

Helsinkiläisten koirien jätökset

Selvitys koiranjätösten määrästä, niiden ympäristövaikutuksista sekä keräyspussien ominaisuuksista eri käsittelyvaihtoehdoissa

Satu Talvio



Pidä ranta siistinä.
Koirien ja muiden
eläinten tuominen
alueelle on kielletty.
Håll stranden ren.
Förbjudet att ta
med sig hundar och
andra djur till området.



Kaupunkiympäristön aineistoja 2019:18

Helsinkiläisten koirien jätökset

**Selvitys koiranjätösten määrästä, niiden ympäristö-
vaikutuksista sekä keräyspussien ominaisuuksista eri
käsittelyvaihtoehdoissa**

Satu Talvio

Sisällys

Esipuhe.....	5
Johdanto.....	6
1 Koiran ympäristövaikutukset.....	8
2 Koirien ulkoiluttaminen.....	9
2.1 Alueelliset erot keräämistavoissa	12
2.2. Tutkimus: Koiranjätösten keräämisaktiivisuus havaintopaikoissa	14
2.2.1 Maastosta löytyneiden jätösten osuus koko keruujakson ajalta	18
2.2.2 Koiranjätöspussit päätyvät useimmiten roska-astioihin	20
2.2.3 Koiranjätösten yhteismäärä	22
2.2.4 Maastoon jätetyt koiranjätöspussit	22
2.3 Koiranjätöspussien vaikutus ympäristöön.....	26
2.3.1 Pussien materiaalit ja niiden hajoamisominaisuudet	30
2.3.2 Koiranjätöspussit metsissä- havainnot	34
2.4 Koiranvirtsan vaikutus rakenteisiin	37
3 Koiranjätöksien vaikutukset kaupunkikasveihin	39
3. 1 Ulkoilumetsien ravinteisuuden muutos	42
3.2 Koiranjätösten vaikutus puistojen ravinteisuuteen	43
3.3 Valunta ja ravinteiden kulku koirien ulkoilutusreiteiltä vesistöön	44
4 Koiranulkoilutuspaiikkojen maa-analyysin tulokset.....	45
4.1 Näytteiden ravinnepitoisuudet	46
4.1.1 Typen määrä	48
4.1.2 Fosforin määrä	49
4.1.3 Metallit maanäytteissä	50
4.1.4 Ulosteperäiset kolibakteerit.....	51
5. Kehitysehdotukset	51
5.1 Suojarakenteet	51
5.2 Kasvillisuutta suojaava välillinen vaikutus	52
5.3 Koirien käymälät vähentävät rakenteisiin kohdistuvaa räsitusta	54

6 Yhteenveto.....	57
Lähteet.....	58
Liite 1. Koirapuistojen verkko Helsingin palvelukartalla 2019.....	61
Liite 2. Tavallisesti ravintona käytettyjen ruoka-aineiden tuotannon kasvihuonepäästöjä	62
Liite 3. Koiranjätösten määrä maassa grammoina (g), havainnot 2017 neljässä kohteessa.	62
Liite 4. Maa-analyysien Escheria coli – pitoisuudet 30 näytteenottopaikassa	63
Liite 5. Maaperäanalyysin tulokset kolmestakymmenestä kokoomanäytteestä	64

Esipuhe

Raportti on osa Helsingin yliopistolle tehtyä pro gradu -työtä. Siinä pyrittiin selvittämään koirien ympäristövaikutuksia Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialan, Rakennusten ja yleisten alueiden ylläpidon toimeksiannosta. Raportti perustuu kolmeen havaintosarjaan, jotka tehtiin marras- joulukuussa 2017 sekä asiantuntijahaastatteluihin ja kaupungin aikaisemmin julkaisemiin koiria koskeviin julkaisuihin. Kirjoittaja toimii Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Starassa puistorakentajana.

Lämpimät kiitokset kuuluvat työhöni asiantuntija-apua tarjonneille tahoille Kaupunkiympäristön toimialalla ja Starassa, Suomen Ympäristökeskuksessa, Kaupunginkanslian Talous- ja suunnitteluosastolla, viljavuuspalvelu Eurofinsissä, HSYllä, Kiertokapulassa, Kennelliitossa ja ST1:ssä.

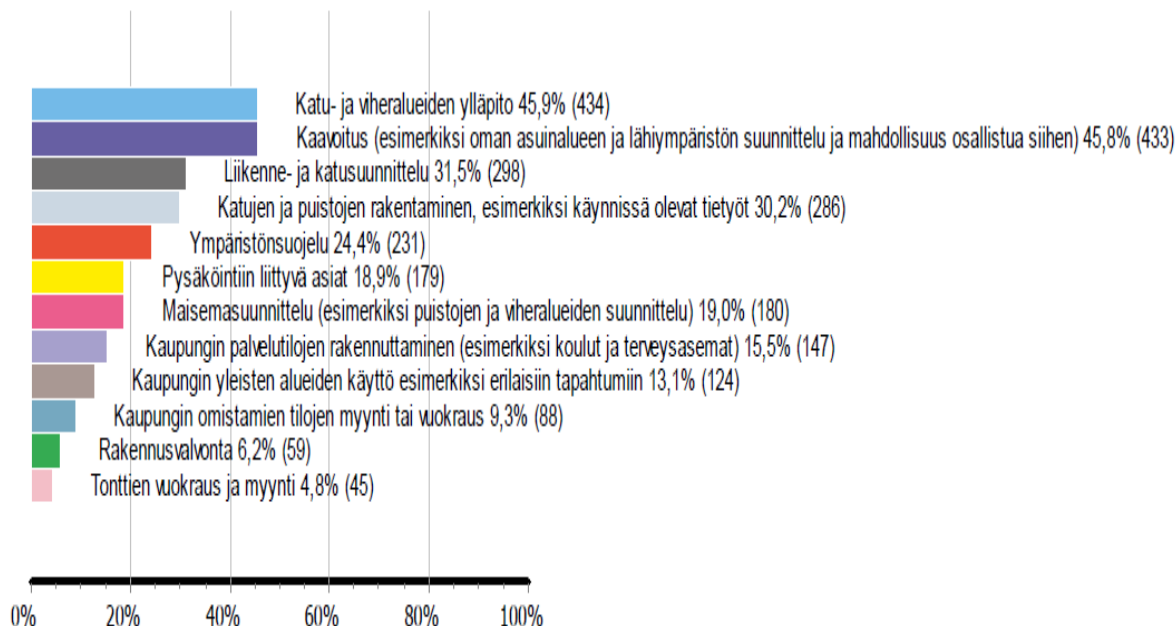
Johdanto

Helsingin kaupungin koirapalvelulinjauksen tavoitteena on edistää koirien hyvinvointia, yleisten alueiden turvallisuutta, viihtyisyyttä, siisteyttä sekä koiranomistajien, koirien että koirattomien asukkaiden yhteiseloja. Helsingissä on 30 000 koira, ja niiden määrä on kasvussa koiratalouksien hankkiessa useampia eläimiä, jotta niillä on seuraa toisistaan omistajien pitkien työpäivien aikana. Koirat vaikuttavat omistajiensa hyvinvointiin ja koirien ulkoilutusalueita järjestetään sijainteihin, jotka ovat pääasialliseen käyttötarkoitukseensa suunniteltuja ja varustettuja sekä ympäristöönsä sopivia sekä turvallisia. Koirille suunnattujen palveluiden sijaintitiedot löytyvät pääkaupunkiseudun palvelukartalta (<http://www.hel.fi/palvelukartta/>).

Koirien lukumäärän kasvulla on vääjäämätön vaikutus kaupunkiympäristöön. Koirien **virtsan** vaikutusta arvioitiin maaperäanalyysin ravinteisuuden eroilla sekä havainnoimalla koiranvirtsan aiheuttamia muutoksia ympäristön rakenteissa ja kasveissa. **Koiranjätösten** keräämistä edellytetään ylläpitoalueilla, ja keräämisasteen selvittämiseksi tarvitaan tieto koiranjätöspussien määrästä, keskimääräisestä painosta ja niiden ohjautumisesta jätekeräykseen. Järjestyslaki (2003) kieltää koirien irti päästämisen kaupunkialueella ja taajamissa. Tämä ei koske koirille rakennettua jaloittelualuetta, suljettua pihaa eikä koirien harjoituspaikkaa. **Koirapuistojen** ympäristövaikutuksia vertaillaan **koirapuistottomien** alueiden vastaaviin. Erilaisten kiinteiden **rakenteiden** käyttö istutettavan kasvillisuuden suojaamiseen ja korroosiotuhojen ehkäisyyn tarjoaa keinoja kustannusten hillintään.

Kaupungin puistoista tulevia **jätettäriä** ja **jätteen käsittelyä** selvitetään, seurataan koiranjätösten keräämisen aktiivisuutta sekä roska-astioiden läheisyyden vaikutusta lopputulokseen. Lisäksi pohditaan biohajoavan koiranjätöspussin käyttöä, kompostimultaan päätyviä **pusseja** ja kaikenlaisten koiranjätösten **kohtaloa** asuinalueiden lähiympäristöissä. Kaupunkiympäristön toimialan vuonna 2017 tehdyssä kyselytutkimuksessa kuntalaiset kokevat kiinnostavimmaksi **katu- ja viheralueiden ylläpitoon** sekä kaavoitukseen liittyvät tehtävät. Kuntalaisia kiinnostaa erityisesti katu- ja viheralueiden kunto ja siisteys (46%) (**Kuvaaja 1**), ja lähes yhtä paljon kiinnostusta kohdistuu lähiympäristön kaavoitukseen ja -suunnitteluun. Nämä ovat kummatkin osa-alueita, joissa koirien ulkoilutus otetaan huomioon.

Kaupunkiympäristön toimiala vastaa seuraavista kaupungin kehitykseen liittyvistä tehtävistä. Onko jokin näistä aihepiireistä mielestäsi kiinnostava tai koetko jonkin näistä aihepiireistä sellaiseksi, jolla voi olla vaikutusta omaan arkeesi?



Kuvaaja 1. Kaupunkilaisia kiinnostaa katu- ja viheralueiden ylläpito. Kaupunkiympäristön toimialan viestintätutkimus 2017.

Koiraharrastusta tukevien palveluiden tuottaminen arvioidaan tärkeäksi yleistä hyvinvointia lisääväksi tehtäväksi. Helsinkiläisten koiranomistajien mielestä koirapalveluita voisi tehdyn kyselyn perusteella kehittää lisäämällä koirien vapaana liikkumiseen suunnattuja paikkoja ja parantamalla koirapuistojen kuntoa ja viihtyvyyttä. Koirapuistojen verkko on kattava (Liite 1), ja niihin kaivattiin hyvien aitojen lisäksi kasveja ja maisemallista vaihtelua lisäämään sekä koirien että ihmisten viihtyisyyttä (Koirapalvelukysely 2014).

1 Koiran ympäristövaikutukset

Koirien ympäristövaikutukset koostuvat monesta osa-alueesta, kuten syödyistä ravinnosta, ja ulosteista sekä virtsasta ympäristöön päätyvistä aineista. Koiran ekologinen jalanjälki on suuri sen syömän liharavinnon vuoksi.

Koirat ovat moniruokaisia, ja tarvitsevat ravinnossaan lihaa pysyäkseen terveinä. Samalla kun huomiota kiinnitetään ihmisten kuluttamaan ravintoon ja sen aikaansaamaan kotitalouden hiilijalanjälkeen, jätetään helposti huomiotta lemmikkieläinten vaikutus. Koirien ja kissojen ruokkimiseen käytetään tutkimuksen mukaan kolmannes kaikesta kulutetusta lihasta (Okin 2017). Koiraluvun kasvu lisää yksittäisen koiratalouden lihankäyttöä ja siten hiilijalanjälkeä. Esimerkiksi Sitran elämäntapatesti-mittarilla lihatuotteiden lisääminen päivittäiseen ruokavalioon kasvattaa vuosittaista hiilijalanjälkeä lähes kolmesataa kiloa (Sitra 2018). Lemmikkieläimille syötetyllä lihalla on sama ympäristövaikutus kuin jos se syötäisiin itse.

Koiranruoissa käytetään muun muassa nautaa, kalaa, ja kanaa yhdistettynä esimerkiksi riisiin. Kilon riisi-kala- ruokaa, jossa olisi puolet kalaa, kasvihuonekaasupäästöjen eläin-pohjaisen osuuden määrä on 4,9 kiloa ja riisi-kana ruokakilon 4.3 kiloa (**Liite 2**) (Carlsson-Kanyama ym. 2009). Pelkän liharavinnon eli raakaravinnon ympäristövaikutus on vielä suurempi; sianliha on ympäristövaikutukseltaan kärkipäässä tuotantopäästöjen suhteen, ja naudanliha on suurin kasvihuonekaasujen päästön lähde tuotannon tarvitseman rehun, ruoansulatuksen tuottaman metaanin sekä lannankäsittelyn aiheuttamien päästöjen, sekä tuotteiden pakkaamisen ja kuljetuksen vuoksi (Carlsson- Kanyama ym. 2009). Myös koiranruoissa usein käytettyjen kalatuotteiden, kuten petokalojen hiilijalanjälki on suuri. Lemmikkieläinten ravinnoksi käytetään arviolta 13.5% kaikista pyydetyistä kaloista. Viljeltyjen petokalojen, esimerkiksi lohen, ruokintaan käytetään suuri osa villeistä kalakan-noista (De Silva ym. 2008).

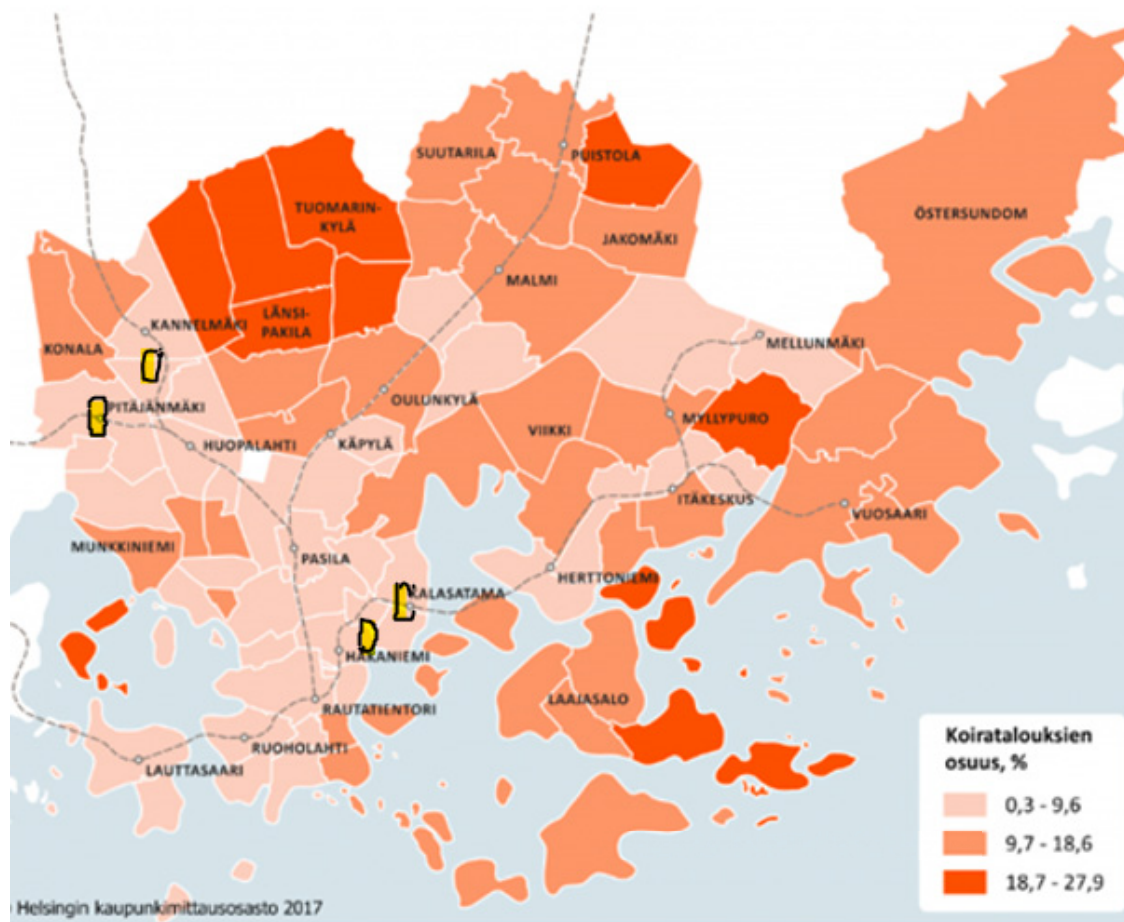
Koirien voimakas virtsa aiheuttaa kaupunkirakenteisiin vauriota syövyttämällä esimerkiksi valaisinpylväitä, kasvillisuutta ja betonirakenteita. Koirien uloste tahraa ympäristöä ja saat-taa levittää taudinaiheuttajia keräämättömänä. Koirien ulosteiden keräämiseen käytetyn pussin materiaalivalinnalla on merkitystä sen hajoavuuden (ympäristöön päätyminen),

energia-arvon (poltto-ominaisuus) ja valmistuksen (fossiilinen/uusiutuva) näkökulmista. Suureksi ongelmaksi ympäristölle muodostuu pussiin kerätyn koiranjätöksen hylkääminen maastoon, jossa se ei maadu.

2 Koirien ulkoiluttaminen

Koiria ulkoilutetaan päivittäin useita kertoja. Koirien ulkoilutuksella on terveysvaikutuksia myös omistajiensa hyvinvointiin liikunnan kautta. Luontopalvelujen kuluttajina koiranulkoiluttajilla on tärkeä rooli kaupungin palveluiden kehittämisessä sekä eläimiin liittyvän viihtyisyyden ja kotoisuudentunteen luomisessa. Useimmat koiranulkoiluttajat ovat eläinrakkaita ja ympäristöasioissa valveutuneita, ja hyvät ulkoilutustavat ovat monille läheisiä ja huomionarvoisia keinoja kantaa osansa vastuusta kaupunkiluonnon puhtaudesta ja viihtyisyydestä.

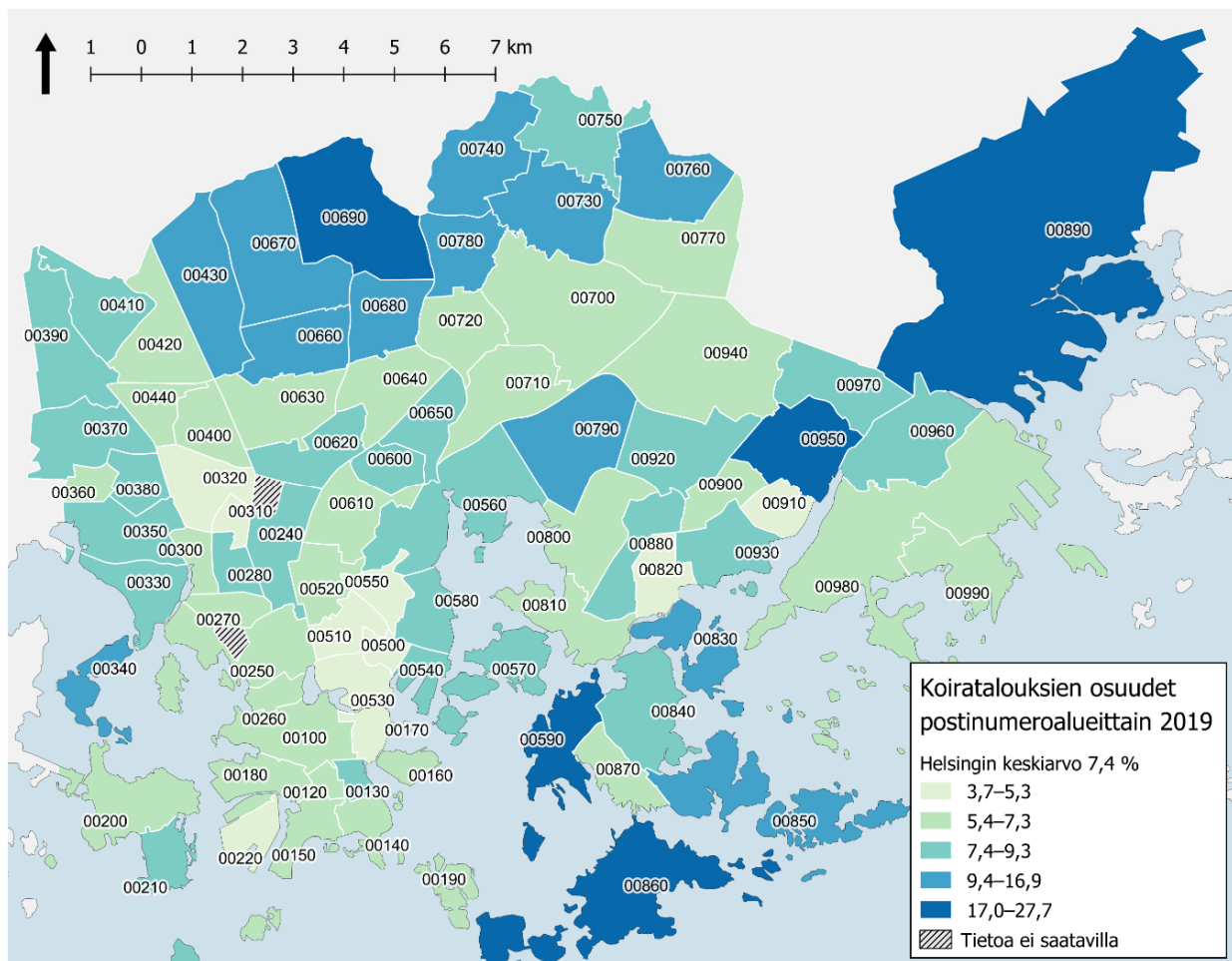
Pääosin koiria ulkoilutetaan kotien välittömässä läheisyydessä, ja kauemmaksi koirapuistoihin ja – metsään mennään edistämään koiran liikkumista ja hyvinvointia. Koiria Helsingissä on arviolta 30 000, ja koiratalouksien suhteellinen osuus (**Kuva 1**) kasvaa kaupungin keskustasta kohti kaupungin laita-alueita (Keskinen 2017). Kuvassa 1 näkyvät seurattut tutkimuskohteet keltaisella.



 Kuvassa keltaisella tutkimuskohteet

Kuva 1. Koirakotiatalouksien suhteellinen osuus 2015 (Keskinen 2017). Kuvassa on myös tutkittujen puisto-kohteiden sijainnit keltaisella palkilla. Ne ovat alueilla, joissa koiratalouksien osuus on 0,3% - 9,6%.

Joka kymmenennessä taloudessa on nykyisin yksi tai useampi koira (Keskinen 2017). Koiria hankitaan aiempaa useampia, jotta niillä olisi toisistaan seuraa omistajien pitkien työpäivien aikana (Keskinen 2018). **Kuvassa 2** näkyvät vuoden 2019 koiratalouksien osuudet postinumeroalueittain.



Kuva 2. Koiratalouksien osuudet postinumeroalueittain 2019, tiedot Kennelliitto ja Vesa Keskinen, grafiikka Tuomas Tavi 2019.

Koirien lukumäärä on Kennelliitolle rekisteröityjen koirien määrä vuonna 2019, ja siinä tulee huomioida rekisteröimättömien koirien puuttuminen määrästä. Trendin mukaan sekarotuisten koirien määrä on kasvussa, eikä sekarotuisia koiria aina rekisteröidä (Keskinen 2019).

Koira merkkää reviiriään päivää kohti noin kymmenen kertaa virtsaamalla ja pari kertaa ulostamalla. Koirat kaupungissa- julkaisussa esiteltiin ympäristöasenteiden tutkimusta, josta ilmenee, että kaupunkilaiset kertovat keräävänsä koiriensa jätökset yleisellä kaupunkialueella enimmäkseen joko aina (76%) tai usein (20%) (**Taulukko 1**).

Taulukko : Korjaatteko koirienne jätökset yleisillä kaupunkialueilla?

%

Kyselyvuosi	Aina	Usein	Joskus	Ei koskaan
2000	52	29	11	7
2014	76	20	4	0

Taulukko1. Koirien jätöksistä huolehtiminen yleisillä kaupunkialueilla Helsingin kaupungin teettämän Koira-palvelukysely 2014 perusteella.

Jätösten kerääminen on kyselyn perusteella nyt yleisempää kuin vuonna 2000, jolloin 7 % ilmoitti jättävänsä jätökset aina keräämättä.

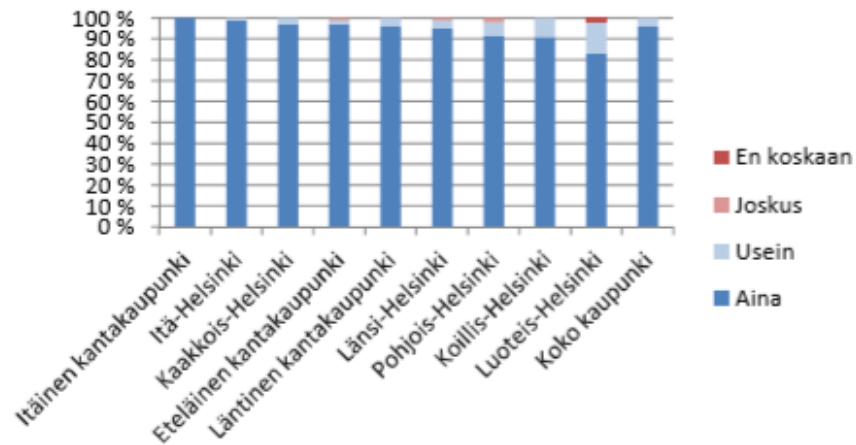
2.1 Alueelliset erot keräämistavoissa

Koiranjätökset kerätään koira-aitauksissa useammin Länsi-Helsingissä kuin Luoteis-Helsingissä kyselyyn vastanneiden mukaan (Koirien kaupunki- koirapalvelukysely 2014).

Tässä seurannassa koiranjätösten keräämisaste oli Itäisessä kantakaupungissa 100%. Katri Valan puistossa tulos 85% oli parempi kuin vuonna 2014 arvioitu aina-korjaavien joukko (76%)

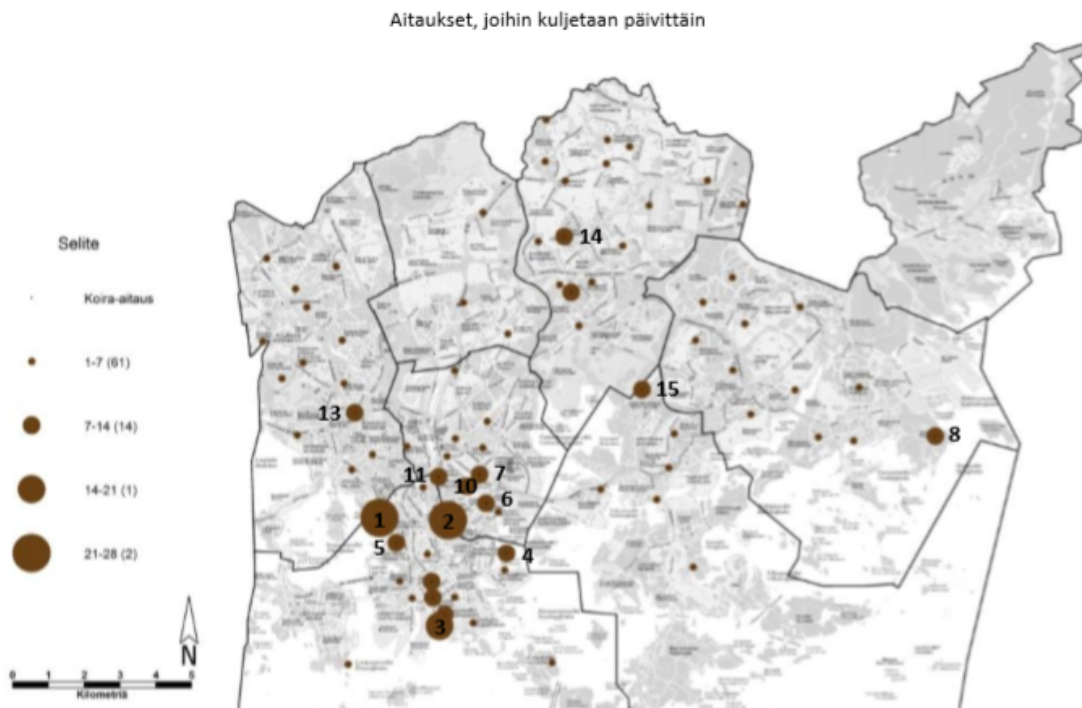
Luoteis- Helsingissä koiranjätöksiä poimittiin koira-aitauksissa 83%:ssa tapauksista. Strömbergin koirapuiston 93% on tämän ja Itäisen kantakaupungin arvон väliltä. Runar Schildtin puiston 78% keräämisaste on yleisiltä alueilta kerättyjen 2014 arvion mukainen (76%). Luoteis-Helsingissä koirapuistojen käyttö on vertailualueita vähäisempää (Koirien kaupunki 2014). Syynä on koirapuistojen huono kunto, mutta myös ihmisten ja muiden koirien käyttäytyminen. Ehkä ulosteiden täysin keräämättä jättäneiden osuus Luoteis-Helsingissä kuvastaa tätä tyytymättömyyttä, ja ulottuu myös koirapuistojen ulkopuolisille alueille, joilla joka kolmas koiranuloste jää keräämättä (**Taulukko 2.**)

Kuvio 12: Korjaatteko koirienne jätökset koira-aitauksissa ja -käymälöissä? %



Taulukko 2. Koirien jätösten kerääminen koira-aitauksissa ja -käymälöissä (Koirapalvelukysely 2014)

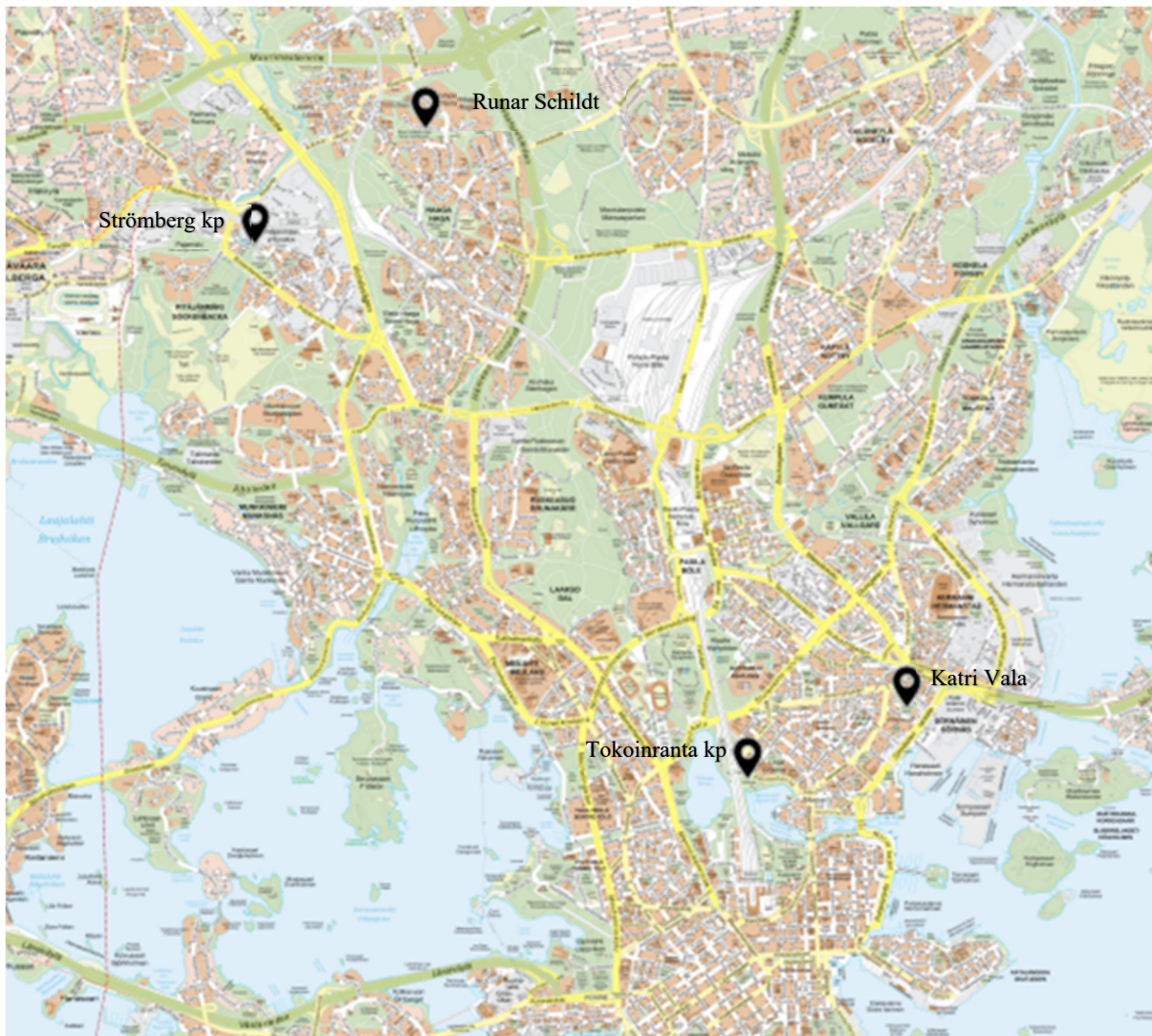
Kantakaupungin asukkaat vievät koiransa säännöllisemmin päivittäin jalan koira-aitaukseen (**Kuva 3**) kuin löyhemmän kaupunkirakenteen osissa Helsinkiä, missä kuljettiin koira-aitauksiin harvemmin ja useammin omalla autolla (Koirapalvelukysely s. 31)



Kuva 3. Aitaukset joihin kuljetaan jalan päivittäin keskittyvät kantakaupunkiin (Koirapalvelukysely 2014)

2.2. Tutkimus: Koiranjätösten keräämisaktiivisuus havaintopaikoissa

Koiranomistajien kuuluu korjata koiriensa jätökset kunnossapidettäviltä alueilta, ja suuri osa niistä päätyykin roska-astioihin. Keräämättömiä jätöksiä löytyi seuratuista neljästä puistosta (**Kuva 4**) vaihtelevasti kahdenkymmenen päivän tarkkailun aikana.



Kuva 4. Koiranjätösten keräämisen seuranta Helsingissä 2017. Tutkimuskohteista **Runar Schildtin** puisto Pohjois- Haagassa ja **Katri Valan** puisto Sörnäisissä ovat tavallisia puistoja, ja **Tokoinranta kp** Hakaniemessä ja **Strömberg kp** Pitäjänmäessä koirapuistoja. Kartalla näkyvät merkit osoittavat puistojen sijainnit, vierekkäin olevat ylhäällä Strömberg- Runar Schildt ja alempana vierekkäin olevat Tokoinranta- Katri Vala.

Seuranta tehtiin neljässä puistossa viidenkymmenen metrin pituudelta käytävän molemmin puolin etsimällä kahden metrin levyiseltä viherkaistaleelta koiranjätöksiä, keräämällä ne pussiin ja punnitsemalla pussit. Puistojen käyttöpaine ja sijainti kaupunkirakenteessa vaihteli tiiviistä väljempään ja metsäisempään.

Kohteista kaksi oli koirapuistojen vieressä (**Kuva 5 ja 6**) ja toiset kauempana (**Kuva 7 ja 8**).



Kuva 5. Strömbergin koirapuiston roski-astia, jota kuvaa keltainen merkki.



Kuva 6. Tokoinrannan roski-astia, jota kuvassa osoittaa keltainen merkki.



Kuva 7. Katri Valan puiston roska-astia, kuvassa keltainen merkki.



Kuva 8. Runar Schildtin puiston roska-astia, kuvassa keltainen merkki.

Keräämättä jääneiden jätösten (**Kuva 9**) määrä vaihteli nollasta 667 grammaan päivässä. Tuloksiin vaikuttivat viikonloput ja keli, sillä lumisen viikonlopun jälkeen lumen sulettua ulosteita löytyi maasta eniten. Nollagrammaisiksi luettiin jätökset, jota punnitessa vaaka ei värähtänyt.



Kuva 9. Koiranjätös, joka on jäänyt keräämättä Katri Valan puistossa marraskuussa 2017.

Ulosteita jäi keräämättä tutkimusajan sisällä kolmessa puistossa neljästä. **Taulukon 3** vasemmassa laidassa 22.11.2017 kerättyjen ulosteiden määrät; roskasäkeissä noin kolme sataa grammaa ja oikeassa laidassa maahan jätetyt noin sata grammaa tai ei ollenkaan.

Runar S 22.11.	Strömbergin koirapuisto	Katri Vala	Tokoinranta	Irto ru	strö	katri	tokoi
65	58	28	69	68	0	42	0
78	20	115	5	68	0	24	0
5	38	92	66	136		38	
220	110	235	40			104	
368	226		48				
			228				

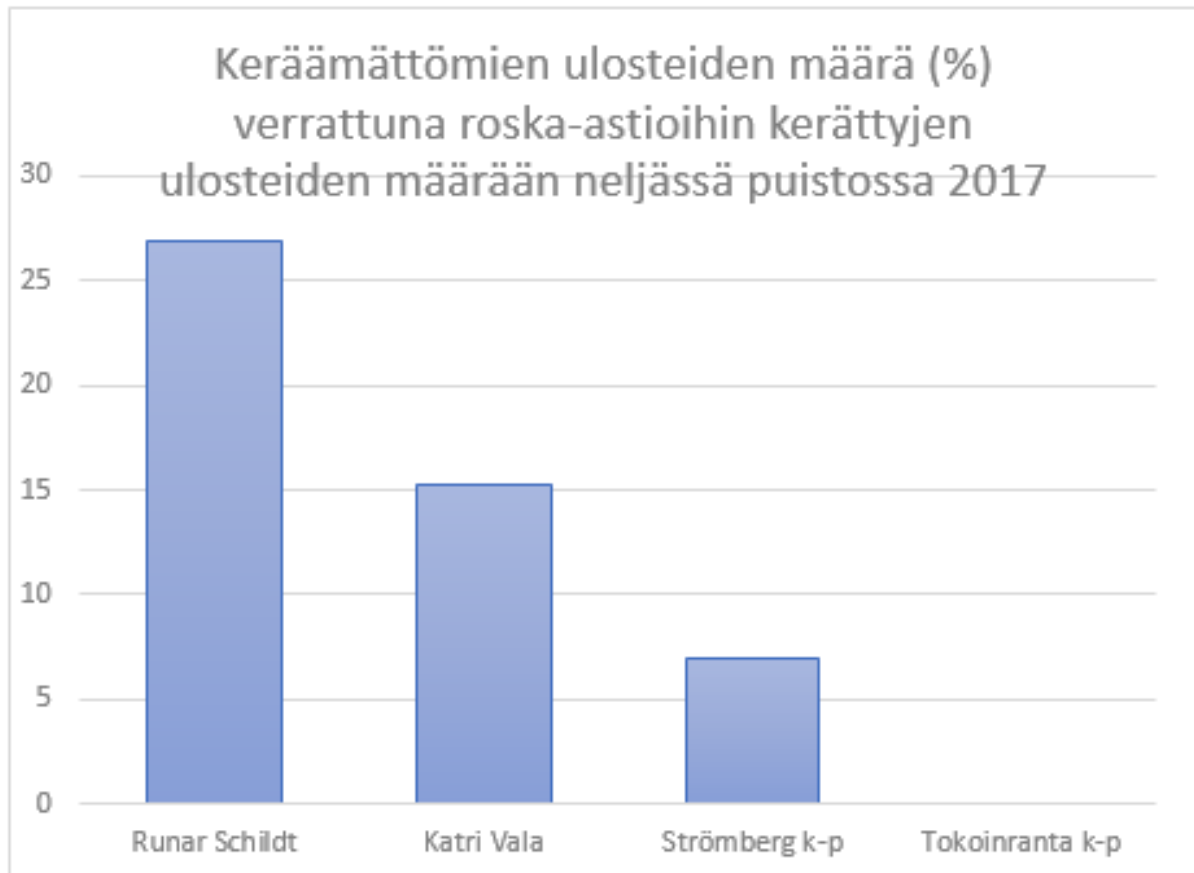
Taulukko 3. Taulukon vasemmassa laidassa säkkien sisällä olleiden koiranjätöspussien paino/kpl ja oikeassa laidassa maahan jätettyjen koiranulosteiden paino/kpl neljässä tutkimuspuistossa 22.11.2017. Tokoirannan koirapuiston sekä Strömbergin koirapuiston ulkopuolelta ei löytynyt maahan jätettyjä jätöksiä (Irto), mutta kaikista neljästä kohteesta löytyi roska-astiaan laitettuja koiranjätöksiä.

Maahan jätetyt koiranjätökset olivat vaihtelevan kokoisia. Kaikenkokoisten koirien jätöksiä jätettiin maahan alle 50m päässä roska-astioista. Myös roska-astioihin vietyjen koiranjätöspussien koko vaihteli paljon ja mukana oli hyvin kevyitä jätöksiä pussitettuina. Punnittujen jätöste paino vaihteli kuuden ja lähes kolmensadan gramman välillä.

2.2.1 Maastosta löytyneiden jätösten osuus koko keruujakson ajalta

Maasta löytyneiden jätösten määrä neljässä puistossa (**Kuva 10**):

- 1) Runar Schildtin puistossa noin 27%
- 2) Katri Valan puistossa noin 15%,
- 3) Strömbergin koira-aitauksen vieressä noin 7%
- 4) Tokoirannan koirapuiston vieressä 0%

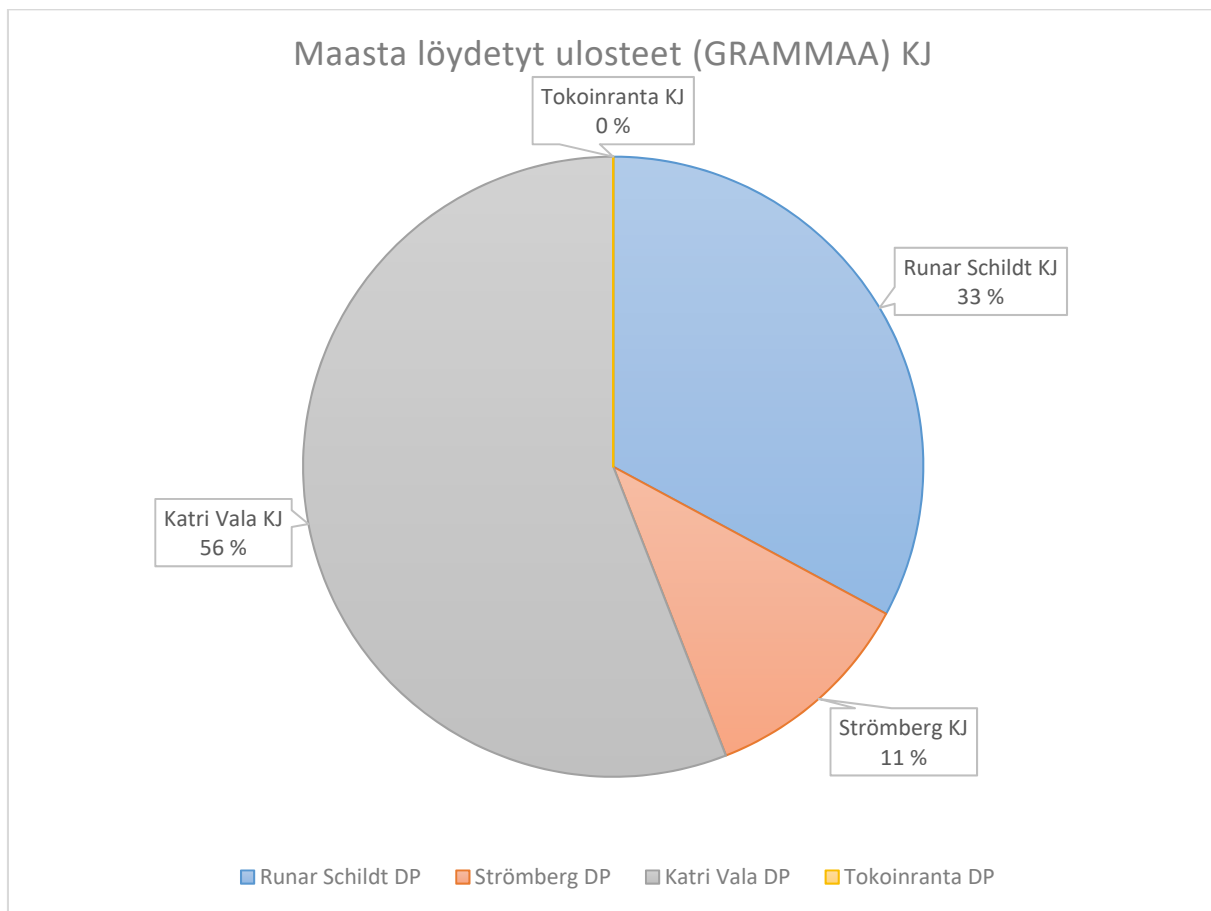


Kuva 10. Koiranjätöksiä eli löytyi suhteessa eniten Pohjois-Haagan Runar Schildtin puistosta, Luoteis-Helsingistä, jossa joka neljäs (27%) jäi keräämättä roska-astian välittömästä läheisyydestä huolimatta. Jätösten kerääminen oli yleisempää Katri Valan puistossa (15%) ja Strömbergin koirapuiston vieressä (7%). Tokoinrannan koirapuiston vieressä kaikki jätökset oli kerätty roska-astiaan.

Tutkimusjaksona jätöksiä löytyi maasta Runar Schildtin puiston roska-astian läheltä yhteensä 1,4 kiloa, Katri Valan puistosta 2,4 kiloa, Strömbergin koirapuiston vierestä 0,5 kiloa ja Tokoinrannan koirapuiston vierestä ei yhtään (**Liite 3**).

Katri Valan puistosta löytyi suurin määrä seurantajakson maassa olleista jätöksistä (**Kuva 11**), mutta myös useimpina päivinä eniten roska-astiaan päätyneitä jätöksiä. Runar Schildtin puiston roska-astian vierelle jäi suurin määrä keräämättömiä jätöksiä verrattuna sen sisältä löytyneisiin, ja jätöksistä kerättiin vain joka kolmas.

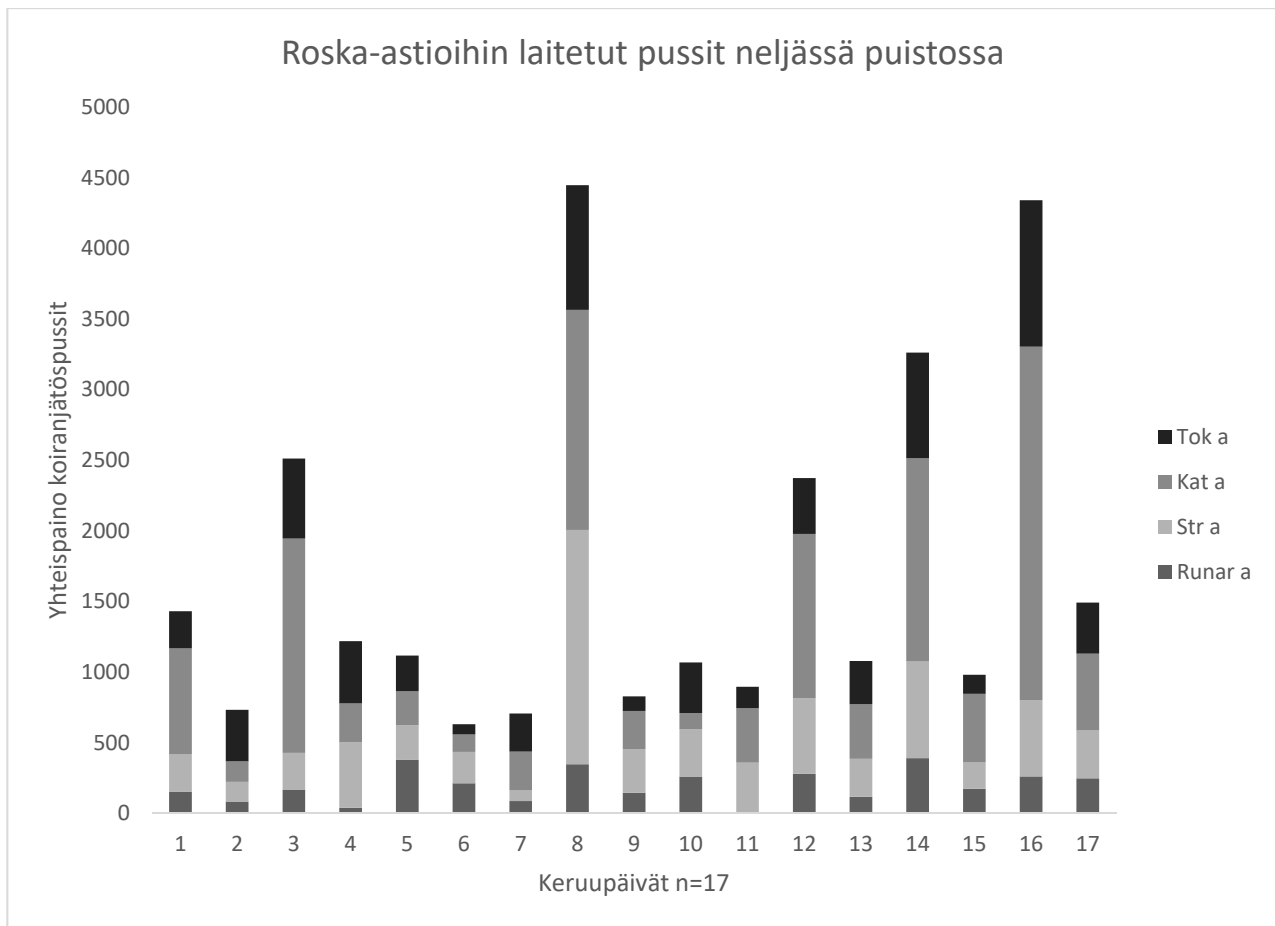
Tutkitun neljän puiston perusteella vaikuttaisi siltä, että koirapuistojen läheisyydellä saattaa olla vaikutusta jätöksistä huolehtimiseen, ulkoiluttajien kerätessä jätöksiä enemmän niiden liepeiltä kuin jos koirapuistoa ei ole lähellä.



Kuva 11. Maasta löydettyistä jätöksistä (koiranjätös, KJ, dogpoop DP) suurin osa oli Katri Valan (56%) ja Runar Schildtin (33%) puistoissa. Strömbergin koirapuiston vierestä löytyi 11 % maassa olleista jätöksistä ja Tokoinrannan koirapuiston viereltä 0 %.

2.2.2 Koiranjätöspussit päätyvät useimmiten roska-astioihin

Suurin osa koiranjätöspusseista päätyi roska-astioihin. Keruupäivistä 17 oli vertailukelpoisia keskenään, ja päivittäinen pussien määrä säkeissä vaihteli. Kaikkien päivien punnitut koiranjätöspussit näkyvät **kuvassa 12** yhteenlaskettuina summapylväinä. Niissä on eroteltuina Tokoinrannan, Katri Valan, Strömbergin koirapuiston ja Runar Schildtin puiston osuudet.



Kuva 12. 17:nä keruupäivänä kahdestakymmenestä mittaukset onnistuivat riittävän kattavasti ja niiden tulokset olivat vertailukelpoisia. Eniten koiranjätöspusseja päätyi roskeen Katri Valan puistossa, jota kuvaa toinen palkki ylhäältä katsoen. Tok a tarkoittaa Tokoinrannan koirapuiston ulkopuolta, a-punnitusta eli astiallista, Kat a tarkoittaa Katri Valan puiston roska-astiasta punnittuja jätöksiä, Str a Strömbergin koirapuiston ulkopuolen roska-astian punnittuja jätöksiä, ja Runar a tarkoittaa Runar Schildtin puiston roska-astian punnittuja jätöksiä.

Roska-astioihin päätyi 4.8 kiloa biohajoaviksi luokiteltuihin pusseihin kerättyjä koiranjätöksiä ja 26.7 kiloa tavallisiin pusseihin kerättyjä jätöksiä. Koiranjätökset jotka olivat tutkimusroska-astioissa tutkimuspäivinä painoivat yhteensä 31,5 kiloa. Pussien luokittelussa käytetty biohajoavuuden määrittely on silmämääräisesti tehty ja yhden ihmisen arvio. Koiranulkoiluttaja on kuitenkin voinut lähtökohtaisesti mieltää pussin mainosten perusteella hajoavaksi tai biohajoavaksi.

2.2.3 Koiranjätösten yhteismäärä

Keskimääräinen koiranuloste painoi punnituksessa 2017 Helsingin neljässä puistossa 62 grammaa, jolloin kaksi kertaa päivässä ulostava koira tuottaa keskimäärin 124 grammaa ulostetta päivässä ja noin 45 kiloa vuodessa. **Tällöin 30 000 helsinkiläiskoirasta kertyisi yhteensä noin 1 358 tuhatta kiloa ulostetta vuodessa.** Tämä päättyy ilmeisesti suurelta osin sekajätteisiin ja päättyy siten polttolaitokselle.

Kotitalouksien osuus sekajätteen määrästä on noin 500 kiloa vuodessa asukasta kohden (HS 15.1.2018).

Helsingin puistoalueilta vietiin vuonna 2016 yhteensä syväkeräyssäiliöistä koirajäte-merkinnällä Ämmäsuon kaatopaikalle jätettä 70940 kiloa. Koirajätteeksi merkityn jätteen seassa on muutaakin roskaa, ja koirapuistojätteen mukana on myös hiekkaa ja lunta, joka lisää sen painoa. Polttoon päätyvää syväkeräyssäiliöiden koirajätteen todellista kokonaismäärää on vaikea arvioida, sillä syväkeräyssäiliöihin kertyy koirajätettä muuallakin

kuin koirapuistoissa. Toisaalta seassa oleva muu jäte mahdollistaa polttamisen läjittämisen sijaan. Koirajätettä on aikaisemmin viety kaatopaikalle suoraan läjitykseen märkyyden vuoksi (Keko 2017). Koiranjätöspussien suuri energiapitoisuus ja hyvä lämpöarvo ovat polton kannalta edullisia. Tavallinen muovi luovuttaa poltettaessa enemmän lämpöä kuin biohajoavana markkinoitu märkä ja liisterimäiseksi muuttuva pussi.

Koiranjätöksiä kertyy keskimäärin 45 kiloa vuodessa per koira. Helsinkiläiskoirien jätökset pakataan arviolta 60 000 koiranjätöspussiin vuodessa. Koiranjätöspussit poltetaan sekajätteenä.

2.2.4 Maastoon jätetyt koiranjätöspussit

Keräämättömien ulosteiden lisäksi löytyi kerättyjä ja biohajoavaksi luokiteltavaan pussiin poimittuja jätöksiä, jotka oli heitetty roskiksen lähetyville metsään tai pensaaseen (**Kuva 13**).

Usein maastoon päätyy biohajoavina markkinoituja pusseja, joiden kuvitellaan kompostoituvan luonnollisissa olosuhteissa. Hajoaminen on kuitenkin metsäisissä olosuhteissa hyvin hidasta viileän ilmaston ja kompostoitumiselle puutteellisten olosuhteiden takia. Koiranjätöspussit jäävät paikoilleen metsään, tienposkeen (**Kuva 14**) tai pensaistoon kunnes ne tulevat kerätyiksi sekajätteeksi puistojen siivoamisen ohessa tai päätyvät lehtien mukana kompostointialueelle tai mahdollisesti lumen mukana mereen.



Kuva 13. Katri Valan puiston koiravessan lähellä pensaassa roikkuva biohajoavaksi mielletty koiranjätöspussi.



Kuva 14. Rakenteilla olevaan puistoon aidan yli heitetty koiranjätöspussi (Estetien leikkipaikka).

Myös tavalliseen muovipussiin poimittuja koiranjätöksiä jätetään roikkumaan kaupungissa yleisiin rakenteisiin, kuten liikennemerkkitolppiin, työmaa-aitoihin sekä liikenteenohjauspylväisiin (**Kuvat 15, 16 ja 17**). Jätöspusseja päätyy työmaille aitojen sisäpuolelle sekä maahan.



Kuva 15. Koiranjätöspussi liikenteenohjauspylväiden tyvellä Vallilassa 2017.



Kuva 16. Koiranjätöspussi sidottuna työmaa-aitaan Pohjois-Haagassa. **Kuva 17.** Jätöspussi kadun varrella Pohjois-Haagassa.

2.3 Koiranjätöspussien vaikutus ympäristöön

Roskat päätyvät joko ympäristöön tai jätteenkäsittelyn kautta polttoon (**Kuva 18**).

Ympäristöön päätyessään niillä on vaikutuksia niin kaupungin viihtyisyyteen ja puistojen käytettävyyteen, kuin ympäristön ravinteisuuteen ja muoviroskan kertymiseen ekosysteemeihin.



Kuva 18. Koirajätöroskan ympäristökohtalon prosessi. Koirien keräämättömät jätökset vaikuttavat ympäristön ravinteisuuteen ja viihtyisyyteen ja aiheuttavat muoviroskaa. Kerätyt jätökset poltetaan sekajätteenä ja hyödynnetään energiana. Suositeltavinta on kerätä jätökset roska-astiaan ja käyttää pussia jolla on suuri lämpöarvo.

Maastoon jätetty koiranjätöspussi ei hajoa kompostoitumalla. Biohajoavaksi luokiteltu pussi hajoaa vain kompostorissa, jonka lämpötila on yli 50°C, ja jonka kosteusolosuhteet ovat kompostoinnille otolliset (SYKE 2017). Helsinkiläisessä puistossa lämpötila- ja kosteusvaatimukset eivät täyty.

Puistoista viherjätteen mukana kaupungin kompostikasoihin (**Kuva 19**) päätyvät pussit eivät myöskään hajoa noin neljän vuoden kompostoinnin aikana, vaan ne joudutaan seuloamaan kompostoituneesta mullasta erilleen (**Kuva 20**).



Kuva 19. Helsingin kaupungin multatarhan kompostoitumassa olevaa puistoviherjätettä. Kasassa erottuu muovijätettä, kuten koiranjätöspusseja.



Kuva 20. Koiranjätöspussi säilyneenä mullan seassa vielä 3-4 vuoden kompostoinnin jälkeen. Muovin päätyminen puistoihin kierrätysmassojen mukana ehkäistään huolellisella erottelulla eli välppäämisellä.

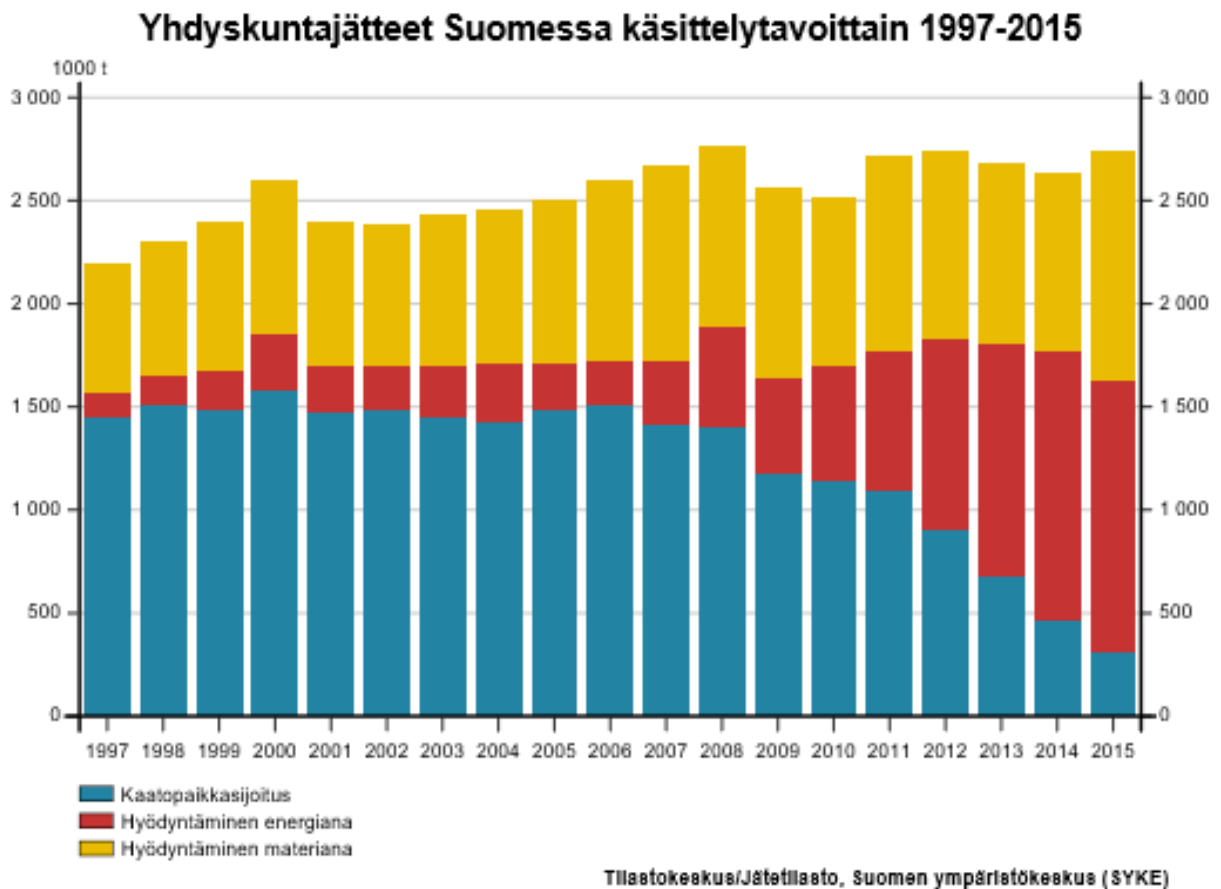
Multaan jää kuitenkin purukumimaiseksi massaksi muuttuneita biohajoavan pussin riekaleita sekä kokoluokaltaan seulan läpäisevää muovia. Koiranjätöspussit, joiden materiaali on Oxo-muovia, eli muovia johon on lisätty pilkkoutumista edistäviä kohtia, hajoavat pieneksi silpuksi ja lopulta mikromuoviksi kompostimullan sekaan.

Kompostoinnista muodostuva multa käytetään viherrakentamiseen, ja siten muovi, joka on hajonnut pienemmiksi palasiksi, päätyy takaisin kaupunkiympäristöön ja edelleen esimerkiksi vesistöjen kautta mereen. Prosessin kannalta olisi edullista, ettei koiranjätöspusseja päätyisi käsittelyyn ollenkaan, koska pussit eivät hajoa kompostiolosuhteissa. Muovisilpuksi muuttuvien pussien käyttöä ei voi suositella silpun vakavien ympäristövaikutusten takia.

Roska-astiaan laitettu koiranjätöspussi päätyy sekajätteenä Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden (HSY) kaatopaikalle Ämmässuolle karkeaan lajitteluun (**Kuva 21**) tai suoraan pikkusäkeissä Vantaalle polttolaitokseen. Koiranjätöspusseja ei eritellä prosessissa (**Kuva 22**), vaan ne päätyvät kaiken muun jätteen mukana polttoon ja siten energiatuotantoon (**Kuva 23**).



Kuva 21. Ämmässuon kaatopaikalta koiranjätöspussit päätyvät sekajätteenä polttoon. **Kuva 22.** Tämän roska-astian sisältä löytyi pääosin koiranjätöspusseja. Jätteiden seassa oli lisäksi kahvimukeja ja muiden elintarvikkeiden pakkausmateriaaleja.



Kuva 22. Yhdyskuntajätteiden käsittelyssä ollaan siirtymässä jätteen hyödyntämiseen energiana, jolloin kaatopaikoille sijoitettujen jätteiden määrä vähenee. Biojätteestä erotellut jätepussit käytetään energia-tuotantoon. Biojäte hyödynnetään joko kompostoimalla tai biopolttoainetuotannossa, sekä muut materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Sekajätteet menevät suoraan Vantaan polttolaitokselle energian tuotantoon. (SYKE, Tilastokeskus 2017)

Yhdyskuntajätteen käsittely on siirtymässä jätteen hyödyntämiseen energiana, jolloin myös biojätteestä erotellut jätepussit käytetään energiatuotantoon. Biojäte hyödynnetään joko kompostoimalla tai biopolttoainetuotannossa, sekä muut materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Sekajätteet menevät suoraan Vantaan polttolaitok-selle energian tuotantoon (SYKE, Tilastokeskus 2017). Yhdyskuntajätteen käsittely eroaa puistojätteen käsittelystä erottelemalla biojätteen muovipusseista ja polttamalla vain pussit niiden materiaalista huolimatta, kun puistojäte poltetaan kokonaisuudes-saan sekajätteenä eikä biojätteeksi miellettyjä aineita erotella.

2.3.1 Pussien materiaalit ja niiden hajoamisominaisuudet

Koiranjätöksille on tarjolla useanlaisia keräämisen materiaalivaihtoehtoja paperipusseista muovisiin ja biohajoaviksi luokiteltuihin. Biohajoaviksi luokiteltujen pussien käyttö ei ole välttämättä suositeltavinta niiden energiasuhteisen tuotantotavan ja luonnonolosuhteissa hajoamattomuuden takia (UNEP 2015). Vähiten ympäristöä kuormittavat uudelleen käytetyt pussit, joihin on aikaisemmin ollut pakattuna elintarvikkeita. Nämä leipäpussit, hedelmäpus-
sit ja muut pakkauspussit tulisivat näin hyödynnettyä toistamiseen ennen jätteenkäsittelyyn päättymistään.

Koiranjätöspussien materiaali on usein pilkkoutuva OXO-muovia, joka hajoaa ympäristölle haitalliseksi mikromuoviksi. Biohajoavien pussien tuotannolla on suurin hiilijalanjärke (SYKE)

Koiranomistajille markkinoidaan monenlaisia pusseja, joiden kerrotaan olevan ”biohajoavia” tai ” 100% hajoavia”. Niiden materiaalin on lähemmän tarkastelun jälkeen todettavissa olevan esimerkiksi PE- muovia, johon on lisätty pilkkoutumiskohtia, ja joiden avulla muovi pilkkoutuu pieniksi palasiksi. Pienet muovipalaset aiheuttavat ympäristöön päädyttyään ongelmia ravintoverkossa. Muovin ongelmana on myös sen taipumus imeä itseensä vesistöistä ympäristömyrkyjä. Muovi on valtava ympäristöongelma, ja YK:n vuoden 2017 arvion mukaan vuoteen 2050 mennessä esimerkiksi 99% :sta meriliinista löytyy muovia (UNEP 2017).

Biohajoavien pussien tuotannolla on suurin hiilijalanjälki (SYKE 2009). Usein biohajoaviksi luokitellut muovit ovat biohajoavaa materiaalia, johon on lisätty muovia (SYKE 2018). Lisäksi biohajoaviksi mielletty pussit päätyvät helpommin roskana ympäristöön (UNEP 2015).

Biohajoavien pussien käyttö on yleistä biojätteiden kotitalouslajittelun yhteydessä, ja niiden tulee EN 13432:n mukaisesti hajota kompostiolosuhteissa 12 viikon aikana (HSY 2017a). Käytännössä biojätepusseja ei kuitenkaan nykyaikaisessa jätteenkäsittelylaitoksessa kompostoida, vaan pussit revitään auki ja erotellaan seulomalla biojättemassasta (**Kuva 24**). Pussit päätyvät erottelun jälkeen poltettavaksi energiatuotantoon (ST1 2017).



Kuva 24. Jätteenkäsittelyssä biojätépussit erotellaan biojätteestä muovirejektiin. Pussit käytetään energiantuotantoon. Biohajoavat pussit tukkivat prosessilinjastot muuttuessaan märkinä liisterimäisiksi, joten Kiertokapula ei toivo biohajoavien pussien käyttöä biojätteiden kotitalouslajittelussa. Tavallinen muovi on parempi vaihtoehto myös suuremman lämpöarvonsa takia (ST1 Hämeenlinna 2017).

Koiranjätöspussien biohajoavuudella ei ole merkitystä jätteisiin päätymisensä jälkeen, koska ne poltetaan muun sekajätteen mukana. Biojätépussien hajoaminen 12 viikon aikana edellyttäisi yli viidenkymmenen asteen kompostilämpötilan. Samanlaista materiaalia on raaka-aineena sekä koiranjätöspusseissa, että biohajoavissa hedelmäpusseissa, joita tehdyn seurannan mukaan käytetään myös koiranjätösten keräämiseen. Koiranjätöksiä ei kuitenkaan kompostoida biojätteen mukana, ja koiranomistajille pussien markkinointi kompostoituvina on siltä osin tarpeetonta. Luontoon jätettynä pussi ei maadu, vaikka se mielletäisiin biohajoavaksi.

Uusiomuovin käyttö koiranjätöspusseissa olisi mahdollista, ja uusiomuovin käytön laajetessa se voisi saada kannatusta kaupungin koiranulkoiluttajien keskuudessa. Kertaluontoisen käytön takia kierrätysmuovin mahdollinen epätasainen väritys koiranjätöspussissa voisi haitata ulkoiluttajaa vähemmän kuin muissa tuotteissa. Lisäksi toistamiseen käytetyn uusiomuovisen pussin polttaminen on ilmastoa vähiten kuormittavaa

(SYKE 2009). Ympäristöön jätettävän ulosteen keräämiseen paras materiaalivaihtoehto olisi kotimainen paperipussi, sanomalehden pala tai talouspaperi. Koiranjätöspussin muovin korvaaminen ympäristössä täysin biohajoavilla uusilla materiaaleilla voisi houkuttaa kuluttajaa. Pussien tulisi olla kuluttajille helppoja, hetkellisesti kosteudenkestäviä ja ympäri käännettäviä niille, jotka haluavat kerätä ulosteen kulkureitiltä pois, mutta eivät halua kantaa sitä kauas roska-astiaan.

Tekemässäni seurannassa arvioin kompostoituvana pidetyn koiranjätöspussin käyttömääriä päättelemällä pussin valmistusmateriaalin sen tunnun ja ulkonäön perusteella. Seurannassa biohajoavaksi luokittelemani pussi oli vihreä tai musta, ja sen materiaali oli purukumimaista ja mattapintaista.

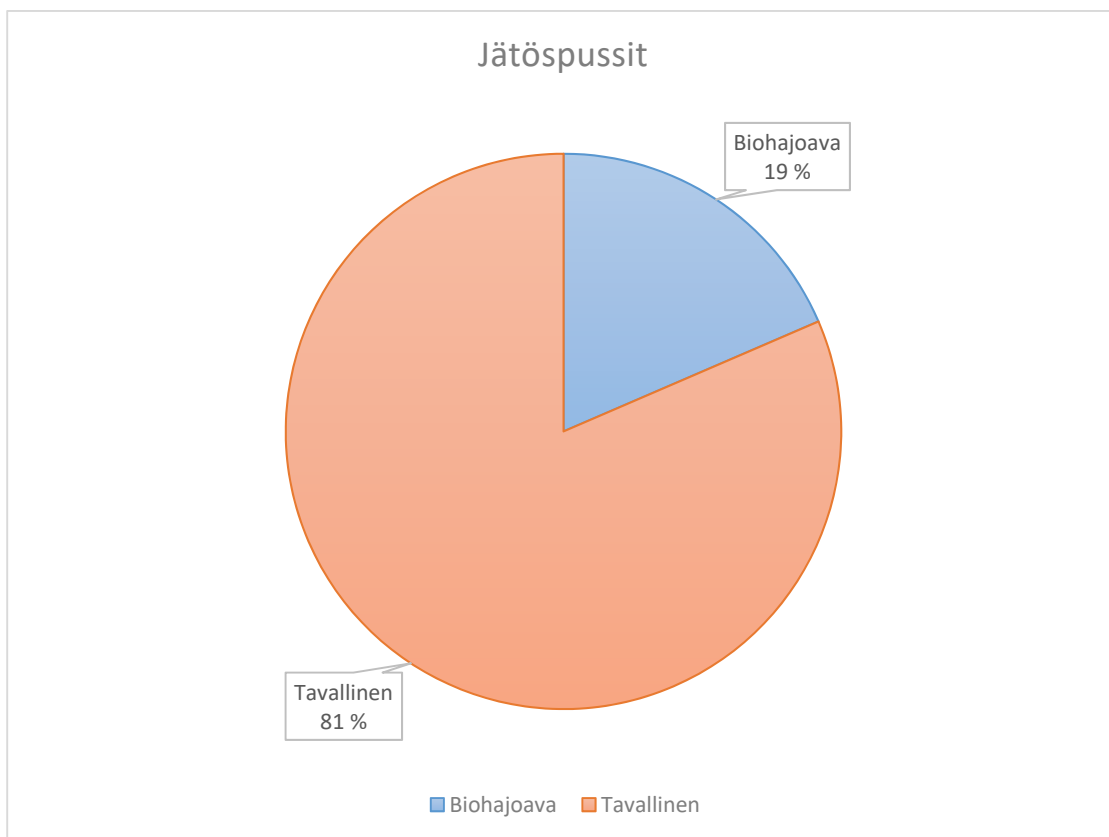
Seurannassa neljän roska-astian sisällöstä biohajoaviksi luokittelemieni koiranjätöspussien määrä vaihteli päivittäin ja paikoittain. **Taulukossa 4** näkyy yhtenä päivänä (5.12.2017) kerättyjen koiranjätöspussien materiaali siten, että mustalla fontilla on merkitty tavalliset pussit ja sinisellä biohajoavat. Punaisella näkyvät luvut ovat yhteenlaskettuja määriä.

Runar S 5.12.	Strömbergin koirapuisto	Katri Vala	Tokoinranta				
64	55	3	85	69	59	9	87
42	18	8	65	48	24	10	70
106	61	52	22	117	66	57	27
	58	1	25		63	6	30
	52	39	92		57	42	92
	244	55	289		269	59	306
		92				93	
		12				18	
		88				92	
		350				386	

Taulukko 4. Puistoista kerättyjen jätösten punnitustaulukko 5.12.2017. Lukemat ovat ulosteiden painoja grammoina. Tavallista muovia olevat koiranjätöspussit ovat mustalla merkittyjä, ja biohajoaviksi luokittelemani sinisellä värillä merkittyjä. Oikealla kalibroinnin jälkeen tarkat lukemat.

Taulukon vasemmalla puolella näkyvät alkuperäiset punnitustulokset, jotka tarkistuspunnituksen jälkeen muunnettiin todellista painoaan vastaaviksi. Erotus johtui punnituksessa käytetyn vaa'an ominaisuuksista, joiden aiheuttaman eron muutos tehtiin kalibrointikaavion avulla. Biohajoaviksi on luokiteltu pussit, jotka olivat ominaisuuksiltaan kumimaisia sekä mattapintaisia.

Biohajoaviksi luokiteltuja pusseja oli 19 % kaikista koiranjätöspusseista (**Kuva 25**), jotka oli laitettu seurattuihin neljään roska-astiaan.



Kuva 25. Kokonaismäärään suhteutettuna biohajoaviksi luokittelemiani pusseja oli roskapusseissa 19% neljässä roska-astiassa Helsingissä 2017.

Pussimateriaalin arvio perustui tuntumaan, eikä mahdollisesti vastaa jätöspussien käyttäjien näkemystä. Pussin materiaalin tarkastelulla pyrittiin arvioimaan niiden valinnan takana olevia vaikuttimia. Koiranjätöspussien markkinoinnissa käytettyjen ympäristöystävällisyyden ja hajoavuuden termien takia koiranomistaja on saattanut jätöstä pussittaessaan ajatella pussin olevan "hajoava" tai "biohajoava", vaikka en sitä sellaiseksi tulkinnutkaan pusseja punnitessani.

2.3.2 Koiranjätöspussit metsissä- havainnot

Koiranjätöspussien jättäminen maastoon on varsin tavallista koiranulkoiluttajan mieltäessä pussit luonnossa hajoaviksi. Ne usein vain heitetään metsään tai saatetaan piilottaa esimerkiksi puun juuren alle tai kiven viereen. Koirajätöspussien kohtaloon metsissä tutustutaan yhden koiranulkoiluttajan jättämien koiranjätöspussien avulla Pohjois- Helsingissä metsässä (**Kuva 26**).



Kuva 26. Koiranjätöspussipiilot olivat mäntymetsässä Malminkartanossa, Pohjois-Helsingissä.

Samaa pussimateriaalia oli käytetty kuuden vuoden ajan koiran jätösten keräämiseen. Pusseissa oli merkintä ” 100 % hajoava ”. Roska-astioiden ollessa kaukana metsän keskeltä piilotettiin pussit puiden tyvelle (**Kuva 27 a**), ja aikaisemmalla reitillä käytetyn polun varrelle kahden kallion väliin (**Kuva 27 b**). Koiranulkoiluttaja oli varma, että pussipiilot olivat olleet vain hänen käytössään, ja hän tunnisti koiranjätöspussit käyttämikseen.



Kuva 27 a. Koiranjätöspusseja Pohjois- Helsinkiläisessä metsässä, jossa ne ovat olleet kahdesta kuu- kaudesta kahteen vuoteen puun tyvellä. Kuvan pussit on kaivettu kasan pohjalta, eli ne ovat olleet paikal- laan noin kaksi vuotta. Pusseissa on pohjissa pieniä reikiä, joista koiranjätös on valunut pois.

Koiranjätöspussit olivat kahdessa paikassa metsäpolun varrella, ja paikkaa A oli käy- tetty pussien piilotuspaikkana 0-2 vuotta ja paikkaa B 2 - 6 vuotta sitten.



Kuva 27 b. Koiranjätöspusseja, jotka ovat olleet Pohjois-Helsinkiläisessä metsässä kahdesta kuuteen vuotta. Pussit ovat olleet kahden kallion välissä, ja niiden sisältö on valunut maahan muodostaen mustaa multaa, joka eroaa paikan metsätyypin luontaisesta maaperästä.

Ulkoiluttaja uskoi pussien hajoavan luonnossa ja koki toimivansa oikein kerätessään koiransa jätökset pois kulkemaltaan reitiltä, eikä nähnyt tarpeelliseksi kuljettaa koiranjätöksiä sisältävää pussia metsän ulkopuolelle roska-astiaan ajatellessaan sen hajoavan metsään. Kallioiden välissä 2- 6 – vuotta säilyneiden pussien ulkomuoto oli lähes uudenveroinen, eikä hajoamista ollut tapahtunut.

Koiranjätöspussit eivät olleet hajonneet neljässä vuodessa metsässä edes pienemmiksi palasiksi.

Pusseissa ollut koiranjätös oli joistain pusseista tihkunut maaperään. Piilossa B kasvava saniainen oli kasvattanut juurensa koiranjätöspussin sisälle ravinteita etsiessään (**Kuva 28**).



Kuva 28. Piilossa B kasvanut saniainen oli kasvattanut juuren koiranjätöspussin sisään sen sisältöön ulottuakseen. Juuri oli paksu ja meni pussiin solmun kohdalta.

Koirajätöspussien merkinnän mukaan niiden piti hajota 24- 48 kuukaudessa, eli kahdesta neljään vuoteen sisällä niiden PE-muovin ja metallisuolojen olisi tullut hajota pieniksi murusiksi.

Näin ei kuitenkaan ollut tapahtunut Pohjois-Helsinkiläisessä metsässä pussien ollessa varsin ehjiä yli neljän vuoden maatumisjakson jälkeen.

2.4 Koiranvirtsan vaikutus rakenteisiin

Koiranvirtsa on pH 6.1 - 6.5 (Fair & Cordonnier 1978), eli lievästi hapanta. Happamuus vaihtelee koiran sukupuolen ja ravinnon mukaan. Koirien voimakas virtsa aiheuttaa kaupunkirakenteisiin korroosiota syövyttämällä esimerkiksi valaisinpylväiden alaosia (**Kuvat 29 ja 30**), jolloin niiden pystyssä pysyminen vaarantuu (Olli Markkanen ja Hermann Ijäs 2018).

Valaisinpylväiden korroosioon vaikuttavat muutkin tekijät, kuten kunnossapidon kauhojen ja harjakoneiden aiheuttamat mekaaniset vauriot. Vaurion takia valaisimen pinnoitemateriaali rikkoutuu ja koiranvirtsa pääsee tekemisiin metallin kanssa aiheuttaen ruostumista. Valaisinpylväiden pinnoitteen tulee olla kestävä, jotta se estää mekaanisen rasituksen ja virtsan aiheuttamia tuhoja (Olli Markkanen 2018).



Kuva 29. Koiranvirtsan aiheuttama korroosio valaisinpylväissä Kallion Pengerpuistossa. **Kuva 30.** Lauttasaaren Isokaaressa koiranvirtsan tuhoama pylväs. Kuvat Hermann Ijäs 2018.

Valaisinpylväiden vaihdon kustannus on parista sadasta eurosta yli kymmeneen tuhan-
teen euroon pylvästä kohden. Hinta riippuu pylvään koosta ja valaistuksen rakenteelli-
sista vaatimuksista, eli pylvään mallista sekä valaisimen sijoituskohdasta tolpassa tai ri-
pustusvaijerissa. Kustannuksiltaan kalleimpia ovat yhteiskäyttöpylväät, joissa on sekä va-
laistus että raitiovaunun jännitekaapeli. Niiden vaihtaminen on työläämpää ja lisäkustan-
nuksia koituu yötyön ja raitiovaunujen jännitekaapelien katkomisen takia (Hermannin Ijäs
2018).

Valaisinten, tolppien ja liikennemerkkien lisäksi koiranvirtsa ruostuttaa ja syövyttää puis-
toissa olevia roska-astioita (**Kuva 30**) ja muita rakenteita (**Kuva 32**). Virtsaaminen koh-
distuu alueilla ensimmäisiin tolppiin tai muihin rakenteisiin (**Kuva 33**), mutta myös vähäi-
semmällä volyymillä puistojen ja kävelyreittien keskelle.



Kuva 30. Roska-astia koiran virtsan kastelemana. **Kuva 31.** Virtsaaminen kohdistuu myös puisiin tolppiin ja muihin puistorakenteisiin puistojen ja kävelyreittien keskellä.



Kuva 32. Torkkelin kuvataidelukion portin kulma, joka on koiran virtsan ruostuttama. Takana näkyvien Pen-gerpuiston lehmusten tyvet ovat toistuvan rasituksen kohteena koirien merkatessa reviirinsä niihin ollessaan matkalla takana avautuvaan koirapuistoon.

3 Koiranjätöksien vaikutukset kaupunkikasveihin

Nurmikkoalueilla koiranvirtsan jälkiä on kesäaikaan runsaasti nähtävillä. Naaraskoirien alaspäin suuntautuva virtsa polttaa nurmikkoa muualtakin kuin puiden tai muiden pystyrakenteiden tyviltä. Nurmikkoon virtsattaessa olisi virtsan väkevyyttä aiheellista laimentaa vedellä, mutta tätä ei koiranulkoiluttajien toimesta ymmärrettävästi tapahdu. Koiranvirtsa polttaa nurmikon ruskeaksi tiuhaan käytössä olevissa pistemäisissä kohteissa.

Monivuotinen kasvillisuus, kuten pensaat (**Kuva 34**), kärsivät koiranvirtsan määrän ollessa suuri. Puistojen hoidosta vastaavien piiripuutarhurien kokemuksen mukaan (Bertell & Huopalainen 2018) virtsa aiheuttaa paikoin merkittäviä kasvituhoja, ja on kuihduttanut esimerkiksi kokonaisen marjakuusirivin (*Taxus spp.*) puiston reunasta Vallilan hoitopiirin alueella.



Kuva 34. Pengerpuiston pensasaidan tyvi on virtsakuorrutuksen peitossa, joka erottuu kuvassa valkoisena.

Nuoret, vastaistutetut puut kärsivät joutuessaan virtsamerkinnän kohteeksi. Erityisen herkkiä koiranvirtsalle ovat havukasvit, joiden taimet saattavat kärsiä suuria vaurioita. Tuhoja näkyy erityisesti viheralueiden kulmissa, jotka ovat koirien merkkauksen yleisiä paikkoja.

Nuoria puita kastellaan istutuksen jälkeen kaksi vuotta. Niiden juurien ulottuessa pidemmälle ja kiinnittäessä puun maahan kastelu lopetetaan ja puiden tuentarakenteet poistetaan. Laimentamattoman virtsan osuessa puiden tyville ja juuristoalueille on vaikutus erityisen haitallinen kuivina kesinä. Maan ja puiden tyvien suolaantumisen näkee puista, joiden alaosa peittää vaaleankeltainen kerros.

Tokoinrannasta vuonna 2017 poistettujen hevoskastanjoiden (*Aesculus hippocastanum*) tyvien virtsamerkintöjen mahdollisesti aiheuttamat vauriot saattoivat olla vaikuttamassa bakteeri-infektion leviämiseen (**Kuva 35**). Virtsan sekä kynsimisen aiheuttamien tyvivaurioiden kautta nuoriin puihin voi päästä taudinaiheuttajia, jolloin nuorten puiden huonon kunnon syynä voi olla esimerkiksi jokin helposti leviävä tauti. (Raisio 2017)



Kuva 35. Tokoinrannasta poistettu hevoskastanja (*Aesculus hippocastanum*), jonka tyvellä näkyy virtsakorrutusta. Kuva Juha Raisio 2017.

Koiranvirtsan värjäämä ison puun tyvi Hakaniemen Ilolanpuistossa (**Kuva 36**) on tiiviisti asutulle alueelle tyypillisen näköinen, ja maan pinta on hienon hiusjuuriston peitossa, jonka puu on kasvattanut ylöspäin ottaakseen virtsan tarjoamat ravinteet talteen.



Kuva 35. Ilolanpuistossa Hakaniemessä virtsainen puuntyvi ja ympärillä kalju nurmikkokohta. Virtsa on kuorruttanut puuntyven vaaleaksi.

Puun ympärillä ei kasva nurmikkoa vaan maanpinta on mulloksella, josta ravinteet huuhtoutuvat helposti valumavesien mukana.

3.1 Ulkoilumetsien ravinteisuuden muutos

Koiria ulkoiluttaessaan moni jättää koiransa jätökset keräämättä metsäalueilla. Kaupunkimetsien koetaan olevan paikka, mihin ulosteet voi jättää, koska siellä elävien eläinten jätökset ovat myös siellä kierrossa. Luonnoneläinten uloste metsissä kuuluu metsien ekosysteemiin, ja eläimet ovat usein kasvissyöjiä, jolloin metsässä tuotettu energia jää metsään. Koirien ulosteet ovat ulkopuolista energiavirtaa, ja suurelta osin peräisin maatalouden tehotuotannosta. Lihan osuuden kasvaessa koiranruoassa lisääntynee myös koirien jätösten typen (N) määrä. Typpi on kasvien perustuotannon eniten tarvitsema ravinne, jonka lannoitevaikutus lisää kasvullista tuotantoa.

Puiden tyvien vihreä peite kertoo viherlevien suuresta määrästä ja näitä ylläpitävästä suu-
resta typpimäärästä. Liikenteen aiheuttaman typen laskeuma kaupunkiluonnossa viher-
ryttää puiden runkoja muiltakin osin, mutta koiranvirtsan typen vaikutus on selvästi ha-
vaittavissa joidenkin sopivan tiheästi merkattujen puiden kohdalta (**Kuva 37**).



Kuva 37. Koiranvirtsan vaikutuksesta metsässä puiden tyvet vihertyvät. Runar Schildtin puiston kuuset ovat koirien kulkureitillä. Niissä näkyvät märät kohdat ovat tuoretta virtsaa.

Koirien ulosteet ja virtsa lisäävät metsänpohjien ravinteisuutta, ja karutkin metsät voivat muuttua ravinteiden myötä rehevämmäksi. Koiranulkoilutusreittien laiteilla on havaittavissa rehevöitymistä ja kasvilajien muutoksia. Luonnonsuojelualueilla muutos on havaittavissa etenkin karuissa paikoissa, joissa suojeluarvot voivat vähentyä rehevöitymisen myötä.

Kaupunkisuunnittelussa koirien ulkoilutuksen vaikutukset ympäristöön kannattaa huomioida. Koirien määrän lisääntyessä ja kaupunkirakenteen tiivistyessä varataan sopivilta etäisyyksiltä ulkoilutuspaikkoja, jotta talojen keskelle jäävät metsiköt eivät joudu liiallisen kulumisen ja merkinnän kohteiksi. Ulkoilumetsien maaperään ja sijaintiin vesistöihin nähdessä tulisi kiinnittää huomiota, sillä vesiliukoinen typpi valuu sadeveden mukana pienvesistöjä pitkin kohti merta ja saattaa osaltaan lisätä rantojen ohella koko Itämeren rehevöitymistä.

3.2 Koiranjätösten vaikutus puistojen ravinteisuuteen

Maaperän ravinteisuus kasvaa koiranjätösten luovuttaman typen (N) ja fosforin (P) myötä. Helsingin puistojen ravinnetilaa seurataan maanäytteiden avulla. Lannoitettaessa lisätään erityisesti kasvualustasta puuttuvia ravinteita. Vallilan hoitopiirin maa-analyysistä vastaavan etumies Mervi Nymanin mukaan maaperäanalyyseistä ja mittaukset tehdään syksyllä ennakoiden kevään lannoitustarvetta. Syksyllä näytteissä näkyy kesällä kertyneiden tai kuluneiden ravinteiden määrä. Paasipuiston näytteistä tavoitearvoja korkeampia ovat:

- Kalsiumin määrä 6900, tavoitearvo 2500, aluetta ei kalkittu joten ehkä ulostepe-
räistä
- Nitraattitypen määrä 45, joka syksyisessä ajankohdassa on liikaa ja häiritsee kas-
vien tuleentumista
- Fosforin määrä 49, tavoitearvo 15-30
- Rikin määrä 45, tavoitearvo 30

Nurmikoiden ravinteisuutta useiden vuosien ajan seurattaessa on huomattu, että maahan on kertynyt ravinteita joita sinne ei ole lisätty, kuten kalkkia (Ca), fosforia (P) ja typpeä

(N). Typpeä on ollut syksyisin enemmän kuin ravinteisuussuositukset edellyttäisivät ke-sän kasvua varten, eli liikaa syysajankohtaan. Liiallinen typpi maaperässä syksyllä voi aiheuttaa kasvien tuleentumisen viivästy mistä. Rikkilannoituksen ollessa lähes olema-tonta, on maanäytteissä havaittu rikkilistä todennäköisesti peräisin koiranjätöksistä.

3.3 Valunta ja ravinteiden kulku koirien ulkoilutusreiteiltä vesistöön

Koiranjätökset päätyvät maaperästä vesistöihin sade- ja kasteluvesien mukana. Helsin-gin purojen vesinäytteissä on havaittu muutoksia veden laadussa, jotka ovat todennä-köisesti peräisin koirien jätöksistä (Ruth 2004). Typen ja fosforin puute rajoittavat vesis-töissä kasvua. Niiden pitoisuuden kasvu lisää kasvillisuuden, kuten levien perustuotan-toa. Ravinteisuuden kasvun myötä vesistö alkaa rehevöityä ja sen happitilanne heikke-nee. Ulosteperäiset bakteerit levittävät tauteja ja useat lääkeaineet vaikuttavat nekin ihon läpi hengittävien eliöiden, kuten kalojen terveyteen.

Olisi mielenkiintoista tehdä lisäselvitys siitä, miten koirien hoitoon käytetyt lääkeaineet vaikuttavat edelleen ekosysteemissä. Esimerkiksi antibiootit voivat vaikuttaa antibiootti-resistenssin kehittymiseen muilla eliöillä. Lääkejäämien vaikutus vesistöihin hulevesien kautta voi olla pitkään piilevä ja aiheuttaa vesieliöissä ennakolta arvaamattomia fysiolo-gisia muutoksia (SYKE 2018).

4 Koiranulkoilutuspaikkojen maa-analyysin tulokset

Koiranjätösten aiheuttamia ravinnemuutoksia tutkittiin maaperäanalyysin avulla.

Maanäytteet otettiin kolmestakymmenestä kohteesta (**Liitteet 4 ja 5**), joista osa oli seurantaan valittuja kohteita, osa koirapuistoja ja joitakin muita alueita.

Näytteet:

Strömbergin koirapuiston ulkopuoli	1
Runar Schildtin puisto sisääntulo Schildtinpolun suunta A	2
Runar Schildtin puisto roskis ympäristö, tolpat ja puuntyvet B	3
Runar istutusalue ja sähkökaapit Pastori Jussilaisentie C	4
Malminkartano metsä koirankakkapussit alapuoli rotko A	5
Malminkartanon koirapuisto sisäpuoli B	6
Malminkartanon koirapuisto ulkopuoli C	7
Ristipellonpuisto puiden tyvet	8
Ylästö, Kiertotähdenkuja, Vantaanjoen puisto	9
Ylästö, Silvolan tekojärvi Lampi	10
Viikki Gardenian-Ympäristötalon välinen jalankulku A	11
Viikki Tuulimyllyn alla oleva nurmialue pellon suuntaan B	12
Porolahti Koirapuiston ulkopuoli, ojanvieri A	13
Porolahti Koirapuiston sisäpuoli B	14
Porolahti Kirsikkapuisto, ala-asteen tausta C	15
Porolahti kadun toinen puoli D	16
Porolahti metsäpuut E	17
Porolahti rantaraitti F	18
Tokoinranta roska-astian ympäristö A	19
Tokoinranta koirapuiston sisäpuoli B	20
Tokoinranta rantaraitti C	21
Ilolan puisto Hakaniemi	22
Säästöpankin pää-Tokoinranta	23
Katri Valan puisto A koiravessa	24
Katri Valan puisto B sisäosa	25

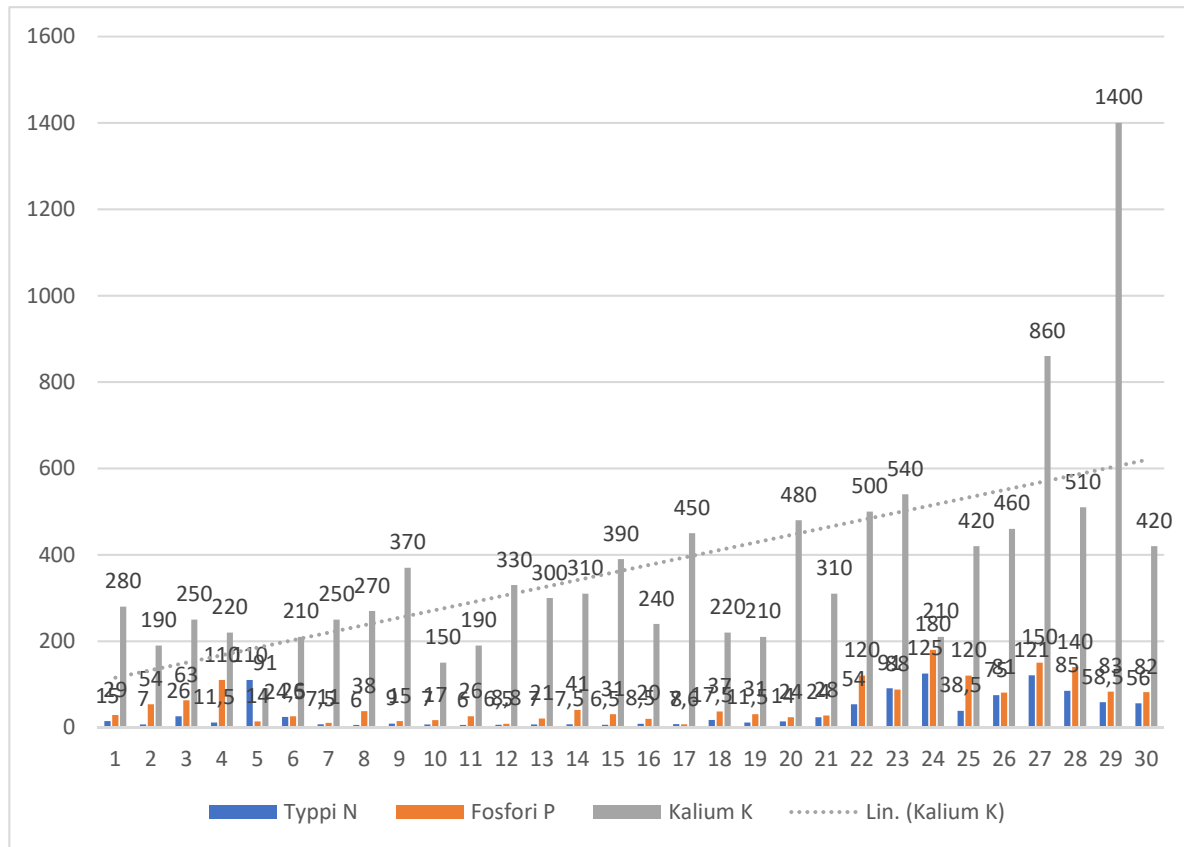
Katri Valan puisto C sisääntulo	26
Pengerpuisto puiston pensaiden ym. aluset A	27
Pengerpuisto koirapuiston sisäpuoli B	28
Pengerpuisto C	29
Läntinen Brahenkatu	30

Kokoomanäytteet (noin 10 kohdasta/näyte) otettiin maan pintakerroksesta, ulottuen noin kymmenen sentin syvyyteen Kaupunkiympäristön Ympäristöpalveluiden Eija-Leena Rannan ohjeistuksen mukaisesti. Maanäytteet otettiin lapiolla tolppien, aitojen, puiden ja liikennemerkkien välittömästä läheisyydestä. Näistä vain puut kuluttavat ravinteita. Näytteet tutkittiin Eurofins Viljavuuspalvelun toimesta, ja arvoja verrataan kesän kasvukautta varten laadittuihin tavoitearvoihin. Näytteiden otto tapahtui erityisen sateisen kauden jälkeen joulukuussa.

4.1 Näytteiden ravinnepitoisuudet

Tiiviisti asutun kaupungin ravinnepitoisuudet olivat kokoomanäytteissä korkeampia verrattuna haja-asutusalueiden vähäisempiin. Ravinnepitoisuuksien perusteella voidaan päätellä esimerkiksi Katri Valan koiravessaa käytettävän, ja havaitaan koirien merkkäavan virtsallaan myös puiston sisääntulojen pylvää ja puut. Ravinnemäärät ovat suuria ottaen huomioon näytekohtien ollessa pääosin tolppien tms. rakenteiden välittömässä läheisyydessä hiekassa. Koirapuistojen sisällä pitoisuudet ovat pääosin korkeammat kuin niiden ulkopuolella, mutta havaittavissa on koirapuistoille kuljettaessa virtsaavien koirien virtsan kohdistuminen samoihin kohtiin ulkoilutusreitin varrella. Tämä tukee käsitystä virtsan aiheuttamasta korroosiosta tolpissa ja porttirakenteissa.

Kuvassa 38 ovat esitettyinä 30 kokoomanäytteen typen, fosforin ja kaliumin arvot, jotka ovat kolme pääravinnetta, ja joiden määrät maaperässä vaikuttavat kasvillisuuteen ja vesistöihin valuessaan veden rehevöitymiseen.



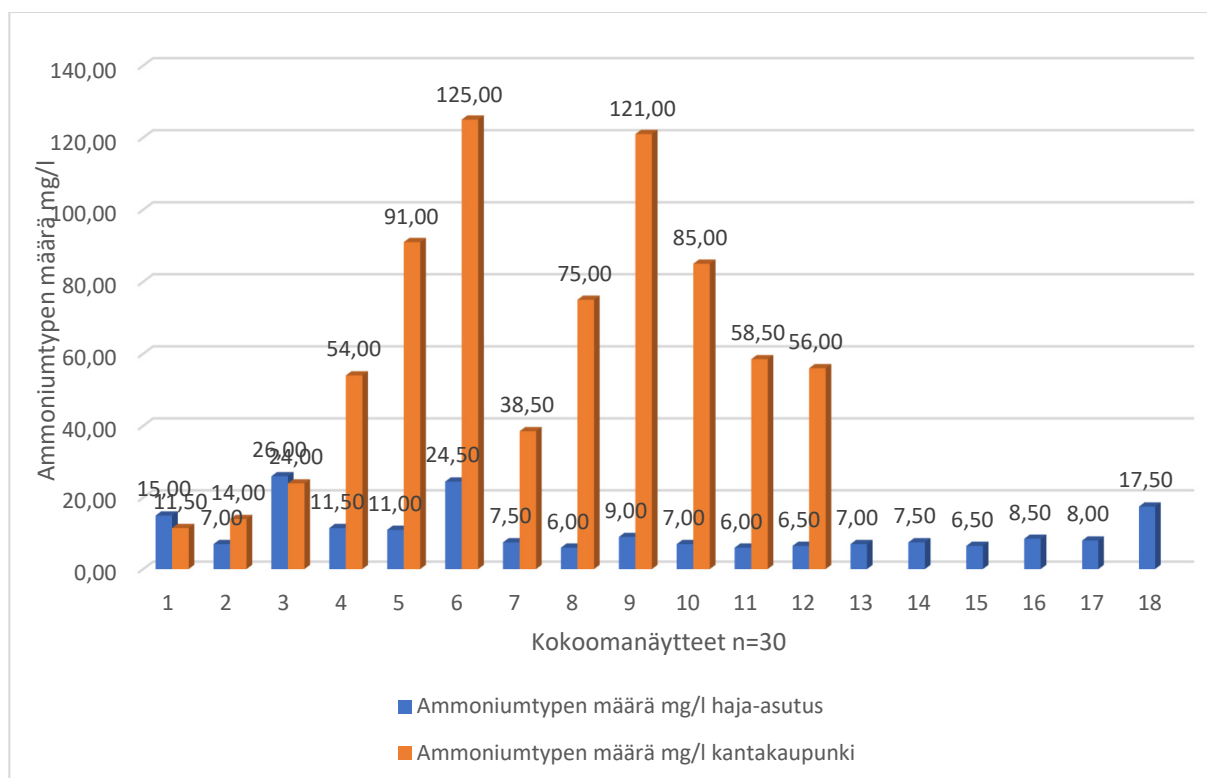
Kuva 38. Kolmestakymmenestä kohteesta kokoomanäytteinä otettujen näytteiden typen (N), fosforin (P) ja kaliumin (K) arvot. Näytteet 1-18 otettiin haja-asutusalueilta ja näytteet 19-30 kantakaupungista. Ravinteiden määrä mg/l kasvaa tiiviisti asutussa kantakaupungissa, joka näkyy ravinnemäärien lineaarisena kasvuna kuvaajan oikeaa reunaa kohden. N, P ja K ovat pääravinteita, joita kasvit tarvitsevat eniten.

Näytteissä on havaittavissa suurta vaihtelua, mutta niistä korostuu kantakaupungin tiiviisti rakennetun alueen koirien vaikutus maaperän ravinteisuuteen. Suuren määrän koiria käytössä merkkäämassa samoja kohtia, ovat esimerkiksi typen määrät paikoin lähes kymmenkertaisia haja-asutusalueen vastaaviin kohtiin verrattuina.

4.1.1 Typen määrä

Typen määrä oli moninkertainen kantakaupungin alueella verrattuna haja-asutusalueeseen (**Kuva 39**). Kuvassa sinisellä näkyvät haja-asutusalueen (näytteet 1-18) ja punaisella kantakaupungin (näytteet 19-30) ammoniumtyppimäärät (NH₄).

Ammoniumtypen määrä (NH₄) oli korkein näytteissä 24 (125 mg/l) ja 28 (121 mg/l), jotka olivat kantakaupungin Katri Valan puiston koiravessasta sekä läheisen Pengerpuiston koira-aitauksen sisäpuolelta kerättyjä näytteitä. Kummassakin kohteessa maa-aines oli hiekkaista ja läpäisevää, ja kohteet sijaitsevat kalliopohjan päällä.



Kuva 38. Pistekuormituksen NH₄-arvot. Kolmestakymmenestä kokoomanäytteestä näkyvät pistekuormituksen ammoniumtypen määrät vertailun vuoksi päällekkäin asetettuina. Sinisellä näkyvät haja-asutusalueiden (1-18) ja punaisella kantakaupungin näytteiden (19-30) ammoniumtyppimäärät (mg/l) sinisten palkkien vierellä siten, että punainen 1 tarkoittaa näytettä 19. Kantakaupungin ravinnemäärät ovat pääosin korkeampia, paikoin moninkertaisia haja-asutusalueen ravinnemääriin.

Nitraattitypen määrä (NO₃) oli korkein Pengerpuiston sisääntulon näytteessä, 140 mg/l, ja pääosin korkea myös muissa kantakaupungin näytteissä.

4.1.2 Fosforin määrä

Fosforin (P) tavoitearvo 15-30 ylittyi kolmestakymmenestä kohteesta otetuissa näytteissä yhteensä kahdessakymmenessä ollen arveluttavan korkea kahdessatoista ja korkea kahdeksassa näytteessä.

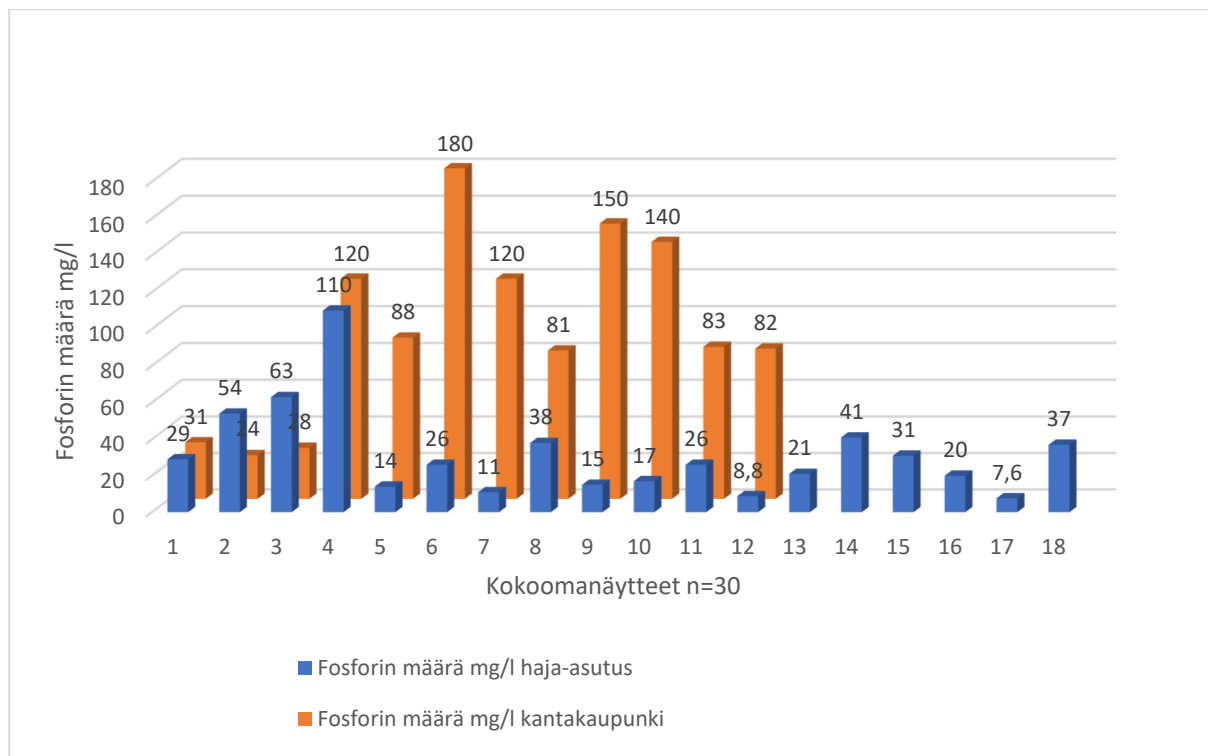
Kantakaupungissa näytteiden fosforin määrät olivat korkeammat kuin laitakaupungissa, esimerkiksi Katri Valan puiston sisääntulon puiden, roska-astian ja liikennemerkkien tyvillä 81mg/l verrattuna Strömbergin koirapuiston 29mg/l. Arveluttavan korkea fosforin määrä oli Runar Schildtin puistossa (kolme kokoomanäytettä 54mg/l, 63mg/l, 110mg/l) Ilolan puiston näytteessä (120mg/l), Säästöpankinrannan näytteessä (88mg/l), Katri Valan puiston kolmessa näytteessä (180mg/l koiravessan kohta, 120mg/l, 81mg/l), Pengerpuiston kolmessa näytteessä (150mg/l, 140mg/l, 83mg/l) ja Lätisen Brahenkadun näytteessä (82mg/l). Fosforin määrä oli korkea Strömbergin koirapuiston ulkopuolella, Porolahden koirapuiston sisäpuolella, Porolahden koirapuistoa vastapäätä, Porolahden koirapuiston viereisellä Laajasalon kanavan reunalla, Tokoinrannan roska-astian vieressä, sekä Tokoinrannan rantaosuudella.

Kasvukaudelle tavoiteltavien arvojen sisällä olivat Malminkartanon koirapuiston sisäpuolen näyte, Vantaanjoen viereisen puistoalueen näyte, Siltamäen lammen näyte, Porolahden koirapuiston ulkopuolisen ojanpientareen näyte, Porolahden koulun ja koirapuiston välissä olevan puiston näyte, sekä Tokoinrannan koirapuiston sisäpuolen näyte.

Neljässä näytteessä fosforin määrä oli alle tavoitearvon: Malminkartano A-näytteessä, joka oli koiranjätöspussiin alta otettu, Malminkartano C-näytteessä koirapuiston ulkopuolelta, Viikki B-näytteessä Gardenian viereiseltä nurmialueelta, ja Porolahti E-näytteessä, joka oli metsästä otettu. Kaikki tavoitearvon alle jäävät alueet olivat hieman syvässä koirareiteiltä ja Viikkiä lukuun ottamatta happamia (pH alle 5.4).

Huomionarvoista on, ettei arvojen tulisikaan täyttää tavoitearvoja koekohteiden ollessa pääosin valaisinpylväitä ja puiden herkkiä tyviä raja-arvojen suositusten koskiessa multavia kukkaistutuksia.

Kuvassa 39 sinisellä näkyvät haja-asutusalueen (näytteet 1-18) ja punaisella kantakaupungin (näytteet 19-30) fosforimäärät (P). Fosforimäärät olivat kantakaupungin koh-teissa pääosin suurempia, kuin haja-asutusalueilla, mutta korkeita pitoisuuksia löytyi myös Pohjois- Haagan Runar Schildtin puistosta (näytteet 2-4), erityisesti saavuttaessa Pastori Jussilaisentien suunnan kerrostaloalueelta.



Kuva 39. Pistekuormituksen P-arvot. Kolmestakymmenestä kokoomanäytteestä näkyvät pistekuormituksen fosforin määrät vertailun vuoksi vierekkäin asetettuina. Sinisellä näkyvät haja-asutusalueiden ja punaisella kantakaupungin näytteiden fosforimäärät (mg/l). Kantakaupungin määrät ovat korkeampia.

4.1.3 Metallit maanäytteissä

Käsittelen tässä raportissa maanäytteistä arseenin, elohopean ja kuparin määrät, ja muut tutkitut aineet voi tarkastaa liitteestä (**kts. Liite 5**).

Arseenin (As) arvot ylittivät 5 mg/kg seuraavissa näytteissä: 2, 6, 12, 9, 12, 13, 17, 18, 27 ja 29. Suurimmat arvot arseenilla olivat Viikin B-näytteessä sekä Porolahden F-näytteessä. Porolahden F- näyte oli Laajasalon kanavan reuna, jossa arseenin määrä voisi osittain selittyä kyllästetystä kestopuusta valmistetuista valaisinpylväistä.

Elohopean (Hg) määrä ylitti 0,07 mg/kg seuraavissa näytteissä: 5, 8, 10, 12, 13, 17, 25 ja 29. Korkein elohopeapitoisuus 0,89 mg/kg mitattiin Pengerpuiston sisääntulon näytteistä puiden juurelta.

Kuparin (Cu) suurin pitoisuus (270 mg/kg) mitattiin Runar Schildtin puiston A- näytteestä, joka on kerätty Schildtinpolun suunnan sisääntulon puiden alta.

4.1.4 Ulosteperäiset kolibakteerit

Tuloksista kävi ilmi, että kolibakteeria esiintyi erityisesti koirapuistojen ulkopuolisilla alueilla. Ehkä koirapuistojen sisältä ulosteet joko kerätään tai tarpeita ei tehdä alueella. Koiranjätöksiä havaittiin runsaammin lähellä kotipihoja ja ehkä koirat ryhtyvätkin tarpeilleen pikaisesti ulos päästyään

5 Kehitysehdotukset

5.1 Suojarakenteet

Pistemäisenä kuormituksena koiranvirtsa aiheuttaa korroosiota rakenteissa ja vaurioita kasvillisuudelle. Koira virtsaa tyypillisesti näkyviin, koholla oleviin rakenteisiin, kuten nuoriin juurtumassa oleviin puuntaimiin, iäkkäämpien puiden tyville, kiviin, pensaisiin, liikennemerkkeihin, valaisinpylväisiin tai sähkökaappeihin.

Koiran virtsa ruostuttaa metallisia rakenteita, syövyttää betonisia sokkeleita ja jalustoja, sekä aiheuttaa kasveissa polttovaurioita ja nurmikon palamista.

Reviirin merkkauiskohteen valintaan voi vaikuttaa asentamalla merkkaustolppia viher- sekä katualueiden kulmauksiin ja tasaisin välimatkoin puistoihin.

Koira virtsaa ulkoilutettaessa noin kymmenen kertaa, joten viheralueiden läpi ulottuva, kattava tolppaverkosto voisi suojata taaempina olevia puita sekä teknisiä rakenteita, kuten valaisintolppia.

Virtsaamistolpan materiaalin tulisi olla hyvin hajuja pidättävää, kuten puuta. Kierrätysmuovista valmistettujen tolppien materiaali on näyttävää, mutta tiivistä ja ehkä hajuja hylkivää. Merkitsemisen teho voi tällöin olla heikompi ja vähemmän koiria houkutteleva. Myös puutolpista saadaan esteettisesti kelvollisia ja niiden vaihto olisi helppoa ja materiaali nopeasti uusiutuvaa. Vaihdettaessa olisi uusi tolppa tuotava kiinni vanhaan väliaikaisesti ennen vaihtoa niin, että koirien merkkausvirtsa kastelisi samalla myös uuden tolpan.

Muovipäälysteitä ja maaleja voisi aiempaa useammin käyttää suojelemaan teknisiä rakenteita. Esimerkiksi valaisintolpan alaosa tulisi aina käsitellä korroosiolta suojaavalla aineella. Se on edullisempaa kuin puhki ruostuneiden tolppien uusiminen.

5.2 Kasvillisuutta suojaava välillinen vaikutus

Puistorakentamisessa koirien virtsaamisen ja ulosteiden määrän havaitsee helposti maan ollessa kasvipeitteetöntä ja katteetonta (**Kuva 40**). Puiden istutuksessa käytettävillä tukiseipäillä on välillisesti suojaava vaikutus koirien käyttäessä tukiseivästä virtsa-merkitsemiseensä nuoren puuntaimen sijaan.



Kuva 40. Kasvillisuutta suojaava aita vähentää nuoreen puuntaimeen kohdistuvaa koiranvirtsan määrää. Ku-
vassa Runar Schildtin puistoon istutettu nuori omenapuu jää suoja-aidan sisään, jolloin virtsasuihku ei ulotu
sen juuristoalueelle.

Jos koiralla on mahdollisuus virtsata useammasta suunnasta puuta kohti, suojelee nel-
jän tukiseipään käyttäminen istutettua puuta paremmin kuin yleisimmin käytetty kahden
seipään tuenta. Seipäiden ympärille asetettu kaniverkko suojaa myös koirien virtsalta, ja
myös viime vuosina yleistyneet kastelupussit estävät virtsaa pääsemästä puun tyvelle
kesäisin.

Verkot ja kastelupussit sijoitellaan myös kastelun kannalta optimaalisesti. Kastelussa
voitaisiin kastelupussien ulkopuolia huuhdella jolloin koiranvirtsan väkevyys pussien vä-
littömässä läheisyydessä laimenisi.

Katteiden käyttö suojaa myös juuristoaluetta koiranvirtsan suolaisuudelta samalla kun
estää maan rikkaruohottumisen.

Puiden käytetyt seipäät ja kastelupussit poistetaan noin kahden vuoden kuluttua istutuksesta taimien juurruttua. Tällöin juuristo on vielä ohutta ja herkkää. Kenties suojatolpat voisi jättää pidemmäksi aikaa suojaamaan puuta Puiden runkoja suojataan katualueilla kunnossapito- ja törmäysvaurioilta runkosuojilla. Ne ovat metallisia ja sopivat urbaaniin ilmeeseen. Niitä voisi käyttää myös puistoissa valituissa kohteissa suojelemaan puiden tyviä, ja ne voisivat olla kevyempirakenteisia kuin katualueella käytetyt. Isompia kauemaksi puun rungosta ulottuvia suojia on käytetty esimerkiksi Kungsträdgårdenissa Tukholmassa. Tällainen ratkaisu voi olla esteettisesti kelvollinen ja se suojaa samalla puun tyveä virtsasuihkulta. Rungonsuojien sisälle voi asentaa myyränsuojan kaltaisen liissäsuojan tyveä suojaamaan. Muovisuoja voi kuitenkin lisätä puunkuoren kosteutta ja altistaa sitä taudeille.

Suoja-aita toimii hyvin sekä ihmisten kulkua suuntaavana rakenteena, että koirien jätösten ja virtsan rajoittajina. Koira virtsaa ensimmäiseen rakenteeseen puistoalueelle tultuaan, joten metallinen, maalattu aita suojaa kasvillisuutta myös merkinnän aiheuttamilta polttovaurioilta. Kuvassa 40 puu jää suojaidan taakse tarpeeksi kauas suojaan suurimmalta virtsamäärältä.

Kasvillisuuden suoja-aitojen käyttöä tulevassa puistosuunnittelussa kannattaakin edistää toimivaksi havaittuna ratkaisuna. Puiden vaurioita voisi vähentää istuttamalla ne hie-
man etäämmälle kulkureitistä ja suojaamalla niitä jonkinlaisella tolpparakenteella tai aidalla.

5.3 Koirien käymälät vähentävät rakenteisiin kohdistuvaa räsitusta

Helsingin puistoalueille on rakennettu koeluontoisesti joitain koiravessoja (**Kuva 41**). Ne ovat tiheästi rakennetuilla alueilla, ja niiden tavoitteena on parantaa siisteyttä ja suojata rakenteita sekä istutuksia (Keko ym. 2016). Koiravessoissa on maapohja, joka on helppo vaihtaa, ja josta on helppo kerätä koiran jätökset. Niihin on asennettu tolppa koirien virtsamerkintöjä varten, jonka lähellä on myös roska-astia koiranjätöksiä varten. Tolpassa on koiran kuva, joka nostaa jalkaa. Tolpan materiaali voisi olla puuta, jolloin siihen tarttuisi merkkaukshaju helpommin. Vallilan hoitopiirissä tolpan ympärille on kier-

retty köyttä, jonka päässä on lapio koiranjätösten pussitonta keräämistä varten. Köydellä päällystettyyn tolppaan hajujälki tarttuu hyvin, ja materiaali on luonnonmukainen ja yleisesti käytetty. Köyden vaihto on helppoa ja uutta köyttä voisi käyttää rinnakkain vanhan kanssa hajujäljen tarttumiseksi.



Kuva 41. Katri Valan puiston koiravessa, jossa muovinen tolppa virtsamerkintää varten ja roska-astia jätöksille.

Koiravessan sijaintiin tulisi kiinnittää huomiota koirien virtsaamisen ja ulostamisen keskittyessä puistojen sisääntuloihin ja niiden rakenteisiin. Koiratolppien lisääminen puistojen ulkolaidoille vähentäisi virtsan aiheuttamia muutoksia liikennemerkeissä, sähkötolpissa ja roska-astioiden kyljissä, sekä vähentäisi puustoon ja muuhun kasvillisuuteen kohdistuvaa painetta. Koiravessoja kokeillaan koirapalvelulinjauksen mukaisesti Kallion alueella, jossa puistot ovat pienialaisia ja tiiviisti rakennettuja. Koiravessojen tavoitteena on ehkäistä myös nurmikoiden kellastumista ja laikuttumista ja helpottaa ulkoiluttajia löytämään paikkoja, joissa koirat voivat luvallisesti tehdä tarpeensa ja joilta jätökset on helppo korjata pois (Keko 2019).

Koirapalvelukyselyn vastauksissa kävi ilmi, että ihmiset haluaisivat koirapuistoihin lisää kasveja. Koska kasvien sietokyky on koetuksella erityisesti koirapuistoissa, siellä kannattaisi ehkä kokeilla merenrantakasveja, joilla on suurempi ääriolosuhteiden sietokyky.

Maaperä on Helsingissä suurelta osin kallioista, jolloin ravinteet valuvat kallioita pitkin suoraan pienvesistöihin ja niiden kautta mereen (**Liite 5**). Koirapuistojen pohjarakenteiden olisi hyvä olla kosteutta ja ravinteita ohjaavaa, jolloin salaojituksella saataisiin kerättyä hulevedet vesihuollon piiriin puhdistettaviksi.

5.4 Koiranjätöspussien materiaalit

Koiranjätöspussien materiaaliin tulisi kiinnittää huomiota, mikäli ne päätyvät ympäristöön. Monet koiranjätöspussit eivät hajoa lainkaan luonnossa, vaikka myyntipakkauksessa ilmoitetaan, että ne hajoavat 24- 48 kuukaudessa ja että ne ovat 100 % hajoavia. Pussit ovat PE-muovia, joka hajoaa vain mikro-muoviksi eikä maadu hiilidioksidiksi ja vedeksi (SYKE a, SYKE b). Tällaisessa biohajoavaksi mielletyssä koiranjätöspussissa ei jätös pusseineen hajoa metsässä, vaan tuo ulosteen ohelle lisäongelman, joka voi olla ympäristölle haitallisempi kuin itse uloste.

Koiranjätös olisi hyvä kerätä tavalliseen, kierrätettyyn pussiin, koska biohajoaviksi mielletyt koiranjätöspussit eivät hajoa luonnossa eikä niitä kompostoida, ja tavallinen pussi palaa paremmin energiaksi polttolaitoksella.

Eniten koiranjätteen keräämiseen voisi suositella selluloosa- tai sokeripohjaista pussia. Paperipussi on ympäristön kannalta parempi kuin muovipussi, mutta paperipussin jäykkyys hankaloittaa ulosteiden keruuta. Sanomalehden tai talouspaperin pala toimisi noukkimisessa hyvin, mutta koiranulkoiluttajat suosivat taskussa kannettavaa ja helposti ympäri käännettävää pussia. Tuotteen tulisi myös pidättää kosteutta riittävän kauan, jotta se olisi hygieeninen.

Mikäli pussit päätyvät sekajätteen mukana polttolaitokselle, on niiden materiaalilla vain vähän merkitystä, koska koiranjätöspusseja ei erotella prosessissa erilleen.

Koiranjätöksiä ei kompostoida jätteenkäsittelylaitoksissa, sillä se edellyttää riittävän korkeita lämpötiloja kaikkien ulosteissa olevien taudinaiheuttajien tuhoamiseksi. Prosessia hankaloittaa myös jätöspussien materiaali. Koiranjätöspussien päätyessä lähes kaikissa käsittelyvaihtoehdoissa polttolaitokseen on biohajoavuuden merkitys pieni, ja huomio

tulisikin kiinnittää pussin valmistamisen ympäristöystävällisyyteen. Biohajoavan pussin kostuessa purukumimaiseksi on sen polttoarvo ja siitä saatava energiamäärä vähäisempi kuin vastaavan muovipussin (ST1 2017).

6 Yhteenveto

Koirien virtsalla ja ulosteella on vaikutuksia kaupunkirakenteisiin ja kasveihin. Koirat tuottavat ulostetta noin 45 kiloa vuodessa yksilöä kohden, ja koirien virtsa aiheuttaa muutoksia maan ravinteisuudessa sekä vaurioittaa rakenteita syövyttämällä ja ruostuttamalla niitä. Koiranulosteiden kerääminen on yleistä, mutta jätöksiä jätetään myös keräämättä. Koiranjätöspusseihin kerätyt ja roskeen laitettut ulosteet poltetaan sekajätteenä, joten niiden kerääminen biohajoavaan pussiin on tarpeetonta. Biohajoavassa pussissa ympäristöön jätetty koiranjätös pysyy luonnonolosuhteista johtuen lähes muuttumattomana ja toimii muoviroskan lähteenä.

Lähteet

- Carlsson-Kanyama A., & González A. D. 2009. Potential contributions of food consumption patterns to climate change1–4. *Am J Clin Nutr* 2009;89(suppl):1704S–9S.
- De Silva, S. S., & Turchini, G. M., 2008. Towards Understanding the Impacts of the Pet Food Industry on World Fish and Seafood Supplies. *Journal of Agricultural Environment Ethics* 21:459–467 DOI 10.1007/s10806-008-9109-6
- Fair, W. R. & Cordonnier, J. J. 1978: The ph of Prostatic Fluid: A Reappraisal and Therapeutic Implications *The Journal of Urology* December 1978, Vol.120(6), pp.695-698
- HSY a. Biojätevastaava Gareis, Cristoph 2017. Puhelinhaastattelu ja sähköposti.
- HSY b. Ämmäsuon kaatopaikka 2017. Tutustumiskäynti.
- Helsingin kaupungin koirapalvelulinjaus. Keko R., Ilonen K., 2016. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto 5s. Helsingin kaupungin Rakennusvirasto
- Helsingin Kaupunkiympäristön toimialan viestintätutkimus 2017. Ulandet M., Laiho A., Holttinen J. Helsingin kaupunkiympäristön toimiala
- Helsingin Kaupunkiympäristön toimialan ympäristöpalvelut 2017. Ranta Eija-Leena., maanäytteiden ottamisen ohjeistus puhelimitse 30.11.2017
- Helsingin kaupunki, Kaupunginkanslia, kaupunkitutkimus ja -tilastot, Keskinen Vesa 2018 ja 2019. Haastattelu 16.1.2018 sekä Kennelliitolta saatujen koiramäärien suhteutus talousten määriin postinumeroalueittain Helsingissä, oikoluku sekä tilastoapu 2019.
- Helsingin kaupunkiympäristön toimiala, Kaupunkitekniikka, Markkanen Olli ja Ijäs Hermann 2018. Haastattelua ja kuvat valaisinpylväistä 2018.
- Helsingin Kaupunkiympäristön toimialan Rakennukset ja yleiset alueet, Kunnossapito 2018. Tietojen suodatus ja taulukoiden luonti Esko Laiho, maaperäanalyysi Päivi Islander ja Katriina Arrakoski, ohjaus ja oikoluku Juha Raisio.

Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Stara, Bertell Veikko, Huopalainen Pia 2018.
Haastattelu 18.1.2018

Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Stara, Koivula Jaana. Koiranjätöspussien maasto-
seuranta 2017

Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Stara, Logistiikka, Särkilahti Jukka, haastattelu
8.11.2017

Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Stara, Vallilan hoitopiiri, Nyman Mervi 2018.
Haastattelu 2018

HS 2017, Helsingin sanomat 19.12.2017. Koirankakka päätyi tarkkaan syyniin pääkaupungissa –
jätökset voivat muuttaa kasvillisuutta ja levittää bakteereja. Koirankakka päätyi tarkkaan
syyniin pääkaupungissa – jätökset voivat muuttaa kasvillisuutta ja levittää bakteereja-
verkkoartikkeli hs.fi/tiede/art-2000005494702.html

HS 2018, Helsingin sanomat 15.1.2018. Kaatopaikalle menee enää murto-osa jätteistä – katso mi-
ten nopeasti polttaminen nousi hallitsevaksi jätteen käsittelytavaksi- verkkoartikkeli
hs.fi/talous/art-2000005525175.html

Ilonen K., Lappalainen I., 2014. Koirien kaupunki. Raportti koirapalvelukyselyn tuloksista 47s.
ISBN: 978-952-272-816-6 (verkkoversio) Helsingin kaupungin rakennusviraston julkai-
sut 2014:10

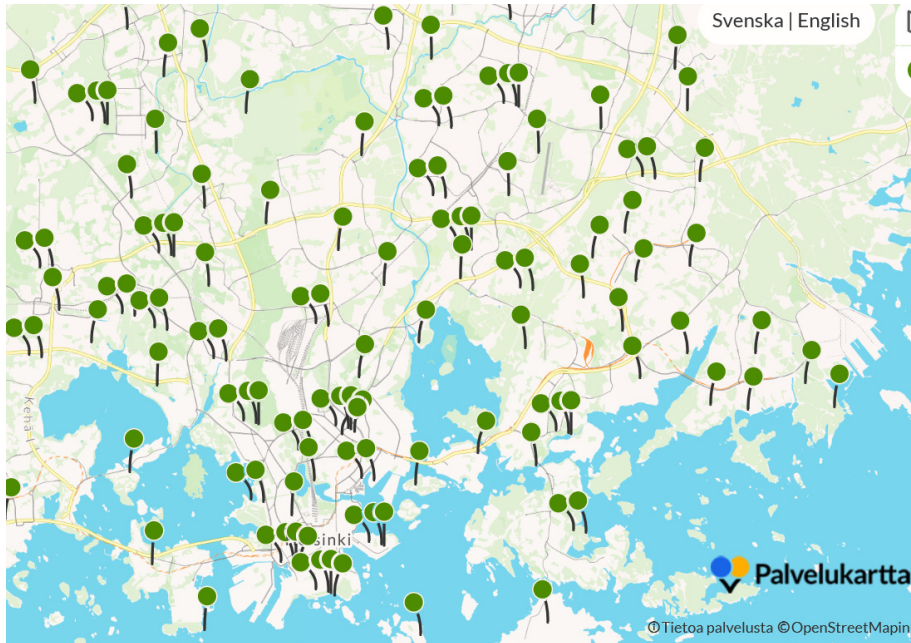
Kennelliitto, Topelius Tuuli, viestintäasiantuntija 2019, Koirien lukumääriä
postinumeroinnalla_072019.

Keskinen V., 2017. Koirat kaupungissa. Helsingin koirat 1997 ja 2016. 2017:2. Helsingin
kaupunki, kaupunginkanslia, kaupunkitutkimus ja -tilastot PL 5500 (Siltasaarekatu 18–
20 A) 00099 Helsingin kaupunki 18s. ISSN 2489-477X

Okin G. S., 2017. Environmental impacts of food consumption by dogs and cats. PLoS ONE 12(8):
e0181301.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181301>

- Raisio, J., 2017. Helsingin Tokoinrannasta kaadettiin 37 hevoskastanjaa. (*Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* has caused the felling of 37 horse chestnut trees in the city of Helsinki.) -*Sor-bifolia* 48(4): 147-155. ISSN 0359-3568.
- Ruth, O. 2004. Kaupunkipurojen hydrogeografia kolmen esimerkkivaluma-alueen kuvastamana Helsingissä. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B50. s.61, 150s.
- Sitra 2018. sitra.fi/hankkeet/100-fiksua-arjen-tekoa/#tee-elamantapatesti
- SYKE, Mattila T., Kujanpää M., Myllymaa T., Korhonen M.-R., Soukka R., Dahlbo H., 2009. Ostoskassien ilmastovaikutusten vähentäminen. Suomen Ympäristö 2/2009, ISBN 978-952-11-3350-3
- SYKE, Fjäder P., 2016. Merten roskaantuminen, muovit, mikromuovit ja haitalliset aineet Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 37 | 2016
- SYKE, Fjäder Päivi, Äystö Lauri, 2018. Haastattelu 18.1.2018 biohajoavien pussien hajoamattomuudesta luonnonolosuhteissa
- ST1 Hazley Erja., Väänänen Jari. Haastattelu 5.12.2017 biohajoavien pussien hajoamattomuudesta ja pussien ympäristökohtalosta. Kiertokapulan keräämän biojätteen käsittelylaitos Hämeenlinnassa
- UNEP (2015) Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impacts on marine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.
- YLE 2011. Yleisradion uutiset 22.11.2011. Koiran pissä tuhoaa lyhtypylväitä. yle.fi/uutiset/3-5457077- verkkoartikkeli

Liite 1. Koirapuistojen verkko Helsingin palvelukartalla 2019.



Koirapuistojen sijainnit Hel.fi

Liite 2. Tavallisesti ravintona käytettyjen ruoka-aineiden tuotannon kasvihuonepäästöjä (Carlsson-Kanyama ym. 2009).

Carbon dioxide, methane, and nitrous oxide emissions from farm to table for 22 items commonly consumed in Sweden

Commonly consumed foods	Emissions ¹			
	Carbon dioxide	Nitrous oxide	Methane	Total
	<i>kg CO₂ equivalents/kg product</i>			
Carrots: domestic, fresh	0.38	0.04	0.0	0.42
Potatoes: cooked, domestic	0.40	0.06	0.0	0.45
Honey	0.46	0.0	0.0	0.46
Whole wheat: domestic, cooked	0.54	0.08	0.0	0.63
Apples: fresh, overseas by boat	0.80	0.02	0.0	0.82
Soybeans: cooked, overseas by boat	0.92	0.0	0.0	0.92
Milk: domestic, 4% fat	0.45	0.14	0.45	1.0
Sugar: domestic	1.04	0.03	0.0	1.1
Italian pasta: cooked	0.96	0.12	0.0	1.1
Oranges: fresh, overseas by boat	1.1	0.10	0.0	1.2
Rice: cooked	0.59	0.21	0.52	1.3
Green beans: South Europe, boiled	1.2	0.12	0.0	1.3
Herring: domestic, cooked	1.5	0.0	0.0	1.5
Vegetables: frozen, overseas by boat, boiled	2.2	0.05	0.0	2.3
Eggs: Swedish, cooked	1.7	0.74	0.04	2.5
Rapeseed oil: from Europe	1.5	1.5	0.0	3.0
Chicken: fresh, domestic, cooked	3.1	1.2	0.01	4.3
Cod: domestic, cooked	8.5	0.0	0.0	8.5
Pork: domestic, fresh, cooked	3.9	1.6	3.8	9.3
Cheese: domestic	5.0	1.3	4.5	11
Tropical fruit: fresh, overseas by plane	11	0.23	0.0	11
Beef: domestic, fresh, cooked	6.9	6.6	17	30

¹ Values represent kg CO₂ equivalents over a 100-y time period.

Liite 3. Koiranjätösten määrä maassa grammoina (g), havainnot 2017 neljässä kohteessa.

Runar Schildt	Strömberg	Katri Vala	Tokoinranta
1419	484	2414	0

Liite 4. Maa-analyysien Escheria coli -pitoisuudet 30 näytteenottopaikassa

Analyyysi Yksikkö Menetelmä	Escherichia coli-ext (a) pmy/g NMKL 125 mod.
Strömberg, maanäyte	20
Runar A, maanäyte	140
Runar B, maanäyte	40
Runar C, maanäyte	90
Malmink. A, maanäyte	<10
Malmink. B, maanäyte	<10
Malmink. C, maanäyte	20
Ristipelto, maanäyte	40
Vantaanjoki, maanäyte	10
Lampi, maanäyte	<10
Viikki A, maanäyte	<10
Viikki B, maanäyte	<10
Porolahtii A, maanäyte	<10
Porolahtii B, maanäyte	<10
Porolahtii C, maanäyte	1100
Porolahtii D, maanäyte	70
Porolahtii E, maanäyte	160
Porolahtii F, maanäyte	<10
Tokoi A, maanäyte	<10
Tokoi B, maanäyte	<10
Tokoi C, maanäyte	10
Ilola, maanäyte	<10
Säästöpankki, maanäyte	20
Katri A, maanäyte	20
Katri B, maanäyte	<10
Katri C, maanäyte	<10
Penger A, maanäyte	<10
Penger B, maanäyte	630
Penger C, maanäyte	36
Brahe, maanäyte	<10

Liite 5. Maaperäanalyysin tulokset kolmestakymmenestä kokoomanäytteestä

Taulukossa käytettyjen viljavuusluokkaleimojen selitykset

Viljavuusluokkaleimat			
Huono		Välttävä	
Huononlainen		Tyydyttävä	
		Hyvä	
		Korkea	
		Arvel. korkea	

Näytteen numero		1	2	3	4	5	6	7
Nimi		Strömberg	Runar A	Runar B	Runar C	Malmink. A	Malmink. B	Malmink. C
Pintamaan maalaji a)		HtMr	HtMr	HtMr	HkMr	Mm	HkMr	HkMr
Multavuus a)		rm	rm	rm	m	-	m	m
Johtoluku	10xmS /cm	1,8	1,6	3,4	1,9	1,0	1,5	1,0
Happamuus	pH	□ 5,8	■ 6,5	■ 6,2	■ 7,0	● 4,6	● 5,3	○ 5,4
Kalsium (Ca) a)	mg/l	□ 1500	■ 2400	□ 1900	■ 3700	● 640	● 340	□ 1400
Fosfori (P) a)	mg/l	■ 29	■ 54	■ 63	■ 110	□ 14	■ 26	□ 11
Kalium (K) a)	mg/l	■ 280	□ 190	■ 250	■ 220	○ 91	■ 210	■ 250
Magnesium (Mg) a)	mg/l	□ 130	□ 170	□ 160	■ 250	□ 160	● 60	□ 130
Rikki (S) a)	mg/l	○ 7,5	□ 11,7	○ 9,5	○ 8,4	■ 19,4	□ 10,4	□ 10,9
Ammonium typpi (NH ₄ -N)	mg/l	15,0	7,0	26,0	11,5	11,0	24,5	7,5
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	mg/l	22	11	39	17	0,5	21	0,5
KVK, kationin vaihtokapasiteet	cmol+/kgka	13	16	14	22	15	5	15
Ca/CEC	%	58	74	67	83	21	32	47
K/CEC	%	6	3	5	3	2	11	4
Mg/CEC	%	8	9	9	9	9	10	7
Na/CEC	%	2	2	2	1	2	5	2
Arseeni (As), kokonaispit. a)	mg/kg ka	< 5	6,1	< 5	< 5	< 5	6,7	12
Kadmium (Cd), kokonaispit. a)	mg/kg ka	< 0,1	0,23	0,11	< 0,1	0,15	< 0,1	0,18
Kromi (Cr), kokonaispit. a)	mg/kg ka	14	22	17	14	11	13	22
Kupari (Cu), kokonaispit. a)	mg/kg ka	26	270	26	18	15	15	19
Elohopea (Hg), kokonaispit. a)	mg/kg ka	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,11	< 0,07	< 0,07
Nikkeli (Ni), kokonaispit. a)	mg/kg ka	8,4	14	12	9,4	6,6	7,0	11

Lyijy (Pb), kokonaispit. a)	mg/kg ka	13	96	6,1	3,2	73	7,6	16
Sinkki (Zn), kokonaispit. a)	mg/kg ka	67	260	60	40	65	42	65
Fosfori (P), varastorav.	mg/l	■ 1420	■ 845	■ 893	■ 744	○ 379	□ 547	□ 476
Typpi (N), liukoinen	mg/l	36,5	18,0	64,4	28,0	11,5	44,5	8,0

Näytteen numero		8	9	10	11	12	13	14
Nimi		Ristipelto	Vantaanjo- ki	Lampi	Viikki A	Viikki B	Porolahti A	Porolahti B
Pintamaan maalaji a)		HtMr	HtMr	HtMr	HtMr	HtS	HtMr	HkMr
Multavuus a)		rm	rm	rm	rm	rm	rm	m
Johtoluku	10xmS /cm	1,7	1,8	0,8	1,4	1,3	0,9	1,3
Happamuus	pH	□ 5,7	■ 6,1	□ 6,0	■ 6,9	■ 6,3	■ 6,1	○ 5,6
Kalsium (Ca) a)	mg/l	■ 2000	■ 2300	■ 2000	■ 2600	■ 2700	□ 1500	● 600
Fosfori (P) a)	mg/l	■ 38	■ 15	■ 17	■ 26	□ 8,8	■ 21	■ 41
Kalium (K) a)	mg/l	■ 270	■ 370	□ 150	□ 190	■ 330	■ 300	■ 310
Magnesium (Mg) a)	mg/l	■ 240	■ 380	■ 280	□ 140	□ 290	□ 170	● 79
Rikki (S) a)	mg/l	□ 10,3	□ 10,4	○ 9,6	○ 6,5	■ 20,6	○ 7,3	○ 6,0
Ammonium typpi (NH4-N)	mg/l	6,0	9,0	7,0	6,0	6,5	7,0	7,5
Nitraattityppi (NO3-N)	mg/l	3,1	2,0	1,0	2,5	1,0	5,6	0,5
KV/K, kationin vaihto- kapasiteet	cmol+/ kgka	19	20	16	16	20	12	7
Ca/CEC	%	54	59	62	83	67	61	42
K/CEC	%	4	5	2	3	4	6	11
Mg/CEC	%	11	16	14	8	12	12	9
Na/CEC	%	1	1	2	2	1	2	4
Arseeni (As), koko- naispit. a)	mg/kg ka	< 5	5,1	< 5	< 5	8,5	5,1	< 5
Kadmium (Cd), koko- naispit. a)	mg/kg ka	0,27	0,24	0,53	0,17	0,23	0,55	0,28
Kromi (Cr), kokonais- pit. a)	mg/kg ka	23	32	70	21	54	39	27
Kupari (Cu), koko- naispit. a)	mg/kg ka	33	25	94	45	46	41	20
Elohopea (Hg), koko- naispit. a)	mg/kg ka	0,23	< 0,07	0,25	< 0,07	0,07	0,14	< 0,07
Nikkeli (Ni), koko- naispit. a)	mg/kg ka	11	15	29	11	22	15	11

Lyijy (Pb), kokonais- pit. a)	mg/kg ka	26	17	100	10	30	29	8,5
Sinkki (Zn), kokonais- pit. a)	mg/kg ka	110	140	160	140	130	100	72
Fosfori (P), varasto- rav.	mg/l	■ 612	○ 375	■ 874	■ 1850	□ 454	■ 687	■ 632
Typpi (N), liukoinen	mg/l	9,1	11,0	8,0	8,5	7,0	16,6	7,0

Näytteen numero		15	16	17	18	19	20	21
Nimi		Porolahti C	Porolahti D	Porolahti E	Porolahti F	Tokoi A	Tokoi B	Tokoi C
Pintamaan maalaji a)		HtMr	HtMr	HtMr	HkMr	HtMr	HkMr	HkMr
Multavuus a)		rm	rm	rm	rm	rm	m	m
Johtoluku	10xmS /cm	1,0	1,0	1,3	2,0	1,6	1,3	3,2
Happamuus	pH	■ 6,5	■ 6,1	● 5,0	○ 5,4	● 5,0	□ 5,8	■ 6,2
Kalsium (Ca) a)	mg/l	□ 1500	□ 1800	○ 1200	○ 800	○ 930	● 530	○ 1200
Fosfori (P) a)	mg/l	■ 31	■ 20	○ 7,6	■ 37	■ 31	■ 24	■ 28
Kalium (K) a)	mg/l	■ 390	■ 240	■ 450	■ 220	■ 210	■ 480	■ 310
Magnesium (Mg) a)	mg/l	□ 170	■ 210	■ 200	□ 150	□ 120	○ 90	■ 200
Rikki (S) a)	mg/l	○ 7,7	○ 8,0	■ 22,9	□ 12,8	○ 7,9	□ 11,8	□ 10,8
Ammonium typpi (NH ₄ -N)	mg/l	6,5	8,5	8,0	17,5	11,5	14,0	24,0
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	mg/l	0,5	6,0	14	18	17	11	52
KVK, kationin vaihtokapasiteet	cmol+/kgka	12	14	19	10	14	7	10
Ca/CEC	%	65	63	30	41	33	40	58
K/CEC	%	9	4	6	6	4	18	8
Mg/CEC	%	12	12	9	13	7	11	16
Na/CEC	%	2	2	1	3	2	4	3
Arseeni (As), kokonaispit. a)	mg/kg ka	< 5	< 5	7,7	27	< 5	7,0	< 5
Kadmium (Cd), kokonaispit. a)	mg/kg ka	0,15	3,8	0,23	0,11	0,11	< 0,1	0,1
Kromi (Cr), kokonaispit. a)	mg/kg ka	22	19	42	29	14	17	19
Kupari (Cu), kokonaispit. a)	mg/kg ka	24	25	39	41	19	17	17
Elohopea (Hg), kokonaispit. a)	mg/kg ka	< 0,07	< 0,07	0,11	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Nikkeli (Ni), kokonaispit. a)	mg/kg ka	10	12	17	8,2	8,3	7,6	10

Lyijy (Pb), kokonaispit. a)	mg/kg ka	11	4,0	34	11	14	15	12
Sinkki (Zn), kokonaispit. a)	mg/kg ka	93	100	90	75	140	93	110
Fosfori (P), varastorav.	mg/l	■ 613	■ 845	□ 428	□ 519	□ 565	□ 522	□ 523
Typpi (N), liukoinen	mg/l	7,0	14,5	21,5	35,0	28,5	24,5	76,0

Näytteen numero		22		23		24		25		26		27		28	
Nimi		Ilola		Säästö- pankki		Katri A		Katri B		Katri C		Penger A		Penger B	
Pintamaan maalaji a)			HkMr		HtMr		SrMr		HkMr		HkMr		HkMr		HkMr
Multavuus a)			m		mm		mm		mm		mm		m		m
Johtoluku	10xmS /cm		4,1		8,6		8,0		5,3		8,1		10,9		5,2
Happamuus	pH		□ 5,9		■ 7,1		■ 7,5		● 5,1		□ 5,9		■ 6,2		■ 7,1
Kalsium (Ca) a)	mg/l		● 780		■ 3000		● 680		○ 880		□ 1500		○ 1100		● 400
Fosfori (P) a)	mg/l		■ 120		■ 88		■ 180		■ 120		■ 81		■ 150		■ 140
Kalium (K) a)	mg/l		■ 500		■ 540		■ 210		■ 420		■ 460		■ 860		■ 510
Magnesium (Mg) a)	mg/l		□ 150		■ 220		○ 100		○ 110		■ 220		□ 180		□ 130
Rikki (S) a)	mg/l		■ 19,5		■ 30,4		■ 34,4		□ 13,3		■ 18,6		■ 31,9		■ 29,8
Ammonium typpi (NH4-N)	mg/l		54,0		91,0		125		38,5		75,0		121		85,0
Nitratityppi (NO3-N)	mg/l		51		120		67		60		100		140		1,0
KV/K, kationin vaihtokapasiteet	cmol+/kgka		9		19		5		13		14		11		5
Ca/CEC	%		44		79		66		34		54		48		42
K/CEC	%		15		7		10		8		8		20		27
Mg/CEC	%		14		10		16		7		13		14		22
Na/CEC	%		3		1		5		2		2		2		5
Arseeni (As), kokonaispit. a)	mg/kg ka		< 5		< 5		< 5		< 5		< 5		7,6		< 5
Kadmium (Cd), kokonaispit. a)	mg/kg ka		0,15		0,14		< 0,1		0,12		0,11		0,13		< 0,1
Kromi (Cr), kokonaispit. a)	mg/kg ka		21		21		6,0		18		14		25		19
Kupari (Cu), kokonaispit. a)	mg/kg ka		25		40		22		23		20		28		14
Elohopea (Hg), kokonaispit. a)	mg/kg ka		< 0,07		< 0,07		< 0,07		0,38		< 0,07		< 0,07		< 0,07
Nikkeli (Ni), kokonaispit. a)	mg/kg ka		10		9,5		< 3		9,4		7,5		12		7,4
Lyijy (Pb), kokonaispit. a)	mg/kg ka		17		11		4,6		19		8,2		41		27
Sinkki (Zn), kokonaispit. a)	mg/kg ka		240		91		55		180		77		210		120
Fosfori (P), varastorav.	mg/l		■ 1290		■ 731		■ 698		■ 1410		■ 655		■ 1790		■ 1250
Typpi (N), liukoinen	mg/l		105		210		192		98,0		175		261		86,0

Kuvailulehti

Tekijä	Satu Talvio
Nimike	Helsingiläisten koirien jätökset. Selvitys koiranjätösten määrästä, niiden ympäristövaikutuksista sekä keräyspussien ominaisuuksista eri käsittelyvaihtoehdoissa.
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Sarjanumero	2019:18
Julkaisuaika	3/2020
Sivuja	71
ISBN	978-952-331-755-0
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Koiranjätösraportissa seurataan koiranjätösten kertymistä roska-astioihin helsinkiläisissä puistoissa 2017. Koiranjätöspussit punnitaan ja lasketaan, sekä niiden keräyspussin materiaali määritellään. Koiranjätösmäärien perusteella pohditaan kaupunginosien erilaista keräämiskulttuuria vertaamalla roska-astioihin päätyneiden koiranjätösten määrää keräämättä jääneiden määrään. Koiranjätöspussien hylkääminen ympäristöön on yleistä, ja jätöspussien hajoamista tarkastellaan kaupunkimetsäkohteessa.

Koiranjätöspussien materiaalia pohditaan biohajoavuuden kannalta ja seurataan jätöspussin kohtaloa kaupungin maamassojen kierrätyksen näkökulmasta. Koiranjätösten sekä koiranvirtsan vaikutusta kaupunkikenteisiin ja kasveihin arvioidaan kenttähavainnoin ja maaperäanalyysin koiranulkoilutusreittien varrelta. Lisäksi työssä verrataan koirapuistojen ja tavallisten puistojen koiranjätöskertymää ja esitellään koiravessojen toimintaperiaatetta. Puistorakentamisen ja -hoidon keinoin on mahdollista suojata rakenteita ja kasveja, ja koiranjätösraportin tarkoituksena on tarjota työkaluja myös kaupunkisuunnittelulle.

Asiasanat:

koiranjätös, uloste, kerääminen, Helsinki, koira, ympäristövaikutus, koiranvirtsa, maaperäanalyysi, ravinne, jäte, roska, roskaaminen, koiranjätöspussi, biohajoavuus, muovi, puistojäte, jätteiden poltto, hajoamattomuus, kompostointi, maamassat, maaperä, maamassakierrätys