

5/2004



HELSINGIN KAUPUNGIN

YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA

Haltialan metsäalueen seuranta- ohjelma 2004 - 2025



Jarmo Honkanen

Helsinki 2004

Kannen kuva: Lehtosinijuuri (Mercurialis perennis). Jarmo Honkanen 1997

Painettu Pohjosmaisen ympäristömerkin saaneelle paperille

HALTIALAN METSÄALUEEN SEURANTAOHJELMA 2004-2025

Jarmo Honkanen

SISÄLLYS

YHTEENVETO	1
SAMMANDRAG	2
1 JOHDANTO	3
2 SUUNNITTELUALUE	3
3 AIEMMISTA HALTIALAN LUONTOTUTKIMUKSISTA	5
4 SEURANNAN KOHTEET JA MENETELMÄT	5
4.1 KOKO METSÄALUEEN LUONNON SEURANTA	5
4.2 ENNALLISTAMISTOIMENPITEIDEN VAIKUTUSTEN SEURANTA	6
5 SEURANTA	6
5.1 SUUNNITTELUALUEEN SEURANTA	6
5.1.1 <i>Suunnittelualan luontotyypin kartoitus</i>	7
5.1.2 <i>Suunnittelualan pysyvät seuranta-alat</i>	8
5.1.3 <i>Suunnittelualan puusto- ja taimiseuranta</i>	9
5.1.4 <i>Suunnittelualan muun kasvillisuuden seuranta</i>	9
5.1.5 <i>Suunnittelualan lahoppuuston seuranta</i>	9
5.1.6 <i>Suunnittelualan kääpien seuranta</i>	10
5.1.7 <i>Suunnittelualan linnuston seuranta</i>	10
5.2 ENNALLISTETTAVAN ALUEEN SEURANTA	11
5.2.1 <i>Ennallistettavan alueen pysyvät seuranta-alat</i>	11
5.2.2 <i>Ennallistettavan alueen puusto- ja taimiseuranta</i>	12
5.2.3 <i>Ennallistettavan alueen muun kasvillisuuden seuranta</i>	13
5.2.4 <i>Ennallistettavan alueen lahoppuukuoriaisten seuranta</i>	13
5.2.5 <i>Ennallistettavan alueen tikkojen seuranta</i>	15
5.2.6 <i>Ennallistettavan alueen pohjaveden seuranta</i>	15
5.2.7 <i>Ennallistettavan alueen vedenlaadun seuranta</i>	17
5.3 SEURANNAN AIKATAULUJEN YHTEENVETO	18
6 SEURANNAN TULOSTEN RAPORTOINTI	19
7 SEURANTAOHJELMAN TOTEUTUS	19
8 KIRJALLISUUS	19
LIITE 1. HALTIALAN LEHTOKORVEN ENNALLISTAMISEN DOKUMENTOINTI	20
LIITE 2. ENNALLISTAMISEN DOKUMENTOINTILOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE	20
LIITE 3. METSIEN ENNALLISTAMISKOHTEIDEN PUUSTO- JA TAIMISEURANTA.....	23
LIITE 4. PUUSTO- JA TAIMISEURANTALOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE	24
LIITE 5. RUNKOTILAVUUSTAULUKKO.....	26
LIITE 6. SUUNNITTELUALUEEN LAHOPUUSTON SEURANTAOHJE.....	27
LIITE 7 METSIEN ENNALLISTAMISKOHTEIDEN KASVILLISUUSSEURANTA.....	29
LIITE 8. PYSYVÄN SEURANTA-ALAN MERKITSEMINEN MAASTOON.....	30
LIITE 9. PATI-MAASTOLOMAKE.....	31

Yhteenveto

Haltialan metsä Helsingin Keskuspuiston pohjoisosassa on tärkeä ulkoilu- ja virkistysalue sekä merkittävä luontokohde. Vantaanjokivarren lehdot ja avarat peltoaukeat muodostavat Haltialan metsäalueen kanssa monimuotoisen kokonaisuuden. Haltialan metsä on koko Helsingin laajin yhtenäinen metsäalue. Pitkäkösken rinnelehdon ja Haltialan aarnialueen luonnonsuojelualueet ovat olleet luonnontilassa jo kymmeniä vuosia.

Haltialan metsän luonnonhoidossa on alkamassa uusi aikakausi, kun osa metsäalueesta jätetään kehittymään kohti luonnontilaa ja luonnontilaan jätettävällä alueella tehdään ennallistamistoimenpiteitä: Lehtokorpialueiden ojia tukitaan ja metsäalueelta poistetaan suomalaiseseen metsäluontoon kuulumattomia vieraita palsamipihtoja. Ojien tukkimisen tarkoituksena on palauttaa korpialueille niiden alkuperäinen vesitalous ja kasvillisuus. Rehevät korvet ovat erittäin keskeisiä metsäluonnon monimuotoisuuden, erityisesti uhanalaisen lajiston, kannalta.

Uudenlaisen luonnonhoidon ja erityisesti ennallistamistoimenpiteiden vaikutuksia ennallistettavaan alueeseen, ympäröivään ulkoilumetsään sekä Pitkäkösken rinnelehdon ja Haltialan aarnialueen luonnonsuojelualueisiin seurataan Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja rakennusviraston yhteistyönä. Suunnittelualueella tehdään yleistä luonnon seurantaa sekä ennallistamisalueeseen keskittyvää tarkennettua seurantaa.

Ennallistettavalla alueella, luonnonsuojelualueilla ja ulkoilumetsäalueella seurataan pysyvien seuranta-alojen avulla puuston kuntoa, puuston uudistumista (taimettumista) ja muuta kasvillisuutta. Koko suunnittelualueella tehdään lahoppuuston, kääpien ja linnuston seurantaa. Ennallistettavalla alueella seurataan lisäksi lahoppuukuoriaisia, tikkoja, pohjaveden pinnan korkeutta sekä ennallistettavalta alueelta valuvan veden laatua.

Seurantaohjelma on laadittu vuoteen 2025 saakka. Koko suunnittelualueen luonnon seuranta tehdään viiden tai kymmenen vuoden välein. Ennallistettavalla alueella seurantaa tehdään aluksi joka vuosi. Kun muutokset tasaantuvat, seurantakartoitusten välejä pidennetään ja lopulta ennallistettavan alueen seuranta lopetetaan tai liitetään osaksi koko suunnittelualueen luonnon yleistä seurantaa.

Sammandrag

Tomtbackaskogen i norra delen av Centralparken i Helsingfors är ett viktigt friluftss- och rekreationsområde samt ett betydande naturobjekt. Lundarna och de öppna landskapen vid Vanda å bildar tillsammans med Tomtbackaskogen en variationsrik helhet. Skogen i Tomtbacka är det största enhetliga skogsområdet i hela Helsingfors. Lunden på sluttningen ned mot Långforsen och naturskyddsområdet i ödeskogspartiet har redan i decennier bevarats i naturtillståndet.

En ny epok håller på att inledas i naturskyddet i Tomtbacka, i och med att en del av skogsområdet nu lämnas att utvecklas på egen hand mot naturtillståndet, med stöd av vissa restaureringsåtgärder som är tänkta att påskynda utvecklingen mot det naturliga. Dikena i lundkärret däms upp och bestånden av balsamgran, en art som inte hör hemma i vår natur, röjs undan. Avsikten med upp-dämningen av dikena är att återge områden deras naturliga grundvattensituation och växtlighet. Frodiga ödemarker är ytterst viktiga för utvecklingen av skogsnaturens biodiversitet, särskilt med tanke på utrotningshotade arter.

Verkningarna av de nya naturvårds- och restaureringsåtgärderna, på själva det berörda området samt i den omgivande friluftsskogen, i lundarna på sluttningen mot Långforsen och i de existerande ödeskogarna i Tomtbacka, kommer att undersökas av Helsingfors stads miljöcentral och Byggnadskontoret i samarbete. På området företas allmänna uppföljningar av naturens utveckling och därtill intensifierade uppföljningar med särskilt inriktning på de områden som restaureras.

På restaureringsområdet, naturskyddsområdet och friluftsområdet pågår, med hjälp av permanenta kontrollzoner, övervakning av trädbeståndets tillstånd, trädförnyelsen (uppkomsten av nya plantor) och den övriga vegetationen. På hela det område som berörs av planeringen uppföljs kontinuerligt förekomsten av döda träd, tickor och fågelbeståndet. För restaureringsområdets del studeras därtill förekomsten av skalbaggsarter som är beroende av döda träd, hackspettar, grundvattnets nivå samt kvaliteten på det vatten som avrinner från området.

Uppföljningsprogrammet kommer att pågå till år 2025. En ingående naturinventering av hela det planlagda området sker med fem eller tio års intervaller. På det område som omfattas av restaureringen företas till en början undersökningarna varje år. När förändringarna börjar stabilisera sig kan inventeringsintervallerna förlängas och till slut kan den särskilda uppföljningen av restaureringsområdet upphöra eller tas med som en del av den allmänna tillsynen av hela områdets tillstånd

1 Johdanto

Haltialan metsä Helsingin Keskuspuiston pohjoisosassa on koko Helsingin laajin yhtenäinen metsäalue ja tärkeä ulkoilu- ja virkistysalue suurelle joukolle Helsingin seudun asukkaita. Haltialassa on merkittäviä luontoarvoja ja mm. neljä luonnonsuojelualuetta. Helsingin kaupungin rakennusviraston laatiman Keskuspuiston pohjoisosan luonnonhoitosuunnitelman pohjalta on tehty erillinen Haltialan metsäalueen ennallistamissuunnitelma (Honkanen 2004). Sen tavoitteena on huomattava luonnontilaisuuden lisääminen metsäluontonsa suhteen arvokkaimpien luonnonsuojelualueiden, Pitkälän rinnelehto ja Haltialan aarnialue, välisellä ulkoilumetsäalueella.

Ennallistamissuunnitelman suunnittelualueeseen kuuluvat Pitkälän rinnelehdon ja Haltialan aarnialueen luonnonsuojelualueet, niiden välisen ulkoilumetsän luonnontilaan jätettävä alue ja sen suojametsävyöhyke, sekä luonnontilaan jätettävät erilliset eri puolilla Haltialan metsää. Haltialan metsäalueen luontoseuranta toteutetaan tämän seurantaohjelman mukaisesti.

Merkittävä osa Haltialan metsäalueen ennallistamissuunnitelman suunnittelualueita jätetään kehittymään luonnontilaisesti. Sen lisäksi suunnittelualueella tehdään ennallistamistoimia, joiden tarkoituksena on ohjata ja kehitystä kohti tämän alueen mahdollisimman alkuperäisen kaltaista metsää. Monimuotoisuuden kannalta arvokkaita, metsälaisissa (3 luku, 10 §) erityisen tärkeinä elinympäristöinä mainittuja reheviä korpia, pyritään ennallistamaan muun muassa laajassa lehtokorpilaaksossa Haltialan metsäalueen sydämessä. Palsamipihtoja poistetaan koko suunnittelualueelta.

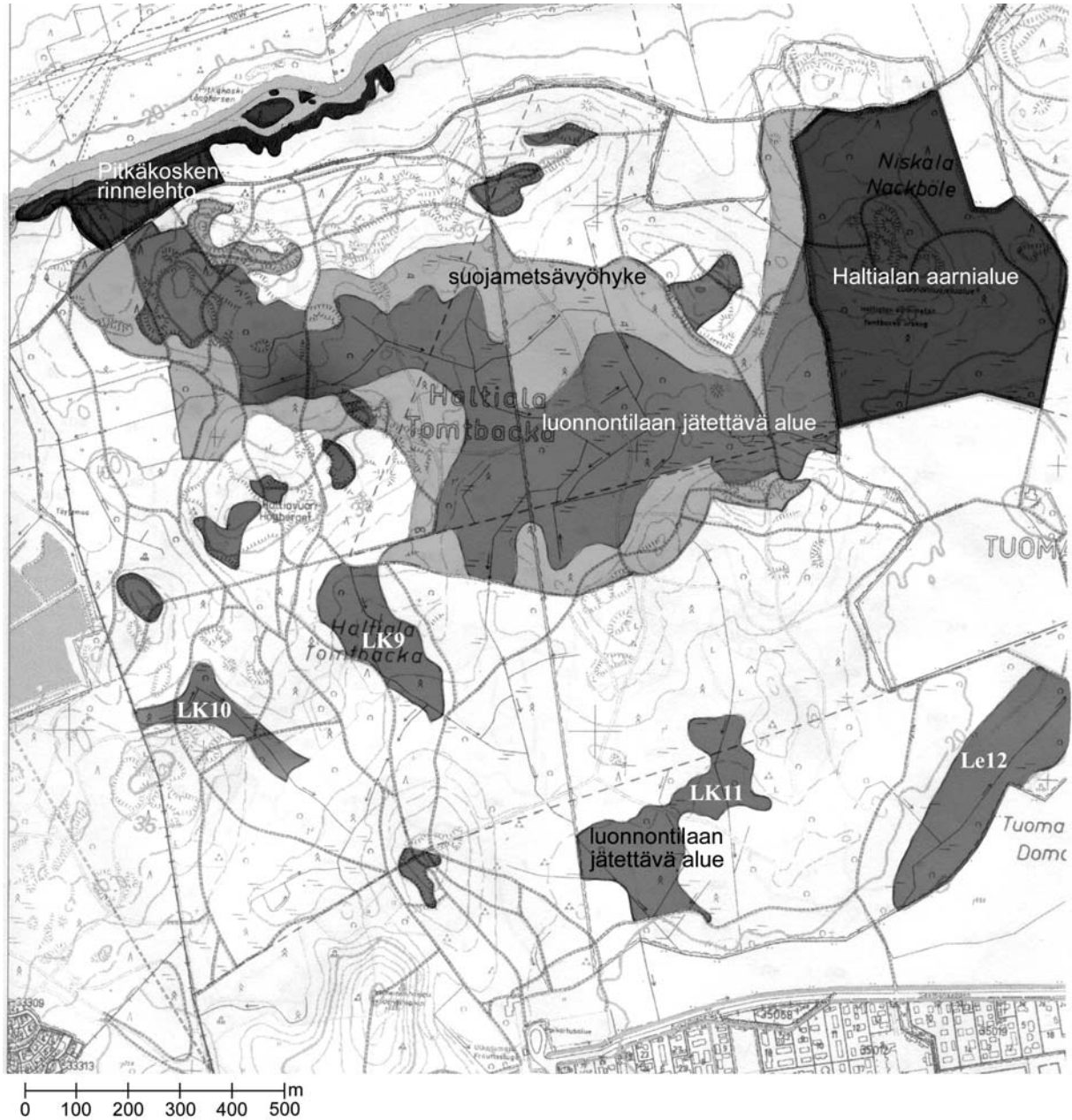
Luonnontilaan jättäminen ja erityisesti ennallistamien ovat uusia luonnonhoitomenetelmiä, joten niiden vaikutusten seuraaminen on tärkeää. Seurannan tarkoituksena on selvittää, miten alkuperäisen metsälajiston suojelu toteutuu sekä miten ennallistamistoimenpiteet vaikuttavat ennallistamisalueella ja ympäristön luonnonsuojelu- ja ulkoilumetsäalueilla. Seurantatieto on käytettävissä myös luontovalistuksen ja luontoharrastuksen edistämiseen. Seuranta toteutetaan Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja rakennusviraston yhteistyönä.

Tämän seurantasuunnitelman on laatinut Helsingin kaupungin ympäristökeskus yhteistyössä rakennusviraston kanssa. Työstä on vastannut ympäristötarkastaja Kaarina Heikkonen ympäristökeskuksesta. Rakennusvirastosta mukana on ollut projektinjohtaja Tauno Immonen. Asiantuntijoina ovat toimineet tutkijat Harri Tukiä Suomen ympäristökeskuksesta ja Tapani Sallantaus Pirkanmaan ympäristökeskuksesta. Raportin on kirjoittanut FM Jarmo Honkanen.

2 Suunnittelualue

Suunnittelualueeseen kuuluvat yhtenäisen metsäalueen luonnonsuojelualueet (Pitkälän rinnelehdon Helsingin puoleinen alue ja Haltialan aarnialue), luonnontilaan jätettävät alueet sekä suojametsävyöhyke (kuva 1). Suunnittelualueesta on erotettu omaksi kokonaisuudekseen ennallistettava lehtokorpialue, joka on merkitty sivun 12 karttaan (kuva 3).

Suunnittelualan kokonaispinta-ala on 109 ha. Se koostuu laajasta yhtenäisestä alueesta (85 ha, josta luonnonsuojelualuetta on noin 27 ha) ja luonnontilaan jätettävästä kahdestatoista erillisalueesta (24 ha). Suunnittelualueeseen sisältyvän ennallistettavan lehtokorpialueen pinta-ala on alle kymmenen hehtaaria.



© Kaupunkimittaussosasto, Helsinki 178/2004

Kuva 1. Suunnittelualue on kaikkiaan 109 ha laajuinen. Se koostuu laajasta yhtenäisestä alueesta (85 ha) ja kahdestatoista erillisalueesta (24 ha). Erillisalueet LK9–11 ovat enimmäkseen korpialaa, erillisalue Le12 on valtaosin lehtoa. Suojametsävyöhykkeen ulkopuolella olevat pienet numeroimattomat erillisalueet (8 kpl) ovat kalliometsää ja avokalliota.

3 Aiemmista Haltialan luontotutkimuksista

Haltialan metsäalueella on tehty säännöllisin väliajoin metsäinventointeja, viimeisin vuodelta 1997 (Rannikon metsäkeskus), ulkoilumetsän hoidon suunnittelun perustaksi. Koko Helsingin alueelta on tehty kasvillisuuskartoitus (Kurtto & Helynranta 1993), jonka yhteydessä Haltialan alue on kartoitettu vuonna 1993. Kartoitustiedot on koottu myös Helsingin kaupungin kasvistikartastoksi, jonka aineisto on tallennettu kokonaisuudessaan Helsingin luontotietojärjestelmään. Luontotietojärjestelmästä löytyvät myös tiedot Haltialan linnustollisesti arvokkaista kohteista. Linnustotiedot ovat vuodelta 1999 (Helsingin lintu-atlas 1999).

Metsäalueelta on koottu vaihtelevasti muidenkin eliöryhmien kasvu- ja elinpaikkatietoja, esimerkiksi Pitkäkosen rinnelehtoa lukuun ottamatta koko suunnittelualueelta on kartoitettu käävät (Honkanen 2000), aarnialueelta kova-kuoriaiset (Mattila & Mikkola 1998) ja sammalet (Honkanen 1998a). Ympäristökeskuksen tekemässä Helsingin eläinatlaskartassa –selvityksessä yleisöltä kerättiin havaintoja nisäkkäistä, matelijoista ja sammakkoeläimistä vuosina 1995–1998 (Pietilä 1999).

Haltialan luonnosta on olemassa paljon tietoa. Osa luontotiedoista on julkaisematonta, osa sisältyy koko Helsinkiä käsittävään laajempaan aineistoon. Haltialan luontotietojen kokoaminen on käynnistetty Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa.

4 Seurannan kohteet ja menetelmät

4.1 Koko metsäalueen luonnon seuranta

Koko Haltialan metsäalueella suoritetaan pitkän ajan seuranta, jolla pyritään selvittämään alueen kehitystä ja toteutettavan luonnonhoidon vaikutuksia alueen luontoon. Suunnittelualueella seurataan kasvillisuutta, lahoppuuston määrää ja laatua, kääpälajistoa ja linnustoa. Kääpien ja lintujen seurannan avulla pyritään selvittämään lahoppuusta riippuvaisen lajiston kehittymistä pitkän ajan kuluessa.

Suunnittelualueelle merkitään pysyviä seuranta-aloja, joilla seurataan kasvillisuuden kehitystä (liite 8). Aarnialueen kasvillisuuden seuranta varten vuonna 1998 perustetut seuranta-alat liitetään osaksi koko metsäalueen kasvillisuuden seurantaohjelmaa. Koko suunnittelualueen lahoppuuston määrän ja laadun seuranta jatketään linjalaskentana (liite 6). Kääpäseurannalla selvitetään lajimäärän kehitystä ja arvioidaan eri lajien runsautta eri alueilla. Suunnittelualueen linnustoa seurataan järjestelmällisesti kartoitusmenetelmällä.

Haltialan metsäalueella vuonna 1998 aloitetussa seurannassa käytetyt menetelmät ovat pääosin samoja kuin Metsien ennallistamisoppaassa kuvatut (Tukia ym. 2003). Pystyvuon seuranta yhdenmukaistetaan niin, että puun kunto merkitään tarkemmin ennallistamisoppaassa annetun kuntoluokituksen mukaan kaikilla seuranta-aloilla. Aikaisemmassa inventoinnissa puun kunnoksi merkittiin vain elävä tai kuollut puu.

4.2 Ennallistamistoimenpiteiden vaikutusten seuranta

Ennallistamistoimenpiteiden vaikutusten selvittämiseksi ennallistettavalle alueelle ja sen vertailualoille perustetaan pysyviä seuranta-aloja, joilla seurataan kasvillisuutta, lahoppuuston määrää ja laatua sekä lahoppuukuoriaisia ja tikkoja. Lahoppuukuoriaiset on hyväksi havaittu ja paljon käytetty eliöryhmä ennallistamisen lyhyen aikavälin vaikutusten arvioimiseksi. Ennallistettavalla alueella seurataan lisäksi pohjaveden pinnan korkeutta sekä ravinteiden ja orgaanisen aineksen huuhtoutumista valumavesien mukana.

Pysyvät seuranta-alat merkitään maastoon tässä suunnitelmassa kuvatulla tavalla (taulukko 1 ja liite 8), muuten ennallistettavan alueen ja vertailualojen kasvillisuuden sekä lahoppuuston seuranta suoritetaan Metsien ennallistamisoppaassa (Tukia ym. 2003) kuvattujen menetelmien mukaisesti (liitteet 1–4 ja 8). Puiden runkotilavuudet lasketaan taulukon avulla (liite 5). Lahoppuukuoriaisten pyydystämisessä käytetään ennallistamisoppaassa kuvattua ikkunapyydysmenetelmää. Lahoppuukuoriaispyydykset asetetaan samoille alueille kuin kasvillisuuden seuranta-alat. Tikkaseurantaan ei ole olemassa vakioituja menetelmiä. Tikkojen seurannassa keskitytään muun muassa talvisten syömäjälkien seuraamiseen, ja pesimäaikana havainnoinnin apuna käytetään ääniatrappeja (esim. rummutusääniä).

Pohjaveden pinnan korkeutta seurataan maahan upotettujen pohjavesiputkien avulla. Valumavesien vedenlaatua tarkkaillaan metsäalueella virtaavista puroista otettavien vesinäyttein. Veden virtauksen määrän mittaamiseksi lehtokorpialueelle rakennetaan ylisyöksymittapato.

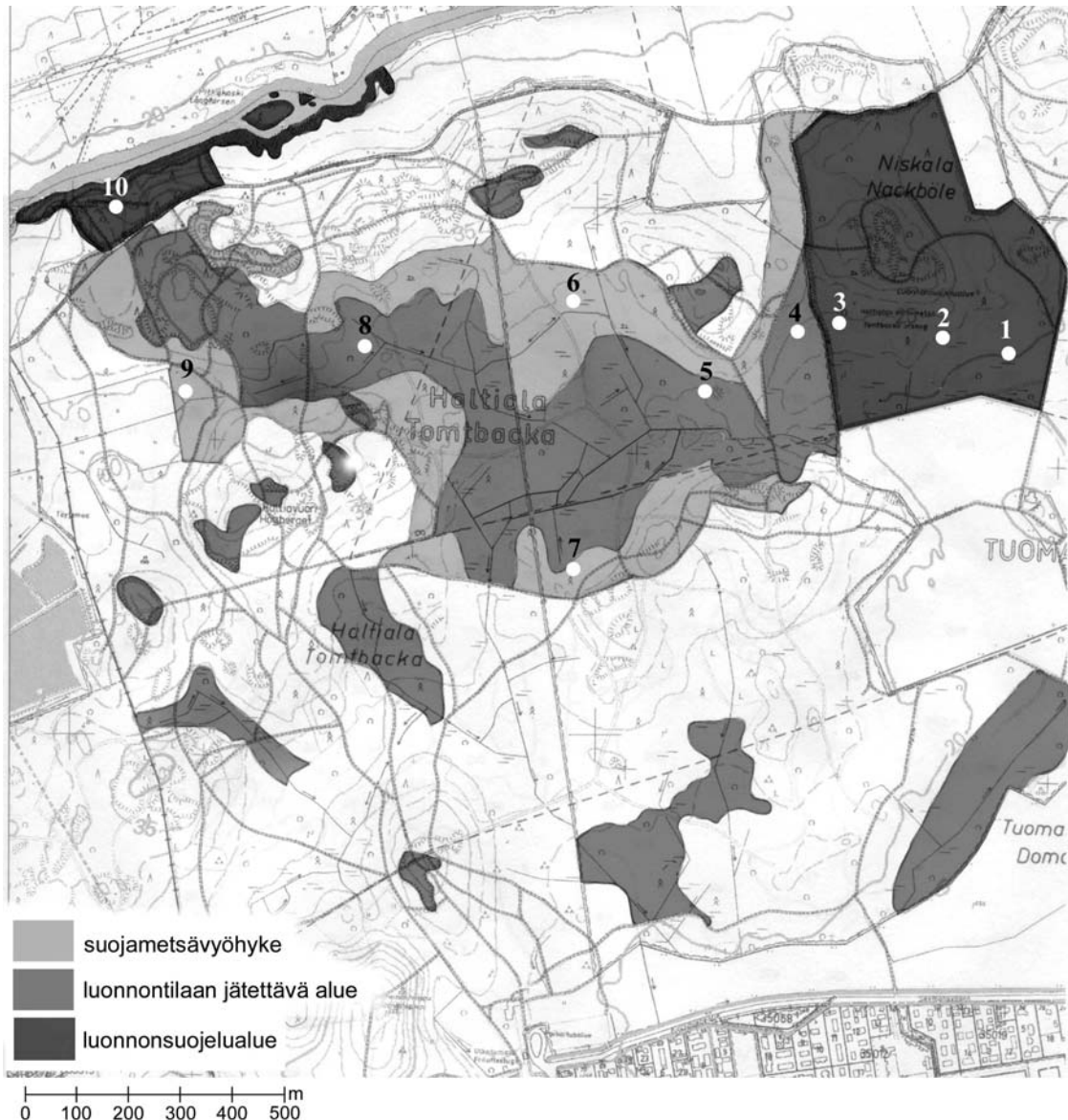
5 Seuranta

5.1 Suunnittelualueen seuranta

Haltialan metsäalueen luonnonarvojen parantamissuunnitelmassa olevan alueen kokonaispinta-ala on 109 ha. Alaan sisältyy hoidettua ulkoilumetsää ja kaksi luonnonsuojelualuetta.

Suunnittelualueen luonnonhoito on muuttumassa merkittävästi, kun huomattava osa ulkoilumetsäalueesta jätetään kehittymään kohti luonnontilaa. Suojametsävyöhykkeelle lahoppuuta annetaan kertyä nykyistä enemmän. Luonnonhoidon uusi käytäntö tulee näkyviin selvimmin kuolleen puuston määrän lisääntymisenä suunnittelualueen ulkoilumetsäosassa. Tulevaisuudessa se muistuttaa entistä enemmän metsää, joka vallitsee tällä hetkellä aarnialueella.

Uudenlaisen luonnonhoidon pitkäaikaisvaikutuksia Haltialan metsäalueen luontoon seurataan pysyvien seuranta-alojen ja määrääjain laajalta alueelta tehtävien inventointien avulla. Pysyvät seuranta-alat sijaitsevat luonnonsuojelualueilla, luonnontilaan jätettävällä ulkoilumetsäalueella ja suojametsävyöhykkeellä (kuva 2). Yhteenvedo suunnittelualueen luontoseurannoista on esitetty sivulla 18 (taulukko 2).



© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 178/2004

Kuva 2. Suunnittelualan pysyvät kasvillisuuden seuranta-alat. Seuranta-alat 1–4 on perustettu vuonna 1998 ja seuranta-alat 5–10 vuonna 2004.

5.1.1 Suunnittelualan luontotyyppien kartoitus

Suunnittelualan luontotyyppien sijainti ja pinta-ala kartoitetaan. Eri kasvillisuustyyppit kuvioidaan ja merkitään kartalle. Jokaisen kuvion puusto- ja muut tiedot ilmoitetaan Metsähallituksen SutiGis-paikkatietojärjestelmän PATI-maastolomakkeen mukaan (liite 9). Direktiivissä mainittujen ja suunnittelualueelta löytyvien Natura 2000 –luontotyyppien edustavuus ja luonnontila arvioidaan Natura 2000 –luontotyyppioppaan mukaan.

Luontotyyppien kuvausten yhteydessä kerätään tietoja alueella elävistä harvinaisista ja uhanalaisista lajeista sekä kaikista direktiivilajeista. Kasvu- ja elinpaikkatiedot merkitään kartalle. Samalla arvioidaan lajin runsaus. Runsaus ilmoitetaan yksilömääränä tai kasvuston kokona.

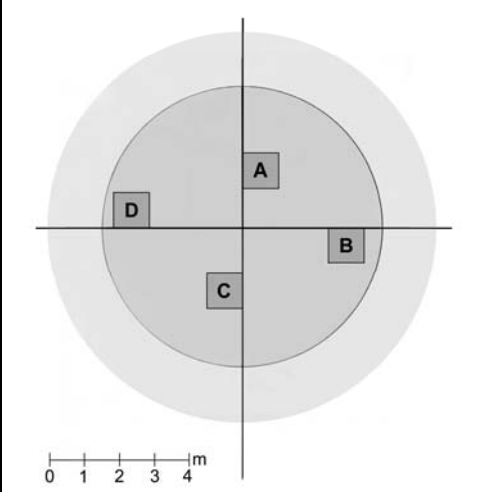
Luontotyyppikartoitus, johon kuuluu olennaisena metsäkuviojako, tehdään kahdenkymmenen vuoden välein.

5.1.2 Suunnittelualueen pysyvät seuranta-alat

Haltialan aarnialueella aloitettiin kasvillisuuden seuranta vuonna 1998. Tuolloin aloitettu seuranta liitetään osaksi koko metsäalueen kasvillisuuden seurantaan. Uusien seuranta-alojen ensimmäisen inventoinnin yhteydessä laaditaan alueesta yleiskuvaus. Aiemmin perustettujen ja jo kertaalleen inventoitujen seuranta-alojen uusintakartoituksessa yleiskuvaukseen tehdään tarvittavat tarkistukset tai todetaan, että mitään oleellisia muutoksia ei ole tapahtunut. Kaikkien seuranta-alojen tarkat paikat merkitään esimerkiksi 1:4 000-mittakaavaiselle kartalle. Seuranta-alueet pyritään valokuvaamaan jokaisen inventoinnin yhteydessä samasta kohdasta samaan suuntaan. Kuvat tallennetaan sähköisinä ympäristökeskuksen ja rakennusviraston kuva-arkistoihin.

Seuranta-alat 1–4 on merkitty maastoon viidellä lehtikuusipaalulla (liite 8). Yksi paalu on seuranta-alan keskipisteessä ja loput neljä 3,99 m:n etäisyydellä keskipisteestä pääilmansuunnissa. Seuranta-alat 5–10 on merkitty maastoon seuraavasti: Seuranta-alan keskipisteessä on metalliputki ja pääilmansuunnissa 3,99 m:n etäisyydellä keskipisteestä on maahan upotetut rautanaulat. Reuna-merkit rajaavat samalla 50 m²:n kokoisen ympyräalan, jolta seurataan puiden taimettumista. Puustotiedot kerätään 100 m²:n kokoiselta ympyräalalta (ympyrän säde 5,64 m).

Taulukko 1. Kasvillisuusalojen sijoittuminen pysyvillä seuranta-aloilla.

	Kasvillisuusala	Nurkkien etäisyys keskipisteestä, cm
	A	länsisivun nurkkapaikat 110 ja 210
	B	pohjoissivun nurkkapaikat 240 ja 340
	C	itäisivun nurkkapaikat 130 ja 230
	D	eteläisivun nurkkapaikat 265 ja 365

Pysyville seuranta-aloille merkitään neljä 1 m²:n kokoista kasvillisuusalaa. Ne sijoittuvat jokaiselle näytealalle taulukossa 1 esitetyn kaavion mukaisesti.

Seuranta-alat on sijoitettu aarnialueelle, luonnontilaan jätettävälle alueelle sekä sen suojametsävyöhykkeelle lehtomaisille kankaille ja tuoreille lehtomaille (kuva 2).

5.1.3 Suunnittelualan puusto- ja taimiseuranta

Seuranta-alalta arvioidaan elävä puusto ja pystyssä olevat kuolleet puut Metsien ennallistamisoppaan seurantaohjeiden mukaan (liitteet 3 ja 4). Maapuita ei huomioida. Seuranta-ala on 100 m²:n suuruinen ympyräala (ympyrän säde 5,64 m).

Puiden taimien (50–150 cm) lukumäärät lasketaan 50 m²:n kokoiselta ympyräalalta (ympyrän säde 3,99 m).

Ensimmäiset puuston seurantainventoinnit tehdään viisi ja kymmenen vuotta lehtokorpialueella suoritettujen ennallistamistoimenpiteiden jälkeen. Jatkossa puustotiedot kerätään samaan aikaan muun kasvillisuuden seurannan kanssa kymmenen vuoden välein.

5.1.4 Suunnittelualan muun kasvillisuuden seuranta

Ympyräalalle sijoitettavilta 1 m²:n kokoisilta ruutualoilta (taulukko 1: A–D) arvioidaan kenttä- ja pohjakerroksen kasvien peittävyudet lajeittain sekä karikkeen, paljaan maan, kivipinnan yms. peittävyudet Metsien ennallistamisoppaan ohjeiden mukaan (liite 7).

Suunnittelualan kasvillisuuden seuranta suoritetaan pysyvillä seurantaaloilla kymmenen vuoden välein.

5.1.5 Suunnittelualan lahupuuston seuranta

Lahupuusto mitataan maastoon 50 metrin välein sijoitettavilta pohjois-eteläsuuntaisilta linjoilta (liite 6). Linjan pituuden mittaus ja merkitseminen maastoon suoritetaan lankamittalaitteella. Linjan molemmin puolin arvioidaan 5 metrin levyinen kaista ja kaikki tältä yhteensä 10 metrin levyiseltä kaistalta peräisin olevat kuolleet puut lasketaan mukaan. Lahopuuseurannassa keskitytään suunnittelualan 85 ha laajuiseen yhtenäiseen osaan ja neljään suurimpaan erillisalaan (kuva 1: LK9–11 ja Le12). Muut erillisalat ovat kallioalueita, ja niiden lahupuuston kartoituksesta sovitaan erikseen.

Lahupuuston seuranta tehdään kymmenen vuoden välein. Lahupuusto arvioitiin ensimmäisen kerran linjamenetelmällä vuonna 2000.

Kuolleista puista ilmoitetaan seuraavat asiat:

- laji
- pystypuu/maapuu
- rinnankorkeusläpimitta
- lahoaste.

Lahupuun määrä ilmoitetaan kuutioina hehtaaria kohden (m³/ha) erikseen aarnialueelta, luonnontilaan jätettävältä alueelta, suojametsävyöhykkeeltä ja luonnontilaan jätettäviltä erillisaloilta (LK9–11 ja Le12). Lahupuun määrä lasketaan taulukon avulla (liite 5).

5.1.6 Suunnittelualan kääpien seuranta

Kääpöseurannassa keskitytään lajistön selvittämiseen ja karkean yleisyysarvion tekemiseen jokaisesta lajista aarnialueella, luonnontilaan jätettävällä alueella, suojametsävyöhykkeellä ja luonnontilaan jätettävillä erillisalueilla. Kääpiä etsitään käymällä kukin alue mahdollisimman kattavasti läpi. Lahopuussa elävien kääpien löytämiseksi on tarpeen tutkia myös maapuiden alapinnat. Varsinkin pitkälle lahonneet järeät maapuut kannattaa tarkistaa huolellisesti. Kääpöseuranta tehdään kymmenen vuoden välein.

Käävistä ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- Laji
- Kasvialustan laatu (puulaji, pystypuu/maapuu, lahoaste)
- lajin runsausarvio (harvinainen = +, melko runsas = ++, runsas = +++).

5.1.7 Suunnittelualan linnuston seuranta

Linnuston seuranta toteutetaan kartoitusmenetelmällä (Koskimies & Väisänen 1988). Kartoitusmenetelmä perustuu lintujen reviiirikäyttämiseen. Lintujen aktiivisimman laulukauden aikana alue käydään läpi kahdeksaan kertaan systemaattisesti varhaisaamun ja aamupäivän tunteina. Monen laskentakerran ja saman lajin yksilöiden samanaikaisten havaintojen perusteella saadaan hyvä kuva reviirien lukumäärästä. Maastolaskennat tulee aloittaa huhtikuun loppupuolella, ja laskentoja jatketaan juhannukseen asti.

Kartoitusmenetelmä soveltuu erittäin hyvin suhteellisen pienten alueiden linnuston selvittämiseen. Menetelmän avulla saadaan selville reviirien sijoittuminen ja mahdollisimman tarkat parimäärät ja tiheydet alueella. Kartoitusmenetelmä antaa myös hyvin tietoa alueen vähälukuisista lintulajeista, jotka jäävät helposti huomaamatta.

Kaksi ensimmäistä seurantainventointia tehdään viiden vuoden välein. Sen jälkeen seuranta jatketaan kymmenen vuoden välein.

Linnuston seurannassa ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- laji
- reviiirin sijainti.

5.2 Ennallistettavan alueen seuranta

Metsäalueen keskellä sijaitseva vajaan kymmenen hehtaarin laajuinen lehtokorpialue on ojitettu vuosikymmeniä sitten. Ojat ovat muuttaneet merkittävästi alueen vesitaloutta, kun lumen sulamisesta aiheutuvat kevättulvat ovat jääneet pois ja alue on kuivunut. Tulvaa huonosti kestävä kuusi on hyötynyt ojituksista, ja kuusen määrä ja osuus onkin kasvanut kaikissa puustokerroksissa. Puuston aiheuttama varjostus on lisääntynyt, mikä sekin vaikeuttaa enemmän valoa vaativien lehtipuiden taimien kasvua. Kuusi sietää hyvin varjostusta ja uudistuu selvästi paremmin kuin lehtipuut. Kenttäkerroksen kasvillisuus on jo taantunut merkittävästi tiheimpien kuusikoiden alla.

Lehtokorven ojien tukkimisella pyritään palauttamaan alueen alkuperäinen vesitalous ja muuttamaan kehityksen kulkua niin, että kasvillisuus palautuisi mahdollisimman alkuperäisen kaltaiseksi. Lehtipuiden osuus olisi selvästi suurempi kuin tällä hetkellä ja aluskasvillisuus olisi nykyistä huomattavasti monipuolisempaa ja rehevämpää. Jos muutaman vuoden kuluttua käy ilmi, että lehtipuiden taimettuminen ei onnistu, tehdään lisätoimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Ennallistamisen seurauksena osa alueen kuusista hyvin todennäköisesti kuolee. Lahon puun määrän kasvaminen hyödyttää alueen lahoppuusta riippuvaisia eliöitä.

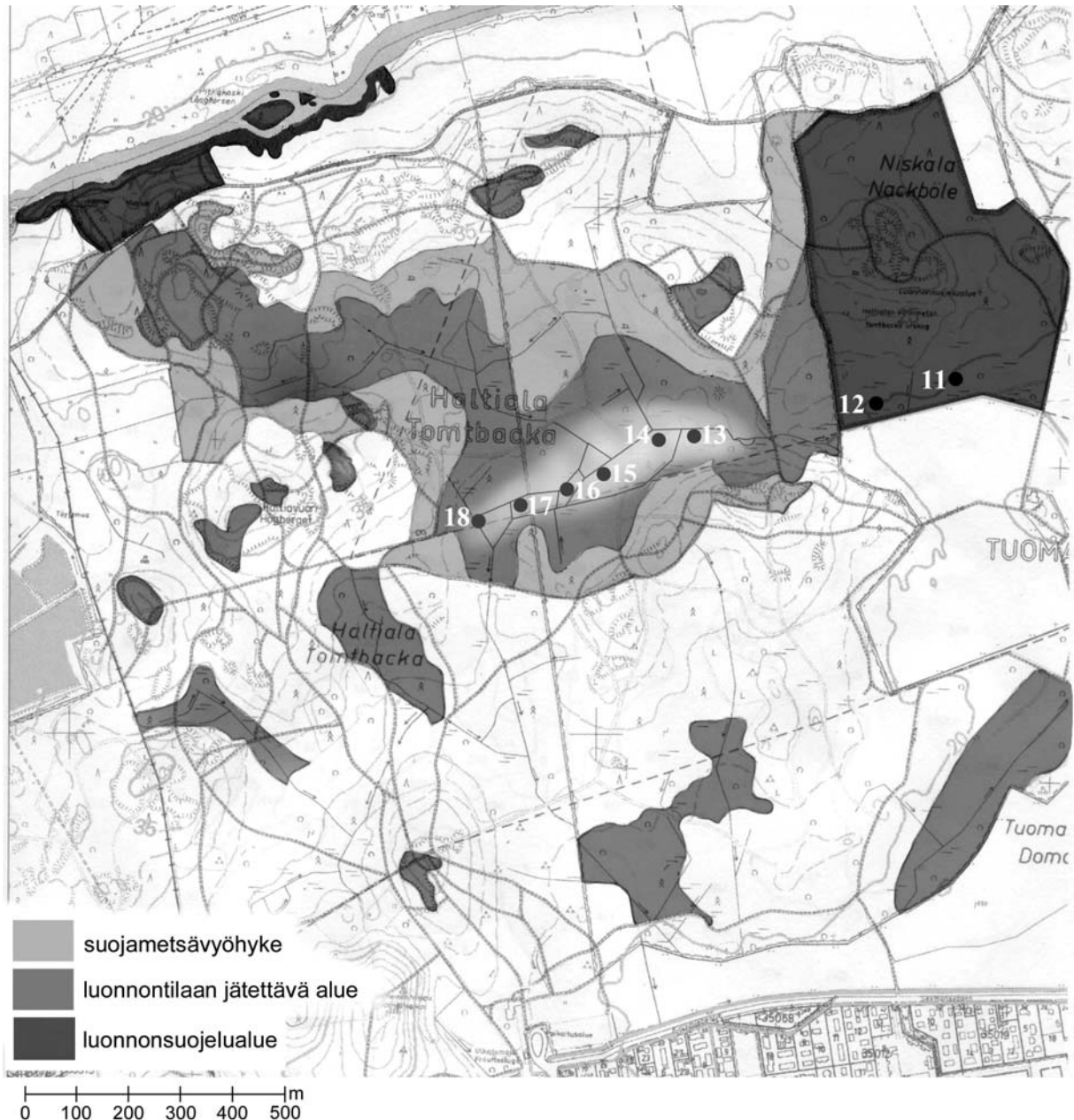
Ennallistamistoimenpiteiden vaikutusten selvittämiseksi alueen luontoa seurataan. Se aloitetaan ennen ennallistamistoimenpiteiden toteuttamista. Tarpeen vaatiessa seurantaohjelmaa tarkistetaan ja muutetaan.

5.2.1 Ennallistettavan alueen pysyvät seuranta-alat

Seuranta-alan ensimmäisen inventoinnin yhteydessä tehdään yleisluontoinen kirjallinen kuvaus. Seuranta-alat myös pyritään valokuvaamaan jokaisen inventoinnin yhteydessä ja kuvat tallennetaan sähköisinä ympäristökeskuksen ja rakennusviraston kuva-arkistoihin. Kuvaustiedot merkitään niin, että jokainen valokuva voidaan ottaa tarkasti samasta kohdasta samaan suuntaan. Ennallistamisalueen pysyvät seuranta-alat merkitään maastoon samalla tavalla kuin muut suunnittelualueen seuranta-alat (liite 8). Ennallistettavan alueen pysyvät seuranta-alat on merkitty karttaan (kuva 3).

Seuranta-alat 11–18 on merkitty maastoon metalliputkella ja neljällä naulalla, kuten muun suunnittelualueen seuranta-alat 5–10. Ennallistettavan alueen seuranta-alat 13–16 sijaitsevat alueella, jonka ojat tukitaan vuonna 2005. Seuranta-alojen 17–18 vesitalouteen vaikuttava oja tukitaan ennallistamissuunnitelman mukaisesti vuonna 2010. Aarnialueella olevat seuranta-alat 11 ja 12 toimivat vertailualoina.

Puuston, taimien ja muun kasvillisuuden seuranta-alat merkitään samalla tavoin kuin seuranta-alat 5–10 (ks. sivu 8).



© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 178/2004

Kuva 3. Ennallistettavan lehtokorpikohteen pysyvät seuranta-alat (13–18) ja vertailualueen pysyvät seuranta-alat (11 ja 12).

5.2.2 Ennallistettavan alueen puusto- ja taimiseuranta

Seuranta-alalta arvioidaan elävä puusto (korkeus > 150 cm) ja lahopuut Metsien ennallistamisoppaan seurantaohjeiden mukaan (liitteet 3 ja 4). Seuranta-ala on 100 m²:n kokoinen ympyräala (ympyrän säde 5,64 m)

Puiden taimien (50–150 cm) lukumäärät lasketaan 50 m²:n kokoiselta ympyräalalta (ympyrän säde 3,99 m).

Puiden taimettumisen seurantaan varten seuranta-ala (50 m²) on oltava sellaisessa paikassa, jossa pystypuustoa kuolee niin, että lehtipuiden taimettuminen on mahdollista. Mikäli jo perustetuilta puuston ja muun kasvillisuuden seuranta-aloilta (alat 13–16) pystypuustoa ei kuole riittävästi, taimiseurantaan varten perustetaan omat seuranta-alat. Ne voidaan valita vuoden, viimeistään kolmen vuoden kuluttua ennallistamistoimenpiteiden suorittamisesta. Seuranta-alat 17 ja 18 sijaitsevat alueella, jonka vesitalouteen vaikuttavat ojat padotaan myöhemmin.

Seuranta-alan puiden taimista ja pensaista (pituus 50–150 cm) merkitään ylös seuraavat tiedot:

- lukumäärä (lajeittain)
- kuolleiden taimien lukumäärä
- hirvien ja jänisten vikuuttamien taimien määrä (lajeittain)
- arvioidaan kenttäkerrokseen kuuluvien taimien (alle 50 cm) summittainen lukumäärä.

Puusto- ja taimitiedot kartoitetaan välittömästi ennen ennallistamistoimenpiteitä. Sen jälkeen seurantaan jatketaan 1, 3, 5, 7, 10, 15 ja 20 vuoden kuluttua samaan aikaan ennallistettavan alueen muun kasvillisuuden seurannan kanssa.

5.2.3 Ennallistettavan alueen muun kasvillisuuden seuranta

Pysyvälle seuranta-alalle sijoitettavilta 1 m²:n kokoisilta ruutualoilta (taulukko 2: A–D) arvioidaan kenttä- ja pohjakerroksen kasvien peittävyys lajeittain sekä karikkeen, paljaan maan, kivipinnan yms. peittävyys Metsien ennallistamisoppaan ohjeiden mukaan (liite 7).

Kasvillisuustiedot kartoitetaan välittömästi ennen ennallistamistoimenpiteitä. Sen jälkeen seurantaan jatketaan 1, 3, 5, 7, 10, 15 ja 20 vuoden kuluttua samaan aikaan ennallistettavan alueen puusto- ja taimiseurannan kanssa.

5.2.4 Ennallistettavan alueen lahoppuukuoriaisten seuranta

Lahoppuukuoriaisten seurannassa lentäviä hyönteisiä pyydystetään ikkunapyydyksillä (kuva 4), jotka asetetaan pysyvien seuranta-alojen yhteyteen ennallistettavalla lehtokorpialueella ja vertailualoilla. Jokaiselle seuranta-alalle asetetaan kaksi pyydystä. Käyttökelpoinen on ikkunapyydyksimalli, jonka ruutu on kooltaan 40 × 50 cm. Hyönteiset törmäävät läpinäkyvään muovilevyyn ja putoavat suppilon kautta muovipulloon, jossa on etyleeniglykolia. Etyleeniglykolissa hyönteiset säilyvät pilaantumatta, jolloin niiden lajinmääritys on mahdollista tehdä pyyntikauden loputtua.

Pyydykset on vietävä maastoon riittävän aikaisin keväällä, mieluiten huhtikuun loppupuolella. Saalis kerätään kahden viikon välein ja pyyntiä jatketaan ainakin elokuun loppuun, mieluiten syyskuun alkupuolelle saakka. Jokaisen pyydysten koennan yhteydessä pulloihin vaihdetaan uudet liuokset. Pyydysten yhteyteen on hyvä laittaa tieto käynnissä olevasta tutkimuksesta sekä varoitus pullossa olevasta myrkyllisestä nesteestä.



Kuva 4. Ikkunapyydys toimintavalmiina.

Lahopuukuoriaisten seurannassa ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- kohteen sijainti
- puuston ja kasvillisuuden yleiskuvaus, kuten metsätyyppi ja lahopuun määrä ja laatu
- pyynnin kohderyhmä tai -lajit
- keruutapa ja ajankohta
- käytetyt pyyntimenetelmät: pyydysten kuvaus, lukumäärä ja sijainti kohteessa
- havaitut lajit ja yksilömäärät tarkasteltavasta ryhmästä
- muut mielenkiintoiset havainnot
- arvio seurannan kattavuudesta: ajankäyttö, säätila, millainen hyönteisvuosi.

Lahopuukuoriaisten seuranta suoritetaan välittömästi ennen ennallistamistoimenpiteitä ja sen jälkeen 1, 2, 3, 5, 10 ja 20 vuoden päästä. Harkinnan mukaan kummaltakin vertailualalta voidaan poistaa toinen pyydys esimerkiksi viiden vuoden seurannan jälkeen.

5.2.5 Ennallistettavan alueen tikkojen seuranta

Ennallistamistoimenpiteiden seurauksena ennallistettavalla alueella kuolee havupuita, jolloin tikoille syntyy hyviä ravintokohteita. Sen vuoksi heti ennallistamistoimenpiteitä seuraavina vuosina kannattaa seurata tikkojen määrää. Seuranta tehdään ennallistettavalla alueella ja harkinnan mukaan sen välittömässä lähiympäristössä helmi–maaliskuussa ja toukokuussa.

Kumpanakin seurantakuukautena maastossa käydään viisi kertaa. Toukokuussa tehtävässä seurannassa käytetään apuna ääniatrappia, jolloin alueella oleskelevien tikkojen havaitseminen on huomattavasti todennäköisempää. Talviaikaan tehtävässä seurannassa keskitytään suorien tikkahavaintojen lisäksi myös syömäjälkien havainnointiin. Seurantamenetelmä kuvataan yksityiskohtaisesti, jotta se on toistettavissa myöhemmissä tikkainventoinneissa. Tikkaseuranta on aloitettu vuonna 2004. Seuranta jatketään ennallistamistoimenpiteitä seuraavina kolmena vuotena.

Tikkojen seurannassa ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- laji, yksilömäärät
- tiedot mahdollisesta pesinnästä.

5.2.6 Ennallistettavan alueen pohjaveden seuranta

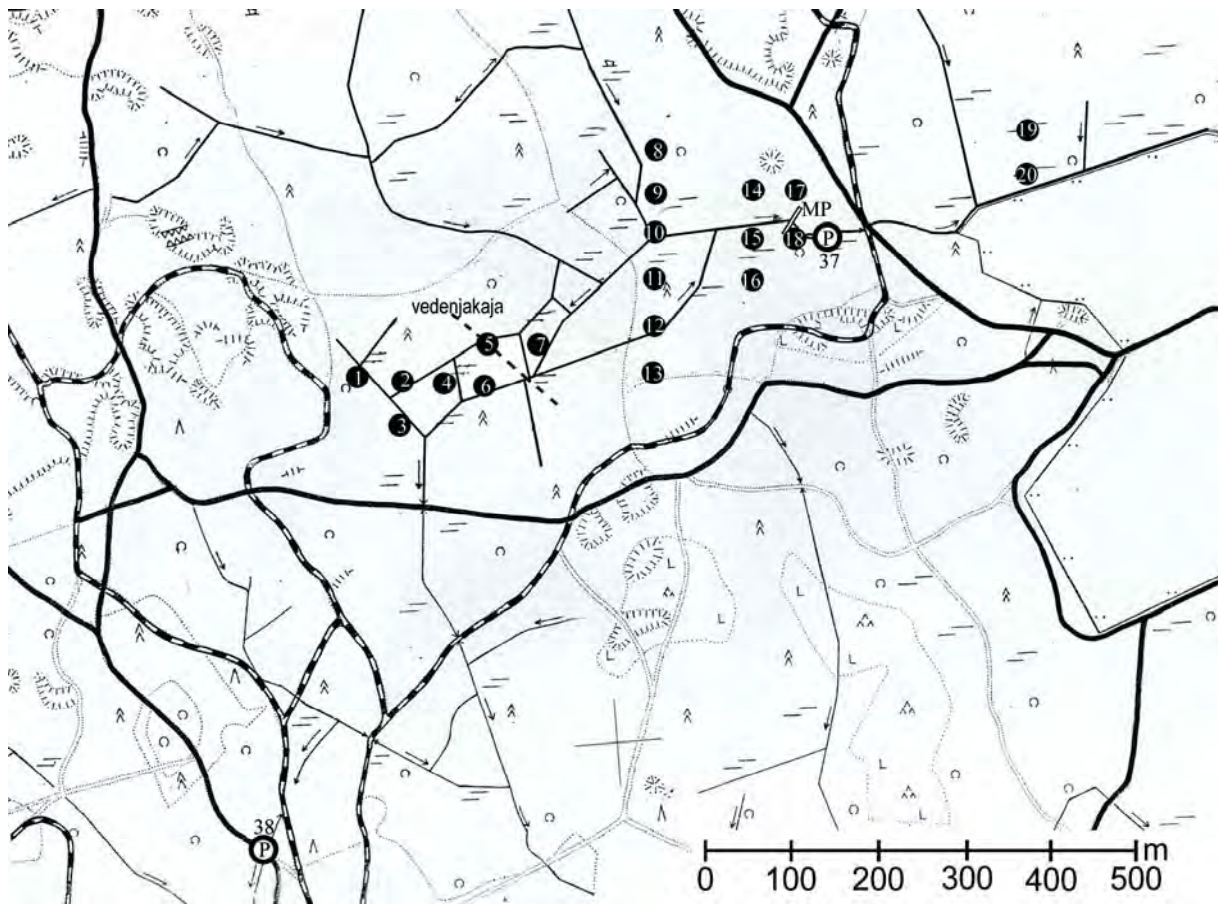
Ennallistettavalla lehtokorpialueella seurataan ennallistamistoimenpiteiden vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon pohjavesiputkien avulla (kuva 5). Pohjavesiputkina käytetään läpimitaltaan 5 cm ja pituudeltaan 80 cm olevia rei'itettyjä metalliputkia, jotka on upotettu noin 70 cm syvyyteen. Putkissa on korkit, jotta sadevesi ei pääse putkiin.

Seuranta aloitetaan ennallistamistoimenpiteitä edeltävän vuoden syksyllä, ja seuranta jatketään noin viiden vuoden ajan. Mittaukset tehdään esimerkiksi kahden viikon tai kuukauden välein. Jos seuranta jatketään ympärivuotisesti, talvikuukausina mittaukset tehdään kuukauden välein.

Seurantamittausten suorittaminen on nopeaa ja yksinkertaista. Mittaukset tehdään mittalaitteella, jossa mittanauhan päässä oleva sähköinen anturi lasketaan pohjavesiputkeen. Koskettaessaan veden pintaa anturi ilmoittaa siitä merkkiä-nellä. Mittalukema otetaan pohjavesiputken yläreunasta. Tulosten tarkastelua varten on tiedettävä pohjavesiputken maan päällä olevan osuuden pituus, joten se tarkistetaan talven routajakson jälkeen.

Pohjaveden pinnan tason seurannassa ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- mittalukema pohjaveden pinnasta pohjavesiputken yläreunaan
- pohjavesiputken numero ja mittauksen päivämäärä
- pohjavesiputken maan pinnan yläpuolella olevan osuuden pituus.



© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 178/2004

Kuva 5. Pohjavesiputket (1–20), vesinäytepisteet (P37 ja P38) ja mittapato (MP). Pohjavesiputki nro 5 on vedenjakajalla, joka on merkitty katkoviivalla. Ulkoilutiet on merkitty paksulla mustalla viivalla, pururadat paksulla katkoviivalla ja polut pisteviivalla.

5.2.7 Ennallistettavan alueen vedenlaadun seuranta

Kun ojat tukitaan, pohjaveden pinta nousee, jolloin maaperän huokoinen tila kyllästyy vedellä entistä lähempänä maanpintaa. Hapen määrä vähenee, ja sen seurauksena maaperän eliöstöä kuolee lyhyessä ajassa. Suuri määrä kuollutta orgaanista ainesta joutuu etupäässä anaerobisen hajotustoiminnan kohteeksi. Hajoamisen seurauksena maaperään vapautuu ravinteita.

On todennäköistä, että ennallistamistoimenpiteiden jälkeen kevään lumensulamisvesien mukana korpialueelta huuhtoutuu ravinteita ja myös orgaanista ainesta tavallista enemmän, kun tulvavedet huuhtovat pintamaata. Muualla ennallistamisen yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että huuhtoumat tasoittuvat kolmen neljän vuoden aikana ennen ennallistamistoimenpiteitä vallinneeseen tilaan. Ja ennallistamisen seurauksena valumavesien ravinteiden ja orgaanisen aineen huuhtoumat palautuvat lopulta tasolle, joka vallitsisi luonnontilaisessa korvessa.

Vedenlaadun seuranta aloitetaan ennallistamista edeltävänä syksynä. Vesinäyte (P37) otetaan lehtokorpilaakson alimmaisena padon alapuolelta. Veden virtauksen määrää seurataan ylisyöksymittapadon avulla (MP). Mittapadon toimii korpilaakson alimmaisena oleva pato. Vertailunäyte (P38) otetaan samalla metsäalueella virtaavasta purosta, jonka vedenlaatuun ennallistamistoimenpiteet eivät vaikuta (kuva 5).

Virtaaman mittaukset ja näytteenotto tehdään aina samanaikaisesti: voimakkaan lumensulamisen aikaan keväällä viikon välein, kesällä kuukauden välein ja syksyllä 2 viikon välein. Seuranta jatketaan kunnes luontainen huuhtoutumisen taustataso on saavutettu. On syytä varautua vedenlaadun seurantaan vielä neljän vuoden ajan ennallistamistoimenpiteiden jälkeen.

Vedenlaadun seurannassa ilmoitetaan seuraavat tiedot:

- näytteenottopaikat ja veden virtaama
- näytteenoton ja virtaaman mittauksen päivämäärät
- kokonaisfosfori
- liukoinen fosfaattifosfori
- kokonaistyyppi
- ammoniumtyppi
- nitraattityppi
- kokonaisrauta
- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- alkaliniteetti
- pH.

5.3 Seurannan aikataulujen yhteenveto

Taulukko 2. Koko suunnittelualaueen luontoseurannan aikataulu. Inventointivuodet on merkitty harmaalla.

	2004	2005	ENNALLISTAMINEN										2005	2004	2005	
Luontotyypit			2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Puut ja taimet	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Muu kasvillisuus	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Lahopuut	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Käävät	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Linnut	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025

Taulukko 3. Ennallistamisalueen tarkennetun luontoseurannan aikataulu. Inventointivuodet on merkitty harmaalla.

	2004	2005	ENNALLISTAMINEN										2005	2004	2005	
Puut ja taimet			2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Muu kasvillisuus	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Lahopuukuoriaiset	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Tikat	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2106	2020	2024	2025
Pohjaveden taso	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025
Valumaveden laatu	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2024	2025

6 Seurannan tulosten raportointi

Seurannan väliarviointeja tehdään jokaisen inventoinnin yhteydessä. Ensimmäinen väliraportti tehdään viiden vuoden seurannan jälkeen, ja seuraavan keran tiedot analysoidaan tarkasti kymmenen vuoden seurannan jälkeen. Sen jälkeen seurantatietojen analysoinnit tehdään kymmenen vuoden välein.

7 Seurantaohjelman toteutus

Seuranta toteutetaan rakennusviraston ja ympäristökeskuksen yhteistyönä erillisten sopimusten mukaan. Ympäristökeskuksen vastuulla on erityisesti luonnonsuojelualueiden ja muun luonnon yleinen seuranta. Rakennusvirasto huolehtii ennallistamistoimenpiteiden vaikutusten seurannasta ennallistettavalla alueella.

8 Kirjallisuus

Honkanen, J. 1998a. Haltialan aarnialueen luonto. Käsikirjoitus. HKR/viherosasto.

Honkanen, J. 1998b. Haltialan aarnialueen pysyvät näytealat, 1. inventointi. Käsikirjoitus. HKR/viherosasto.

Honkanen, J. 2000. Helsingin Keskuspuiston pohjoisosan kääpä- ja lahopuukartoitus. Käsikirjoitus. HKR/viherosasto.

Honkanen, J. 2004. Luonnontilan parantaminen Haltialan metsässä. Käsikirjoitus. HKR/viherosasto.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet, 2. painos. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.

Kurtto, A. & Helynranta, L. 1998. Helsingin kasvit. Kukkivilta kiviltä metsän syliin. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Yliopistopaino, Helsinki. 400s.

Mattila, J. & Mikkola, K. 1998. Haltialan aarnialueen hyönteisinventointi. Käsikirjoitus. Helsingin yliopisto. Eläinmuseo.

Pietilä, H. 1999. Helsingin eläinatlas. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/99. 46 s.

Tukia, H., Hokkanen, M., Jaakkola, S., Kallonen, S., Kurikka, T., Leivo, A., Lindholm, T., Suikki, A. & Virolainen, E. 2003: Metsien ennallistamisopas, 2. korjattu painos. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja B (58): 76 s. + 6 liitettä.

Liite 1.**HALTIALAN LEHTOKORVEN ENNALLISTAMISEN DOKUMENTOINTI**

(Metsien ennallistamisopas 2003)

Kohde: Haltialan lehtokorpilaaksoSijaintikunta: HelsinkiAlueellinen ympäristökeskus: Uudenmaan ymp.keskusKasvillisuusvyöhyke: hemiboreaalin

Osaston, kuvion ja osakuvion numero: _____.

Päämkl: _____.

Mkr-nro: _____.

Yhdyshenkilö: _____.

Koko kuvion koko: _____ ha

Ennallistettavan alueen koko: _____ ha

Pienaukon koko: _____ aaria

Pienaukkojen määrä _____ kpl

Tehty ajalla: _____.

Ruksaa käytetty menetelmä:

Poltto: _____.

Lahopuun lisäys: _____.

Pienaukotus: _____.

Vieraiden lajien poisto: _____.

Ojien tukkiminen: _____.

Tulvitus: _____.

Puuston lähtötilanne

Jakso	Osite	Puulaji	Synty tapa	Ppa	Runkoluku	Keskipituus	Keskilpm	Kokonaisikä	kasvupaikka

Kustannukset

Aiheuttaja	Summa
Yhteensä	

Sääolosuhteet**Muut tehdyt työt ja niistä aiheutuneet kustannukset****Lisätietoja**

Liite 2.**ENNALLISTAMISEN DOKUMENTOINTILOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE**
(Metsien ennallistamisopas 2003)

Yleistiedot

Kohde

Alueen nimi.

Sijaintikunta, alueellinen ympäristökeskus, metsäkasvillisuusvyöhyke
Täytä kysytyt tiedot.

Päämkl

Täytä päämaankäyttöluokka. Luokat löydät esim. PATI-maastotyöohjeen liitteestä 16.

Mkr-nro

Maankäyttökisterin numero; löytyy esim. KihtiGisistä.

Yhdyseshenkilö

Kuka tietää kohteesta, jos jälkeen päin tulee kysyttävää?

Osaston, kuvion ja osakuvion numero

Täytä tunnistetiedot

Huom. Merkitse sijainti myös dokumentointilomakkeen liitteeksi tulevalle kartalle.

Koko kuvion koko

Koko alueen koko, ha.

Ennallistamisalueen koko (ha)

Sen alueen pinta-ala-arvio, jolle varsinainen ennallistamistoimenpide tehdään.

Pienaukon koko (a) ja pienaukon määrä (kpl)

Mikäli alue on puustoltaan ja maaperältään yhtenevä, tehtävät aukot samanmuotoisia ja kaadetaan samoin menetelmin kaikilla pienaukoilla, voidaan kuvion osalta kaikkien pienaukkojen tiedot täyttää samalle lomakkeelle. Tällöin puustotiedot koskevat koko aluetta (ja yhden pienaukon puumäärät saadaan jakamalla puumäärät pienaukkojen määrällä). Mikäli pienaukot ovat kuitenkin kooltaan, puustoltaan tai toimenpiteiltään erilaisia, on lomakkeen tiedot täytettävä erikseen kultakin pienaukolta tai samanlaisten pienaukkojen ryhmiltä.

Tehty ajalla

Toimenpiteen/toimenpiteiden tekoaika. Jos samalle kuviolle kohdistuu useita eri toimenpiteitä, täytä kaikkien ajat eriteltynä lisätietoihin.

Kokonaiskustannukset

Ennallistamistoimenpiteen kokonaiskustannukset (euroa) vähennettynä mahdollisilla puunmyyntituloilla.

Ruksaa käytetty menetelmä

Valitse luettelosta rastittamalla käytetty ennallistamismenetelmä. Puuston lähtötilanne

Merkitse **ennen** ennallistamistoimenpiteiden alkua vallitsevan tilanteen mukaiset tiedot (kasvupaikka ja puustotiedot) puusto-ositteittain LSPATI-ohjeen mukaisesti.

Kustannukset

Kustannukset () eriteltyinä aiheuttajan mukaan (esim. puiden kaato metsurityönä, palouran teko kaivinkoneella jne.).

Sääolosuhteet

Kuvataan sanallisesti esim. polttokohteella tuulen nopeus ja suunta jne., tuulenskaatoalueella lumen ja roudan määrä jne.

Muut tehdyt työt

Mikäli alueella tehdään muita ennallistamistoimenpiteitä niin ne kuvataan tässä. Esimerkiksi palokujien raivaus, miten polttoalueiden polttoturvallisuudesta on huolehdittu ja millaisin kustannuksin. Tässä voi myös kertoa, mikäli alueella on tehty aiemmin ennallistamistoimenpiteitä, jotka on dokumentoitu toisella lomakkeella.

Lisätietoja

Mahdolliset lisähuomautukset kirjoitetaan tänne (esim. eri toimenpiteiden tekoajankohdat).

Liitteet

Liitekarttaan merkitään tehdyt toimenpiteet: esim. pienaukkojen sijainti, polttoalueen rajausta jne.

Liite 3.**METSIEN ENNALLISTAMISKOHTTEIDEN PUUSTO- JA TAIMISEURANTA**

(Metsien ennallistamisopas 2003)

Alue _____ Osasto/kuvio/osakuvio _____
 Koeala _____ Puustokoealan koko, m² _____ Pvm _____
 Tekijä _____ Koordinaatit _____
 Metsätyyppi _____ Maalaji _____ Latvuspeittävyys (%) _____
 Ennallistamisvuosi _____ Seurantavuodet _____

Pystypuut

Puun nro	Suunta	Etäisyys	Puulaji	Puu luokka	Puun kunto	Puun läpimitta	Puun pituus	(Puun ikä)	(Vaurioit-taminen)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

Maapuut

Puun nro	1. suunta	1. etäisyys	2. Suunta	2. Etäisyys	Puulaji	Keski-läpimitta	d _{1,3} läpimitta	Puun pituus	Puun kovuus	(Vaurioit-taminen)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Kannot	5-19 cm	Hp _____ Lp _____	>= 20 cm	Hp _____ Lp _____
---------------	---------	-------------------	----------	-------------------

Pensaat ja taimet	Koealan koko _____	Koealan muoto _____
	Mä _____ Hiko _____ Tle _____	
	Ku _____ Rako _____ Hle _____	
	Ha _____ Pi _____ Ra _____	

Lisähuomiot _____

Liite 4.**PUUSTO- JA TAIMISEURANTALOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE**
(Metsien ennallistamisopas 2003)***Yleistiedot*****Alueen nimi**

Merkitään alueen nimi.

Osasto/kuvio/osakuvio

Merkitään alueen tunnistetiedot.

Koeala

Merkitään koealan numero.

Koealan koko (m²), pvm ja tekijä

Merkitään.

Koordinaatit

Merkitään koealan keskipisteen yhtenäiskoordinaatit 10 m tarkkuudella. Jos käytetään jotain muuta koordinaattijärjestelmää, se on kerrottava esim. lisätiedoissa.

Metsätyyppi ja maalaji

Merkitään.

Latvuspeittävyys

Lasketaan viiden eri pisteen keskiarvona.

Ennallistamisvuosi ja seurantavuodet

Merkitään.

Pystypuut

Pystypuiksi luetaan kaikki vähintään 1,5 m korkuiset elävät ja kuolleet puut.

Puun numero

Elävät ja kuolleet pystypuut numeroidaan juoksevasti.

Suunta ja etäisyys (vaihtoehtoisena koordinaatit)

Puun suunta mitataan bussolilla koealan keskipisteestä puun keskipisteeseen. Etäisyys puun keskipisteeseen mitataan mittanauhalla.

Puulajit

11 Mänty	62 Pihlaja	81 Pylväskataja
21 Kuusi	63 Pajut	82 Pensaskataja
31 Rauduskoivu	64 Pähkinäpensas	91 Tammi
32 Hieskoivu	65 Tuomi	92 Vaahtera
40 Haapa	66 Oratuomi	93 Saarni
51 Harmaaleppä	68 Metsäomenapuu	94 Lehmus
52 Tervaleppä	71 Siperianlehtikuusi	95 Kynäjalava
61 Raita	72 Euroopanlehtikuusi	0 Tunnistamaton

Puuluokka

- | | | |
|--------------|---------------------|-----------|
| 1 Ylispuu | 3 Väli- tai aluspuu | 5 Pötkelö |
| 2 Valtapuuta | 4 Alikasvos | |

Puun kunto

- 1 Elävä, terve puu
- 2 Elävä, huonokuntoinen puu. Latvus selvästi supistunut tai harsuuntunut.
- 3 Äskettäin kuollut puu. Kaarnan tai oksien varisemista ei ole sanottavasti tapahtunut. Poikkeuksena ovat ne puut, joista kaarna on irronnut hyönteistuhojen tai tikkojen työn seurauksena.
- 4 Puun kuolemasta jo pitempi aika. Havupuuta yleensä menettänyt kaarnansa ja runko alkanut kuivettua. Kaarnaa usein puiden tyvellä. Lehtipuulla kaarna/tuohi yleensä jäljellä ja runko alkanut lahota sisältäpäin.
- 5 Havupuuta kelo. Lehtipuulla runko pehmennyt ha vain kaarnan/tuohen tukemana pystyssä. Lehtipuulla kaikki oksat tavallisesti karisseet pois.
- 6 Palanut puu. Pinta nokinen/hiiltynyt, puuainesta kovaa.

Puun rinnankorkeusläpimitta, $d_{1,3}$

Rinnankorkeusläpimitta mitataan 1,3 metrin korkeudesta (puun syntypiste lähtötasona) kohtisuorassa koealan keskipisteeseen. Alle 1,5 metrin pituiset puut luetaan pensaisiin.

Puun pituus, h

Mitataan puulajeittain valtapuusta (tai jos ko. puulajia ei ole valtapuuna, mitataan tällöin metsikölle tyypillisen kokoisesta puusta). Lisäksi mitataan pituus kaikista kuolleista pystypuista.

Ikä

Kuusesta ja männystä puun biologinen ikä määritetään kairaamalla tai laskeamalla vuosikasvaimista. Lehtipuiden ikä arvioidaan ympäröivän havupuuston perusteella.

Maapuut

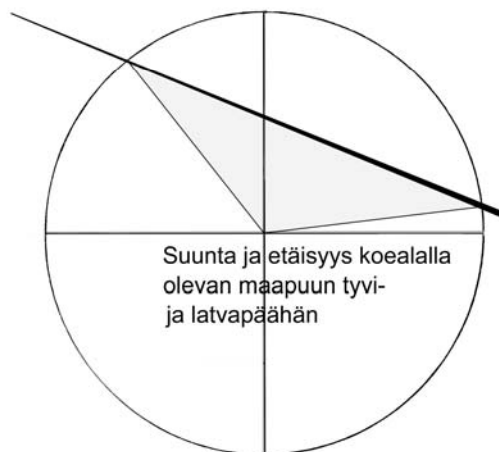
Maapuiksi luetaan kaikki puut siltä osin kuin ne sijaitsevat koealalla. Mitattavien maapuiden minimiläpimitta (rinnankorkeudelta tai puun keskeltä) on 10 cm. Täysin epifyyttien peittämää puuta ei enää lueta maapuiksi.

Puun nro

Maapuut numeroidaan juoksevasti.

Maapuiden päiden suunta ja etäisyys

Maapuun koealalla sijaitsevien päiden suunnat (ks. kuva 1) mitataan bussolilla koealan keskipisteestä. Etäisyys päästä puun keskipisteeseen mitataan mittanauhalla.



Kuva 1. Maapuiden suunnan etäisyydenmittauskohdat

Puulaji

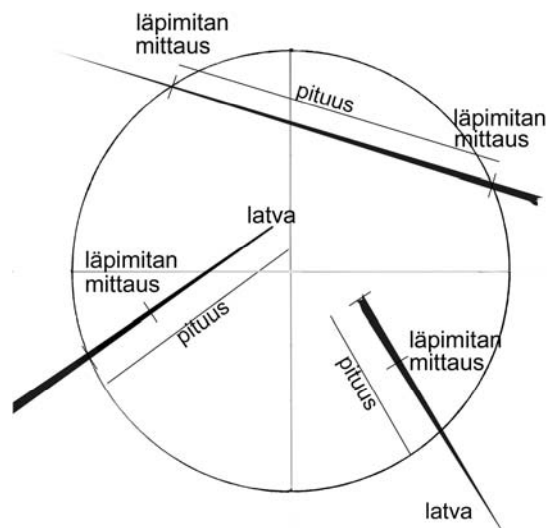
Merkitään kuten pystypuista.

Maapuun keskiläpimitta

Mitataan kaikista alle 2 metrin mittaisista maapuista sekä niistä, joiden latva tai molemmat päät ovat koealan ulkopuolella. Koealan ulkopuolella olevaa osaa ei kuitenkaan oteta huomioon, vaan pääksi tulkitaan rajalla oleva kohta/kohdat (ks. kuva 2).

Maapuun rinnankorkeusläpimitta, $d_{1,3}$

Mitataan maapuista, jotka sijaitsevat kokonaan koealalla tai joiden latvaosa (vähintään 2 metriä) on koealalla. Tällöin tyveksi tulkitaan koealan rajalla sijaitseva kohta (ks. kuva 2).



Kuva 2. maapuiden läpimittojen ja pituuden mitauskohdat

Maapuun pituus, h

Mitataan maapuun tai puun kappaleen pituus siltä osin kuin se sijaitsee koealalla. Minimipituus

1 m.

Maapuun kovuus

Keskimääräinen kovuus (lahoaste) arvioidaan puun tilavuudella painottaen:

1 *Kova*. puuainekseltaan kova, tuore tai melko tuore maapuu. Yleensä kuorellinen puu, vain vähän epifyyttejä (pystypuiden epifyyttejä saattaa olla). Puukko tunkeutuu puuainekseen vain muutaman mm:n.

2 *Hieman lahonnut*. Puuainekseltaan melko kova maapuu, pintaosa jo hieman lahonnutta.

Yleensä kuorellinen puu, vähän epifyyttejä. Puukko tunkeutuu puuainekseen muutamia senttimetrejä

3 *Puolilaho*. Puuainekseltaan melko pehmeä maapuu. Kuori usein repeillyt ja paikoin pudonnut, epifyyttikasvusto paikoin melko runsasta. Puukko tunkeutuu melko helposti puuainekseen muutamia senttimetrejä.

4 *Läpilaho*. Pehmeä, yleensä kuoreton maapuu. Epifyyttikasvustoa runsaasti, ei yleensä peitä koko maapuuta. Puukko tunkeutuu helposti kahvaa myöten puuainekseen.

5 *Kelot*. Kuori irronnut, puuaines kovaa.

6 *Palaneet puut*. Pinta nokinen, puuaines kovaa.

Kannot

Merkitään läpimitaltaan 5–19 cm ja vähintään 20 cm kantojen kappalemäärät jaoteltuina havu- ja lehtipuukantoihin. Täysin epifyyttien peittämiä kantoja ei oteta laskuihin mukaan.

Taimiseurannan ohje

Lomakkeelle merkitään taimikoealan koko (m^2) ja muoto (neliö- tai ympyräkoeala) ja puu- ja pensaslajeittain kappalemäärät niistä taimista, joiden korkeus on 50–150 cm.

Lisähuomiot

Puusto- ja taimiseurannan huomautukset merkitään tähän kohtaan.

Liite 5.**RUNKOTILAVUUSTAULUKKO**

Puun tilavuuden laskemiseksi käytetään taulukkoa, joka on tehty Helsingin kaupungin rakennusvirastossa täkäläisen puuston tukkipuu- ja kuitupuumäärän nopeaan arviointiin. Rungon tilavuuden määrittämiseksi puusta mitataan rinnankorkeusläpimitta. Taulukossa puut on erotettu läpimitan perusteella kahden senttimetrin välein, joten väliin jäävät arvot lasketaan taulukon alemman lukeman mukaan. Läpimitaltaan alle 5 cm runkoja ei lasketa.

Tilavuudet on ilmoitettu kuutiometreinä (m³).

Läpimitta (cm)	Kuusi	Mänty	Koivu	Haapa	Muu lehtipuu
5	0,004	0,004	0,006	0,006	0,004
7	0,01	0,011	0,015	0,015	0,008
9	0,026	0,026	0,03	0,03	0,024
11	0,051	0,049	0,055	0,055	0,045
13	0,082	0,078	0,087	0,087	0,074
15	0,124	0,116	0,131	0,131	0,11
17	0,18	0,168	0,187	0,187	0,158
19	0,241	0,222	0,242	0,242	0,208
21	0,314	0,287	0,297	0,297	0,284
23	0,38	0,362	0,365	0,365	0,346
25	0,448	0,439	0,447	0,447	0,414
27	0,459	0,517	0,544	0,544	0,483
29	0,635	0,606	0,683	0,683	0,595
31	0,748	0,723	0,748	0,748	0,708
33	0,87	0,834	0,872	0,872	0,825
35	0,985	0,966	0,988	0,988	0,925
37	1,132	1,12	1,115	1,115	1,062
39	1,269	1,278	1,24	1,24	1,185
41	1,435	1,453	1,375	1,375	1,33
43	1,576	1,618	1,575	1,575	1,53
45	1,75	1,808	1,739	1,739	1,685

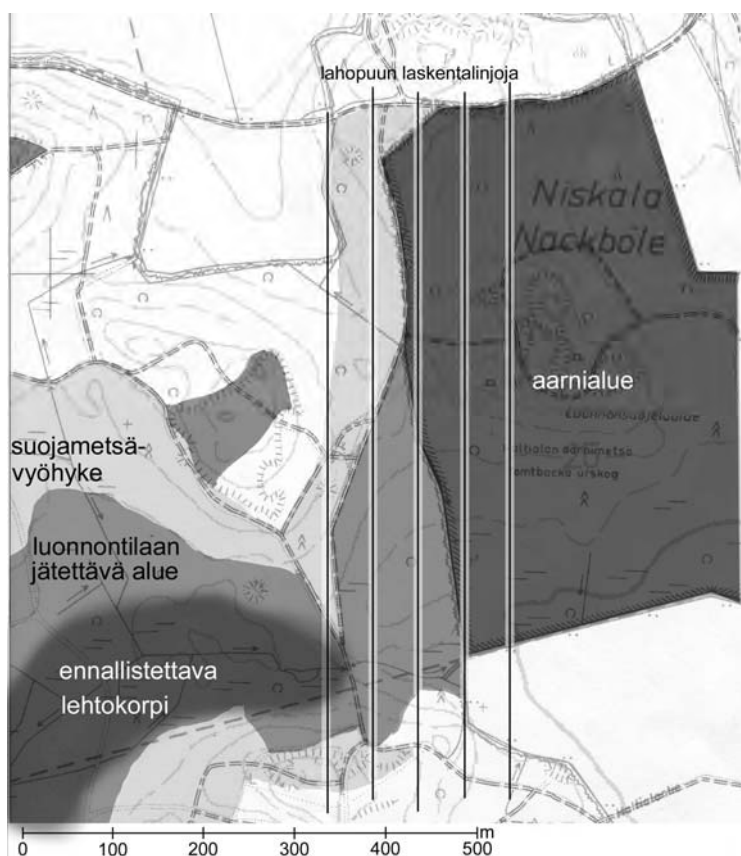
Liite 6.

SUUNNITTELUALUEEN LAHOPUUSTON SEURANTAOHJE

Lahopuusto (kuollut puusto) mitataan alueelle määrävälein sijoitettavilta pohjois-eteläsuuntaisilta laskentalinjoilta. Kuljettu matka mitataan lankamittalaitteella, josta juokseva merkkinaru toimii samalla laskentalinjan keskiviivana. Sen molemmin puolin arvioidaan 5 m levyinen kaistale, jolloin lahopuut lasketaan yhteensä 10 m levyiseltä vyöhykkeeltä. Vain tällä vyöhykkeellä kasvanut tai sillä yhä kasvavasta puusta peräisin (rinnankorkeuslähimitaltaan vähintään 5 cm) oleva lahopuu huomioidaan. Katkenneiden latvusten ja suurten oksien ”rinnankorkeuslähimitta” lasketaan 130 cm etäisyydeltä tyvestä. Rungon pätkien tilavuus arvioidaan niin, että kuvitellaan runko kokonaiseksi ja sen tilavuudesta vähennetään rungon ”puuttuvan osan” tilavuus.

Jokaisesta lahopuusta merkitään muistiin puulaji, rinnankorkeuslähimitta ja lahoaste. Pitkälle lahonneista rungoista lajimääritys voi olla käytännössä mahdotonta, jolloin pyritään erottamaan lehtipuut ja havupuut.

Lahopuusto lasketaan erikseen aarnialueelta, luonnontilaan jätettävältä alueelta, suojametsävyöhykkeeltä ja mahdollisesti inventointiin mukaan otetuilta luonnontilaan jätettäviltä erillisaloilta. Lisäksi huomioidaan erikseen ennallistettavan lehtokorpialueen lahopuusto luonnontilaan jätettävällä alueella. Laskentalinjat sijoitetaan 50 m välein.



© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 178/2004

Lahopuun laskentalinjoja.

SUUNNITTELUALUEEN LAHOPUUSTON KARTOITUKSESSA KÄYTETTÄVÄ PUUN KOVUUDEN LUOKITUS (LAHOASTE)

Maapuut

Lahoaste 1:

Puuaines on kovaa. Kuori on tallella, samoin useimmat pikkuoksat. Puukon kärki uppoaa puuhun korkeintaan muutamia millijä.

Lahoaste 2:

Puuaines on vielä kovaa. Kuori on irtoamassa tai puuttuu kokonaan. Pikkuoksat ovat jo karisseet, ja puukon kärki uppoaa puuhun helposti vain muutamia millimetrejä. Runko ei vielä katkea nostettaessa latvuksesta.

Lahoaste 3:

Puuaines on pehmennyt, ja puukon kärki uppoaa puuhun helpohkosti useita senttejä. Runko katkeaa nostettaessa latvuksesta. Tavallisesti jo suuria epifyyttikasvustoja.

Lahoaste 4:

Lahoaminen on edennyt jo pitkälle. Puukon saa upotettua puuainekseen helposti kahvaa myöten. Usein täysin epifyyttien peittämä runko on vielä säilyttänyt muotonsa.

Lahoaste 5:

Puuaines on lahonnut aivan pehmeäksi, ja tavallisesti täysin sammalten peittämä runko on jo sulautumassa metsämaahan. Puukon terä uppoaa puuhun ilman vastusta.

Pystypuut

Lahoaste 1:

Kuori ja lähes kaikki pikkuoksat ovat vielä tallella. Puuaines on kovaa, eikä puukonkärki uppoa puuhun.

Lahoaste 2:

Kuori on irtoamassa, ja pienet oksat ovat pudonneet pois. Puuaines on vielä kovaa, eikä puukonkärki uppoa puuhun kuin korkeintaan muutamia millimetrejä.

Lahoaste 3:

Havupuilla kuori on irronnut, ja puu on keloutunut. Suurimmat oksat voivat vielä olla jäljellä. Koivussa on jo pehmenneitä kohtia, joihin puukonterä uppoaa useita senttejä.

Lahoaste 4:

Havupuilla puuaines on jo selvästi pehmennyt. Puut heiluvat jo. Koivun puuaines on pehmennyt kauttaaltaan, ja puukko uppoaa kahvaa myöten puuainekseen.

Lahoaste 5:

Havupuilla puuaines on lahonnut pitkälle, rungot ovat kaatumaisillaan tai nojaavat jo viereisiin puihin. Koivun puuaines on täysin lahonnut, ja runko pysyy pystyssä enimmäkseen kuorensa varassa. Puukon terä uppoaa lahoon hyvin helposti.

Liite 7.**METSIEN ENNALLISTAMISKOHTTEIDEN KASVILLISUUSSEURANTA**

(Metsien ennallistamisopas 2003, lajilista on mukautettu Haltialaan sopivaksi)

Alue _____ Osasto/kuvio/osakuvio _____ Koeala _____ Pvm _____
 Tekijä _____ Ennallistamisvuosi _____ Seurantavuodet _____

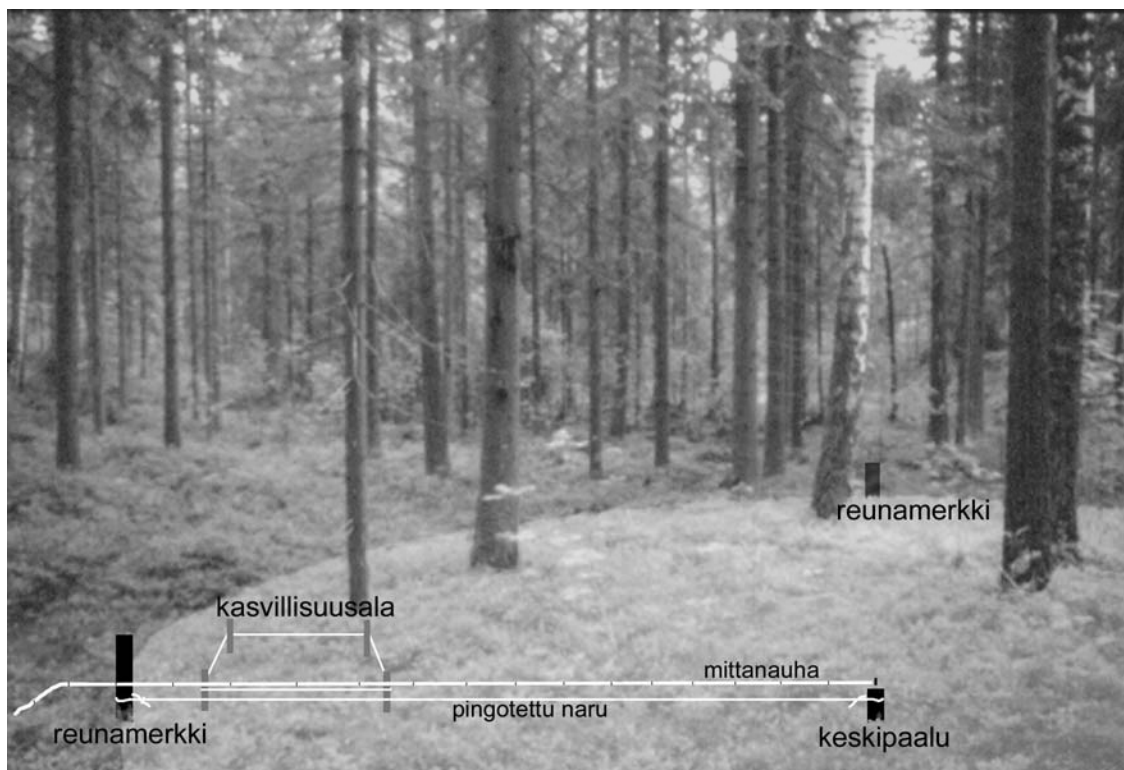
Peittävyysarvioinneissa käytetään runsausasteikkoa: +, 0,5; 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20,...90, 95, 100.

	1A	1B	1C	1D	1ka	2A	2B	2C	2D	2ka	3A	3B	3C	3D	3ka	4A	4B	4C	4D	4ka	ka
Kenttäkerros																					
Ahomansikka																					
Haapa																					
Hieskoivu																					
Huopaohdake																					
Kevätleinikki																					
Kevätpiippo																					
Kevättähimö																					
Kultapiisku																					
Kuusi																					
käenkaali																					
Metsäalvejuuri																					
Metsäimarre																					
Metsäkorte																					
Metsäorvokki																					
Metsätähti																					
Mustikka																					
Nuokkuhelmikkä																					
Nuokkotalvikki																					
Nurmilauha																					
Nurmitädyke																					
Oravanmarja																					
Peltokorte																					
Pihlaja																					
Puolukka																					
Rohtotädyke																					
Sudenmarja																					
Tesma																					
Tuomi																					
Vaahtera																					
Valkovuokko																					
Heinät yht.																					
Ruohot yht.																					
Varvut yht.																					
Pohjakerros																					
Karhunsammalet																					
Kerrossammal																					
Kynsisammalet																					
Lehväsammalet																					
Rahkasammalet																					
Ruusukesammal																					
Seinäsammal																					
Sammalet yht.																					
Jäkälät yht.																					
Paljas maa																					
Kallio/kivi																					
Oksia/lahopuu																					
Lehtikarike																					
Neulaskarike																					

Lisähuomiot: _____

Liite 8.**PYSYVÄN SEURANTA-ALAN MERKITSEMINEN MAASTOON**

Seuranta-alat 1–4 on merkitty maastoon lehtikuusipaaluin (keskipaalu ja neljä reunapaalua). Seuranta-alojen 5–18 merkitsemiseksi maastossa etsitään ensin seuranta-alan keskipisteenä oleva metalliputki. Sen jälkeen haetaan keskipisteestä päällmansuunnissa 3,99 m etäisyydellä olevat reunamerkit (maahan upotetut rautanaulat) ja upotetaan merkkikeppi maahan naulan kohdalla. Jos reunamerkkiä ei löydy, katsotaan suunta bussolilla ja laitetaan uusi merkki 3,99 m etäisyydelle seuranta-alan keskipisteestä.



Pysyvän seuranta-alan (50 m²) ja kasvillisuusalojen (1 m²) merkitseminen maastoon.

Kasvillisuusruutujen paikka on määriteltävissä tarkasti ja nopeasti. Keskipaalun ja reunapaalun välille pingotetaan naru, joka määrittää samalla kasvillisuusruudun yhden sivun. Mittanauhalla mitataan narun suuntaisesti kasvillisuusruudun kahden nurkkakepin paikat, minkä jälkeen asetetaan toiset kaksi nurkkakeppiä oikeille paikoilleen.

Ympyrämuotoisen seuranta-alan ulkokehälle voidaan laittaa tarpeen mukaan merkkejä, jotta alueen pystyy hahmottamaan mahdollisimman hyvin.

Ympäristökeskuksessa säilytetään sorvattua puutappia, joka käy seuranta-alojen 5–18 keskipisteen metalliputkeen. Mittanauhan pään voi kiinnittää puutapissa olevaan naulaan, jolloin etäisyyden mittaaminen tarkasti seuranta-alan keskipisteestä käy helposti.

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2002

1. **Pirkkolan uimalammikon välittämä virusepidemia.** Antti Pönkä, Seija Kalso, Leena Maunula ja Carl-Henrik von Bonsdorff
2. **Valmiiden mikroannosten hygieeninen laatu viimeisenä käyttöpäivänä.** Aimo Kuhmonen, Leea Mustakallio ja Seija Kalso
3. **Itämeren borealiset rantaniityt Kallahden Natura-alueella ja sen lähiympäristössä.** Markku Heinonen
4. **Vihreä Hotelli - ympäristöä ajatellen.** Saara Juopperi
5. **Stadin kompostikampanja II. Töyrynummen ja Marttilan-Reimarilan alueilla vuonna 2002 toteutetun kompostikampanjan loppuraportti.** Tuulikki Noras
6. **Helsingin kaupungin ympäristöohjelmat - arviointi ja kehittämisehdotuksia.** Pauliina Jalonen
7. **Elintarvikkeiden kylmäketjun säilyvyyden varmistaminen -Loppuraportti.** Aimo Kuhmonen (toim.)
8. **Töölönlahden laimennusveden vaihtoehtoisten ottopaikkojen vedenlaadun vertailu.** Ilppo Kajaste
9. **Uima-allasvesien trihalometaanipitoisuuksista.** Timo Lukkarinen ja Inkeri Kuningas

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2003

1. **Helsingin kaupungin ympäristöohjelma 1999 - 2002. Seurannan loppuraportti 2002.** Camilla v. Bonsdorff, Johanna Vilkuna, Kaarina Heikkonen, Eeva Pitkänen, Paula Nurmi, Markku Viinikka ja Antti Pönkä
2. **Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 2002.** Katja Pellikka (toim.)
3. **Suunnitelma katupölyhaittojen ehkäisemiseksi.** Jari Viinanen (toim.)
4. **Luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen ja jätteiden synnyn ennaltaehkäisy Helsingin asuntotuotantotoiminnassa – muistio ja kehittämisehdotuksia.** Erja Heino
5. **Stadin kompostikampanja III.** Viveca Backström
6. **Leikkipuistojen kahluualtaiden veden hygieeninen laatu Helsingissä 1998–2003.** Seija Kalso, Juhani Airo, Antti Pönkä ja Stina Laine
7. **Kallahdenharjun hoito- ja käyttösuunnitelma v. 2003–2012.** Ympäristösuunnittelu Enviro Oy
8. **Yleisten uimarantojen hygieeninen taso Helsingissä vuonna 2003.** Marjo-Kaisa Matilainen, Kari Laine ja Antti Pönkä
9. **Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 2003.** Liisa Autio (toim.)

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 2004

1. **Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 2003.** Katja Pellikka (toim.)
2. **TBT- ja raskasmetallikartoitus telakoiden ja venesatamien edustoilta Helsingissä vuonna 2003.** Liisa Autio
3. **Kaupungin ympäristöongelmat kuntalaisten ja ympäristökeskuksen kohtaamisissa.** Risto Haverinen
4. **Liha-alan laitosten tuotantohygienia ja patogeenisten bakteerien esiintyminen tuotantotiloissa vuosina 2001–2003.** Sanna Viitanen, Tuula Koimäki, Aimo Kuhmonen ja Riikka Åberg
5. **Haltialan metsäalueen seurantaohjelma 2004–2025.** Jarmo Honkanen

Julkaisuluettelo: <http://www.hel.fi/ymk/julkaisut/monisteet.html>

Julkaisujen tilaukset: Helsingin kaupungin ympäristökeskus, neuvonta

PL 500, 00099 Helsingin kaupunki, puh. 7312 2730, faksi 7312 2235, sähköposti ymk@hel.fi
