



LAPPENRANNAN KAUPUNKI

Luontoselvitys

Kanavansuun koulun asemakaava

Sisältö

1

1	JOHDANTO	1
2	SELVITYSALUEEN SIJAINTI JA YLEISPIIRTEET	1
3	MENETELMÄT	1
3.1	Lähtötiedot	1
3.2	Maastokartoitukset	1
4	LUONNONYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET	2
4.1	Kallioperä ja maaperä	2
4.1	Pohjavesialueet ja vesistöt	3
4.2	Kasvillisuus	3
4.3	Lepakot	5
4.4	Muu eläimistö	7
5	LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET	7
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	9
7	LÄHTEET	9

Raportin pohjakartat ja ilmakuva: Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen karttapalvelu, peruskarttarasteri ja ortoilmakuva 05/2015, lisenssi: Creative Commons, <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaaineiston-cc-40-lisenssi>.

Valokuvat: Soile Turkulainen 2015.

Pöyry Finland Oy

Soile Turkulainen
biologi, FM

William Velmala
biologi, FM

Yhteystiedot:

Pöyry Finland Oy

Juhana Herttuan puistokatu 21, 20100 Turku

puh: 010 33 31525

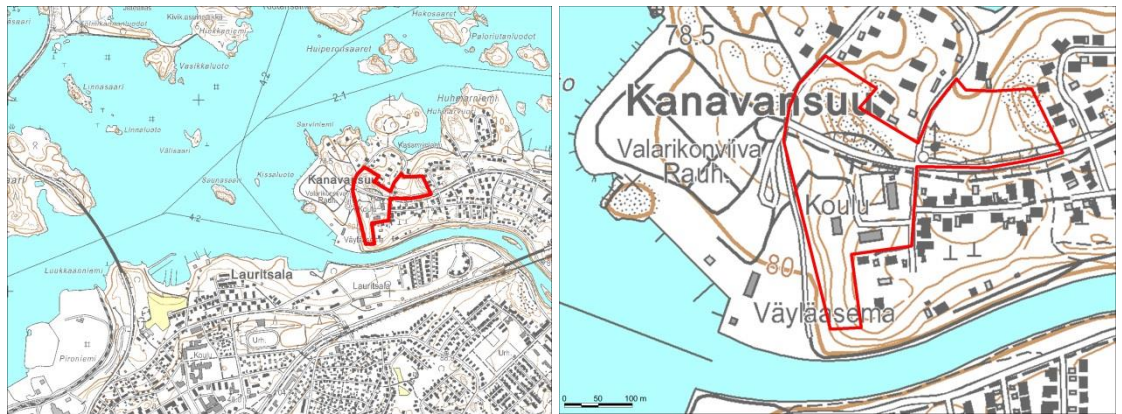
e-mail: etunimi.sukunimi@poyry.com

1 JOHDANTO

Tämä luontoselvitys on tehty Lappeenrannan kaupungissa sijaitsevan Kanavasuun koulun alueen asemakaavamuutosta varten. Selvityksessä kartoitettiin lähtötietojen ja maastokäynnin perusteella alueen luonnonympäristön yleispiirteet ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet. Selvityksen teki biologi FM Soile Turkulainen Pöyry Finland Oy:stä. Lisäksi luontokartoittaja FM Karri Kuitunen teki alueelle lepakkoselvityksen, joka on raportoitu tässä samassa raportissa.

2 SELVITYSALUEEN SIJAINTI JA YLEISPIIRTEET

Selvitysalue sijaitsee Lappeenrannan keskustan itäosassa Kanavasuun kaupunginosassa. Se sijoittuu Suolavuorentien varteen Saimaan kanavan pohjoispuolelle (kuvat 1 ja 2). Selvitysalueen pinta-ala on noin 7 ha. Sen eteläosassa sijaitsevat Kanavasuun koulu ja sen pihapiiri ja lähimetsä. Pohjoisosassa on kaksi asuinrakennuksiin ja katuihin rajoittuvaa pienialaista metsäaluetta. Selvitysalueen ympäristössä on asuinrakentamista ja kanavasuun pohjoispuolinen täyttömaa-alue, johon sijoittuu väyläasema.



Kuvat 1 ja 2. Selvitysalueen sijainti ja rajaus.

3 MENETELMÄT

3.1 Lähtötiedot

Lähtötietojen perusteella selvitysalueella tai sen lähiympäristössä ei ole Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai uhanalaisten lajien esiintymiä (OIVA-palvelu 2015 ja Suomen ympäristökeskus 2013). Lappeenrannan itäosan osayleiskaavan luontoselvityksessä (Pöyry Finland Oy 2014) on mainittu arvokkaina luontokohteina selvitysalueen pohjoisosan ulottuvat Sarviniemen kalliot ja lehdot sekä kanavasuun reunarinteen niitty, joka jää etelässä selvitysalueen ulkopuolelle.

3.2 Maastokartoitukset

Selvitysalueelle tehtiin luontoselvitystä varten maastokäynti 28.5.2015. Käynnillä alueelta kartoitettiin luonnonympäristön yleispiirteet sekä seuraavat maankäytön suunnitelmassa huomioon otettavat luontokohteet:

- luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyypit
- vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) suojellut vesiluontotyypit ja purot
- metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt

- uhanalaisille lajeille ja luontodirektiivin liitteen IV(a ja b) lajeille soveltuvat kasvupaikat ja elinympäristöt (luonnonsuojeluasetuksen liitteet 4 ja 5, Sierla ym. 2004 ja Rassi ym. 2010)
- uhanalaiset luontotyytit (Raunio ym. 2008)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Lepakkoselvitys tehtiin yhdellä käyntikerralla, niin että tarkoituksena oli lepakkolajiston, lepakkoaktiivisuuden ja tärkeimpien elinympäristöjen yleisluontoinen selvittäminen. Lepakkokohteiden merkityksen arvioinnin perusteena käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen (2012) ohjetta. Lepakkolajistoa ja lepakkoaktiivisuutta havaintojen lukumäärän perusteella arvioituna selvitettiin noin 2,3 kilometrin pituisella kartoitusrreitillä 12.7.2015 klo 00.35–1.47 (kuva 1). Kartointu tehtiin jalan heikkotuulisessa (N 2–4 m/s) ja poutaisessa (pilvisuus 7/8, näkyvyys > 20 km) säässä. Lämpötila oli kartoitusta aloitettaessa 14,4 °C. Lepakoita havainnoitiin Echometer EM3+ -merkkisellä talentavalla detektorilla. Kartoitusrreitillä kuljettaessa detektorilla havainnoitiin jatkuvasti ja haarukoitiin heterodyne-menetelmällä pääasiassa taajuusalueella 20–50 kHz. Havainnoitaessa käytettiin myös full spectrum -toimintoa. Lepakkohavainnoksi tulkittiin ohilento (äänen ilmestymisestä äänen katoamiseen). Samanaikaishavainto esimerkiksi kahdesta lepakkoyksilöstä tulkittiin kahdeksi ja samanaikaishavainto kolmesta yksilöstä kolmeksi havainnoksi jne.

Lepakkoyksilö tulkittiin saalistavaksi, kun detektorilla kuultiin surahtava äänipulssien tihentymä (eng. feeding buzz) tai muu saalistukseen viittaava muutos kaikuluotausäänen rytmissä/tempossa. Lajintunnistuksen perusteina olivat näköhavaintojen lisäksi kaikuluotausäänen taajuus, pulssipituus, pulssiväli, pulssin muoto, rytmi ja sointi. Referenssinä käytettiin keskeistä lepakoiden määrittämisjärjestelmää (esim. Barataud 1996 ja 2015, Russ 2012, Skiba 2009). Lepakkohavaintojen koordinaatit ja havainnon tyyppi (ohilento, saalistus) tallennettiin gps-paikantimeen.

4 LUONNONYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET

4.1 Kallioperä ja maaperä

Selvitysalue sijoittuu ensimmäisen Salpausselän reunamuodostuman pohjoispuolelle lähelle sen pohjoisreunaa (Geologian tutkimuskeskus 2015, kuva 3). Maaperä on pääosin hiekkamoreenia ja pohjoisosassa kalliomaata. Kallioperäalueena on svekokarjalaisen kallioperän alue lähellä Lappeenrannan keskusta tienoille kaakosta ulottuvaa rapakivigraniittialueen rajaa (Geologian tutkimuskeskus 2015). Vallitsevina kivilajeina kallioperäalueella ovat kiilleliuskeet ja kiillegneissit. Maaston korkeus vaihtelee selvitysalueella niin, että eteläosassa maasto nousee Saimaan keskivedentasosta (+75,7 m mpy) jyrkästi noin 25 metriä. Koulun itäpuolisen mäenlaen ja Suolavuorentien pohjoispuolisten kallioiden korkeus on noin +100 m mpy.

Eteläosan jyrkät rinteet ovat vanhaa Saimaan rantaa, jossa saattaa olla näkyvissä jääkauden jälkeisten vesistövaiheiden rantamuodostumia. Baltian jä järven III-vaiheen ranta on Lappeenrannan kohdalla noin tasolla +95 m mpy ja Suur-Saimaan noin tasolla +80 m mpy (Etelä-Karjalan liitto 2006). Saimaan kanavan kaivaminen, muu rakentaminen ja niemen kärjen täyttö ovat saattaneet muuttaa maastonmuotoja alueella.

Selvitysalueen eri osa-alueiden kasvillisuus on kuvattu seuraavassa tarkemmin (kuva 12, alueet a – e):

- a. Eteläosassa koulun eteläpuolella on vajaan hehtaarin alue mäntyvaltaista kangas-metsää, jossa on seassa vähän nuoria koivuja ja kuusia sekä pihlajaa (kuva 6). Aluspuustoa on äskettäin raivattu. Aluskasvillisuudessa on tuoreen kankaan lajeja mustikkaa, metsäkastikkaa, oravanmarjaa ja kieloa sekä vähän rehevempien kasvupaikkojen lajeja käenkaalia ja sormisaraa. Koulun lähelle metsään on levinnyt myös niitty-lajeja kuten ahomataraa, aho-orvokkia, vuohenputkea ja ahopukinjuurta. Länteen laskeva rinne on jyrkkä ja sen alueelta mustikka puuttuu paikoin kokonaan liikkumisen tai varjostuksen ja jyrkkyyden takia (kuva 7). Rinteessä on näkyvissä vanhoja kaivamisen jälkiä. Kieloa ja salo- tai ahokeltanoihin kuuluvaa keltanoa kasvaa melko runsaasti.



Kuvat 6 ja 7. Mäntyvaltaista metsää koulun eteläpuolella mäen päällä ja länsirinteessä.

- b. Koulun pihapiirissä on kaksi vanhaa puurakennusta ja yksi uusi (kuva 8). Piha on osittain sorapintainen ja osittain asfaltoitu. Pihapuina on muutamia isoja koivuja ja itäreunalla mäntyjä. Koristepensaiksi on istutettu syreenejä, ruusuja, pensasangervoja ja siperianhernepensasta. Nurmikoiden aluskasvillisuus on heinävaltainen ja liikkumisen takia kulunut. Paikoin kasvaa mm. puistolemmikkiä, koiran- ja vuohenputkea, voikukkaa, valkoapilaa, kieloa, niittyleinikkiä ja lupiinia.
- c. Koulun luoteispuolella on ollut 1950-luvulla pieni pelto (kuva 4). Nyt alueella kasvaa mäntyjen lisäksi koivuja ja haapoja sekä alareunassa muutamia tervaleppiä ja tuomia (kuva 9). Aluskasvillisuudessa on mm. vuohenputkea ja kieloa ja alareunassa vähän kotkansiipeä. Tervalepät ja kotkansiipi saattavat olla jäänteitä ajalta, jolloin rinne rajoittui rantaan. Aluspensaikkaa on osin raivattu, mutta koulun länsipuolella rinteessä on mäntyjen alla tuomien, nuorten vaahteroiden, pihlajien ja tertsuseljojen tiheikköä. Sen aluskasvillisuus on liikkumisen takia kulunut.

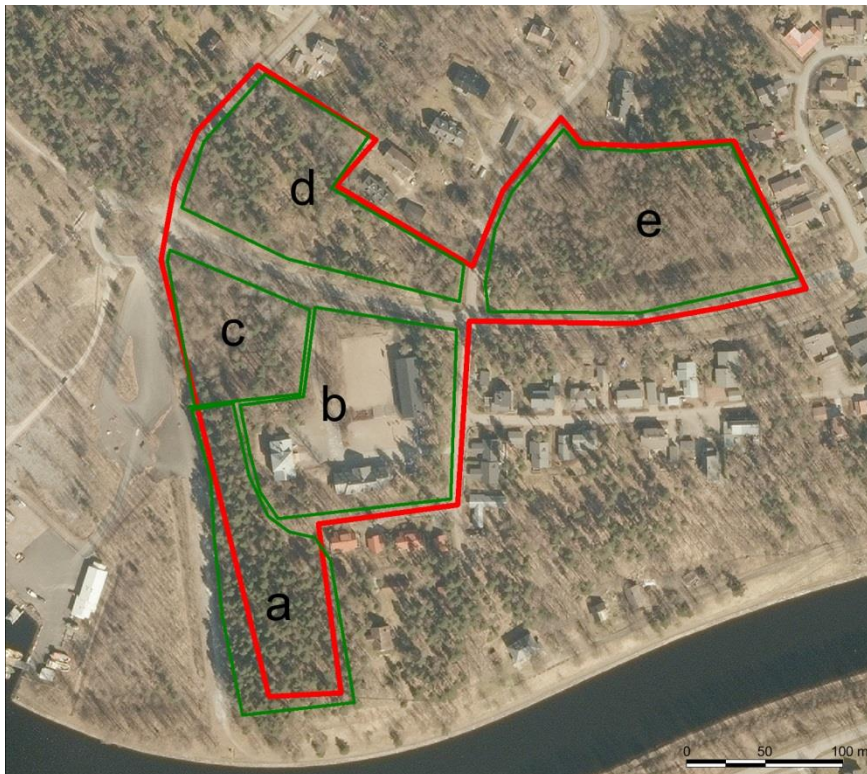


Kuvat 8 ja 9. Toinen koulun vanhoista puurakennuksista ja haaparyhmä Suolavuorentien reunassa.

- d. Suolavuorentien pohjoispuolella olevista metsiköistä läntisempi on pääosin kalliota. Sen puustossa on iäkkäitä mäntyjä. Kohde on kuvattu tarkemmin luvussa 5.
- e. Itäisemmän metsikön etelä- ja itäreunoilla on kallioita ja maasto viettää niistä rinteinä kohti luodetta ja pohjoista. Eteläreunalla on maston ympäristössä varttunutta mäntyvaltaista sekametsää (kuva 10). Aluskasvillisuudessa on mm. mustikkaa, lil-lukkaa, metsäkastikkaa ja kieloa. Itäreunalla talojen ja kallion alapuolella koivuval-taista metsää, jossa on tiheä pensakerros. Rinteen alueella puustoa on äskettäin har-vennettu ja pensaskerrosta raivattu (kuva 11). Lehtokasvilajistoa esiintyy jonkun verran. Kohde on kuvattu tarkemmin luvussa 5.



Kuvat 10 ja 11. Maston ympärysmetsää ja harvennettu rinne Suolavuorentien pohjoispuo-lella.

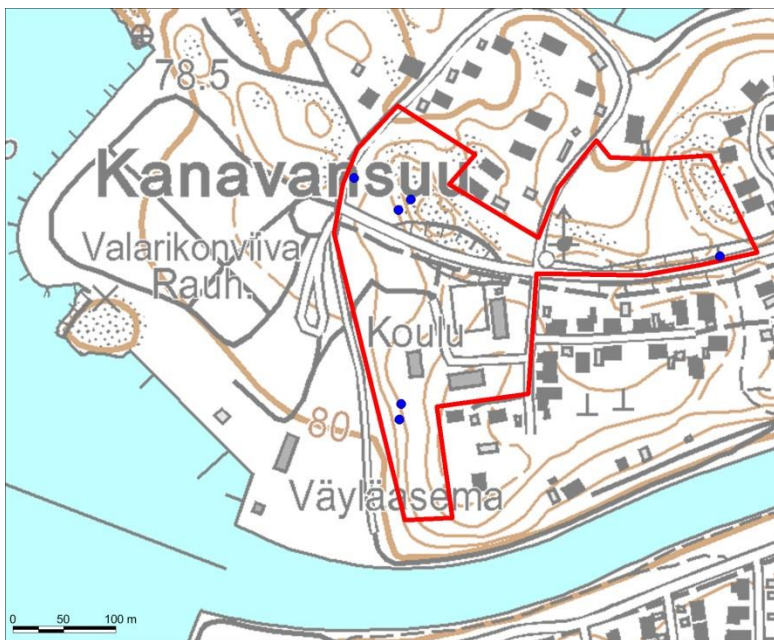


Kuva 12. Kasvillisuuskuvausten osa-alueet (a – e).

4.3 Lepakot

Lepakkoselvityksessä ei havaittu uhanalaisia lepakkolajeja (Rassi ym. 2010). Yhdellä käyntikerralla hyvässä kartoitussäässä tehtiin kuudella havaintopaikalla yhteensä kuusi pohjanlepakkohavaintoa (kuva 13). Lepakkehavaintojen määrä oli 2,6/km. Alueella ha-

vaittiin ruokailevia pohjanlepakoita myös Lappeenrannan itäosan osayleiskaavaa varten tehdyssä kanavan yläosan alueen lepakkoselvityksessä (Kuitunen 2013).



Kuva 13. Pohjanlepakoiden havaintopaikat (yhteensä 6 havaintoa).

Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen (2012) ohjeessa lepakkoalueet jaetaan merkityksensä perusteella kolmeen luokkaan:

- Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikka. Kaikki Suomen lepakkolajit mainitaan luontodirektiivin IV(a) -liitteessä ja siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (Luonnonsuojelulaki 49 §, Neuvoston direktiivi 92/43/ETY; luontodirektiivi).
- Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Tärkeät ruokailualueet sekä päiväpiilon ja ruokailualueen väliset siirtymäreitit tai muut kulkureitit eivät ole luonnonsuojelulailla suojeltuja, mutta niiden huomioiminen maankäytön suunnittelussa on vahvasti suositeltavaa. Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999 (Valtiosopimus 104/1999). Sopimuksen mukaan jäsenmaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita. Tärkeillä ruokailualueilla saalistaa a) monta lajia ja/tai merkittävä määrä yksilöitä, b) aluetta käyttää harvinainen tai harvalukuinen laji.
- Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alue. Lepakoiden käyttämä alue, jossa laji- ja/tai yksilömäärä on pienempi kuin luokan II kohteilla. Ei luonnonsuojelulailla suojeltu. Ei suosituksia EUROBATS-sopimuksessa.

Kanavansuun koulun lepakkokartoituksessa tehtyjen havaintojen (yhteensä 6 ja 2,6 havaintoa/km) ja havaittujen lajien määrät (yksi laji; pohjanlepakko) ovat tavanomaisia. Vertailukohtana Kanavansuun havaintomäärälle ovat esimerkiksi Imatran Vuoksella 6.–9.9.2014 yhdelle automaattidetektorille tallentuneet noin 2350 lepakon ohilentoa, jotka koskevat 4–5 lajia. Vuoksi on Etelä-Karjalan merkittävimpiä lepakoiden saalistusalueita (Karri Kuitunen, julkaisematon). Lepakoiden yksilömäärän arvioiminen detektorilla on vaikeaa, jos samanaikaisesti äänтелеe enemmän kuin kolme yksilöä. Kanavansuun lepakkokartoituksessa oli kuitenkin todettavissa, että kukin havainto koski vain yhtä lepakkoyksilöä. Kartoitushavainnot saattavat silti koskea useampaa kuin yhtä, mutta korkeintaan muutamia pohjanlepakkoyksilöitä. Yhden kartoituskerran perusteella Kanavansuun koulun ympäristössä ei ole Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeessa

tarkoitettuja I, II tai III luokan kohteita. Tulosta arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida, että yhteen käyntikertaan perustuvaan selvitykseen liittyy epävarmuutta. Osayleiskaavan lepakkoselvityksessä kanavan suuta pidettiin lepakoiden ruokailualueena, mutta suurin osa havainnoista oli muualta kuin selvitysalueen kohdalta (Kuitunen 2013).

Kanavansuun koulun ympäristön selvitysalueella ei tiettävästi sijaitse lepakoiden levähdyspaikoiksi soveltuvia luolia ja bunkkereita. Vanhat koulurakennukset saattavat ajoittain toimia lepakoiden levähdyspaikkana, mutta ei todennäköisesti kuitenkaan talvehtimispaikkana. Lepakoiden käyttämiä levähdyspaikkoja sijaitsee mahdollisesti myös alueen kolopuissa.

4.4 Muu eläimistö

Linnuista havaittiin tavanomaisten kangasmetsälajien lisäksi eteläosassa sirittäjä (sil-mälläpidettävä, NT).

Selvitysalueella ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvalla uhanalaisella (vaarantunut, VU) liito-oravalle kovin hyvin sopivaa elinympäristöä. Koulun luoteispuolella on kuitenkin haapoja, joista ainakin yksi on kolopuu. Lisäksi yksittäisiä järeähköjä haapoja on Suolavuorentien pohjoispuolella. Keväällä 2015 niiden alla ei ollut papanoita. Lähimmät havainnot lajista ovat kanavansuun eteläpuolelta Lauritsalan rantametsistä (Pöyry Finland Oy 2014). Todennäköiset liikkumisyhteydet kanavan yli ovat etelämpänä 6-tien sillan alla olevan saaren kohdalta eivätkä selvitysalueen kohdalta.

5 LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET

Kohteiden karttarajaukset on esitetty kuvassa 18.

1. Pohjoisosan kallio

Suolavuorentien pohjoispuolella on vajaan hehtaarin kallioalue, jonka eteläreunaa on leikattu tien kohdalta. Tien reunasta on myös harvennettu puustoa ja raivattu pensaita. Alueella on puustoa ja avoimia kalliopintoja (kuvat 14 ja 15). Puustossa on muutamia järeähköjä vanhoja mäntyjä, nuorempia mäntyjä, koivuja ja pihlajia sekä muutamia nuorehkoja vaahteroita ja tammia. Koristepensasta isotuomipihlajaa on levinnyt alueelle. Kalliopinnat ovat sammalpeitteisiä ja niissä kasvaa mm. isomaksaruohoa, ahosuolaheinää ja mansikkaa. Kalliopintojen väleissä kasvaa mm. kieloa, kalliokieloa, mustikkaa, metsälauhaa, paimenmataraa ja kivikkoalvejuurta. Kallion luoteisrinne on varjoisa ja rehevä ja siinä kasvaa runsaasti kivikkoalvejuurta, kieloa ja kevätlinnunhernettä. Pihan reunaan on levinnyt vuohenputkea ja ukkomansikkaa. Puustossa on myös isoja raitoja, koivuja ja vaahteroita ja yksi haapa. Isomaksaruoho on erittäin uhanalaisen (EN), erityisesti suojeltaviin lajeihin kuuluvan kalliosinisiiven ravintokasvi. Kalliosinisiipeä esiintyy Lappeenrannan keskusta-alueen edustan saarissa, mutta Kanavasuun alueelta siitä ei ole havaintoja.

Arvo: Kallio on luonnontilaltaan muuttunut ja sen puusto on melko nuorta, joten se ei todennäköisesti täytä metsälain (10 §) erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin kuuluvan kallion kriteerejä. Sitä voidaan kuitenkin pitää muuna paikallisesti huomionarvoisena luontokohteena kalliokasvillisuuden ja puuston takia. Vastaavan tyyppisiä kallioita on melko yleisesti Salpausselän pohjoispuolisessa maastossa.

Suositus: Kohde on suositeltavaa ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa ja metsänhoidossa niin, että sen ominaispiirteet säilyvät. Se ei kuitenkaan rajoita voimakkaasti alueen maankäyttöä.



Kuvat 14 ja 15. Kallioita ja vanhoja mäntyjä Suolavuorentien pohjoispuolella.

2. Pohjoisosan lehtorinne

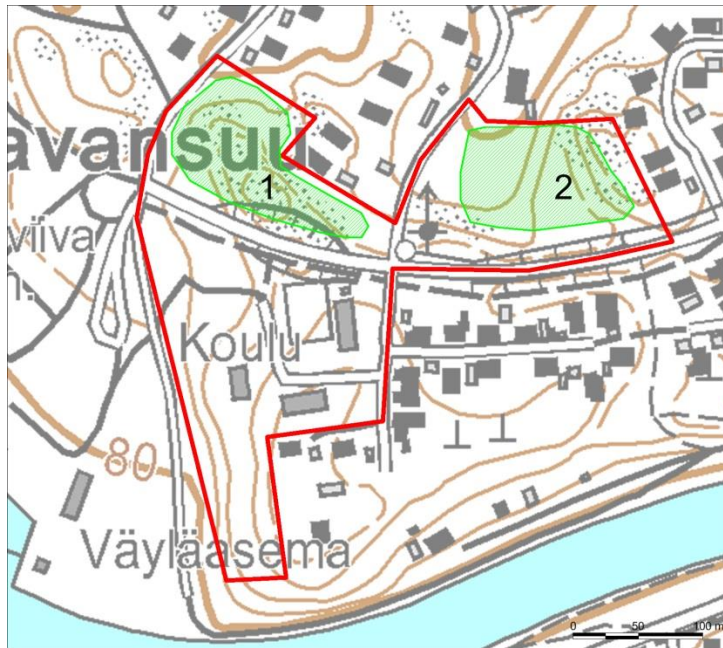
Suolavuorentien pohjoispuolisessa rinteessä on vajaan hehtaarin alue melko rehevää lehtipuuvaltaista metsää, jossa on seassa mäntyjä. Alarinteen puustoa on äskettäin harvennettu ja pensaikkoa raivattu melko voimakkaasti. Rinteen yläosassa on harventamaton koivuvaltaista sekametsää, jossa on aluspuustona tiheässä pihlajaa, tuomea ja vaahteraa. Lahopuuna on maapuukoivuja ja koivupötkkelöitä (kuva 16). Rinteen alueen aluskasvillisuudessa on lehtolajeja kuten lehtokuusamaa, kevätlinnunhernettä, sormisaraa, melko runsaasti sinivuokkoa ja vähän mustakonnanmarjaa. Kieloa on rehevänä kasvustona itäosassa kallion reunassa. Alaosassa lähellä pihapiiriä on kasvaa isoja tervaleppiä ja rehevänä kasvustona hiirenporrasta ja vuohenputkea (kuva 17). Ylempänä rinteessä kasvaa kaksi haapaa. Rinteessä erottuu vanhan soranoton jälkiä.

Arvo: Rinnemetsää on harvennettu, rakentaminen ulottuu lähelle ja lehtokasvillisuutta on vain laukkuina, joten se ei todennäköisesti täytä metsälain (10 §) erityisen arvokkaisiin elinympäristöihin kuuluvan rehevän lehtolaikun kriteerejä. Sitä voidaan kuitenkin pitää muuna paikallisesti huomionarvoisena luontokohteena lehtokasvillisuuden ja ylärinteen lahoppuuston takia. Vastaa-
van tyyppisiä lehtokasvillisuuden esiintymisalueita on melko yleisesti Lappeenrannassa.

Suositus: Kohde on suositeltavaa ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa ja metsänhoidossa niin, että sen ominaispiirteet säilyvät. Se ei kuitenkaan rajoita voimakkaasti alueen maankäyttöä.



Kuvat 16 ja 17. Lahoppuustoa ja alaosan tervaleppiä ja hiirenporraskasvustoa Suolavuorentien pohjoispuolen rinteessä.



Kuva 18. Huomionarvoiset luontokohteet selvitysalueella.

6

JOHTOPÄÄTÖKSET

Luontoselvityksen perusteella selvitysalueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain (29 §) suojeltuja luontotyyppettä, vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) suojeltuja vesiluontotyyppettä tai puroja tai metsälain (10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Pohjoisosan kalliota ja rinnemetsää voidaan pitää muina huomionarvoisina luontokohteina, joiden huomioonottaminen on suositeltavaa, mutta joiden luontoarvot eivät rajoita voimakkaasti maankäyttöä. Mikään alueen luontotyypeistä ei ole uhanalainen tai silmälläpidettävä (Raunio ym. 2008), eikä alueelta ole tiedossa havaintoja uhanalaista lajeista.

Liito-oravasta ei havaittu merkkejä keväällä 2015, eikä alueella ole lajille erityisen hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Lepakkoselvityksen johtopäätöksiä voidaan todeta, että tehtyjen lepakkohavaintojen (6) ja havaittujen lajien (1) määrät on vähäisiä eikä selvityksessä havaittu uhanalaisia lepakkolajeja. Selvitysalueella ei havaittu Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeessa tarkoitettuja I, II tai III luokan lepakkokohteita. Rakennuksissa ja kolopuissa saattaa kuitenkin olla lepakoille ainakin levähdyspaikoiksi sopivia koloja. Kesän 2015 selvitys tehtiin vain yhdellä käyntikerralla, mutta tulokset ovat samantapaisia kuin vuonna 2013 tehdyssä laajemman alueen lepakkoselvityksessä. Alueella ei todennäköisesti esiinny muita luontodirektiivin liitteiden IV(a ja b) lajeja.

7 LÄHTEET

Barataud, M. 1996: The Inaudible World. 50 s. + 2 CD-levyä.

Barataud, M. 2015: Acoustic Ecology of European Bats. Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité series), 352 s.

Etelä-Karjalan liitto 2006: Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuurialueselvitys, osa 1. Maankamara ja Vesistöt ja pohjavedet. http://www.ekarjala.fi/liitto/wp-content/uploads/2013/12/Maisema-ja-kulttuurialueselv_2maankamara.pdf ja http://www.ekarjala.fi/liitto/wp-content/uploads/2013/12/Maisema-ja-kulttuurialueselv_4vesistot-ja-pohjavedet.pdf.

Geologian tutkimuskeskus 2015. Maankamara. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>.

Kuitunen, K. 2013. Lappeenrannan itäosan lepakko- ja pesimälinnustوسلصتص 2013. Raportoitu Lappeenrannan itäosan osayleiskaavan luontoselvityksen liitteenä.

Pöyry Finland Oy 2014. Lappeenrannan itäosan osayleiskaavan luontoselvitys. Lappeenrannan kaupunki.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. 685 s. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s. Suomen ympäristökeskus.

Russ, J. 2012: British Bat Calls: A Guide to Species Identification. – Pelagic Publishing. 192 s.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Skiba, R. 2009: Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften). Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 648. 220 s.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys r.y. 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys r.y:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2012_12.pdf

Suomen ympäristökeskus 2013. Uhanalaisten lajien havaintorekisteritiedot. Paikkatietoaineisto 19.3.2013.

Valtion ympäristöhallinnon virastojen OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2015. <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>.