat aiemmin ilmestyneet seuraavat julkaisut:

- 2002:1** Tietoyhteiskunta Helsingin kaupunkirakenteen ja -kehityksen muokkaajana
- 2002:2** Yleiskaava 2002 luonnoksen vaikutuksen arviointi
- 2002:3** Helsingin yleiskaava 2002 kaavaluonnoksen vaikutus selvitys; Liikenne
- 2002:4** Helsingin Yleiskaava 2002:n vaikutus selvitys; Ihmisten elinolot ja elinympäristö
- 2002:5** Arviointi Helsingin Yleiskaava 2002:n vaikutuksista Natura-alueisiin
- 2002:6** Yleiskaavan vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä virkistysalueverkostoon
- 2002:7** Helsingin Yleiskaava 2002: vaikutus selvitys; Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen
- 2002:8** Helsingin Yleiskaavaluonnos 2002, vaikutusten arviointi; Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- 2002:9** Helsingin Yleiskaavaluonnos 2002, vaikutusten arviointi; Vaikutukset pintavesiin ja maaperään
- 2002:10** Helsingin Yleiskaavaluonnos 2002 vaikutusten arviointi; Jätkäsaaren meritäyttöjen vaikutukset merialueelle