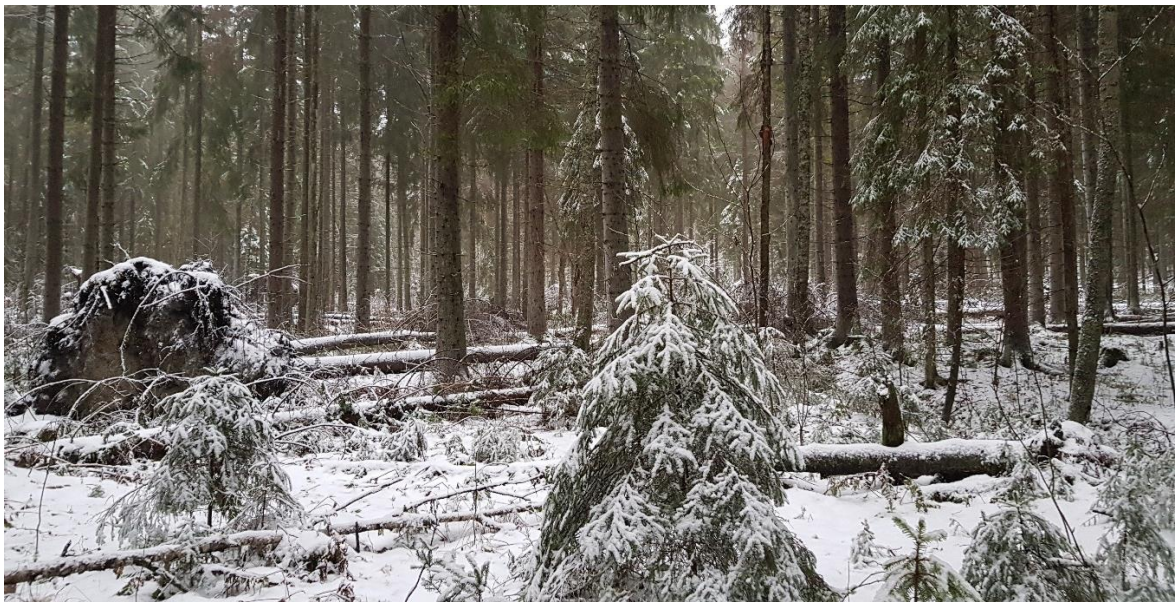


Selvitys Hepokorvenkallion datakeskusasemakaavan ekologisesta kompensatiosta



Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelukeskus

Espoo 19.4.2022

Tekijä: Joel Jalkanen

Kannen kuva: *Kompensaatioalueeksi ehdotettavaa Hynkänlammen metsää joulukuussa 2021.*

Selvitys Hepokorvenkallion datakeskusasemakaavan ekologisesta kompensatiosta

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
Sanasto.....	5
Esipuhe.....	7
Päätös ekologisesta kompensatiosta	8
1. Ekologisen kompensaaation peruseriaatteita	8
1.1. Peruseriaatteet ja -käsitteet	8
Mitigaatio- eli lievennyshierarkia.....	8
Luontohaitta ja hyöty.....	9
Vastaavuus, joustot ja parempaan vaihtaminen	9
Lisäisyys.....	9
Kokonaisheikentymättömyys ja osittainen kompensatio.....	9
Kompensatiokertoimet	10
1.2. Kompensatio edellyttää luonnon parantamista	10
1.3. Kompensatiohyödyn karttuminen, ennallistaminen vs. suojele.....	11
1.4. Ekologinen kompensatio tällä hetkellä Suomessa	12
2. Hepokorvenkallion luontohaitta	13
2.1. Hepokorvenkallion nykytila	13
2.2. Hepokorvenkallion luontohaitan laskeminen: metsien habitaattihehtaarit	16
2.3. Luontohaitan suuruus	17
3. Ehdotus kompensatioalueeksi: Hynkänlammen metsäalue	18
3.1. Hynkänlammen metsäalueen nykytila.....	18
3.2. Kompensaaation toteuttaminen.....	24
3.3. Kompensaaation riittävyyden arviointi ja epävarmuudet	25
3.4. Hiilikompensatio	26
Loppusanat.....	29
Suositukses.....	30
Lähdeluettelo	30

Tiivistelmä

Espoon kaupungin kaupunkisuunnittelulautakunta ja kaupunginhallitus hyväksyivät syksyllä 2021 Hepokorvenkallion asemakaavan, joka mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle. Asemakaavan hyväksymisen yhteydessä kaupunkisuunnittelulautakunta ja kaupunginhallitus edellyttivät selvitystä asemakaavan aiheuttamien luontoarvojen ja hiilinielujen menetyksen kompensoimisesta suojelemalla luontoa Hepokorvenkallion lähialueella.

Asemakaavan mahdollistama luontohaitta määritettiin niin kutsuttuina habitaattihehtaareina, joka on kompensoituelaskennan perusyksikkö. Habitaattihehtaareissa huomioidaan häviävä pinta-ala sekä häviävän alueen ekologinen kunto luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta. Asemakaavan rakentamisalueiden alle jää n. 19 hehtaaria kaupungin omistamia metsäalueita, mutta ekologinen kunto huomioituna luontohaitta on n. 7,6 habitaattihehtaaria. Habitaattihehtaareina laskettuna luontohaitta on pienempi kuin varsinainen pinta-ala, sillä rakentamisen alle jää paikoin nuorta ja muokattua metsää, jonka ekologinen kunto on vähäinen.

Kompensoitona ehdotetaan suojeltavaksi Hynkänlammen metsäaluetta Pirttimäen kupeessa n. 5,5–6 km päässä Hepokorvenkalliosta. Hynkänlammen metsä (n. 79 ha) on kooltaan yli nelinkertainen Hepokorvenkallion rakennettaviin metsiin verrattuna. Hynkänlammen metsä on Hepokorvenkallion rakentamisalueen metsää selkeästi arvokkaampi luontoarvojen näkökulmasta usealla mittarilla. Lisäksi Hynkänlammen metsä muodostaa suuremman hiilivaraston ja -nielun kuin Hepokorvenkallion metsäalue. Hynkänlammen metsäalue on Espoon omistuksessa. Alueen suojelu voisi olla ajankohtaista esim. silloin, kun asemakaava on lainvoimainen ja Hepokorvenkallion datakeskusrakennukset saavat rakennusluvan. Suojelun myötä Hynkänlammen metsäalue alkaa hiljalleen luonnontilaistumaan ja sen luontoarvot lisääntyvät, mikä on kompensoitien edellytys. Ei voida kuitenkaan luotettavasti sanoa, kuinka kauan metsän kehitys luonnontilaiseksi kestää. Tässä selvityksessä suositellaan, että kaupunki ei toteuta kompensoitioalueella metsän luontoarvoja vähentäviä metsänhoitotoimenpiteitä ennen alueen mahdollista suojelua, jotta ei haitattaisi metsän kehitystä kohti luonnontilaa.

Hepokorvenkallion asemakaava-alueella ei ole suojeltavia luontoarvoja eikä mikään laki tai asetus tällä hetkellä edellytä luontoarvojen kompensoitien. Uudistettavana olevaan luonnonsuojelulakiin esitetään lakiluonnoksessa ekologisen kompensoitien käyttöönnottoa. Laissa ollaan mahdollistamassa myös vapaaehtoinen kompensoitien ei-suojeltujen luontoarvojen kompensoitien. Hepokorvenkallion datakeskusasekaavan tapauksessa onkin kyse vapaaehtoisesta kompensoitien.

Ekologista kompensoitien vasta tutkitaan ja selvitetään Suomessa, eikä kompensoitien suunnitteluun ole vielä käytössä valmiita malleja. Kompensoitien koskeva ohjeistus ja säätely muodostuu Suomeen lähivuosina, joten Espoo on asiassa edelläkävijöiden joukossa. Espoo on osallistunut aktiivisesti kompensoitien koskevaan tutkimusyhteistyöhön ja aikoo toimia näin jatkossakin.

Sanasto

Ekologinen kompensatio

Toimenpide, jolla hyvitetään luonnolle aiheutettua haittaa parantamalla luontoa jossakin muualla.

Habitaattihehtaari

Eräs tapa laskea luonnolle aiheutettuja haittoja ja hyötyjä kompensatioiden suunnittelussa.

Habitaattihehtaarissa huomioidaan luontoalueen pinta-ala sekä alueen ekologinen kunto.

Hiilikompensatio

Toimenpide, jolla hyvitetään maankäytön negatiivisia ilmastopäästöjä vahvistamalla hiilinieluja ja -varastoja jossakin muualla.

Hiilinielu

Alue tai ekosysteemi, joka kerää ja varastoi hiilidioksidia pois ilmakehästä.

Hiilivarasto

Jollekin alueelle sitoutunut hiili, joka ei ole mukana hiilen kierrossa ilmakehässä. Esimerkiksi metsien biomassaan ja maaperään on sitoutunut paljon hiiltä.

Hiilikädenjälki

Jonkin hankkeen tai toiminnan hiilipäästöjä vähentävä vaikutus (vrt. hiilijalanjälki eli jonkin hankkeen hiilipäästöt).

Kokonaisheikentymättömyys

Tilanne, jolloin jonkin hankkeen aiheuttamat luontohaitat on hyvitetty täysimääräisesti ekologisella kompensatiolla. Huom! Kokonaisheikentymättömyyttä on käytetty myös kuvaamaan laajempaa yhteiskunnallista tilaa, jossa yhteiskunnan aiheuttamat haitalliset ja positiiviset vaikutukset luontoon ja ekosysteemipalveluihin ovat tasapainossa (vrt. Espoo-tarinan tavoite kokonaisheikentymättömyyden tiekartasta). Ks. luku 1.1.

Kompensaatioalue

Alue, jolla toteutetaan ekologista kompensatiota eli alue, jonka luontoa parannetaan jossakin muualla tapahtuvan luonnon heikentämisen kompensationa.

Lievennyshierarkia / Mitigaatiohierarkia

Periaate luonnon heikentämisen vähentämiseen ja estämiseen, joka perustuu kolmeen portaaseen: luonnolle aiheutetun haitan välttäminen, luontohaitan paikallinen lieventäminen ja viimeisenä ekologinen kompensatio eli luontohaittojen hyvittäminen hankkeen ulkopuolella. Ks. luku 1.1.

Lisäisyys / Lisäisyysperiaate

Periaate, jonka mukaan ekologisella kompensatiolla tulee saavuttaa sellaista uutta hyötyä luonnolle, jota ei oltaisi muutenkin toteuttamassa. Lisäisyysperiaatteen mukaan vain kompensatiotoimenpiteiden myötä aiheutettu luonnon paraneminen voidaan laskea kompensatiohyödyksi. Ks. luku 1.1.

Luonnolle aiheutettu hyöty / Kompensaatiohyöty

Luonnon paraneminen ekologisten kompensatioiden myötä. Hyöty voi muodostua alueen muuttumisesta luonnontilaisemmaksi tai sen monimuotoisuuden vahvistumisesta. Kompensaatiossa voidaan aiheuttaa luonnolle hyötyä ennallistamalla ja/tai suojelemalla luontoalueita. Ks. luku 1.1.

Luontohaitta

Jonkin hankkeen aiheuttama luonnon heikennys tai hävitys esimerkiksi rakentamisen myötä, jota on tarkoitus pyrkiä hyvittämään ekologisella kompensaatiolla. Luontohaitta tulisi pystyä kvantifioimaan kompensaatioiden suunnittelun mahdollistamiseksi. Ks. luku 1.1.

Luontovaikutus

Luontohaittaa yleisempi termi, joka kuvaa maankäytön aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia luonnolle. Tällä tarkoitetaan kaavoituksen luontovaikutusten arvioinnissa tunnistettuja luonnolle haitallisia vaikutuksia.

Osittainen kompensaatio

Tilanne, jossa ekologisella kompensaatiolla luonnolle tuotetut hyödyt eivät kata täysimääräisesti luonnolle aiheutettuja haittoja.

Suksessio

Jonkin alueen luonnon ja sen eliöyhteisöjen kehittyminen ajassa. Esimerkiksi metsäalueet kehittyvät ilman hoitotoimenpiteitä luontaisen sukcession mukaisesti vanhaksi, luonnontilaiseksi metsäksi.

Vaje / Kompensaatiovaje

Tilanne, jossa kompensaation toimenpiteet eivät tuota luontohaittoja hyvittävää hyötyä luonnolle täysimääräisesti. Kompensaatiovajetta voi muodostua esim. silloin, jos kompensaation myötä aiheutuva hyöty toteutuu vasta pitkän aikaviiveen jälkeen luontohaitan aiheuttamisesta. Ks. luku 1.3.

Vastaavuus

Periaate, jonka mukaan ekologisessa kompensaatiossa tulisi pystyä parantamaan vastaavia luontoarvoja, jotka jokin hanke hävittää tai heikentää. Ks. luku 1.1.

Esipuhe

Espoon kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi 30.9.2021 Hepokorvenkallion asemakaavan, joka mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen Hepokorvenkallioon, Kehä III:n ja Oittaaan ulkoilun alueen väliin. Päätöksen yhteydessä lautakunta edellytti Espoon kaupunkisuunnittelukeskukselta selvitystä datakeskushankkeen aiheuttamien luonnon ja hiilinielujen menetyksen kompensoimisesta. Käsitellessään samaa asemakaavaa 1.11.21 Espoon kaupunginhallitus toisti kompensatiosuunnitelmapäätöksen ja täsmensi sen aikataulua. Tässä raportissa esitetään suunnitelma Hepokorvenkallion datakeskushankkeen rakentamisesta aiheutuvien luonnon ja hiilinielujen menetyksen kompensoimiseksi. Luontoarvoille aiheutetun haitan, esimerkiksi rakentamisen myötä, hyvittämistä kutsutaan ekologiseksi kompensatioksi.

Suunnitelmassa on arvioitu Hepokorvenkallion alueen metsäluontoon kohdistuvan luontohaitan määrä sekä tunnistettu kompensatioalueeksi soveltuva alue. Kompensatioalueeksi ehdotetaan kaupungin omistuksessa olevaa Hynkänlammen metsäaluetta.

Espoo-tarinassa eli Espoon strategiassa on myös linjattu, että kuluvan vaalikauden aikana kaupunki määrittää tiekartan ”*luonnon monimuotoisuuden elpymiseksi ja kokonaisheikentymättömyyden saavuttamiseksi vuoteen 2035 mennessä*”. Ekologinen kompensatio on yksi kokonaisheikentymättömyyden saavuttamisen keinoista. On siis tärkeää, että Hepokorvenkallion datakeskushankkeen kompensatiosta kerätään kokemuksia myös Espoon kokonaisheikentymättömyyden edistämisen toimintatapojen kehittämistä silmällä pitäen.

Ekologinen kompensatio on puhututtanut viime vuosina paljon Suomessa, ja sitä ollaan tuomassa laajasti Suomeen yhdeksi luontokadon estämisen työkaluksi. Kompensatotoimenpiteiden määrittämiseen liitetään usein erilaisia teknisluonteisia kysymyksiä esimerkiksi hyvitysvelvoitteiden suuruuden laskemisesta, luontoarvojen vastaavuuksista ja kompensatiokertoimista. Väistämättä kompensatioon liittyy myös paljon laajempia eettis-filosofisia kysymyksiä luonnosta: Miten mittaamme ja määrittelemme luontoa? Miten käsitämme, mitkä luonnon elementit (lajit, luontotyytit, toiminnalliset prosessit) vastaavat toisiaan? Minkä arvon annamme nykyiselle vs. tulevaisuudessa kehittyvälle luonnolle? Vastauksia näihin kysymyksiin sekä ekologisen kompensatian teknisiin yksityiskohtiin ollaan vasta hahmottelemassa Suomessa. Lopulta monet kompensatiokäytännöt edellyttävät yhteisesti sovittuja päätöksiä ja valintoja.

Hepokorvenkallion kompensatiosuunnitelma on lajissaan ensimmäisten joukossa Suomessa, ja Espoo on kompensatiosuunnitelmien ja kokonaisheikentymättömyystiekarttoineen aiheen suomalainen edelläkävijä. Käytännön kääntöpuolena on se, että valmiita malleja datakeskushankkeen aiheuttamien luontohaittojen tai kompensatitoimien määrittämiseksi ei vielä ole olemassa. Esimerkiksi tässä selvityksessä ehdotetun kompensatian riittävyden määrittely jää osin avoimeksi. Edelläkävijän rooliin kuuluu epävarmuus.

Tämän selvityksen on laatinut yleiskaavasunnittelija Joel Jalkanen. Selvitystyöryhmään ovat kuuluneet myös suunnittelupäällikkö Paula Kuusisto-Hjort ja erikoisuunnittelija Tanja Hämäläinen (kaupunkisuunnittelukeskus, yleiskaavoitus) sekä ympäristöasiantuntija Tia Lähteenmäki (ympäristönsuojelu). Lisäksi työhön ovat osallistuneet metsänhoitaja Tiina Peippo, metsätalousinsinööri Jyrki Vaittinen ja metsäsuunnittelija Tero Alatalo Espoon luonnonhoitoyksiköstä.

Päätös ekologisesta kompensaatiosta

Kaupunkisuunnittelulautakunnan päätös 30.9.2021:

”Hiilinielujen ja luontoarvojen menettämisen kompensaationa kaupunkisuunnittelukeskus käynnistää välittömästi selvityksen kompensaatiohankkeesta, jossa osoitetaan Hepokorvenkallion lähialueelta luonnonsuojelualueeksi kohde (tai kohteita), joka on merkittävästi suurempi ja luontoarvoiltaan vähintään yhtä arvokas kuin tämän hankkeen myötä rakentamiselle menetettävät alueet. Suojelualueen tai -alueiden sijainti ja toteutus esitellään ja tuodaan mahdollisuuksien mukaan päätöksentekoon yhtäaikaisesti datakeskushankkeen seuraavien päätösvaiheiden yhteydessä. Perustelut: Datakeskuksen rakentaminen on perustellusti herättänyt huolta luontoarvojen menettämisestä, ja hankkeen toteutuessa menetetään melko laajoja luontoalueita sekä hiilinieluja. Tätä voidaan tasata osoittamalla suojelualueeksi menetettävää aluetta suurempi luontoalue hyvien kompensaatioperiaatteiden mukaisesti.”

Myöhemmin kaupunginhallitus päätti samansisältöisesti 1.11.21 kokouksessaan:

”Kaupunginhallitus kehottaa kaupunkisuunnittelukeskusta käynnistämään viipymättä kaupunkisuunnittelulautakunnan päätöksen mukaisen selvityksen kompensaatiohankkeesta, jossa osoitetaan Hepokorvenkallion lähialueelta luonnonsuojelualueeksi kohde (tai kohteita), joka on merkittävästi suurempi ja luontoarvoiltaan vähintään yhtä arvokas kuin tämän hankkeen myötä rakentamiselle menetettävät alueet. Selvitys tuodaan kevään 2022 aikana kaupunkisuunnittelulautakunnan käsiteltäväksi sekä tiedoksi kaupunginhallitukselle.”

1. Ekologisen kompensaation peruseriaatteita

1.1. Peruseriaatteet ja -käsitteet

Alla esitetyt käsitteet perustuvat pääosin ekologian professorien Atte Moilasan ja Janne Kotiahon julkaisuun (2017). Käsitteitä kuvataan yleisellä tasolla, eikä erityisesti Hepokorvenkallion kompensaatiosuunnitelman näkökulmasta.

Mitigaatio- eli lievennyshierarkia

Ekologinen kompensaatio käsitetään osaksi niin kutsuttua lievennyshierarkiaa, joka kuvaa keinoja ihmistoiminnan haitallisten luontovaikutusten välttämiseen ja hyvitykseen. Hierarkian vaiheet ovat tärkeysjärjestyksessä:

1. **Haitan välttäminen.** Olemassa olevan luonnon säästäminen on luontoarvojen näkökulmasta aina yksinkertaisempaa ja varmempaa kuin uuden luominen. Kaavoitukseen oleellisesti kuuluva luontoarvojen ja muiden tavoitteiden yhteensovitus on välttämisyvaiheeseen liittyvää työtä, kunhan monimuotoisuusarvot on asianmukaisesti selvitetty ja huomioitu yhteensovitusvaiheessa. Aina luontohaitan välttäminen ei kuitenkaan ole mahdollista muiden maankäyttötavoitteiden vuoksi, jolloin tulisi noudattaa lievennyshierarkian seuraavia vaiheita.
2. **Haitan paikallinen lievittäminen.** Suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä voidaan huomioida monimuotoisuus esimerkiksi rakentamalla monimuotoisuutta tukevia viherelementtejä osana muuta rakentamista (paahdeympäristöjä, lahoppua, hyönteishotelleja, kosteikoita jne.).
3. **Kompensaatio muualla.** Kompensaatioissa häviävät luontoarvot hyvitetään parantamalla luonnon tilaa ennallistamalla ja/tai suojelemalla luontoa jossain muualla.

Yllä kuvattua hierarkiaa voi myös muuttaa perustellusta syystä (Moilanen & Kotiaho 2021). Kaavoituksen näkökulmasta lievennyshierarkian suora soveltaminen voi olla vaikeaa, sillä eri kaavavaiheiden ja lopullisen rakentamisen välillä saattaa kulua useita vuosia. Oleellista on kuitenkin sisäistää se, että ekologinen kompensatio ei ole ihmelääke monimuotoisuuden turvaamiseen tai maankäytön ja luontokysymysten konflikteihin, vaan vain yksi työkalu ekologisesti kestävässä maankäytön suunnittelussa.

Luontohaitta ja hyöty

Luontohaitta kuvaa luonnon monimuotoisuuden heikentymistä tai häviämistä, jonka hanke tai toiminta aiheuttaa. Rakentamisen välitön luontohaitta on usein suoraviivaista määritellä: rakentamisen alle jäävä luonto häviää kokonaan, jolloin haitan suuruus on yhtä suuri kuin rakentamisalueen tämänhetkinen luonto- tai monimuotoisuusarvo (olettaen, että luonto- tai monimuotoisuusarvo saadaan kvantifioitua jotenkin). Lisäksi rakentamisella voi olla välillisiä vaikutuksia (lisääntyneet häiriöt, kulutus jne.), joiden aiheuttaman luontohaitan kvantifiointi voi olla vaikeampaa. Onnistuakseen ekologisen kompensaation tulisi tuottaa vastaavasti luonnolle **hyötyä**, eli *lisätä* monimuotoisuutta tai *parantaa* luonnontilaa tavalla, joka kompensoi aiheutettua luontohaittaa.

Vastaavuus, joustot ja parempaan vaihtaminen

Vastaavuus tarkoittaa sitä, kuinka hyvin kompensatiotoimenpiteiden tuoma hyöty vastaa menetettyjä luontoarvoja. Yleisesti voidaan todeta, että kompensatio toimii sitä paremmin, mitä paremmin kompensaation synnyttämät hyödyt vastaavat heikentämisen aiheuttamia luontohaittoja. Vastaavuus voi liittyä menetettävään luontoon (onko hyvitetty luonto samanlaista kuin heikentyvä), aikaan (toteutuuko hyvitys samaan aikaan kuin luontohaitta) ja paikkaan (tapahtuuko hyvitys samalla alueella kuin luontohaitta). On kuitenkin täysin itsestään selvää, että täydellistä vastaavuutta ei voida koskaan saavuttaa: hyvitystoimenpiteillä ei voida hyödyttää heikentyvän alueen jokaisen lajin jokaista yksilöä, joihin luontohaitta kohdistuu. Näin ollen kompensatio edellyttää vääjäämättä **joustoja** siihen, milloin, missä ja millaiseen luontoon kohdistuvat kompensatiotoimet voidaan laskea aiheutetun luontohaitan kompensoinniksi. Joskus kompensatiotoimenpide voi kohdistua eri luontoarvoon luontohaittaan nähden, jos sen nähdään tuottavan suuremman luonnonsuojelluksen hyödyn kuin kompensointi vastaavalla luontoarvolla. Tällöin kyseessä on **parempaan vaihtaminen**.

Lisäisyys

Lisäisyys kuvaa sitä, että kompensatiotoimenpiteiden tulisi tuottaa *uutta* hyötyä luonnolle, jotta kompensatiota voidaan todeta tapahtuneen. Kompensaatioalueella nykytilan säilyttäminen ei siis vielä ole kompensatiota, sillä monimuotoisuus ei vahvistu (eli kompensatiosta ei kerry luonnolle hyötyä), vaikka hankealueella aiheutetaan luontohaittaa. Lisäisyysperiaate edellyttää siis luonnon monimuotoisuuden parantamista aktiivisesti (ennallistaminen) tai passiivisesti (luonnontilaisuuden kasvaminen, luontainen sukkessio) tai jonkin varman tulevan luontohaitan estämistä (mm. hakkuukypsän talousmetsän suojelu). Myöskään nykyisten luonnonsuojelutoimien täyttäminen ei voi olla kompensatiota. Espoo ei siis voi suojella tuoreessa luonnon monimuotoisuuden toimenpideohjelmassaan (2021) esitettyjä luonnonsuojeluverkoston täydentämiskohteita ja nimittää sitä jonkin luontoa haittaavan hankkeen kompensatioksi, sillä kaupunki on jo sitoutunut suojelemaan kyseiset kohteet.

Kokonaisheikentymättömyys ja osittainen kompensatio

Kokonaisheikentymättömyys (engl. *no net loss*) kuvaa tilannetta, jossa jonkin hankkeen kompensatioksi luonnolle tuotetut hyödyt ovat laskennallisesti yhtä suuret kuin luontohaitta, joka

aiheutuu sen jälkeen, kun haittoja on vältetty ja lievennetty. Tällöin kompensatiotoimenpiteillä on tuotettu niin paljon lisäisiä hyötyjä, että luontohaitta on hyvitetty täysimääräisesti. Käytännössä kokonaisheikentymättömyyden saavuttaminen on hyvin vaikeaa, ja siinä pitää huomioida mm. paljon erilaisia luontoarvojen kehitystrendeihin liittyviä kysymyksiä. Jos tuotetut hyödyt eivät kata kaikkea syntyvää luontohaittaa, on kyseessä **osittainen kompensatio**.

Kompensaatiokertoimet

Ekologiseen kompensatioon liittyy erilaisia joustoja ja epävarmuuksia, joita voidaan huomioida lisäämällä kompensatioalueiden pinta-alaa erilaisten **kompensaatiokertoimien** mukaisesti. Kertoimet voivat perustua esimerkiksi kompensatiotoimien onnistumisen epävarmuuteen (esim. jos ennallistamisen onnistumistodennäköisyys on 50 %, tulisi ennallistaa kaksinkertainen pinta-ala), ajalliseen karttumiseen (jos kompensatiohyöty realisoituu vasta pitkän ajan kuluessa, kompensoidaan vastaavasti laajempi alue; kompensatiohyödyn aikadiskonntaus), heikkenevien luontoarvojen uhanalaisuuteen (mitä uhanalaisempi laji tai luontotyyppi häviää, sen suurempi kompensatiovelvoite) jne.

Jos tavoitellaan kokonaisheikentymättömyyttä ja huomioidaan lisäisyys sekä erilaisista joustoista, epävarmuuksista ja muista tekijöistä koostuvat kompensatiokertoimet, voi ”lopullinen” kompensatiokerroin muodostua helposti suureksi. Suomen ympäristökeskuksen tuoreessa selvityksessä (Kujala ym. 2021) esitetään nyrkkisääntönä, että kompensatioalueita vaaditaan 10–30 kertaa suurempi alue aiheutettuun luontohaittaan nähden.

1.2. Kompensatio edellyttää luonnon parantamista

Vaikka ekologisesta kompensatiosta käytävä keskustelu keskittyy usein eri kompensatioalueiden soveltuvuuteen ja tarvittaviin pinta-aloihin, kompensatiossa ei pohjimmiltaan ole kyse niinkään sopivien alueiden valitsemisesta, vaan *toimenpiteiden vaikuttavuudesta*. Lisäisyysperiaatehan edellyttää, että kompensation myötä jonkin alueen luontoarvot aidosti *paranevat* suhteessa nykytrendiin. Vain luonnon paranema eli luonnolle tuotetut hyödyt voidaan laskea kompensatioksi.

Valaistaan asiaa esimerkin kautta. Kuvitellaan kaksi metsäaluetta, A ja B. Jos A hävitetään ja B suojellaan kompensationa, on lopputilanteessa enää yksi metsäalue kahden sijasta. Luonnon kannalta nettovaikutus on siis yhden metsäalueen menetys. Jos B-aluetta ennallistettaisiin (ilman, että ennallistamisvelvoitetta tulisi jostakin muusta syystä) ja täten parannettaisiin alueen metsäluontoarvoja, voidaan tuo paranema laskea kompensatioksi. Tällöin nettovaikutus luonnon kannalta on neutraali tai ainakin vähemmän negatiivinen. Toki ”pelkän” suojelunkin myötä B-alueen metsä voi kehittyä luonnontilaisemmaksi kuin ilman suojelua, jolloin kompensation aiheuttamaa hyötyä tapahtuu, joskin hitaasti; ks. seuraava alaluku.

Kompensaatiotoimilla luonnolle tuotetut hyödyt ovat siis selkeimpiä silloin, kun kompensatio johtaa konkreettiseen luonnon parantamistoimenpiteeseen tai selkeään tulevan ja väijäämättömän häviämisen estämiseen. Esimerkiksi suojelemattoman, umpeenkasvaneen kosteikon kunnostaminen ja suojelu olisi selkeää, vaikuttavaa kompensatiota. Samoin nyky-yhteiskunnassamme hakkuukypsän talousmetsän suojelu voidaan nähdä kompensationa, sillä ennen pitkää ilman suojelua kyseinen metsä hakattaisiin ja sen metsäluontoarvoja heikennettäisiin merkittävästi.

Kompensaatiotoimenpiteiden riittävyyden ja vaikuttavuuden arvioiminen voi olla hankalaa, ja luontohaittojen ja hyötyjen realistisen tason arvioiminen on usein kompensatiojärjestelmien kompastuskivi (esim. Moilanen & Kotiaho 2017, Josefsson ym. 2021). Eri luontotyyppien ennallistamisesta on kuitenkin jo paljon tietoa (mm. nk. ELITE-raportti, Kotiaho ym. 2015). On selvää,

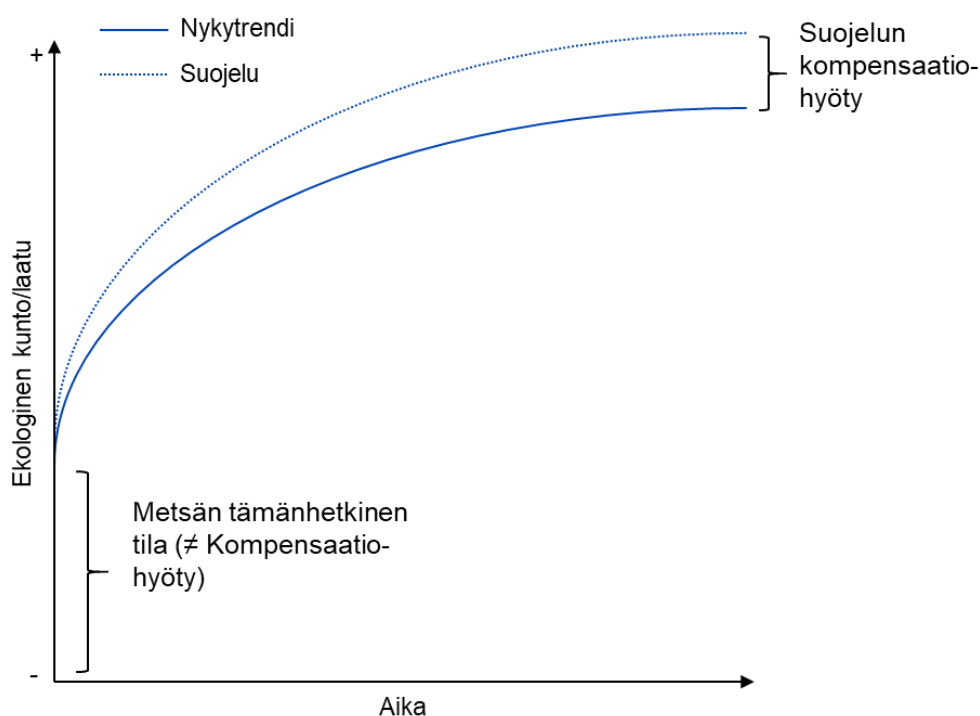
että tulevaisuudessa Suomeen tarvitaan yhteiset pelisäännöt ennallistamisen ja suojelun myötä karttuvan hyödyn arvioimiseksi, jotta kompensaatiosuunnittelu olisi mahdollista ja ennakoitavaa.

1.3. Kompensaatiohyödyn karttuminen, ennallistaminen vs. suojele

Tämä luku keskittyy lähinnä metsäluonnon ekologiseen kompensaatioon, jota Hepokorvenkallion kompensaatiokin edustaa.

Pelkkä suojele tuottaa usein osittaista kompensaatiota (Kujala ym. 2021). Kun mikä tahansa metsäalue suojellaan eli jätetään metsänhoitotoimenpiteiden ulkopuolelle, kehittyy se hiljalleen kohti kliimaksivaiheen vanhaa metsää, joka käsitettäkään tässä yhteydessä kompensaatioissa tavoiteltavaksi luonnontilaiseksi metsäksi. Metsän puusto järeytyy, joitakin puuta kuolee, syntyy lahoppua ja puuston eri-ikäisyyttä. Riippuu täysin metsän tämänhetkisestä iästä ja hoitohistoriasta, kuinka kauan kliimaksivaihe kestää saavuttaa. Tämä aikaviive aiheuttaa ”kompensaatiovajetta”, mikä laskee suojelusta saatavaa kompensaatiohyötyä (Kujala ym. 2021). Ennallistamisella, kuten lahoppuun lisäämisellä ja puuston eri-ikäisyyttä ja monilajisuutta tukevilla pienaukkohakkuilla, tätä kehitystä voidaan nopeuttaa ja täten kaventaa aikaviiveestä johtuvaa kompensaatiovajetta.

Kun metsänhoidon piirissä olevia metsiä käytetään kompensaatioon, tulee verrata, millaiseksi metsäalueen luontoarvot kehittyisivät ilman kompensaatiota (nykytrendi, *status quo*) ja kompensaation myötä. Metsän *tämänhetkinen* tila ja sen sisältämä monimuotoisuus ei siis ole sama asia kuin saavutettu kompensaatiohyöty, sillä nykyinen monimuotoisuus on jo olemassa. Vain suojelun tuottama lisähyöty on lisäisyysperiaatteen mukaista kompensaatiohyötyä (Kuva 1).



Kuva 1. Kaavio suojelusta karttuvasta kompensaatiohyödyistä kaupungin virkistysmetsissä. Lisäisyysperiaatteen mukaisesti kompensaation hyödyksi voidaan laskea vain se osa suojelumetsän ekologisen laadun parantumisesta nykyhetkeen nähden, mikä ylittää nykyisellä hoidolla tavoitettavan laadun tason. Tämä karttuminen kestää usein kauan. Ennallistamalla kehitystä voi nopeuttaa.

On myös tarpeen huomioida, että kaupunkien virkistymetsissä tapahtuva kompensaatio eroaa talousmetsissä tapahtuvasta kompensaatiosta. Tuoreissa kompensaatio suunnitelmissa häviävien ja kompensoitavien metsien kehitystä on verrattu talousmetsiin, niin Viiankiaavan selvityksessä (Moilanen & Kotiaho 2020) kuin Lahden kompensaatiolaskelmassa (Suomen ympäristökeskuksen tutkija Peter Kullberg, keskustelu 8.12.2021). Vertailu talousmetsiin mahdollistaa vuosittaisiin metsähakkuisiin perustuvan metsien ”hupenevan” taustatrendin oletuksen (Viiankiaavan selvitys) tai metsien kehityksen simuloinnin ilman metsänhoitoa vs. talousmetsänä (Lahden selvitys). Nämä oletukset sopivat kuitenkin huonosti esimerkiksi Espoon metsien kehityksen arvioimiseen, sillä Espoo hoitaa omistamiaan metsiä selvästi ”luontoystävällisemmin” kuin talousmetsiä yleensä hoidetaan (Espoon metsien ja niittyjen hoidon toimintamalli 2017). Kaupungin metsissä ei mm. tehdä laajoja uudistushakkuita, ja metsien käsittelyn yhteydessä metsiin jätetään lahoppua.

Kun kaupungin virkistymetsäalue suojellaan kompensaatio toimena, se siis luonnontilaistuu ajan kuluessa. Jossain vaiheessa metsä on muuttunut kauttaaltaan luonnontilaisemmaksi, kuin mihin se kehittyisi nykyisellä hoidollaan, jolloin on tapahtunut kompensaatiota. Tämän tilan saavuttaminen vienee nykytrendin huomioiden kuitenkin hyvin kauan, jopa kymmeniä tai satoja vuosia. Koska rakentamisen tapahtuva luontohaitta on ekologisesti katsoen välitön ja pysyvä, muodostuu lopulliseen kompensaatiohyötyyn aikaviivettä vastaava vaje (Kujala ym. 2021). Tätä vajetta voidaan pienentää ennallistamalla kompensaatioalueen metsää mahdollisimman pian luontohaitan aiheuttamisen (esimerkiksi rakentamisen) jälkeen, jolloin kompensaatioalueen metsä voi kehittyä nykytrendiä luonnontilaisemmaksi nopeammin. Ennallistamistoimenpiteiden vaikuttavuus riippuu kuitenkin hyvin paljon metsäkohteiden nykyhetkisestä laadusta.

1.4. Ekologinen kompensaatio tällä hetkellä Suomessa

Ekologinen kompensaatio on tällä hetkellä hyvin ajankohtainen aihe Suomessa. Uudistettavana olevaan luonnonsuojelulakiin esitetään lakiluonnoksessa ekologisen kompensaation käyttöönottoa. Lakiluonnoksen mukaan tulevaisuudessa luonnonsuojelulaista poikkeamisen (esim. liito-oravapoikkeamisluvut) ehtona olisi kompensaatio suunnitelma, joka ELY-keskuksen tulee hyväksyä. Laissa ollaan mahdollistamassa myös vapaaehtoinen kompensaatio ei-suojeltujen luontoarvojen kompensointiin. Hepokorvenkallion datakeskus asemakaavan tapauksessa on kyse vapaaehtoisesta kompensaatiosta.

Kompensaatioon liittyviä ajankohtaisia suomalaisia selvityksiä ovat mm. kompensaation keskeisten käsitteiden opas (Moilanen & Kotiaho 2017), heikennyksen ja hyvityksen arviointi ekologisessa kompensaatiossa (Kujala ym. 2021) sekä Turun kaupungin opas kaupunkiluonnon kompensaatioon (Hiedanpää ym. 2021). Selvitykset ovat kuitenkin vielä yleispiirteisiä.

Varsinaisia ekologisen kompensaation selvityksiä (pl. Natura 2000 -alueiden heikentämisen kompensaatiot, jotka eivät ole suoraan verrannollisia muun luonnon kompensaatioon) on tätä selvitystä kirjoitettaessa julkaistu tietääksemme vain yksi: Viiankiaavan mahdollisen kaivoshankkeen vapaaehtoinen kompensaatio suunnitelma (Moilanen & Kotiaho 2020). Lahdessa on päätetty kompensoida Kytölä II -asemakaavan luontovaikutukset osana EKOTEKO-tutkimushanketta¹, mutta hankkeelta ei ole vielä tätä kirjoitettaessa valmistunut kompensaatiolaskentaa kuvaavaa julkaisua. Lahden kompensaatiolaskelma perustui heikennettävän ja kompensoitavan metsän

¹ <https://www.lahti.fi/uutiset/ymparistopaakaupunki-lahti-pilotoi-ekologista-kompensaatiota-ensimmaisena-kaupunkina-suomessa/> Viitattu 21.2.2022

luonnontilaisuuden arvioimiseen (nk. ELITE-indeksi) ja metsien tulevaisuuden kehityksen simuloimiseen.

Lähitulevaisuudessa kompensatioselvityksiä alettaneen tekemään runsaasti, ja kompensatiolaskentaan ja muuhun suunnitteluun muodostetaan lähivuosina pelisäännöt ja ohjeistus koko Suomeen. Kompensatiota pilotoidaan erilaisissa kunnissa Suomen ympäristökeskuksen luotsaamassa hankkeessa, ja pilottien perusteella hiotaan ekologista kompensatiota koskevaa sääntelyä. Lisäksi aihetta käsitellään erilaisissa tutkimushankkeissa. Käynnissä tai alkamassa ovat ainakin seuraavat tutkimushankkeet, joissa Espoo on mukana ja joista Espoo saa tulevaisuudessa työkaluja niin pakollisten kuin vapaaehtoisten kompensatioiden suunnitteluun ja toteutukseen:

- *No Net Loss Cities, 2021–22*: Hankkeessa tarkastellaan ekologista kompensatiota yleisellä tasolla osana kaavoitusprosessia sekä pilotoidaan kompensatiosuunnittelua Lahdessa ja Jyväskylässä.
- *BOOST (Ekologinen kompensatio oikeudenmukaisessa siirtymässä kohti luonnon kokonaisheikentymättömyyttä), 2022–28*: Hankkeessa kehitetään kansallista kompensatiojärjestelmää sekä erilaisia työkaluja ja ohjeistuksia kuntien ja yritysten luontovaikutusten tunnistamiseen ja kompensoimiseen.
- *KUNTANIELU (Kuntien mahdollisuudet käyttää maankäyttösektorin nettohiilinieluihin perustuvaa kompensointia), 2022–24*: Hankkeessa määritellään maankäytön hiilinielumuutosten laskentasäännöt ja tutkitaan nielujen vahvistamiseen tähtääviä menettelytapoja. Espoo on mukana erityisesti ekologisen ja hiilikompensatioiden yhdistämisen näkökulmasta.

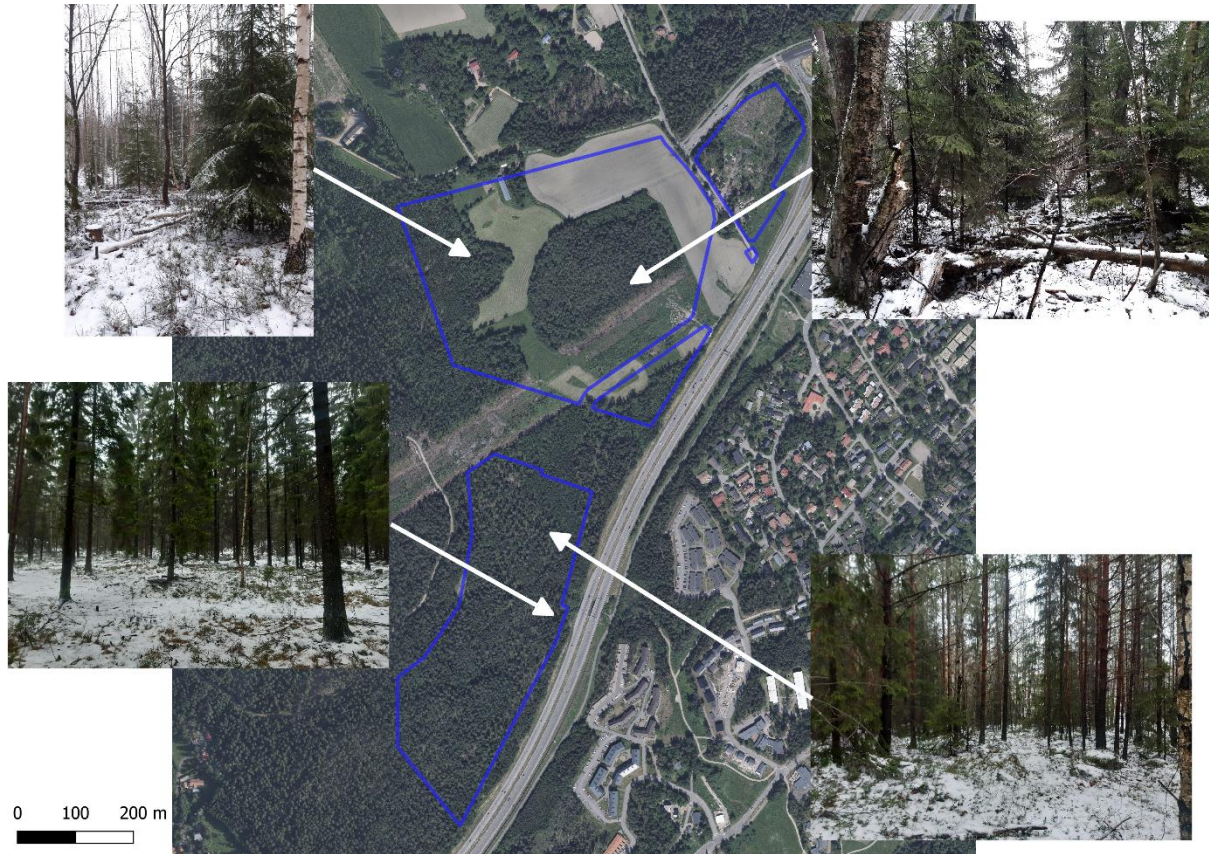
2. Hepokorvenkallion luontohaitta

2.1. Hepokorvenkallion nykytila

Tämä kompensatiosuunnitelma perustuu metsäelinympäristöihin. Käytännön syistä Hepokorvenkallion kompensatioalueeksi ehdotetaan Espoon omistuksessa olevaa metsäaluetta (ks. luku 3). Täten on tarpeen arvioida asemakaavan rakentamisalueiden alle jäävän metsän ekologinen nykytila.

Datakeskuksen alle jäävää metsää on kuvailtu yleiskaavatasoisessa luontoselvityksessä (Ympäristösuunnittelu Enviro 2017) ja asemakaavan tuoreessa lahkaviosammalselvityksessä (Luontotieto Keiron 2021). Lisäksi alueella tehtiin maastokäynti 13.12.2021 (Hämäläinen, Jalkanen, Lähteenmäki).

Rakentamisen alle jäävä metsä jakautuu karkeasti kolmeen osa-alueeseen: pellon keskellä olevaan ojitettuun korpi-räme-turvekangassaarekkeeseen alueen koillisosassa, pellon toisella puolella olevaan reunametsään alueen pohjoisosassa sekä Kehä III:n varren kangasmetsäalueeseen luoteessa. Alueen metsä on käytännössä kauttaaltaan hoidettua ja käsiteltyä (Kuva 2).



Kuva 2. Hepokorvenkalliolla rakentamisen alle jää enimmäkseen hoidettua metsää. Peltosaarekemetsä alueen pohjoisosassa (valokuva ylin oikealla) on metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävintä. Rakentamisalueet rajattu sinisellä. Valokuvat otettu maastokäynnillä 13.12.21.

Peltosaarekkeen puusto on iäkkäämpää ja lahoppua on enemmän kuin muilla osa-alueilla. Lahokaviosammalselvityksessä (s. 7) aluetta kuvailtiin yleisesti näin: ”Pellon keskellä oleva kostea metsäsaareke on kauttaaltaan ojitettu. Korpi ja räme ovat muuttuneet lähinnä turvekankaiksi. Sekametsä on kuusivaltaista ja keskikokoista. Lahoppua esiintyy sekä maapuuronkoina että sahakantoina.”

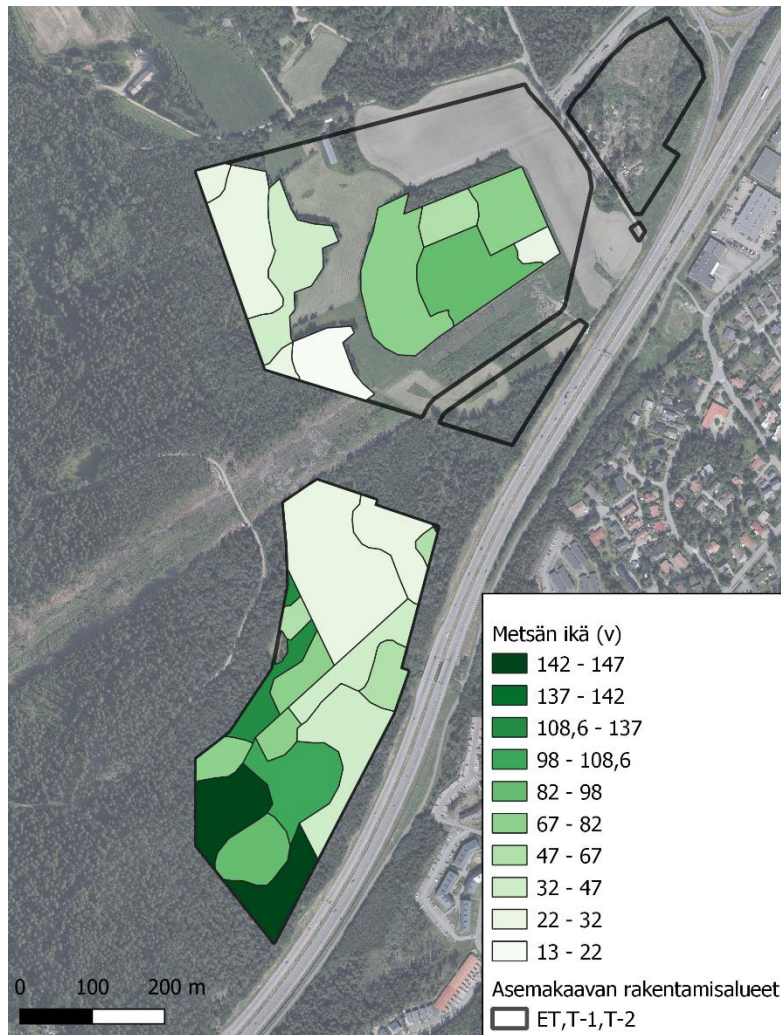
Peltosaarekettä vastapäätä, datakeskusalueen pohjoisosassa, myös pellonreunametsää jäisi rakentamisen alle. Aluetta kuvataan lahokaviosammalselvityksessä (s. 7) näin: ”Peltoalueen länsipuolelle sijoittuva metsänreuna kasvaa nuorta tai nuorehkoa pääosin lehtipuuvältaista metsää. Nuori puusto on halkaisijaltaan noin 5–15 cm. Metsätyyppi on lehtomainen tai tuore kangasmetsä, mutta paikoitellen esiintyy korpisuutta. Esiintymän 1 ja 2 välissä kasvaa suuri metsätammi. Metsänreunan puusto on kookkaampaa kuin sen länsipuolella vuosien 1976–2001 välillä avohakattu kaistale. Alueen pohjoisosassa tehtiin lokakuussa taimikon ensiharvennusta. Alueella on runsaasti kookasta ja pehmennyttä kantoa, josta osa on melko korkeita. Maapuita on vähän.”

Kehä III:n varrella metsä on hoidettua ja vaihtelee topografian mukaan. Lahokaviosammalselvityksessä (s. 7–8) aluetta kuvattiin yleisesti näin: ”Kehä III:n länsipuolella sijoittuvan laajan metsäalueen metsätyypit vaihtelevat topografian mukaan. Metsätyyppi on enimmäkseen kalliometsien tuore kangasmetsä, mutta laaksoissa ja painanteissa esiintyy lehtomaista kangasta, lehtolaikkuja ja korpisuutta. Puusto on kauttaaltaan joko nuorta tai korkeintaan varttunutta. Rajauksen länsiosassa on harvennuksissa jätetty tasaisesti ylispuita. Alue on

kuivempi ja karumpi ja lehtipuita esiintyy vähemmän kuin muilla alueilla.

Lahokaviosammalhavainnot keskittyvät nuoriin metsiin, jossa on runsaasti suuria ja pitkälle lahonneita kuusen kantoja. Muualla lahoppuuta on vähän eikä lahokaviosammaleelle ole soveltuvia kasvupaikkoja. Varttuneissa metsissä ei edes ole kantoja jäljellä.”

Kaupungin metsäkuviotietojen mukaan asemakaavan rakentamisalueilla on n. 20–140-vuotiasta metsää (Kuva 3). Metsäkuvioiden mediaani-ikä on 47 vuotta. Tiedot pohjautuvat Pohjois-Espoon luonnon- ja maisemanhoitosuunnitelman inventointitietoihin vuodelta 2014. Luontoarvojen ja metsän rakennepiirteiden suhteen kaupungin inventointitieto arvioitiin edelleen ajantasaiseksi. Lisäksi yksityismetsää jäisi rakentamisalueille n. hehtaarin verran.



Kuva 3. Metsän ikä rakentamisalueella. Kaupungin omistamien metsäkuvioiden lisäksi rakentamisalueiden alle jää n. hehtaari yksityistä metsää, joka näkyy ilmakuvassa.

2.2. Hepokorvenkallion luontohaitan laskeminen: metsien habitaattihehtaarit

Ekologisten haittojen ja hyötyjen laskemiseen kompensatiosuunnittelua varten on erilaisia tapoja (Kangas ym. 2021). Tässä selvityksessä sovellettiin habitaattihehtaarilähestymistapaa.

Habitaattihehtaari (hha) eli elinympäristöhehtaari kuvaa kohteen pinta-alaa, joka on painotettu kohteen ekologisella laadulla (Kujala ym. 2021).

Tämä kompensatiosuunnitelma keskittyy Hepokorvenkallion datakeskuksen alle jääviin metsiin. Datakeskuksen rakentaminen hävittäisi myös n. 7 ha peltoa, mutta peltoalueiden kompensoimista tässä suunnitelmassa ei erikseen esitetä. Pellot eivät ole Etelä-Suomessa häviämiskaavassa oleva luontotyyppi. Lisäksi sen esittäminen, että esimerkiksi metsiä tai kosteikoita raivattaisiin pelloiksi Hepokorvenkallion kompensatiosuunnitteluna voidaan nähdä kaupunkisuunnittelulautakunnan hiilinielua painottavan päätöksen hengen vastaisena.

Hepokorvenkallion datakeskushankkeen luontohäviöksi käsiteltiin asemakaavan rakentamisalueiden (kaavamerkinnot ET, T-1 ja T-2) alle jäävien metsien määrä (habitaattihehtaareina); ks. esim. kuva 2. Todellisuudessa kaikkia rakentamiseen osoitettuja alueita ei rakenneta kauttaaltaan, mutta toisaalta rakentamisen aikana kaadetaan metsää myös varsinaisia datakeskusrakennuksia laajemmalla alueella. Asemakaavamääräyksissä (2021) määrätään myös, että rakennusten kattojen tulee olla pääsääntöisesti viherkattoja, mikä voi luoda alueelle uusia paahde-elinympäristöjä. Koska viherkatot eivät elinympäristöinä vastaa metsiä, viherkattoja ei tässä selvityksessä lasketa metsäluonnon häviämisen lieventämiseksi.

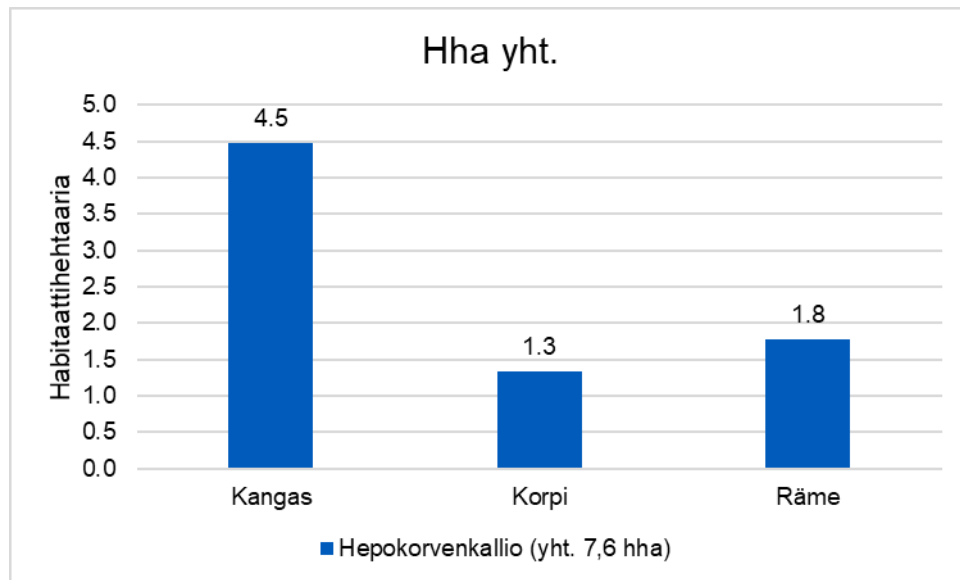
Habitaattihehtaarit laskettiin kaupungin metsäkuviointain laskentakaavalla:

Metsäkuvion habitaattihehtaarit = (Kuvion pinta-ala) x (Kuvion ekologisen laadun kerroin)

Ekologisen laadun kertoimena käytettiin Espoon luonnonhoidon käyttämän ForestKIT-metsäsuunnittelujärjestelmän luontoarvoindeksiä. Indeksini kuvaava metsäkuvion merkitystä metsäluonnon monimuotoisuudelle ja se vaihtelee välillä 0 (ei luontoarvoja) – 1 (hyvin korkeat luontoarvot). Indeksini vaikuttavat puuston tilavuus, lehtipuiden osuus, puulajien määrä, puuston ikä ja jaksoisuus, ositteiden kokoero sekä lahoppuun määrä (Digitapio oy 2022). Nämä tekijät kuvaavat yleisesti metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaina pidettyjä rakennepiirteitä, joten indeksini soveltuu hyvin kompensatiosuunnitelman edellyttämään monimuotoisuusarvojen yleispiirteeseen tarkasteluun.

2.3. Luontohaitan suuruus

Kaupungin kuviotietojen mukaan asemakaavan rakentamisalueilla on tällä hetkellä n. 18,9 ha metsää. Tämän lisäksi rakentamisalueet kattavat peltoa, piha-aluetta ja voimalinjan alustaa sekä n. hehtaarin verran hoidettua yksityismetsää (ks. kuva 3). Luontoarvolla painotettuna metsää jäisi rakentamisalueille yhteensä 7,6 habitaattihehtaaria (Kuva 4). Habitaattihehtaareiksi muunnettuna metsän häviävä pinta-ala siis pienenee, sillä häviävän metsän luontokerroin on paikoin alhainen. Eniten rakentamisen alle jää kangasmetsää, mutta myös hieman korpea ja rämettä. Tämä habitaattihehtaarimäärä (ainakin) on siis Hepokorvenkallion asemakaavan aiheuttama haitta metsäluonnolle, jota tulisi pyrkiä kompensoimaan.



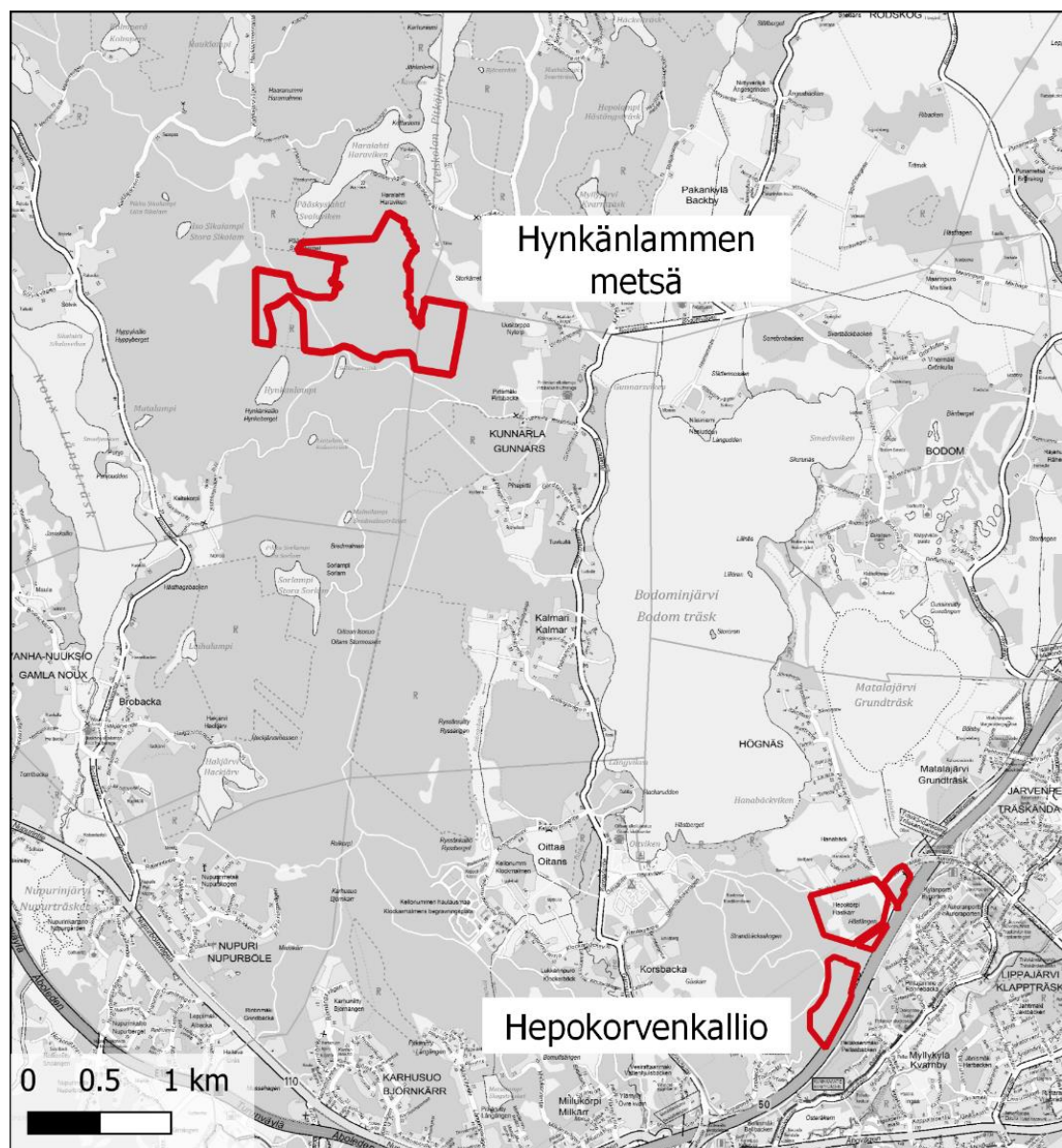
Kuva 4. Hepokorvenkallion datakeskuksen asemakaavan mahdollistama luontohaitta metsäluonnolle.

3. Ehdotus kompensatioalueeksi: Hynkänlammen metsäalue

3.1. Hynkänlammen metsäalueen nykytila

Hepokorvenkallion datakeskushankkeen kompensatioalueeksi ehdotetaan Hynkänlammen koillispuolista metsäaluetta (jäljempänä Hynkänlammen metsä) Pirttimäen kupeessa (Kuva 5). Alue on laaja, n. 79 ha kokoinen, erilaisista metsistä ja puustoisista soista koostuva alue. Alue on kokonaan kaupungin omistuksessa, joten sen suojelu voi edetä ripeästi. Espoon luonnonsuojelun toimenpiteet -ohjelman eli LuonTo-työn selvitysosassa (Espoon kaupungin ympäristökeskus 2021) alue on tunnistettu nk. ekoyhteysalueeksi, jolla ei ole tunnistettu välitöntä luonnonsuojeluarvoa, mutta joka on tärkeä alue laajemman ekologisen kytkeytyneisyyden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Hynkänlammen metsäalue sijaitsee n. 5,5–6 km päässä Hepokorvenkalliosta. Hynkänlammen alueella kulkevat ulkoilureitit ja ladut ovat yhteydessä Oittaaan reitistöön. Alue on voimassa olevassa yleiskaavassa virkistysaluetta.



Kuva 5. Hynkänlammen metsäalueen sijainti suhteessa Hepokorvenkalliioon.

Hynkänlammen metsä on luontoarvoiltaan selkeästi arvokkaampi kuin Hepokorvenkallion asemakaavassa rakentamisalueiden alle jäävä metsäalue. Hepokorvenkallion ja Hynkänlammen metsien luontoarvoja on vertailtu kootusti taulukossa 1 ja jäljempänä tarkemmin. Alueiden hiilivarastoja ja -nieluja on käsitelty luvussa 3.4.

Taulukko 1. Hepokorvenkallion ja Hynkänlammen metsän vertailu. Luvut koskevat vain kaupungin omistamia metsäalueita, joista on saatavilla kuviotietoja. Yksityismetsiä alueella on kuitenkin hyvin vähän, n. 1 ha.

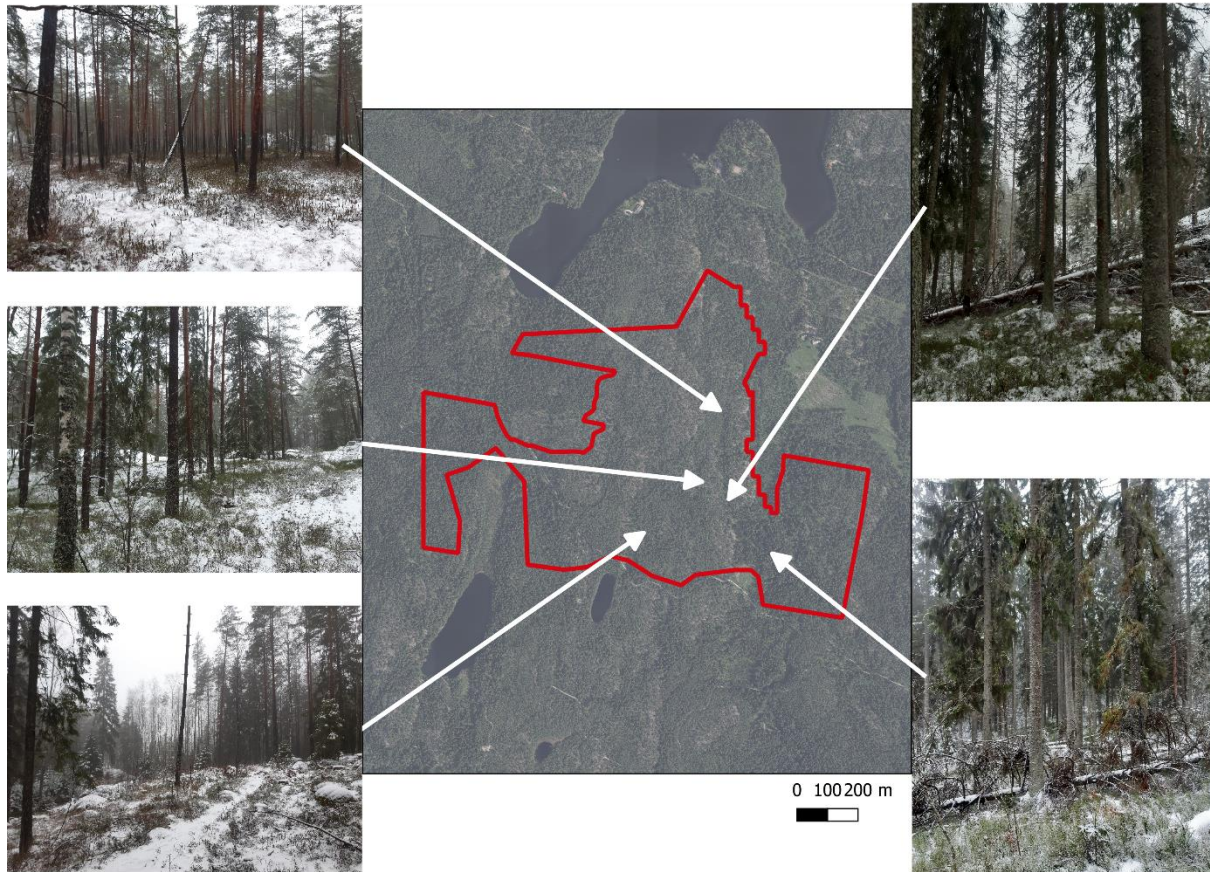
	Hepokorvenkallio	Hynkänlammen metsä
Koko (ha)	18,9 (+ n. 1 ha yksityismetsää)	78,9
Metsän ikä (vuotta, mediaani)	47	97
Habitaattihehtaarit	7,6	30,0 (todennäköisesti korkeampi)
Zonation-prioriteetti (keskiarvo)	0,65	0,89
Hiilivarasto, t CO₂	21 164,6	73 534,8
Hiilinielu, t CO₂/vuosi	-144,5	-446,8
Sijainti ekologisessa verkostossa	Metsäverkoston reuna-alueita, kehä III kupeessa	Keskeinen osa Nuuksion eteläpuolista metsäselännettä; nivoo suojelualueita toisiinsa

Hynkänlammen metsä on vanhempaa kuin Hepokorvenkalliossa (Kuva 6), mikä yleisesti indikoi korkeampia luontoarvoja. Metsäkuvioiden mediaani-ikä on Hynkänlammen metsässä 97 vuotta, siinä missä Hepokorvessa kuvioiden mediaani-ikä on 47 vuotta.



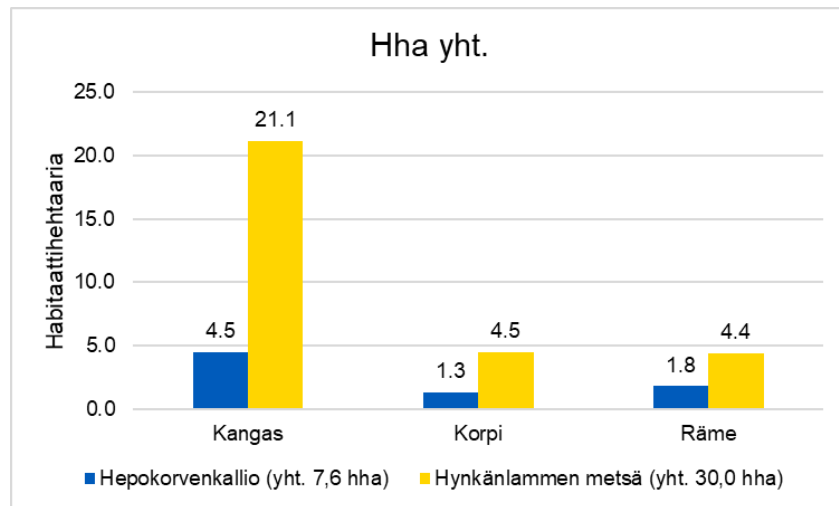
Kuva 6. Metsän ikä Hynkänlammen metsässä (vasen; mediaani 97 v) ja Hepokorvenkalliossa (oikea; mediaani 47 v).

Maastokäynti 13.12.21 kattoi Hynkänlammen metsäalueen itäosan (Kuva 7). Alueella on paljon järeää metsää ja luontaisesti syntynyttä lahoppuuta. Erityisesti alueen itäosan korpialueella kirjanpainaja on tappanut kuusia, mikä tarkoittaa, että lahoppuuta syntyy runsaasti lisää lähitulevaisuudessakin. Alueella on myös muitakin korpikuvioita ja rämeitä, mutta suurimmaksi osaksi alue on kangasmetsää. Hynkänlammen metsäalueella on kuitenkin hoidetumpiakin metsäkuvioita, joissa on mm. nuorempaa ja tasaikäisempää puustoa.

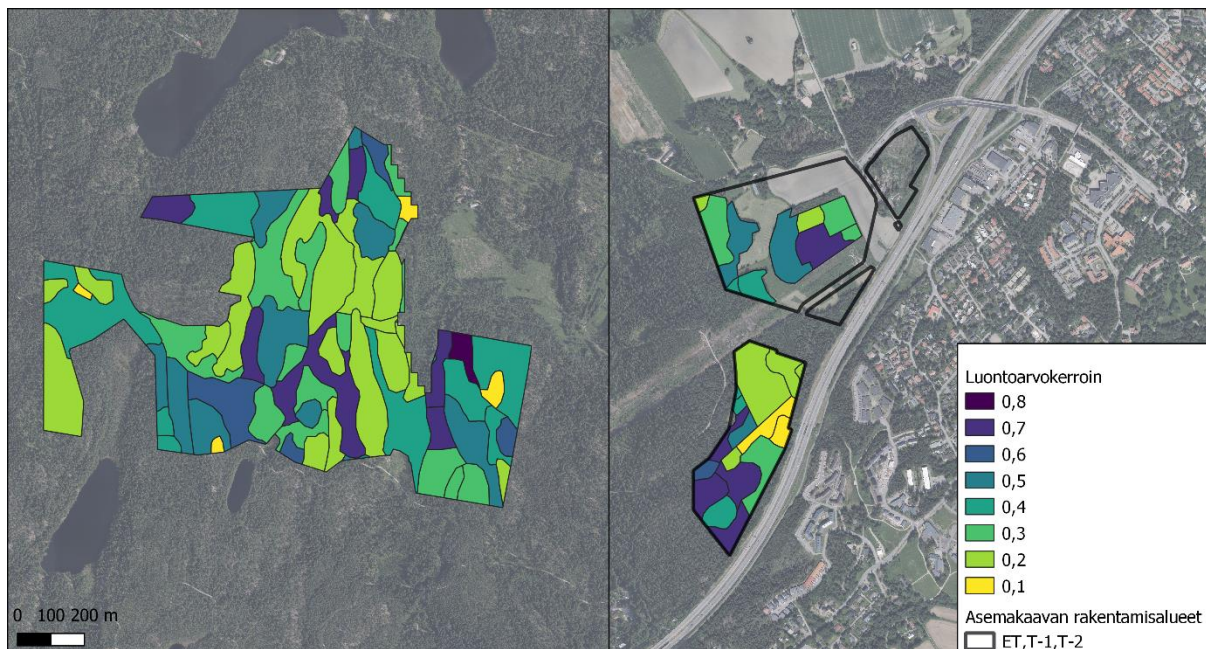


Kuva 7. Hynkänlammen metsäalue.

Kuvissa 8–9 on vertailtu Hepokorvenkallion ja Hynkänlammen metsien habitaattihehtaaria (hha). Hynkänlammen metsäalue on nykytilassa luonnoltaan arvokkaampaa kuin Hepokorvenkallion metsät. Hynkänlammen metsän keskimääräinen kuviokohtainen luontoarvokerroin oli 0,45, kun se Hepokorvenkallion kuvioilla oli 0,31. Yhteensä Hynkänlammen metsäalue kattaa luontoarvolla painotettuna 30,0 hha; vrt. Hepokorvenkallio 7,6 hha. **Todellisuudessa Hynkänlammen metsän luontoarvot ovat todennäköisesti korkeammat.** Hynkänlammen inventoinnissa ei aikanaan ole kerätty esimerkiksi lahoppuutietoa yhtä tarkkaan kuin nykyään kerätään. Lisäksi alueen myrskytuhot ja kirjanpainaaja ovat lisänneet alueella järeääkin lahoppuuta. Metsässä ei ole tehty kaikkia hoitosuunnitelman hoitotoimenpiteitä (ks. kuva 12) suunnitelman valmistumisen jälkeen.

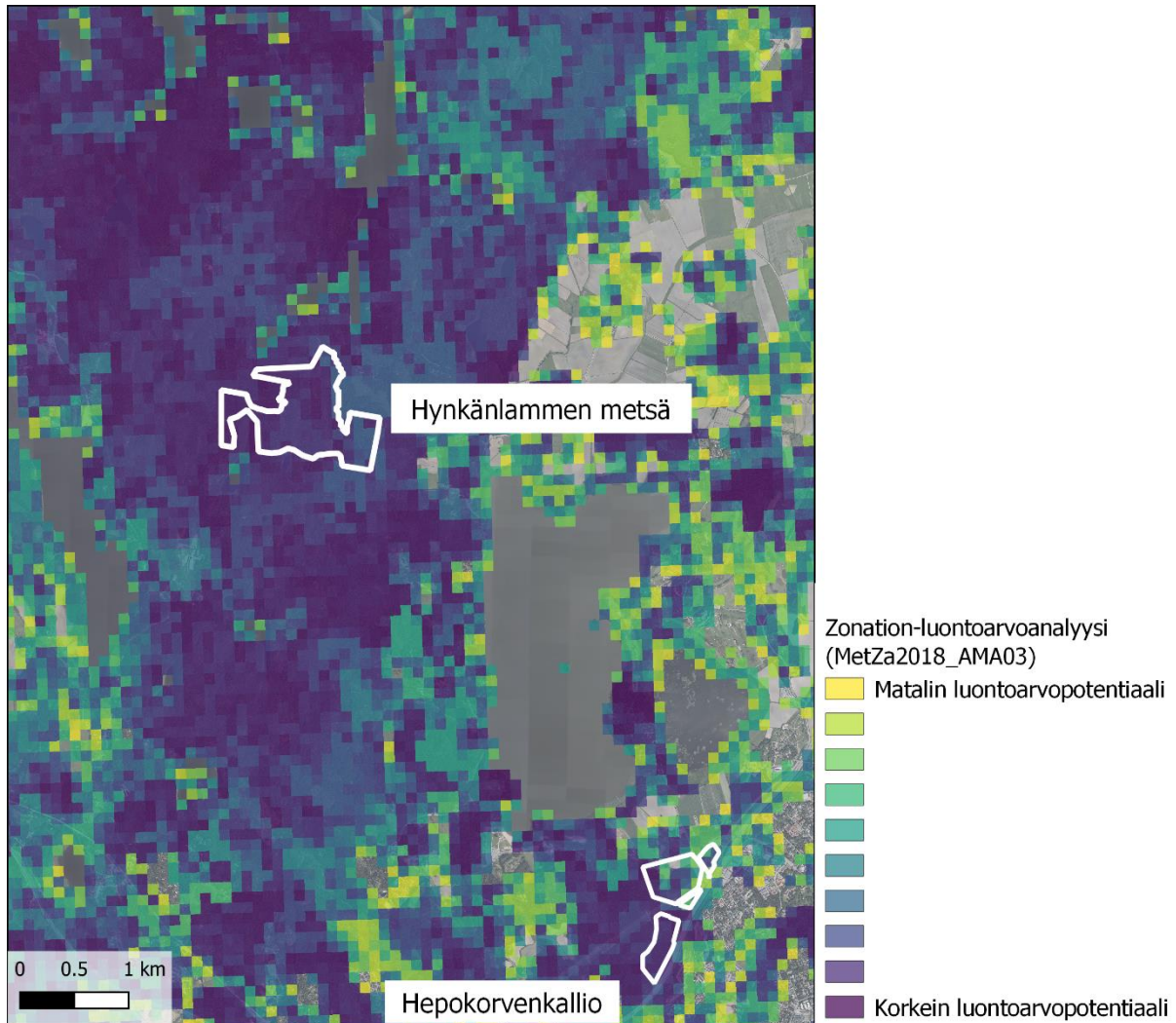


Kuva 8. Hynkänlammen metsän ja Hepokorvenkallion nykytilan habitaattihehtaarit. Hynkänlammen metsän osalta luvut ovat todennäköisesti suurempia, sillä metsän luontoarvot ovat parantuneet vuoden 2014 inventointien jälkeen mm. myrsky- ja kirjanpainaajatuhojen myötä.



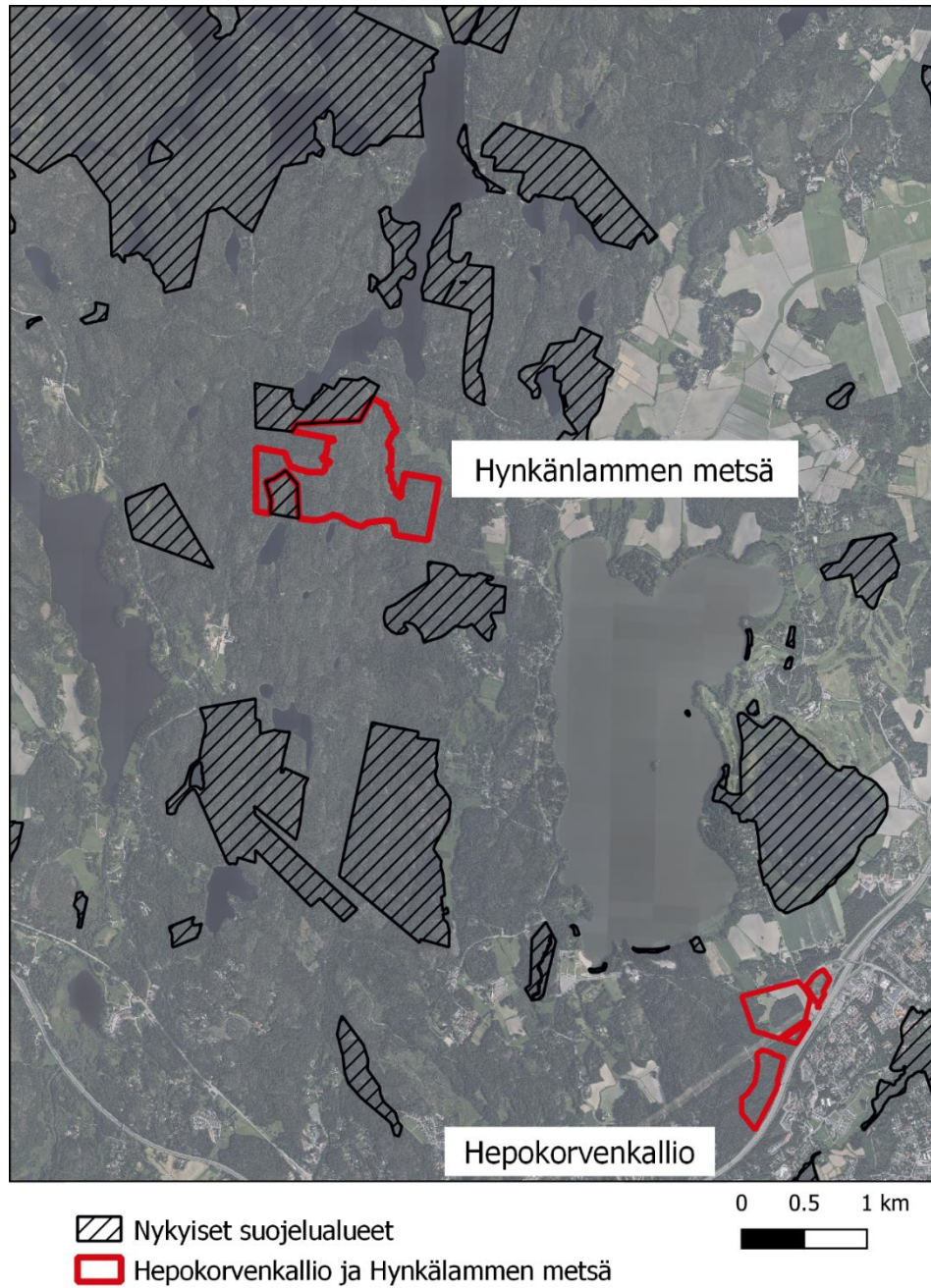
Kuva 9. Metsäkuvioiden luontoarvokertoimet eli metsäkuvioiden ekologinen laatu Hynkänlammen metsässä (vasen) ja Hepokorvenkalliolla (oikea). Hynkänlammen osalta kartta näyttää todennäköisesti jossain määrin liian alhaista ekologista laatua, sillä metsän laatu on parantunut vuoden 2014 inventointien jälkeen mm. myrsky- ja kirjanpainaajatuhojen myötä.

Metsäalueita verrattiin myös valtakunnalliseen metsien Zonation-suojelupriorisointiaineistoon (Kuva 10). Kyseinen aineisto (Mikkonen ym. 2018) kuvaa Suomen metsäalueiden suojeluprioriteettia eli potentiaalisen luontoarvon mukaista paremmuusjärjestystä mallinnetun lahoppuukertymäpotentiaaliperusteella. Mallinnukseen vaikuttavat myös metsäalueen sisäinen kytkeytyvyys ja metsien käsittelytoimenpiteet. Luontoarvopotentiaali esitetään aineistossa vajaan hehtaarin ruuduilla välillä 0 (matala potentiaalinen luontoarvo) – 1 (korkea potentiaalinen luontoarvo). Niin Hepokorvenkallio kuin Hynkänlampikin ovat Etelä-Suomen mittakaavassa keskiarvokasta–arvokasta metsää. Hynkänlammen metsien arvo on selvästi suurempi: Hynkänlammen alueella Zonation-pikselien keskimääräinen luontoarvopotentiaaliprioriteetti arvo oli 0,89, siinä missä Hepokorvenkallion alueella keskimääräinen arvo oli 0,65.



Kuva 10. Zonation-suojelupriorisointianalyysin tulos Hynkänlammen metsän ja Hepokorvenkallion alueilta.

Kuvassa 11 on esitetty Hepokorvenkallion ja Hynkänlammen metsän sijainti suhteessa nykyiseen suojelualueverkostoon. Hynkänlammen metsä sijaitsee melko keskeisesti Nuuksion metsämantereen eteläisellä osalla, ja se nivoo Hynkänlammen ja Ala-Haran – Pääskysvuoren suojelualueet kiinni toisiinsa. Metsäekologisen verkoston näkökulmasta Hepokorvenkallio sijaitsee huomattavasti vähemmän keskeisellä paikalla, metsäkokonaisuuksien muodostaman verkoston reunalla ja Kehä III:n kyljessä.



Kuva 11. Alueiden sijainti suhteessa nykyisiin suojelualueisiin.

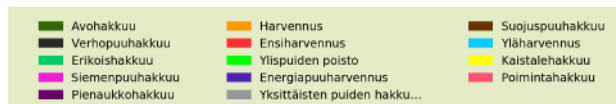
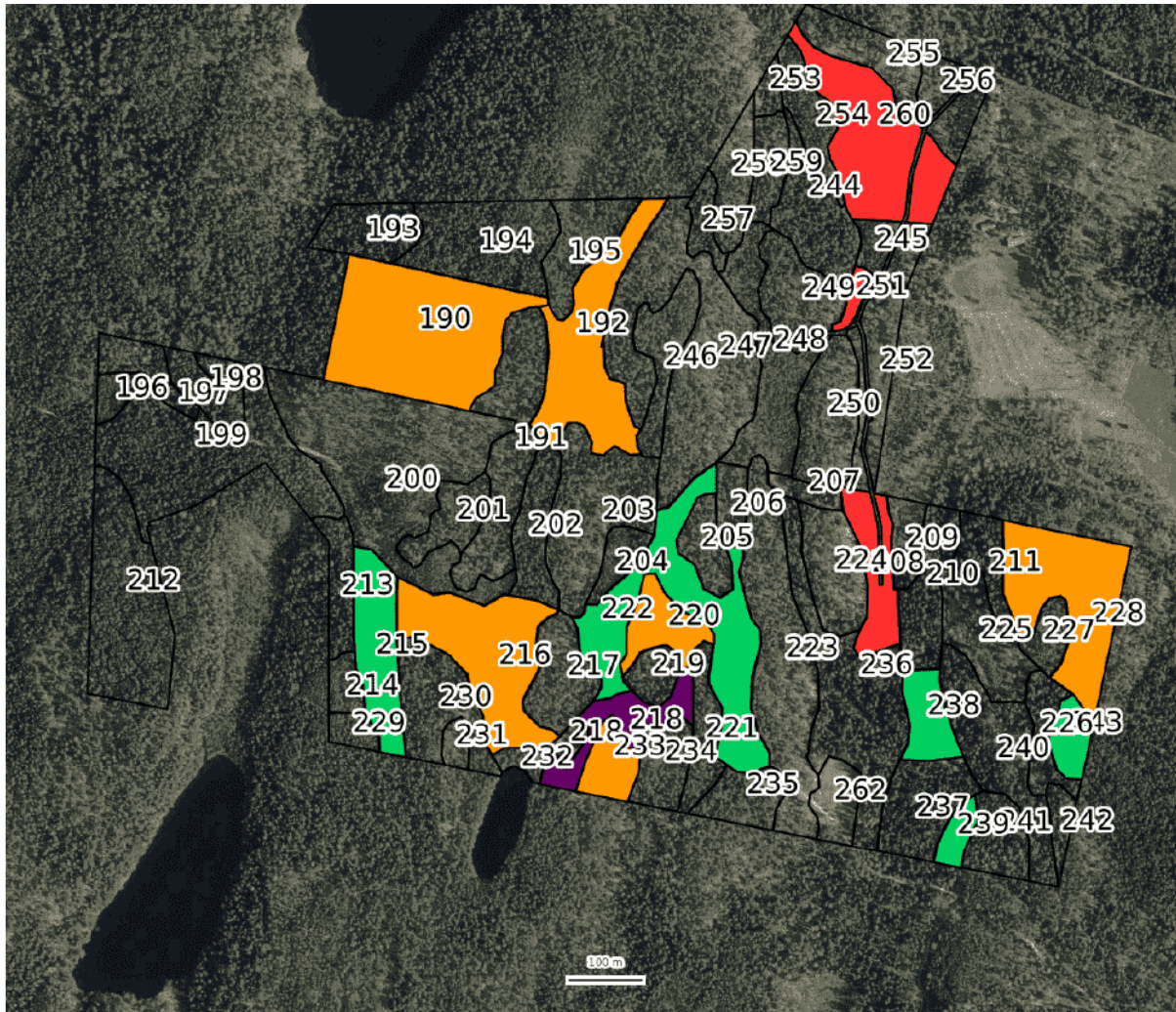
3.2. Kompensaation toteuttaminen

Hynkänlammen metsäalue esitetään suojeltavaksi Hepokorvenkallion datakeskuksen kompensaationa luonnonsuojelulain 24§ mukaisena yksityisenä luonnonsuojelualueena. Tällöin kaupunki hakee Uudenmaan ELY-keskukselta alueen rauhoituspäätöksen, mutta alue jää kaupungin omistukseen. Kyseessä olisi kertaluonteinen kokeilu vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiosta. Hynkänlammen metsä esitetään suojeltavaksi kokonaisuudessaan LuonTo-työn selvitysoosan rajauksen sekä kaupungin omistamien kiinteistörajoiden mukaisesti. Alueen rauhoituspäätöksessä tulee lukea selvästi, että Hynkänlammen metsä suojellaan Hepokorvenkallion datakeskushankkeen ekologisena kompensaationa, tai, mikäli datakeskus ei toteutuisikaan, alueelle sijoittuvan yleiskaavan mukaisen muun maankäytön kompensaationa. Alueen virkistyskäyttö voi jatkua ennallaan suojelun jälkeenkin.

Hynkänlammen metsää koskee Pohjois-Espoon luonnon- ja maisemanhoitosuunnitelma (Ramboll oy 2015), jossa alueelle on esitetty harvennushakkuita, erikoishakkuita ja pienaukkohakkuita (Kuva 12). Alueen hoito ei ole edennyt luonnon- ja maisemanhoitosuunnitelman aikataulun mukaisesti, eikä kaikkia toimenpiteitä ole alueella vielä tehty. Metsän luontoarvoja vähentäviä metsänhoitotoimenpiteitä ei tulisikaan tehdä enää alueella (pl. virkistysreittien ylläpidon ja turvallisuuden edellyttämät toimet), jotta metsä kehittyisi luonnontilaisemmaksi. Tällöin kompensaatiohyöty alkaisi karttua mahdollisimman pian.

Kompensaatioalueen suojelun tulee tapahtua oikea-aikaisesti kaupunkisuunnitteluprosessien näkökulmasta. Tätä kirjoitettaessa Hepokorvenkallion datakeskuksen asemakaava on hallinto-oikeuden käsittelyssä. Alueen toteutus vie joka tapauksessa vielä vuosia, ja isoissa hankkeissa rakentaminen voi myös viivästyä syystä tai toisesta, vaikka asemakaava saisi lainvoiman ripeästikin. Hynkänlammen alueen rauhoitus voisi olla perusteltua esimerkiksi siinä vaiheessa, kun datakeskuksen rakennukset saavat rakennusluvan. ELY-keskuksen rauhoituskäsittelyyn tulee varata aikaa n. puolesta vuodesta vuoteen. Tämä ei kuitenkaan ole Hynkänlammen metsän luontoarvojen kannalta erityinen ongelma, sillä kuten yllä todettiin, kaupunki voi omalla päätöksellään pidättäytyä metsänhoidosta datakeskuksen tarkemman suunnittelun ja rauhoituskäsittelyn ajaksi, jotta kompensaatiohyöty alkaa kertymään mahdollisimman nopeasti.

Suojelun myötä Hynkänlammen metsäluonto alkaa kehittyä luonnontilaiseksi, mikä vie oman aikansa. Esimerkiksi uutta lahopuuta voi alueelle syntyä paikoin runsaastikin lähitulevaisuudessa, mikäli kirjanpainaja-alueille ei tehdä erikoishakkuita. Jos kompensaatiohyötyä halutaan kasvattaa ennallistamisella (Luku 1.3.), erilaisia ennallistamistoimenpiteitä voidaan suunnitella esimerkiksi suojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelmassa suojelualueen perustamisen yhteydessä tai sen jälkeen. Tällöin hoito- ja käyttösuunnitelman tekemiseen ja ennallistamistoimenpiteisiin tulee varata riittävät resurssit. Mahdollisia kertaluonteisia ennallistamistoimenpiteitä voivat olla esimerkiksi lahopuun lisäys ja lehtipuita lisäävät pienaukkohakkuut. Ennallistamistoimenpiteiden ekologinen vaikuttavuus tulee kuitenkin varmistaa etukäteen hyvällä suunnittelulla.



Kuva 12. Ote Hynkänlammen metsänhoitosuunnitelmasta (ForestKIT-metsäsuunnitteluohjelmasta).

3.3. Kompensaation riittävyden arviointi ja epävarmuudet

Hynkänlammen alueesta saatavan kompensatiohyödyn määrää on nykyisellään, tutkimukseen perustuvien ja kansallisten laskentaohjeiden ja -työkalujen vielä puuttuessa, mahdoton arvioida luotettavasti. Nykyisin käytössä olleet metsäluonnon kompensatiolaskentaperiaatteet ja ELITE-simulaatiot on kehitetty talousmetsien hoidon ja sukcession perusteella, eikä ole selvää, miten ne soveltuvat kaupunkien virkistymetsien kehityksen arvioimiseen.

Hepokorvenkallion asemakaavan mahdollistama luontohaitta olisi n. 7,6 habitaattihehtaaria. Sen kompensoiminen vaatisi, että Hynkänlammen metsäalueen luonnontilaisuus paransi kauttaaltaan keskimäärin n. 0,1 luontoarvokerroinyksikköä. Tämä voi hyvinkin toteutua ajan kuluessa, kun alueen metsä vanhenee, lahopuu lisääntyy, metsiin kehittyy eri-ikäisempää puustoa jne. Ilman tarkempaa tietoa ForestKIT-metsäsuunnitteluohjelman luontoarvoindeksin parametreista tai metsien kehityksen simulointia on kuitenkin mahdotonta arvioida, kuinka kauan vaadittava luontoarvon paraneminen kestää – etenkin, jos arvioidaan luontoarvon lisäystä nykyisen metsänhoidon

muodostaman kehityksen päälle (Luku 1.3.). Sopivilla ennallistamistoimilla metsän kehittymistä kohti luonnontilaa voinee kuitenkin nopeuttaa ja siten kompensatiohyötyä kasvattaa.

Hynkänlammen metsäalue on pinta-alaltaan yli nelinkertainen Hepokorvenkalliossa häviävään metsäalaan verrattuna. Hynkänlammen alue on selkeästi luontoarvoiltaan parempaa aluetta kuin rakentamisen alle jäävät alueet Hepokorvessa. Alue ei kuitenkaan ole kauttaaltaan luonnontilainen, joten kompensatiolla voidaan osoittaa tuotettavan luonnolle lisäisiä hyötyjä ajan myötä. On kuitenkin mahdollista, että kokonaisheikentymättömyyteen eli luonnon kannalta ”plus miinus nolla” -tilanteeseen ei täysin päästä tässä selvityksessä esitetyllä kompensatiolla. Laskennallisen kokonaisheikentymättömyyden saavuttamiseksi edellytettävät epävarmuuksista ja aikaviiveistä johtuvat kompensatiokertoimet (Moilanen & Kotiaho 2020) ovat vielä yleisesti määrittämättä erityisesti kaupunkien virkistysmetsien kohdalla. Jos tavoitellaan kokonaisheikentymättömyyttä, tulisi huomioida myös se, että Hepokorvenkallion häviävän alueen metsäluonto kehittyisi luonnontilaisemmaksi kaupungin metsänhoidon periaatteiden mukaisesti, jos metsää ei hävitettäisi. Tämä tulevaisuudessa tapahtuva luonnon kehitys, joka jää tapahtumatta, tulisi myös kompensoida kasvattamalla vastaavasti kompensatioalueen kokoa. Hepokorvenkallion metsäluonnon tulevaisuuden kehitystä ei voitu tässä yhteydessä arvioida. Tämä pienentää saavutettavaa kompensatiohyötyä, mutta ilman metsän kehityksen simulaatioita on mahdotonta arvioida, kuinka paljon.

Kokonaisheikentymättömyyden ja yhteiskunnallisesti hyväksyttävän osittaiskompensaation määrittelyyn sekä kompensatioiden laskentaan tarvitaan perusteellinen yhteiskunnallinen keskustelu ja yhteisesti jaetut pelisäännöt, joita ei vielä ole. Esimerkiksi se, minkä ajan kuluessa kokonaisheikentymättömyys pitää saavuttaa (esim. 5 vuotta vai 50?), vaikuttaa suuresti kompensatiotoimenpiteiden vaikuttavuuteen ja riittävyteen. Espoon aikoo olla aktiivisesti mukana tässä työssä mm. osallistamalla kompensatioita käsitteleviin tutkimushankkeisiin.

Vaikka tässä selvityksessä esitetyn kompensaaation tason tarkka arviointi onkin työkalujen puutteessa mahdotonta, luonnon kannalta tässäkin selvityksessä esitetty kompensatio olisi nykyisiin toimintatapoihin verrattuna selkeä parannus. Kokonaisheikentymättömyyttä ei edellytetty kaupunkisuunnittelulautakunnan ja kaupunginhallituksen päätöksissä. Järkevä kompensoinnin arvioinnin vertailukohta onkin tilanne, jossa minkäänlaista kompensatiota ei tehtäisi. Tässä selvityksessä esitetty kompensatiohan toisi Nuuksion kupeeseen n. 79 ha suojeltua metsää, jota ei muuten suojeltaisi.

3.4. Hiilikompensatio

Kaupunkisuunnittelulautakunnan ja kaupunginhallituksen päätökset kompensatioselvityksestä sisältävät ekologisen (luontoarvojen) kompensaaation lisäksi myös hiilinielujen kompensaaation. Maankäytön hiilikompensatio on, kuten ekologinenkin kompensatio, käsitteellisesti vaikea aihe, jonka käytännöt ovat vasta muodostumassa lähivuosien aikana.

Ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta oleellista on säilyttää nykyiset hiilivarastot, eli pyrkiä estämään maaperään, meriin ja biomassaan sitoutuneen hiilen pääsy ilmakehään. Lisäksi hiilivarastoja on tärkeä pyrkiä kasvattamaan, eli vahvistamaan hiilinieluja. Kuvissa 13–14 on esitetty otteet kaupungin käyttämän ForestKIT-metsäsuunnitteluohjelman arviosta Hepokorvenkallion ja Hynkänlammen metsäalueiden hiilivarastosta ja -nielusta. Hepokorvenkallion poistuva hiilivarasto on yhteensä 21 164,6 t, ja menetetty hiilinielu 144,5 t/v. Hynkänlammen metsän tämänhetkinen hiilivarasto on 73 534,8 t ja sen hiilinielu 446,8 t/v. Hiilivarasto- ja -nielulaskelmat perustuvat

ForestKIT:n automaattiseen laskentaan, jossa on epävarmuutta erityisesti maaperän hiilivaraston koosta (Digitapio oy 2022). Alueiden vertailuun aineisto kuitenkin sopii tyydyttävästi.



Kuva 13. Metsäkuvioiden hiilivaraston koko Hynkänlammen metsässä (vasen; yht. 73 534,8 tCO₂) ja Hepokorvenkalliolla (oikea; yht. 21 164,6 tCO₂).



Kuva 14. Metsäkuvioiden hiilinielun koko Hynkänlammen metsässä (vasen; yht. -446,8 tCO₂/v) ja Hepokorvenkalliolla (oikea; yht. -144,5 tCO₂/v).

Maankäytön, metsänhoidon ja suojelun vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin ei kuitenkaan ole aina täysin suoraviivainen. Metsän toimiminen hiilinieluna hidastuu metsän vanhetessa ja saavuttaessa kliimaksivaiheen, vaikka vanhat metsätkin toimivat vielä hiilinieluinä (Saksa 2020). Tällöin kuitenkin metsän hiilivarasto on suurimmillaan. Hynkänlammen metsän tulevaa "lopullista" hiilivarastoa suojelumetsänä ei kaupunkisuunnittelukeskuksen käytössä olevilla työkaluilla pysty arvioimaan. Ei

ole myöskään täysin selvää, kuinka erilaiset ennallistamistoimet vaikuttavat metsän toimimiseen hiilinieluna ja -varastona. Esimerkiksi elävien puiden kaataminen lahopuuksi muuttaa kyseiset puut hiilinielusta hiilen lähteeksi. Toisaalta lahopuun lopullinen hajoaminen voi kestää kymmeniä vuosia, joten hiilen vapautuminen ei vaikuta ilmastonmuutoksen torjunnan aikajänteellä dramaattisesti, ja lisäksi osa lahopuun hiilestä kertyy maaperään. Joidenkin puiden kaataminen voi myös lisätä ympäröivien puiden kasvuvauhtia valo- ja vesikiipailun vähetessä, mikä taas kiihdyttää metsän hiilinielua. Hiilinielujen ja -varastojen karttumiseen ja nettotaseeseen vaikuttavat paitsi ennallistamistoimenpiteet myös kohdemetsäkuvioiden ominaisuudet, kuten metsätyyppi, puulajit ja puiden ikä (Meyer ym. 2020, Saksa 2020). Lisäksi oma kysymyksensä on, millä edellytyksillä Hepokorvenkallion datakeskuksen alle jäävän puun toteutumatta jäävä kasvu eli menetetty hiilinielu voidaan kompensoida. Tähänkään Espoolla ei ole vielä käytettävissä olevia laskentatyökaluja.

Espoon kaupunki on mukana paraikaa käynnistyvässä maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa ja Suomen ympäristökeskuksen johtamassa KUNTANIELU-tutkimushankkeessa², jonka tavoitteena on luoda työkaluja maankäytön hiilikompensaatioiden määrittämiseen ja varmentamiseen. Hankkeen tutkimusaiheita ovat sen nettisivujen mukaan ”kompensaatiotoimintaan soveltuvien maankäyttömuutosten nieluvaikutusten mittaaminen ja todentaminen, kompensaatiotoiminnan kansainväliset kriteerit täyttävien menettelyiden ja laskentasääntöjen luominen ja soveltaminen sekä kompensaatioprosessien pilotointi ja arviointi.” Espoo on hankkeessa mukana erityisesti ekologisten ja hiilikompensaatioiden yhdistämisen näkökulmasta. Maankäytön hiilikompensaatiolaskenta ja -suunnittelu muuttunee siis ratkaisevasti helpommaksi lähivuosina, mitä Hepokorvenkallion kompensaatiohankkeesta saadut kokemukset voivat osaltaan edistää.

Lopuksi on tarpeen mainita, että Hepokorvenkallion datakeskushanke on Espoon kaupungin kannalta toivottu nimenomaan sen ilmastohyötyjen vuoksi. Datakeskuksen hukkalämmöllä Espoo voi korvata muita kaukolämmöntuotantotapoja. Datakeskushanke voidaan siis nähdä välillisesti Espoon kaukolämmöntuotannon yhtenä sähköistyshankkeena. Kyseistä sähköä myös käytettäisiin datakeskustoimintaan joka tapauksessa, joten hukkalämpö on energiantuotannon kannalta ”kierrätettyä” energiaa. Hepokorvenkallion asemakaavan ilmastovaikutusten arvioinnissa (Fortum 2021) arvioitiin, että tällä tavalla Espoo voi vähentää hiilidioksidipäästöjään yli kolmasosan (0,39 MtCO₂/v). Hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämmössä on siis hankkeen varsinainen hiilikädenjälki.

² <https://mmm.fi/-/kuntien-mahdollisuudet-kayttaa-maankayttosektorin-nettohiilinieluihin-perustuvaa-kompensointia> Viitattu 28.2.2022

Loppusanat

Tässä selvityksessä esitetään ehdotus Hepokorvenkallion datakeskusaseமாகাavan ekologiseksi kompensatioksi. Loppuyhteenvetona todettakoon, että Hynkänlammen metsä soveltuu kompensatioalueeksi:

- Hynkänlammen metsäalue on n. neljä kertaa suurempi kuin Hepokorvenkallion asemakaavassa rakentamisalueiden alle jäävät metsäalueet.
- Hynkänlammen metsä on selkeästi luonnoltaan arvokkaampaa kuin datakeskusaseமாகাavan rakentamisalueiden luonto. Lisäksi Hynkänlammen metsä sijaitsee Hepokorvenkalliota keskeisemmällä paikalla ekologisessa verkostossa.
- Hynkänlammen alueella on suurempi hiilivarasto ja alue toimii suurempana hiilinieluna kuin Hepokorvenkallion alue.
- Hynkänlammen suojelu mahdollistaa kompensatioperiaatteiden toteutumisen, sillä alueesta voi kehittyä luonnontilaisempi kuin ilman kompensatiota (eli syntyy lisäästä hyötyä luonnolle), ja kompensatio kohdistuu samankaltaisiin metsätyppeihin kuin mitä Hepokorvenkalliossa menetetään. Metsän ennallistamisella voidaan lisätä kompensatiohyötyä. Lopullista luonnon nettoheikennyksen tasoa on kuitenkin nykyisillä tiedoilla hyvin vaikea arvioida.
- Hynkänlammen metsä sijaitsee n. 5,5–6 km päässä Hepokorvenkalliosta, ja se tukee Pirttimäen ulkoilualueen osana samanlaista luontovirkistystä Bodominjärven lähiympäristössä kuin Oittaaan ulkoilualue.

Ekologisen ja hiilikompensaation toimintatavat, laskentaperiaatteet ja säännöt ovat vasta muotoutumassa Suomessa, mihin menee todennäköisesti vielä vuosia. Tällä hetkellä vasta kokeillaan erilaisia toimintatapoja kompensatioissa, ja Espoo on asiassa suomalaisten edelläkävijöiden joukossa. Hepokorvenkallion kompensatiosuunnitelman kokemuksia kannattaa hyödyntää myös kompensatiota koskevassa tutkimuksessa, ja Espoo jatkaakin aktiivista tutkimus- ja asiantuntijayhteistyötä aiheen tiimoilta. Esimerkiksi kaupunkien virkistysmetsien kehittymisen ja sukkession realistinen simulointi vaatii vielä kehitystyötä ja päätöksiä siitä, mikä on virkistysmetsien hoidon mielekäs vertailutaso kompensatiosuunnitelmissa.

Hepokorvenkallion kompensatiorahankkeesta on saatu jo nyt kokemuksia Espoon kokonaisheikentymättömyystiekartan laadintaa silmällä pitäen. Datakeskushanke on kooltaan suuri ja kokonaisvaikutuksiltaan merkittävä, eikä vähiten Espoon ilmastotavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta. Vaikka hankkeen luontovaikutuksia ei ole arvioitu merkittäviksi kaavoituksen selvityksissä eikä alueella ole todettu suojeltavia luontoarvoja, koskee hanke laajahkoa metsäaluetta merkittävien Oittaaan virkistysalueiden läheisyydessä. Nämä asiat huomioiden Hepokorvenkallion datakeskushankkeen kaltaisissa, poikkeuksellisen merkittävässä hankkeissa vapaaehtoinen ekologinen kompensatio voidaan nähdä perusteltuna. Tulevaisuudessa on kuitenkin tärkeää suunnitella tarkkaan, millaisissa hankkeissa ekologiseen kompensatioon ryhdytään, miten varataan tarvittavat lisäresurssit kompensatioiden suunnitteluun ja toteutukseen sekä se, miten kompensatiot nivotaan osaksi kaavoitus- ja sopimusprosesseja erityisesti silloin, kun merkittävässä hankkeissa on mukana kaupungin ulkopuolisia toimijoita.

Suosituks

1. Hepokorvenkallion datakeskusasemakaavan kompensatioalueeksi ehdotetaan Hynkänlammen metsäaluetta. Alue suositellaan suojeltavaksi kokonaan Espoon luonnonsuojelun toimenpiteet -hankkeen selvitysosan rajauksen ja kaupungin omistamien kiinteistöjen rajojen mukaan.
2. Kompensatioalueella ei tehdä metsänhoitotoimenpiteitä ennen rauhoittamista, pois lukien virkistysreittien tai turvallisuuden edellyttämät toimet.
3. Espoo jatkaa aktiivista tutkimusyhteistyötä maankäytön ekologisesta ja hiilikompensaatiosta osana kokonaisheikentymättömyystiekartan laadintaa.

Lähdeluettelo

Digitapio oy (2022) *ForestKIT- ja ETapio-laskentojen kuvaus v1.0*. 10 s.

Espoon kaupungin ympäristökeskus (2021) *Espoon luonnon monimuotoisuuden toimenpideohjelma ja selvitys*. 246 s.

Espoon metsien ja niittyjen hoidon toimintamalli (2017) *Kaupunkitekniikan keskuksen julkaisuja 3/2017*. Espoon kaupunki. 52 s.

Fortum oy (2021) Hepokorvenkallio – asemakaavaehdotuksen arviointi ilmastovaikutuksista. 23 s.

Hepokorvenkallion asemakaava (2021) Hepokorvenkallio, asemakaavan ja asemakaavan muutoksen hyväksyminen, alue 633300, 65. kaupunginosa Högnäs ja 63. kaupunginosa Järvenperä. Kaavakartta ja -määräykset. Espoon kaupunki. Hyväksytty Espoon kaupunginvaltuustossa 15.11.2021 § 154

Hiedanpää J, Klap A, Laine I, Meretoja M, Pappila M, Tuomala M & Vuorisalo T (2021) Luonto- ja virkistysarvojen hyvittäminen tiivistyvässä kaupungissa. *Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja 2021*. 28 s.

Josefsson J, Ahlbäck Widenfalk L, Blicharska M, Hedblom M, Pärt T, Ranius T & Öckinger E (2021) Compensating for lost nature values for BD offsetting – Where is the evidence? *Biological Conservation* 257: 109117. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109117>

Kotiaho JS, Kuusela S, Nieminen E & Päivinen J (toim.) (2015) Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa - ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio suunnitelman kokonaiskustannuksista. *Suomen ympäristö 8/2015*. 250 s.

Kujala H, Halme P, Pekkonen M, Rytteri T, Raunio A, Kullberg P, Koljonen S, Kostamo K & Keränen I (2021) Heikennyksen ja hyvityksen arviointi ekologisessa kompensaatiossa. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2021*. 68 s.

Kangas J, Kullberg P, Pekkonen M, Kotiaho JS & Ollikainen M (2021) Precision, Applicability, and Economic Implications: A Comparison of Alternative Biodiversity Offset Indexes. *Environmental Management* 68: 170–183. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01488-5>

Luontotieto Keiron oy (2021) Espoon kaupunki, Hepokorven asemakaavahanke, Lajiselvitys lahokaviosammaleesta vuonna 2020. 27 s.

- Mayer M, Prescott CE, Abaker WEA, Augusto L, Cécillon L, Ferreira GWD, James J, Jandl R, Katzensteiner K, Laclau J-P, Laganière J, Nouvellon Y, Paré D, Stanturf JA, Vanguelova EI & Vesterdal L (2020) Influence of forest management activities on soil organic carbon stocks: A knowledge synthesis. *Forest Ecology and Management* 466: 118–127
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118127>
- Mikkonen N, Leikola N, Lahtinen A, Lehtomäki J & Halme P (2018) Monimuotoisuudelle tärkeit metsäalueet Suomessa – Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018*. 104 s.
- Moilanen A & Kotiaho JS (2017) Ekologisen kompensaaion määrittämisen tärkeit operatiiviset päätökset. *Suomen ympäristö 5/2017*. 62 s.
- Moilanen A & Kotiaho JS (2020) Vapaaehtoinen ekologinen kompensaaio AA Sakatti Mining Oy:n mahdolliselle Sakatin kaivokselle. Liite ympäristövaikutusten arviointiin. 235 s.
- Moilanen A, & Kotiaho JS (2021). Three ways to deliver a net positive impact with biodiversity offsets. *Conservation Biology* 35: 197–205. <https://doi.org/10.1111/cobi.13533>
- Ramboll oy (2015) Pohjois-Espoo Luonnon- ja maisemanhoitosuunnitelma 2015–2025. *Espoon kaupunki, Teknisen keskuksen julkaisusarja 3/2015*. 58 s.
- Saksa T (toim.) (2020) Ilmastonmuutos ja metsänhoito: Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 98/2020*. 48 s.
- Ympäristösuunnittelu Enviro oy (2017) Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavan luontoselvitys 2017 Viiskorven–Nupurin alueella. *Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 13/2017*. 82 s.