

Myrkkypistiäiskartoitus Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueella

Juuso Paappanen
2016



Raportti Pohjois-Savon ELY-keskukselle.

Laatinut Juuso Paappanen (juuspa@student.uef.fi, juuso.paappanen@mail.com, puh. 050 3518438).

Kannen kuvassa on Hällämönharjulta 23.7.2016 löytynyt hietikkokiertomehiläinen (*Nomada baccata*).



Paahde-LIFE



Light & Fire LIFE

Työ on tehty EU:n osarahoittamassa Paahde-LIFE –hankkeessa Hällämönharjun ja Valkeiskankaan hoito- ja käyttösuunnitelman taustamateriaalin keräämiseksi.

Tiivistelmä

Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueella (FI0600033) tehtiin kesällä 2016 myrkkypistiäiskartoitus. Myrkkypistiäisiä (pl. muurahaiset, yhteiskunta-ampiaiset ja kimalaiset) kartoitettiin käyttäen sekä aktiivista haavipyyntiä, että passiivisesti pyytäviä keltalautasia, keltavateja sekä kuoppapyydyksiä. Kaikki Natura-alueelta löytyneet kohderyhmän lajit luetteloiitiin ja havaintotiedot kerättiin ylös. Kartoituksessa löytyi yhteensä 53 lajia, joista kolme oli huomionarvoisia: hietikkokiertomehiläinen (*Nomada baccata*) (VU), hietikkomaamehiläinen (*Andrena argentata*) (NT) ja tundramuurarimehiläinen (*Osmia laticeps*) (LC). Natura-alueella sijaitsevat paahdeympäristölaikut ovat pahasti umpeenkasvaneet, minkä lisäksi samettimuurahaisen runsaus vaikuttavat paikoin negatiivisesti alueen myrkkypistiäislajistoon. Paahdelaikut tulisi kuoria mahdollisimman nopeasti paljaan hiekkamaan paljastamiseksi, jotta siellä elävät paahdelajit eivät häviäisi ja uusia voisi levitä (takaisin) alueelle.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	3
1.1 Kartoituksen tavoite	3
1.2 Myrkkypistiäiset ja niiden elinympäristövaatimukset	3
2 Menetelmät	4
2.1 Tutkimuksen laajuus	4
2.2 Havainnointimenetelmät	6
3 Tulokset	7
3.1 Lajisto	7
3.1.1 Lajimäärä	7
3.1.2 Huomionarvoiset lajit	9
3.1.3 Alueella mahdollisesti elävät huomionarvoiset lajit	11
3.2 Kohteet ja niiden ennallistaminen	11
Lähteet	13
Liitteet	13
Liite 1. Lajiluettelo	13
Liite 2. Kartat	16
Liite 3. Maastotyöjaksot	19
Liite 3. Kohdekuvat	20

1 Johdanto

1.1 Kartoituksen tavoite

Vieremän ja Pyhännän kunnissa sijaitseva Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alue (FI0600033) on useiden harjujaksojen muodostama laaja kokonaisuus, jonka alueella sijaitsee hiekkaisia, avoimia alueita, nk. paahdeympäristöjä. Näistä paahdeympäristöistä on löytynyt uhanalaisten perhosten esiintymiä (Leinonen & Itämies 2007, Nupponen & Nieminen 2013). Natura-alueelle ollaan laatimassa hoito- ja käyttösuunnitelmaa, joten siihen liittyen olemassaolevaa lajistotietoa täydennettiin perhosten lisäksi tekemällä alueella myrkkypistiäiskar-toitus kesän 2016 aikana. Myrkkypistiäiskartoituksen tavoitteena oli etsiä myrkkypistiäisille sopivia paahdeympäristöjä Hällämönharjun alueelta sekä kartoittaa löytyneiden alueiden lajistoa. Erityistä huomiota kiinnitettiin uhanalaiseen ja harvinaiseen lajistoon. Löytyneet paahdekohteet kuvattiin ja rajattiin kartalle sekä niiden hoitotarve arvioitiin. Alueen myrkkypistiäislajistosta luotiin lajilistat sekä kaikki myrkkypistiäishavainnot luetteloidtiin ja lisättiin julkisiin tietokantoihin: Hyönteistietokanta (<http://www.insects.fi/hyonteistietokanta/>) ja Suomen lajitietokeskus (<https://laji.fi/>).

1.2 Myrkkypistiäiset ja niiden elinympäristövaatimukset

Suomen lajirikkaimman hyönteislahkon, pistiäisten (Hymenoptera), selvästi tunnetuin lajiryhmä ovat myrkkypistiäiset (Aculeata). Niiden joukkoon kuuluvat mm. muurahaiset (Formicidae), ampiaiset (Vespidae), mehiläiset (Apidae s. lat.), kimalaiset (*Bombus*), petopistiäiset (Crabronidae), tiepistiäiset (Pompilidae) ja kultapistiäiset (Chrysididae). Myrkkypistiäisiä on tavattu Suomesta n. 678 lajia. (Suomen lajitietokeskus 2016, 22.9.2016).

Myrkkypistiäiset voidaan jakaa pesintätavan mukaan karkeasti kahteen ryhmään. Maassa pesiviin- sekä puussa tai muissa kasvinosissa pesiviin lajeihin. Molemmissa tapauksissa elinkierto on kuitenkin hyvin samankaltainen. Pariteltuaan naaras kerää valmiiseen tai itse tehtyyn, yleensä tunnelimaiseen, pesään ravintoa, jonne se lopulta munii, sulkien pesän suuaukon. Toukat kehittyvät pesän suojassa käyttäen ravinnokseen naaraan sille valmiiksi keräämää ravintoa. Mesipistiäiset keräävät jälkeläisilleen siitepölyä ja muut myrkkypistiäiset selkärangattomia. Toukka kehittyy syksyyn mennessä täysikasvuiseksi ja talvehtii pesässä. Seuraavana kesänä se koteloituu ja kömpii ulos pesästä aikuisena etsimään parittelukumppania. Lisäksi suuri osa myrkkypistiäisistä on sopeutunut hyödyntämään muiden lajien pesään keräämää ravintoa. Näitä lajeja kutsutaan pesäloisiksi. Ne munivat muiden lajien pesiin, missä niiden toukat käyttävät isäntälajin ruokavarastot ravinnokseen tappaen tai syöden isäntälajin toukan. Osa pesäloisista on erittäin isäntälajispesifisiä. Pienehkö joukko lajeja poikkeaa näistä kahdesta elinkiertomallista (esim. yhteiskuntalajit (mm. muurahaiset) ja ”todelliset” loiset (mm. pihtipistiäiset).

Maassa pesivistä lajeista valtaosa esiintyy aurinkoisissa, hiekkapohjaisissa elinympäristöissä harjujen avoimilla hiekkamailla, hiekkarannoilla ja kedoilla. Niitä esiintyy myös ihmisen luomissa elinympäristöissä kuten pientareilla, ratavarsilla, hiekkakuopilla ja lentokentillä. Näissä paahdeympäristöissä elävistä lajeista suuri osa (jopa lähes puolet) on luokiteltu uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi (From 2005, Rassi ym. 2010). Vaikeus luokitella myrkkypistiäisiä eri elinympäristöihin hankaloittaa uhanalaisten paahdelajien lukumäärän arviointia. Kaikkien myrkkypistiäisten osalta punaisten lajien osuus on n. 30 % (Rassi ym. 2010).

Paahdeympäristöjen myrkkypistiäiset vaativat ympäristöltään erityisesti seuraavia kolmea ominaisuutta:

1. Paljas hiekkainen maaperä, johon ne kaivavat pesäkolonsa. Hieno irtonainen hiekka on parempaa kuin karkea sora.
2. Aurinkoinen, lämmin ja kuiva pienilmasto (esim. avoin, aurinkoinen etelärinne).
3. Ravintokohteita, jotka voivat lajista riippuen olla siitepölyä ja mettä (mesipistiäiset) tai mettä ja selkärangattomia (muut myrkkypistiäiset). Myrkkypistiäiset voivat olla ravintokohteiden suhteen spesialisteja tai generalisteja. Suurin osa lajeista on jotain siltä väliltä. Ravinnonhankintasäde on yleensä korkeintaan joitakin satoja metrejä pesältä.

2 Menetelmät

2.1 Tutkimuksen laajuus

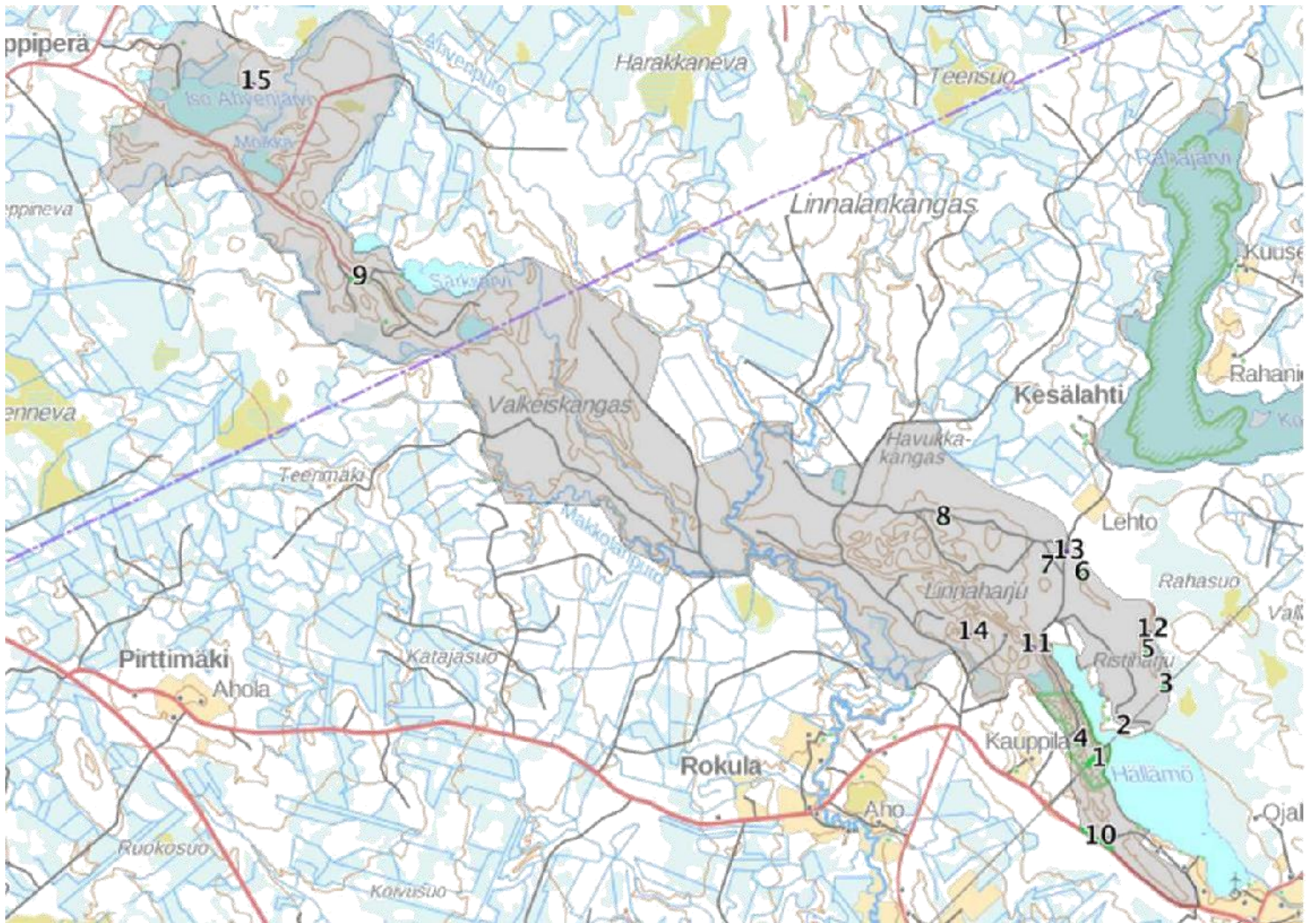
Potentiaalisia myrkkypistiäisten elinympäristöjä etsittiin etukäteen ilmakuvista ennen ensimmäistä maastotyö-jaksoa. Maastossa tarkastettiin 27 ilmakuvissa lupaavalta näyttävää kohdetta. Tämän lisäksi myrkkypistiäisten elinympäristöjä etsittiin ensimmäisen ja toisen maastotyöjakson aikana lisää maastossa. Lopputuloksena 15 kohteista voidaan pitää myrkkypistiäisille merkittävänä elinympäristöinä. Näistä kohteista 10 valittiin varsi-naiseen kartoitukseen, missä jokainen kohde kartoitettaisiin tarkasti jokaisella maastotyöjaksolla. Kymmenen kohteen joukkoon valittiin paahdekohteiden joukosta edustavimpia kuitenkin niin, että saadaan mukaan myös mahdollisimman monipuolisia elinympäristöjä. Natura-alueelta löytyneet merkittävät myrkkypistiäisten eli-nympäristöt on esitelty taulukossa 1 sekä valokuvina liitteessä 4. Alueiden sijainnit ja rajaukset löytyvät kuvan 1 kartasta sekä tarkemmin liitteen 2 kartoista.

Maastotyöt tehtiin tasaisesti kesän aikana myrkkypistiäisten esiintymisaikaan touko-kesäkuussa mahdollisimman hyvissä sääolosuhteissa. Kartoitusta tehtiin kesän aikana 12 päivänä yhteensä n. 90 tuntia. Maastotyöjaksot on esitelty tarkemmin liitteessä 3.

Kesä oli säätilojen osalta poikkeuksellisen epävakainen. Alkukesä (touko-kesäkuu) oli lämmin ja aurinkoinen kun taas heinä-elokuu epävakaisempi. Elokuun helteet jäivät tulematta, joten myrkkypistiäisten lentoaika loppui aikaisemmin kuin normaalisti. Aktiivikartoituksen aikaiset sääolosuhteet on esitelty liitteessä 3. Säätila ei vaikuttanut tämän kartoitusten tuloksiin kovinkaan merkittävästi, mutta luultavasti paremmat sääolosuhteet olisivat tuottaneet suuremman yksilömäärän ja hieman suuremman lajimäärän. Uhanalaisten ja huomionarvoisten lajien löytymiseen sääolosuhteet tuskin vaikuttivat merkittävästi.

Tutkimuksessa käytettyjä kuoppapyydyksiä oltiin kaivettu ylös maasta useaan otteeseen. Erityisen usein niitä oli kaivettu ylös kohteilla 5 ja 6. Syyllinen on luultavasti korppi tai kettu. Se, että osa kuoppapyydyksineistä tuhoutui, ei kuitenkaan vaikuttanut merkittävästi tutkimuksen tuloksiin, sillä kuoppapyydyksillä saatiin hyvin pieni osa kokonaissaaliista.

Kartoituksessa kerätyt hyönteisnäytteet määritettiin mikroskoopin avulla kesän 2016 aikana. Jokainen havainto lisättiin julkiseen Suomen lajitietokeskuksen tietokantaan. Lisäksi punaisen listan lajien havaintotiedot lisättiin ympäristöhallinnon Hertta-tietokantaan.



Kuva 1. Myrkkypistiäisten kannalta merkittävät elinympäristöt Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueella. Perusteellinen lajistokartoitus suoritettiin kohteilla 1 - 10. Lisätietoja kohteista löytyy taulukosta 1 sekä tarkemmat rajaukset liitteen 2 kartoista.

Taulukko 1. Kohdekuvaukset. Kasvilajit on lueteltu arvioidussa runsausjärjestyksessä.

Kohde	Alueen kuvaus	Keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Kasvillisuus	Paljas hiekkamaa
1	Sähkölinjan alapuolella oleva paahteinen rinne.	7093444:490444	Jäkälät, kanerva, kangasajuruoho, puolukka, sianpuolukka, männyn taimia	6 m ²
2	Sähkölinjan alla Hällämön rantaan viettävä rinne. Monipuolinen kasvilajisto.	7093716:490730	Jäkälät, kanerva, kangasajuruoho, kataja, kielo, heinät, kanervisara, kangaskorte.	3 m ²
3	Sähkölinjan alapuolella sijaitseva paahderinne. Useita ketunkoloja, jotka pitävät hiekkamaata paljaana.	7094080:491095	Jäkälät, kanerva, sianpuolukka, puolukka, kataja, kanervisara, kangasajuruoho, männyn taimia	5 m ²
4	Avoin, paahteinen ja jyrkkä rinne, missä kasvaa lähes yhtenäinen jäkälämatto.	7093605:490365	Jäkälät, kangasajuruoho, ahosuolaheinä, heinät, kanerva, kataja, kanervisara	2 m ²
5	Hiekkapohjainen itään viettävä rinne. Ilmeisesti alue on ollut jo lähes metsittynyt, kunnes sieltä on poistettu varjostavaa puustoa sekä tehty pienimuotoista kuorintaa.	7094388:490934	Jäkälät, sammalet, kangasajuruoho, kanervisara, kangaskorte, heinät, puolukka.	2 m ²

6	Avoin paahderinne hakkuuaukean reunassa. Alueelta on poistettu männyn taimia sekä paljastettu pienimuotoisesti hiekkamaata.	7095050:490372	Jäkälät, kanerva, puolukka, sianpuolukka, kanervi-sara, kangasajuruoho, heinät	10 m ²
7	Avoin, paahteinen ja jyrkkä rinne, missä kasvaa lähes yhtenäinen jäkälämatto.	7095094:490073	Jäkälät, heiniä, kangasajuruoho, kanerva, kataja, keltalieko, kanervisara, männyn taimia, kissankäpäle	2 m ²
8	Supan sisäreunalla oleva jyrkkä ja avoin jäkäläpeiteinen paahderinne. Supan länsireunalla on myös pienempi samankaltainen paahdelaikku.	7095526:489184	Jäkälät, kanervisara, kangasajuruoho, kanerva, heinät, kataja, huopakeltano, kissankäpäle, männyn taimia	1 m ²
9	Melko jyrkkä ja avoin paahderinne. Tässä esitellyistä kohteista pinta-alaltaan laajin. Monipuolinen kasvi-lajisto.	7097602:484143	Jäkälä, kangasajuruoho, kielo, kataja, kanerva, sian-puolukka, ahosuolaheinä, kanervisara, heiniä, kelta-lieko, tierasammal, huopakeltano, kissankäpäle	2 m ²
10	Avoin, tavanomainen piennar, missä maaperä on kar-keampaa soraa kuin muualla alueella.	7092759:490545	Kanerva, siankärsämö, sianpuolukka, heiniä, voi-kukka, kissankello, puna-apila, valkoapila	Runsaasti paljasta soramaata
11	Jyrkkä rinne, minkä peittää lähes yhtenäinen jäkälä-/ kasvillisuusmatto	7094423:489969	Jäkälät, kataja, kangasajuruoho, kielo, heinät	2 m ²
12	Samankaltainen alue kuin kohde nro 5.	7094554:490969	Jäkälät, sammalet, kangasajuruoho, kanervisara, heinät, puolukka.	2 m ²
13	Erittäin jyrkkä, avoin rinne, missä on runsaasti paljasta soraa. Alue ollut metsittynyt, sillä siellä sijaitsee useita kantoja.	7094529:489427	Jäkälät, sianpuolukka, heinät	12 m ²
14	Tien molemmin puolin sijaitsee pienimuotoisesti paljaan hiekan alueita.	7095235:490249	Tierasammal, kanerva, puolukka, jäkälät, mänty, heinät	7 m ²
15	Pienehkö, jäkäläpeitteinen rinne. Muutamia kymmeniä metrejä alueesta länteen on pienempiä samankaltaisia, mutta sulkeutuneempia paahdeympäristölaikkuja.	7099297:483228	Jäkälät, heinät, puolukka	2 m ²

2.2 Havainnointimenetelmät

Myrkkypistiäishavainnointia kerättiin käyttämällä viittä menetelmää:

1. Näkyvien yksilöiden haavipyynti – Pääasiallisin aktiivipyyntimuoto, jossa näkyviä myrkkypistiäisyk-silöitä kerättiin haavilla lennosta, kukilta jne. Haavilla kerätyt yksilöt tapettiin laittamalla ne putki-loihin, jotka sisälsivät etyyliasettaattia.

2. Sweeppaus – Sweeppauksella tarkoitetaan (matalan) kasvillisuuden haavimista, vaikka hyönteisiä ei olisi näkyvissä. Tämä menetelmä on tärkeä pienten ja huomaamattomien lajien pyynnissä.

3. Keltalautaset – Ne houkuttelevat hyönteisiä kukkien tavoin ja pyytävät tehokkaasti myrkkypistiäisiä. Keltalautaset houkuttelevat myös pieniä ja huomaamattomia lajeja. Jokaiselle kartoitettavalle kohteelle jätettiin aktiivikartoituksen ajaksi kullekin kaksi keltaista I autasta. Käytettävät lautaset olivat pyöreitä 3,5 cm syviä ja ulkohalkaisijaltaan 17 cm.

4. Keltavati – Sama toimintaperiaate kuin keltalautasissa, mutta keltavati on mahdollista pitää maastossa pitkiäkin aikoja kokematta. Kartoituksessa käytettiin kahta keltavatimalia. 2 kpl neliskulmaisia, kooltaan 20 cm x 20 cm x 12 cm vateja sekä yhtä pyöreää, 35,5 cm x 15 cm vatiä (kuva 2). Kolme keltavatiä pyysi aikavälillä 23.6. – 24.8.2016. Ne olivat sijoitettu kohteille 2,4 ja 9. Pyydynesteenä käytettiin n. 20 % propyleeniglykoliliuosta.

5. Kuoppapyydykset – Kuoppapyydyksiä käytetään myrkkypistiäisten keräilyssä yleensä harvoin, sillä niistä saatavat yksilömäärät ovat yleensä hyvin pieniä. Siitä huolimatta kuoppapyydyksillä saa parhaiten vaikeasti tavoitettavia siivettömiä myrkkypistiäisiä (Dryinidae, Bethylidae, Thynnidae, Mutillidae, Myrmosidae). Kartoituksessa käytettiin kolmen (halkaisija 6,5 cm, korkeus 8,5 cm) värikkään kuoppapyydyksen rypäitä. Saman ryhmän kuoppapyydykset olivat neliömetrin alueella ja kussakin ryhmässä oli vihreä, sininen ja vaaleanpunainen kuoppa. Viisi kuoppapyydyksen rypästä pyysi kohteilla 1, 5, 6, 8 ja 9 aikavälillä 23.6. – 24.8.2016. Pyydynesteenä käytettiin n. 20 % propyleeniglykoliliuosta.



Kuva 2. Keltavati houkuttelee myrkkypistiäisiä ja muita hyönteisiä tehokkaasti. Se voidaan jättää maastoon pitkäksi ajanjaksoksi.

Maastotöiden aikana kullakin maastotyöjaksolla pyydykset koettiin ja myrkkypistiäisiä etsittiin aktiivisesti kar-toitetuilta kohteilta. Aika pyrittiin käyttämään melko tasaisesti kohteiden kesken, mutta lupaavimmat alueet saivat kuitenkin suuremman painoarvon.

3 Tulokset

3.1 Lajisto

3.1.1 Lajimäärä

Kartoitetulta alueelta löytyi yhteensä 53 myrkkypistiäislajia (pl. yhteiskunta-ampiaiset, muurahaiset ja kimalaiset). Myös edellä mainituista pois jätetyistä ryhmistä tehtiin satunnaisia havaintoja, jotka on lisätty tietokantoihin. Lajiluettelo on esitelty liitteessä 1. Lajiryhmittäin lajit jakautuivat seuraavasti: mehiläiset

(Apidae s. lat.) (24 lajia), petopistiäiset (Crabronidae) (15 lajia), tiepistiäiset (Pompilidae) (11 lajia), hietapistiäiset (Sphecidae) (2 lajia) ja kultapistiäiset (Chrysididae) (1 laji).

Kohdekohtaiset lajimäärät esitellään taulukossa 3 ja kuvan 3 kartassa. Runsaslajisimpia olivat kohteet 2 (24 lajia), 10 (20 lajia) ja 6 (20 lajia). Vähälajisimpia olivat samettimuurahaisten dominoivat kohteet 8 (5 lajia), 9 (7 lajia), 7 (8 lajia) (ja 5 (8 lajia)). Kohdekohtaisissa lajimäärissä tulee huomioida, ettei kartoituspanos ollut kaikilla kohteilla pyydysten vuoksi sama. Eniten huomionarvoisia lajeja löytyi kohteelta 6 ja se onkin alueen kohteista edustavin.

Löytynyt kokonaislajimäärä, 53 lajia, on kartoituspanokseen nähden melko pieni. Vertailun vuoksi esimerkiksi vuonna 2015 Asikkalan Aurinkovuorelta löytyi hieman pienemmällä kartoituspanostuksella 125 lajia ja Säky-länharjulta 76 lajia. Pieneen lajimäärään on kolme pääasiallista syytä.

1. Alueiden umpeenkasvu. Tutkitulla alueella kaikki paahdeympäristöiksi luetut alueet ovat pahasti umpeenkasvaneita. Maan pintaa peittää yhtenäinen jäkälä- ja kasvillisuuskerros, eikä paljasta hiekkamaata ole näkyvissä. Jäkälän seassa sinnittelee vielä paahdeympäristöjen harvinaisia kasvilajeja kuten kangasajuruohoa, kanervisaraa sekä kissankäpälää. Ne jäävät kuitenkin nopeasti muun kasvillisuuden varjoon. Alueiden avoimuus on vielä pääosin hyvällä mallilla, mutta varjostavan puuston ja männyn taimien poistamisesta tulee huolehtia.
2. *Formica cinerea* –muurahaislajin runsaus. ”Samettimuurahainen” (*Formica cinerea*) on paahdeympäristöissä elävä aggressiivinen laji, jolla on selvä vaikutus alueen hyönteislajistoon. Hällämönharjun kohteilla se on erittäin runsas, mutta jokaisella kohteella sitä ei kuitenkaan esiinny. Tutkittua tietoa lajin vaikutuksista alueiden eliöyhteisöihin ei ole, mutta sen asuttamat alueet ovat selvästi vähälajisempia muiden hyönteisryhmien osalta. Erityisen haitallinen muurahaislaji on maassa pesiville paahdeympäristöjen myrkkypistiäisille, sillä muurahaiset pääsevät vapaasti kulkemaan niiden pesiin tappaen niiden toukat.
3. Pohjoinen sijainti. Monet myrkkypistiäislajit elävät lämpimillä aurinkoisilla paikoilla ja valtaosa maailman lajeista onkin sopeutuneet parhaiten subtrooppisten alueiden lämpimiin ja kuiviin elinympäristöihin. Suomessakin myrkkypistiäisten levinneisyys on valtaosalla lajeista eteläinen. Ainoastaan muutamissa ryhmissä on levinneisyydeltään pohjoispainotteisia lajeja (mm. kimalaiset (*Bombus*) ja muurarimehiläiset (*Osmia*)). Hällämönharju sijaitsee niin pohjoisessa, että arviolta ainakin kolmasosa Suomen myrkkypistiäislajien levinneisyydestä jää selvästi Hällämönharjun eteläpuolelle.

Erityisesti umpeenkasvun vuoksi alueelta on luultavasti jo hävinnyt monia siellä esiintyneitä myrkkypistiäislajeja. Ennallistamistoimet ovat erittäin kiireellisiä, jotta jäljellä olevat harvinaiset lajit eivät häviä. Kohteella 6 on tehty lähivuosina pienimuotoista maan pintakerroksen kuorintaa sekä taimien poistoa. Kyseiseltä kohteelta löytyi kartoituksen merkittävimmät lajit ja koska alue vaikuttaa olleen avoin vasta muutamia vuosia, niin voidaan olettaa sieltä löytyneiden harvinaisten lajien levinneen sinne ennallistamistöiden jälkeen.

Kuten aiemmin on mainittu, myrkkypistiäisten luokittelu eri elinympäristöihin on usein vaikeaa. Edellä on kuitenkin lyhyt katsaus alueelta löytyneeseen lajistoon sekä lajien elinympäristövaatimuksiin. Suurin osa Hällämönharjun alueelta löytyneistä myrkkypistiäislajeista on maassa pesiviä, hiekkaisia ympäristöjä suosivia lajeja. Kartoituksessa löytyi myös lajeja, joita esiintyy sulkeutuneemmissa metsäisissä elinympäristöissä. Tällaisia lajeja ovat mm. puun koloissa pesivät tundramuurarimehiläinen (*Osmia laticeps*), soukkomuurarimehiläinen (*Osmia parietina*), *Rhopalus coarctatum* -petopistiäislaji, *Pemphredon wesmaeli* -petopistiäislaji sekä maassa pesivät sysihietamehiläinen (*Lasioglossum fratellum*), metsähietamehiläinen (*L. rufitarse*), lapinmaamehiläinen (*Andrena lapponica*), punikkikiertomehiläinen (*Nomada panzeri*) ja *Priocnemis schioedtei* -tiepistiäislaji.

Rehevämpien avointen alueiden kuten niittyjen, ketojen ja pientareiden lajistoa alueella edustavat mm. kesantomaamehiläinen (*Andrena intermedia*), hohtomaamehiläinen (*Andrena cineraria*), *Cerceris rybyensis* -petopistiäislaji, piennarmaamehiläinen (*Andrena subopaca*), punajalkamaamehiläinen (*Andrena ruficrus*), verimaamehiläinen (*Andrena haemorrhoa*), punajalkavakomehiläinen (*Halictus rubicundus*) sekä *Nysson spinosus* -petopistiäislaji. Näitä lajeja löytyi erityisesti kohteilta 4 ja 10, joista jälkimmäinen on muita alueita rehevämpi tien piennar.

Selvästi paljasta hiekkaa vaativia paahdelajeja alueella edustaa mm. hietikkomaamehiläinen (*Andrena argentata*), hietikkokiertomehiläinen (*Nomada baccata*), *Miscophus niger* -petopistiäislaji, *Priocnemis parvula* -tiepistiäislaji, kanervamaamehiläinen (*Andrena fuscipes*), kangaskiertomehiläinen (*Nomada rufipes*), *Mimesa equestris* -petopistiäislaji sekä sen pesälöinen *Elampus panzeri* -kultapistiäislaji. Näitä lajeja löytyi erityisesti kohteelta 6, missä oli kohtalaisesti hienoa paljasta hiekkaa.

Kartoituksen runsain laji, *Anoplius viaticus*, on pääasiassa hiekkaisissa ympäristöissä esiintyvä erittäin yleinen tiepistiäinen. Se on keväisin ja loppukesästä erittäin runsas lähes kaikenlaisilla avoimilla alueilla kuten pientareilla, hiekkateilla, poluilla, hiekkakuopissa, hiekkarannoilla, kanervakankailla, kedoilla jne. Se saalistaa jälkeläisilleen muiden tiepistiäisten tavoin hämähäkkejä. Kartoituksen yleisin laji taas oli sysihietamehiläinen (*Lasioglossum fratellum*) (kuva 4). Se on pieni mehiläinen, joka viihtyy erittäin monenlaisissa elinympäristöissä. Valtaosasta myrkkypistiäislajeja poiketen sitä tavataan myös metsäisissä lähes sulkeutuneissa ympäristöissä. Se ei vaadi pesäkolon kaivamiseen hiekkamaata, mutta suosii sitä.



Kuva 4. Monenlaisissa elinympäristöissä viihtyvä sysihietamehiläinen (*Lasioglossum fratellum*) oli kartoituksen yleisin laji. Monesta muusta myrkkypistiäisestä poiketen se viihtyy myös metsäisissä ympäristöissä.

Edellä mainittujen kahden lajin lisäksi Hällämönharjulla runsaita olivat mm. *Ammophila pubescens* hietapistiäislaji, punikkikiertomehiläinen (*Nomada panzeri*), lapinmaamehiläinen (*Andrena lapponica*), *Mimesa equestris* -petopistiäislaji, *Nysson spinosus* -petopistiäislaji ja *Oxybelus uniglumis* -petopistiäislaji.

3.1.2 Huomionarvoiset lajit

Huomionarvoisia lajeja kartoituksessa löytyi kolme, joista yksi on luokiteltu vaarantuneeksi, yksi silmälläpidettäväksi ja yksi elinvoimaiseksi. Alla on lyhyehköt esittelyt kustakin lajista.

Andrena argentata (Smith, 1844), hietikkomaamehiläinen (Silmälläpidettävä, NT).

Melko harvinainen loppukesän paahdelaji, joka vaatii pesimäympäristökseen paljasta hienoa hiekkaa sekä avoimen ja lämpimän pienilmaston (Söderman & Leinonen 2003, Amiet ym. 2010). Laji kerää pesäänsä jälkeläisilleen ravinnoksi siitepölyä ainoastaan kanervalta (*Calluna vulgaris*) (Amiet ym. 2010).

Kartoituksessa hietikkomaamehiläistä löytyi kohteilta 1, 6 ja 7. Alla on esitelty kerätyt, mikroskoopilla varmistetut

havainnot. Niiden lisäksi kohteella 6 näkyi 23.7. ja 3.8. kymmeniä koiraita ja muutamia naaraita. Populaatio vaikuttaisikin olevan siellä elin- voimainen. Kohteen 7 yksittäinen havainto saattaa olla satunnainen harhailija, sillä siellä ei juurikaan ole lajille sopivaa elinympäristöä.

Kuva 5. Hällämönharjulta 23.7.2016 löytnyt hietokkomaamehiläskoiras



(*Andrena argentea*)

Nomada baccata (Smith, 1844), hietikkokiertomehiläinen (Vaarantunut, VU).

Hietikkokiertomehiläinen on hietikkomaamehiläisen pesälöinen eli se munii isäntälajin pesään, missä sen jälkeläiset käyttävät isäntälajin toukalle tarkoitettua siitepölyn ravinnokseen (Söderman & Leinonen 2003, Falk & Lewington 2015). Hietikkokiertomehiläisen elinympäristövaatimukset ovat samat kuin sen isäntälajilla, joten sitä suojelemalla taataan myös hietikkokiertomehiläisen elinmahdollisuudet. Hietikkokiertomehiläinen on harvinainen laji, jos-ta on tehty koko Suomessa vain viitisen havaintoa viime vuosikymmeninä (Kainuu, Pohjois-Karjala, EteläSavo).

Hällämönharjulta



Kuva 6. Hällämönharjulta 23.7.2016 löytnyt hietikkokiertomaamehiläisnaaras (*Nomada baccata*).

Osmia laticeps (Thomson, 1872), tundramuurarimehiläinen (Elinvoimainen, LC). Tundramuurarimehiläinen on melko harvalukuinen, pääosin Lapissa elävä laji, josta on tehty satunnaisia havaintoja myös etelämpää (Söderman & Leinonen 2003). Lajin elinympäristöiksi mainitaan kuivat kangasmetsät ja se kerää siitepölyä pelkästään puolukalta (*Vaccinium*) (Rightmyer 2010). Se pesii lämpimissä puoliavoimissa ympäristöissä lahoppuissa oleviin valmiisiin koloihin.



Kuva 7 Hällämönharjulta keltavadilla 6.7.-24.7.2016 saatu tundra-muurarimehiläisnaaras (*Osmia laticeps*).

3.1.3 Alueella mahdollisesti elävät huomionarvoiset lajit

Methocha articulata (Latreille, 1792) (NT): Paahdelaji, josta on tehty havaintoja mm. Kainuusta, PohjoisKarjalasta ja Hailuodosta. Se on *Cicindela*-suvun maakiitäjäisten (Coleoptera) loinen (Richards 1980). Sitä tulisi etsiä kohteilta, missä *Cicindela*-suvun maakiitäjäisten runsaus on suuri eli ainakin kohteilta 1 ja 6.

Crabro lapponicus (Zetterstedt, 1838) (NT): Pohjoinen paahdelaji, jota on esiintynyt hyvinkin etelässä, mutta se on viime vuosina kadonnut lähes täysin Rovaniemen eteläpuolelta. Saaliikseen se saalistaa kärpäsiä (Diptera), erityisesti lajia *Symphoromyia crassicornis* (Blösch 2000, Lomholdt 1976).

Hedychridium zelleri (Dahlbom, 1845) (VU): Harvinainen Perämeren dyynilaji, jota on kuitenkin tavattu melko läheltä Hällämöä Rokuan alueelta. Se on *Miscophus*-suvun petopistiäisten pesälöinen, joita löytyi kartoi-tuksessa kohteilta 1, 6 ja 10 (Paukkunen ym. 2015).

Mimumesa spooneri (Richards, 1948) (EN): Erittäin harvinainen paahdeympäristöissä elävä petopistiäislaji, joka saalistaa kaskaita (Lomholdt 1975).

3.2 Kohteet ja niiden ennallistaminen

Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueen paahdeympäristöt ovat erittäin huonossa kunnossa. Pahin on-gelma on paljaan hiekkamaan vähyys, sillä alueita peittää lähes yhtenäinen jäkälä- ja kasvillisuuskerros. En-nallistamistoimet ovat äärimmäisen kiireellisiä, jotta paahdeympäristöissä elävien hyönteisyhteisöjen säilyminen alueella voidaan turvata. Tärkein ennallistamistoimenpide kaikilla kohteilla (pl. kohteet 10 ja 13) on maan pintakerroksen kuorinta paljaan hiekan paljastamiseksi.

Ennallistamissuosituksukset on esitelty kohteittain taulukossa 3. Taulukon viimeisessä sarakkeessa on esitelty kun-kin alueen potentiaali myrkkypistiäisten elinympäristönä onnistuneen ennallistamisen jälkeen. Sarakkeessa on myös lueteltu ”arvosanaan” negatiivisesti vaikuttavat ominaisuudet suluissa. Taulukoissa lueteltujen ennallistamistoimenpiteiden lisäksi kaikkiin kohteisiin soveltuu myös kulotus. Ennallistamistoimia ehdotetaan kohdistettavan kohteille 1, 2, 3 ja 6. Tarkemmat ohjeet ennallistamistoimenpiteisiin löytyvät mm. pikkuperhosraportin liitteestä 5 (Nupponen & Nieminen 2013). Samat ohjeet toimivat pääosin myös myrkkypistiäisten kannal-ta. Ennallistamisessa tulee kuitenkin ottaa myrkkypistiäisten osalta muutama asia huomioon. Erona perhosiin myrkkypistiäisille erityisen tärkeää on paljaan hiekkamaan runsaus eikä niinkään alueen kasviyhteisö, mikä on taas perhosille tärkein ympäristön ominaisuus (From 2005). Paljasta hiekkamaata tulisi olla mielestäni vähintään n. puolet alueen kokonaispinta-alasta kuitenkin niin, että alueella esiintyvät paahdeympäristöjen kasvilajit säilyvät. Yksi Hällämönharjun erityispiirre on samettimuurahaisen runsaus. Mikäli se ei ennallistamistoimien yhteydessä alueelta häviä, voi koko ennallistaminen olla lähes turhaa. On kuitenkin mahdollista, että voimakas kuorinta tai kulotus heikentää samettimuurahaisen elinkykyä alueella tai jopa hävittää sen.

Taulukko 2. Ennallistamisuositukset kohteittain. Potentiaali-kohdassa on arvioitu kohteen merkitystä myrkkypistiäiden elinympäristönä onnistuneen ennallistamisen jälkeen. Sulkuihin on merkitty siihen negatiivisesti vaikuttavat alueen ominaisuudet.

Kohde	Ennallistamistoimenpiteet	Potentiaali onnistuneen ennallistamisen jälkeen	<i>Formica cinerea</i> -muurahaislajin runsaus	Myrkkypistiäisten lajimäärä
1	Kuorinta, taimien poisto	Erinomainen	Vähäinen	12
2	Kuorinta, taimien poisto	Erinomainen	Ei havaintoa	24
3	Kuorinta, taimien poisto	Hyvä (vähän kangasajuruohoa ja muita harvinaisia kasvilajeja)	Ei havaintoa	10
4	Kuorinta	Hyvä (samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	18
5	Kuorinta, varjostavan puuston poistaminen	Kohtalainen (rinne viettää itään)	Ei havaintoa	8
6	Kuorinta, (varjostavan puuston poistaminen)	Erinomainen	Kohtalainen, mutta se puuttuu osalta alueesta kokonaan	20
7	Kuorinta, taimien poisto, (varjostavan puuston poistaminen)	Hyvä (samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	8
8	Kuorinta, taimien poisto	Hyvä (samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	5
9	Kuorinta, (varjostavan puuston poistaminen)	Hyvä (samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	7
10	Niitto, puiden ja pensaiden poisto	Huono (maaperä karkeaa soraa, ei rinnettä)	Ei havaintoa	20
11	Kuorinta, varjostavan puuston poistaminen	Hyvä (samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	Ei kartoitettu
12	Kuorinta, varjostavan puuston poistaminen	Kohtalainen (rinne viettää itään)	Ei tietoa	Ei kartoitettu
13	Varjostavan puuston poistaminen	Huono (maaperä karkeaa soraa, vähän kukkakasveja, samettimuurahaisen runsaus)	Erittäin runsas	Ei kartoitettu
14	Kuorinta, varjostavan puuston poistaminen	Kohtalainen (ei rinnettä, pienimuotoinen paikka)	Ei havaintoa	Ei kartoitettu
15	Kuorinta, varjostavan puuston poistaminen	Kohtalainen	Ei tietoa	Ei kartoitettu

Sukcessio on alueilla siinä vaiheessa, että perhoset menestyvät vielä toistaiseksi, koska ravintokasveja on runsaasti (From 2005). Myrkkypistiäiset vaativat aikaisempia sukcession vaiheita, joissa paljasta hiekkamaata on runsaasti. Pian myös perhosten ravintokasvit jäävät muun kasvillisuuden varjoon. Ennallistamalla voidaan turvata sekä perhosten, että myrkkypistiäisten esiintyminen alueella kuorimalla runsaasti paljasta hiekkamaata esiin, mutta jättäen kuitenkin perhosten ravintokasveja riittävästi alueelle. Kukkakasvit hyödyttävät myös myrkkypistiäisiä, sillä monet lajit käyttävät aikuisena kukkien mettä ravinnokseen. Lisäksi mesipistiäiset keräävät niiltä siitepölyä jälkeläistensä ravinnoksi. Tässä kartoituksessa löytynyt, silmälläpidettäväksi luokiteltu, hietikkomaamehiläinen kerää siitepölyä yksinomaan kanervalta, joten niiden läsnäolo paahdeympäristöjen läheisyydessä tulee turvata.

Ennallistamistoimet tarjoavat ainutlaatuisen mahdollisuuden tarkkailla lajiston kehitystä toimenpiteiden jälkeen. Olisikin tärkeää seurata lajiston kehittymistä muutamalla ennallistetulla alueella muutaman vuoden jälkeen ennallistamistoimenpiteiden suorittamisesta. Seuranta

mahdollistaisi ennallistamistoimenpiteiden arvioimisen, lajien suojelun sekä tarjoaisi uutta tietoa myrkkypistiäislajien leviämiskyvystä ja -nopeudesta uusille alueille.

Lähteet

- Amiet, F., Herrman, M., Müller, A., Neumeyer, R. 2010: Apidae 6: Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus. – Fauna Helvetica 26.
- Blösch, M. 2000: Die Grabwespen Deutschlands, Leebenseise, Verhalten, Verbreitung. – Goecke & Evers, Keltern.
- Falk, S. & Lewington, R. 2015: Field Guide to the Bees of Great Britain and Ireland. – Bloomsbury.
- From, S. (toim.) 2005: Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. – Suomen ympäristö 774.
- Leinonen, R. & Itämielinen, J. 2007: Dyynisulkasen (*Merrifieldia tridactyla*) esiintymiselvitys Vieremän Hällämön-harjulla. – Raportti Perhostensuojelutoimikunnalle.
- Lomholdt, O. 1975: The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark Part 1. – Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 4.
- Lomholdt, O. 1976: The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark Part 2. – Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 4.
- Nupponen, K. & Nieminen, M. 2013: Paahdealueiden uhanalaisten perhoslajien selvityksiä Vieremän Hällämönharjulla vuosina 2011-2012. – Faunatica Oy.
- Paukkunen, J., Berg, A., Soon, V., Odegaard, F. & Rosa, P. 2015: An illustrated key to the cuckoo wasps (Hymenoptera, Chrysididae) of the Nordic and Baltic countries, with description of a new species. – Zookeys 548: 1-116.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2010. – Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Richards, O. 1980: Scolioidea, Vespoidea and Sphecoidea. – Handbooks for the Identification of British species. Vol. VI, Part 3(b).
- Rightmyer, M., Griswold, T., Arduser, M. 2010: A review of the non-metallic Osmia (Melanosmia) found in North America, with additional notes on palearctic Melanosmia (Hymenoptera, Megachilidae). – Zookeys 60: 37-77.
- Suomen lajitietokeskus 2016: Myrkkypistiäisten lajiluettelo (<https://laji.fi/>). 22.9.2016.
- Söderman, G. & Leinonen R. 2003: Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus - Tremex Press Oy, Helsinki.

Liitteet

Liite 1. Lajiluettelo

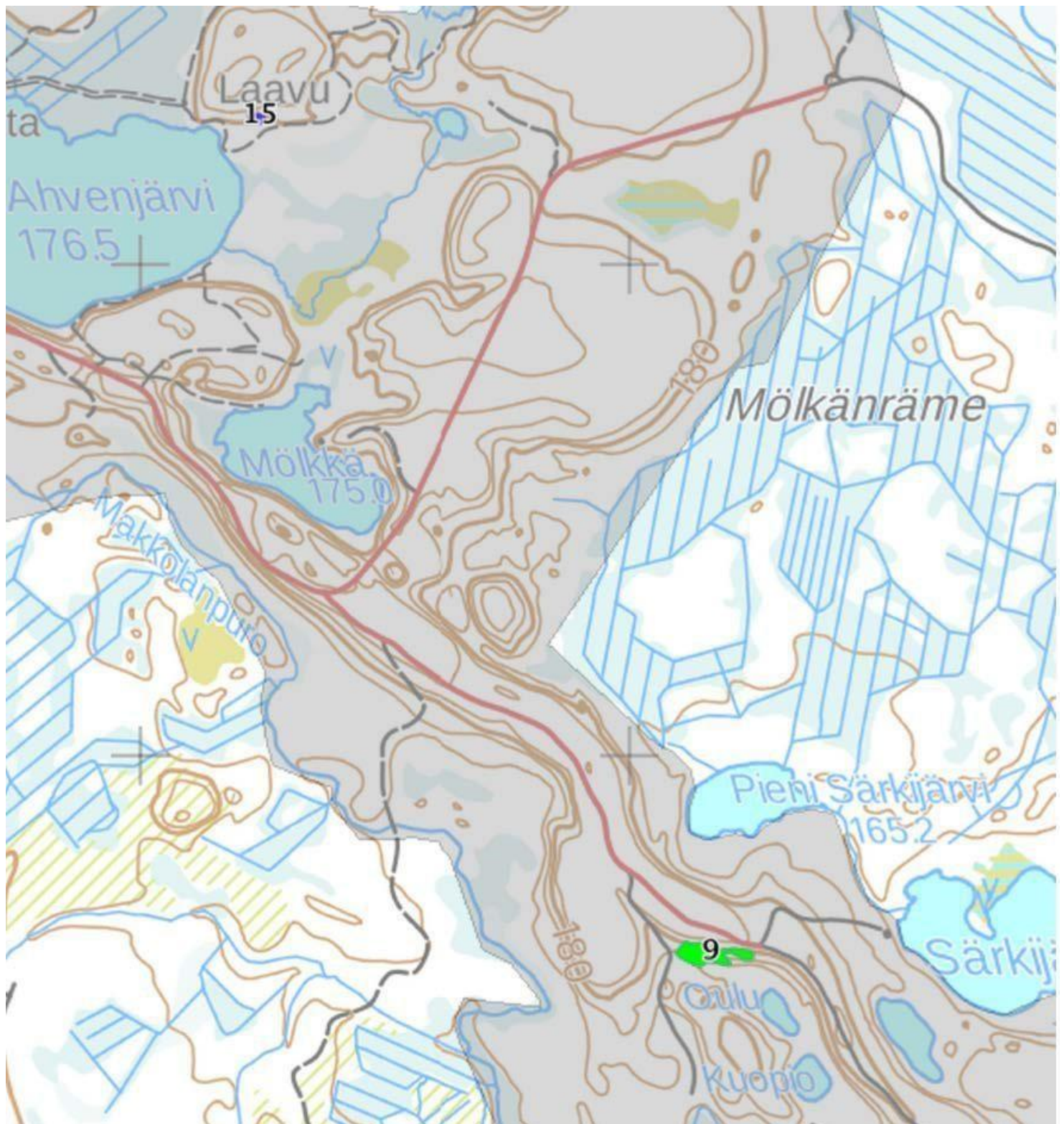
Taulukko 3. Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueelta löytyneet myrkkypistiäislajit (pl. yhteiskunta-ampiaiset, kimalaiset ja muurahaiset).

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Heimo	UHEX	Pesintätapa	Kohteet
<i>Ammophila pubescens</i>		Sphecidae	LC	Maassa	1, 2, 6, 10
<i>Ammophila sabulosa</i>		Sphecidae	LC	Maassa	1, 4
<i>Andrena argentata</i>	Hietikkomaamehiläinen	Apidae s. lat.	NT	Maassa	
<i>Andrena cineraria</i>	Hohtomaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4, 9, 10
<i>Andrena fuscipes</i>	Kanervamaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	2, 8, 6
<i>Andrena haemorrhoea</i>	Verimaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	2
<i>Andrena intermedia</i>	Kesantomaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	10
<i>Andrena lapponica</i>	Lapinmaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	2, 3, 4, 6, 7, 9
<i>Andrena ruficrus</i>	Punajalkamaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4
<i>Andrena subopaca</i>	Piennarmaamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4, 10
<i>Anoplius nigerrimus</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2
<i>Anoplius viaticus</i>		Pompilidae	LC	Maassa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9
<i>Arachnospila abnormis</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2
<i>Arachnospila anceps</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2
<i>Arachnospila trivialis</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2
<i>Caliadurgus fasciatellus</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2
<i>Cerceris arenaria</i>		Crabronidae	LC	Maassa	2, 7
<i>Cerceris quadrifasciata</i>		Crabronidae	LC	Maassa	10
<i>Cerceris ruficornis</i>		Crabronidae	LC	Maassa	10
<i>Cerceris rybyensis</i>		Crabronidae	LC	Maassa	10
<i>Ceropales maculata</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2, 3, 4, 10
<i>Chelostoma rapunculi</i>	Vuohenkellosoukkomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Puussa	5
<i>Crabro peltarius</i>		Crabronidae	LC	Maassa	1
<i>Elampus panzeri</i>		Chrysididae	LC	Maassa	4, 8
<i>Halictus rubicundus</i>	Punajalkavakomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	1, 6, 9
<i>Harpactus lunatus</i>		Crabronidae	LC	Maassa	6
<i>Harpactus tumidus</i>		Crabronidae	LC	Maassa	5
<i>Lasioglossum fratellum</i>	Sysihietamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10
<i>Lasioglossum leucopus</i>	Hietavihermehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	1, 2
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	Metsähietamehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4
<i>Mimesa equestris</i>		Crabronidae	LC	Maassa	2, 3, 6, 7, 8, 10
<i>Miscophus niger</i>		Crabronidae	LC	Maassa	1, 6, 10
<i>Nomada baccata</i>	Hietikkokiertomehiläinen	Apidae s. lat.	VU	Maassa	
<i>Nomada lathburiana</i>	Pajukkokiertomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	10
<i>Nomada panzeri</i>	Punikkikiertomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Nomada ruficornis</i>	Verikiertomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	7
<i>Nomada rufipes</i>	Kangaskiertomehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	6

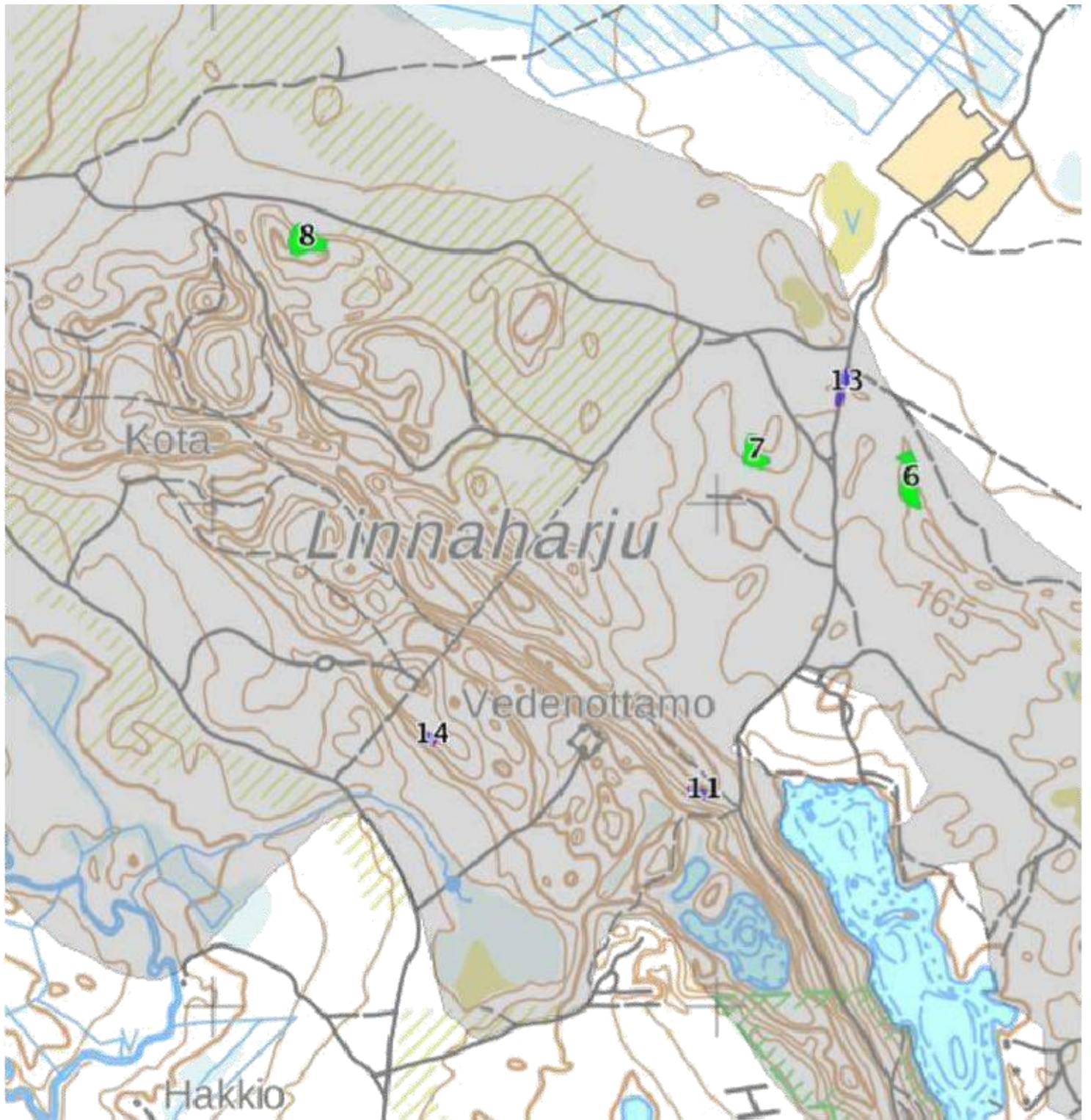
<i>Nysson distinguendus</i>		Crabronidae	LC	Maassa	10
<i>Nysson niger</i>		Crabronidae	LC	Maassa	10
<i>Nysson spinosus</i>		Crabronidae	LC	Maassa	2, 4, 9
<i>Osmia laticeps</i>	Tundramuurarimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Puussa	2
<i>Osmia parietina</i>	Soikkomuurarimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Puussa	2
<i>Oxybelus uniglumis</i>		Crabronidae	LC	Maassa	1, 2, 5, 6
<i>Pemphredon wesmaeli</i>		Crabronidae	LC	Puussa	4
<i>Priocnemis exaltata</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2, 3, 4, 7
<i>Priocnemis parvula</i>		Pompilidae	LC	Maassa	6
<i>Priocnemis perturbator</i>		Pompilidae	LC	Maassa	1, 2, 4, 5, 6
<i>Priocnemis schioedtei</i>		Pompilidae	LC	Maassa	2, 3, 8
<i>Rhopalus coarctatum</i>		Crabronidae	LC	Puussa	2
<i>Sphecodes crassus</i>	Samettiverimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4, 5, 6, 10
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	Vyöverimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	10
<i>Sphecodes gibbus</i>	Vakoverimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	10
<i>Sphecodes pellucidus</i>	Hiekkaverimehiläinen	Apidae s. lat.	LC	Maassa	4, 6, 10

Lajeja yhteensä 53

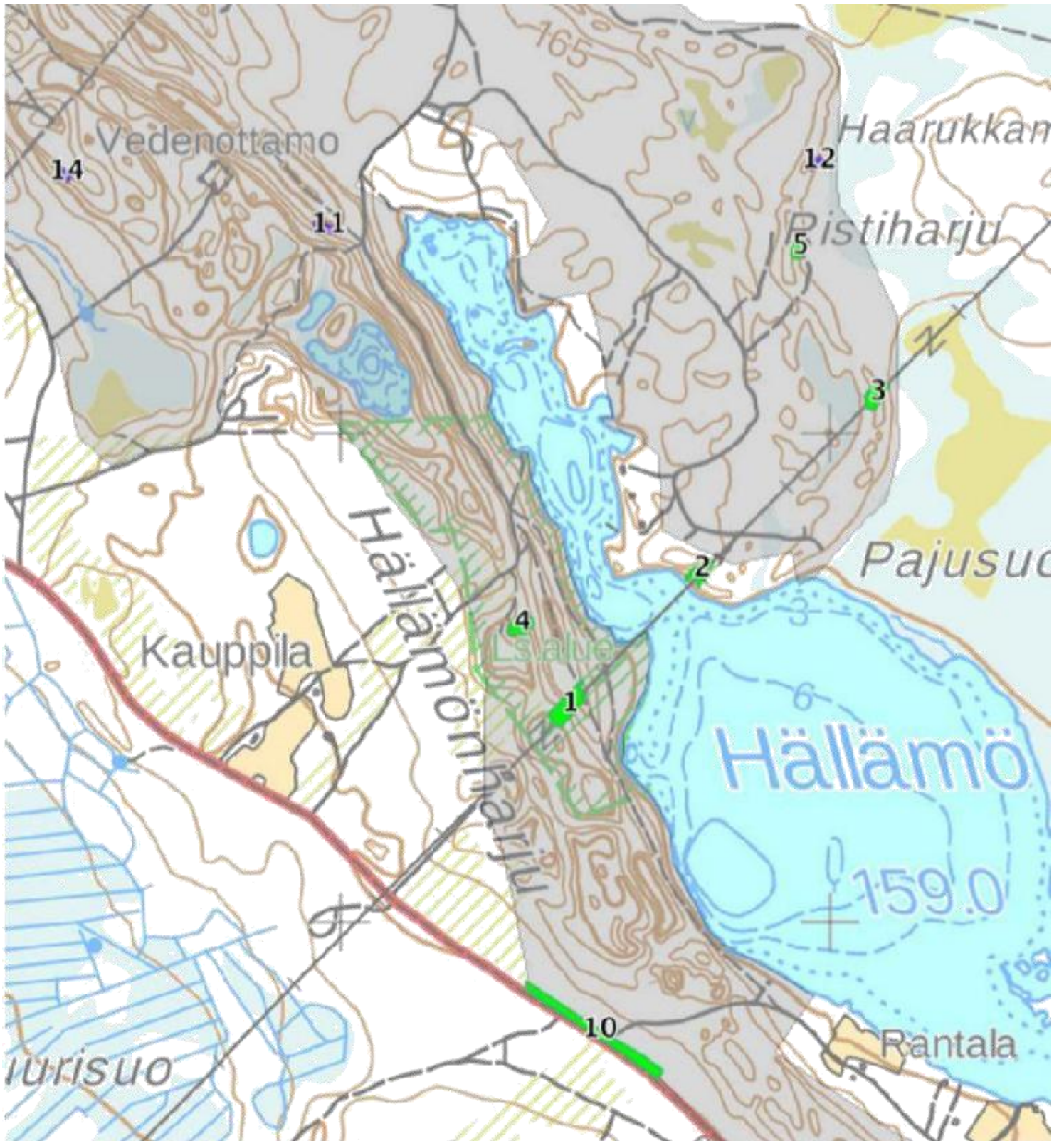
Liite 2. Kartat



Kuva 8. Pyhännän kunnassa sijaitsevan Valkeiskankaan alueen myrkkypistiäisten kannalta merkittävät elinympäristöt.



Kuva 9. Vieremän kunnassa sijaitsevan Linnaharjun alueen merkittävät myrkkypistäisten elinympäristöt.



Kuva 10. Hällämönharjun alueen myrkkypistiäisten kannalta merkittävät myrkkypistiäisten elinympäristöt.

Liite 3. Maastotyöjaksot

Taulukko 4. Maastotyöjaksot.

Maastotyöjakso	Päivämäärä	Aloitus	Lopetus	Työtunteja yht.	Säähavainnot	Sää-olosuhteet	Tehdyt maastotyöt
1.	28.5.2016	8:50	17:15	8 h 25 min	Selkeä, tuuli heikkoa 19 C.	Erinomainen	Paahdeympäristöjen etsintä, lajistokartoitus.
	29.5.2016	9:10	17:20	8h 10 min	Hieman pilviä, tuuli heikkoa 23 C.	Erinomainen	Paahdeympäristöjen etsintä, lajistokartoitus, pyydysten asettaminen maastoon.
2.	22.6.2016	9:30	17:05	7 h 35 min	Aamupäivä pilvistä myöhemmin selkeämpää. Tuuli kohtalaista 19 C.	Hyvä	Alueiden kuvaaminen, lajisto-kartoitus, pyydysten koenta
	23.6.2016	8:25	15:45	7 h 20 min	Selkeää, tuuli heikkoa 21 C.	Erinomainen	Alueiden kuvaaminen, lajistokartoitus, pyydysten koenta
3.	5.7.2016	9:30	16:45	7 h 15 min.	Pilvistä, keskipäivällä ukkoskuuro 15 C.	Huono	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
	6.7.2016	10:00	16:50	6 h 50 min.	Yö ja aamu sateista. Loppupäivän pilvistä, maa märkää. Tuuli kohtalaista, yltyi iltapäivää kohti 19 C.	Tyydyttävä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
4.	23.7.2016	9:35	16:45	7 h 10 min.	Selkeää, tuuli heikkoa 22 C.	Erinomainen	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
	24.7.2016	9:30	16:15	6h 45 min.	Aamulla sadetta. Loppupäivän pilvistä ja maa märkä. Tyyntä. 19 C.	Tyydyttävä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
5.	3.8.2016	9:35	17:20	7 h 45 min.	Puolipilvistä, kevyt sadekuuro, tuuli vaihtelevaa 21 C.	Hyvä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
	4.8.2016	9:15	16:15	7 h.	Puolipilvistä, iltapäivällä muutama sadekuuro 19 C	Tyydyttävä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta
6.	23.8.2016	9:05	16:45	7 h 40 min.	Aurinkoista, tuuli kohtalaista 17 C.	Hyvä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta ja poistaminen maastosta.
	24.8.2016	9:20	17:35	8 h 15 min.	Pilvistä, koleaa 13 C.	Tyydyttävä	Lajistokartoitus, pyydysten koenta ja poistaminen maastosta.
Yhteensä				90 h 10 min			

Liite 3. Kohdekuvat



Kohde 1.



Kohde 2.



Kohde 3.



Kohde 4.



Kohde 5.



Kohde 6.



Kohde 7.



Kohde 8.



Kohde 9.



Kohde 10.