

Sakari Nikki

SUO-OPETUSMATERIAALI
Eteläisen Suomen suot ja
Kouvolan suuret rämeet

Opinnäytetyö

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulututkinto

Metsätalouden koulutus

2024



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Metsätalousinsinööri (AMK)
Tekijä	Sakari Nikki
Työn nimi	Suo-opetusmateriaali: Eteläisen Suomen suot ja Kouvolan suuret rämeet
Toimeksiantaja	Kouvolan kaupunki
Vuosi	2024
Sivut	122 sivua, liitteitä 112 sivua
Työn ohjaajat	Kalle Karosto, Anu Liekola ja Jari Kolehmainen

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaalia soista Kouvolan yläkouluille ja lukioille. Opetusmateriaalissa käydään läpi eteläisen Suomen suot sekä Kouvolan suuret rämeet: Alajalansuo, Enäso-Lupansuo, Hangassuo ja Haukkasuo. Vaikka turvemaat vastaavat noin kolmasosaa Suomen maalasta, nämä eloperäiset ympäristöt ovat jääneet suhteellisen vieraiksi ja jopa luotaantähtäviksi monille oppilaille.

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä käytetty lähdemateriaali on pääosin sekoitus kirjallisuutta, tieteellisiä artikkeleita, Internet-lähteitä, paikkatietoaineistoja ja omia havaintoja. Paikkatietoaineisto koottiin kartoiksi, joiden kautta opinnäytetyön suot esitellään eri näkökulmista. Opinnäytetyön soilla tehtiin maastoinventaario, jossa selvitettiin soiden suotyyppien kasvilajiryhmä-
kenne. Opinnäytetyön soiden maastot, kasvit ja eläimet valokuvattiin tuotetun opetusmateriaalin kuvitukseksi.

Opinnäytetyön näkökulma oli pääosin ekologinen, mutta se sisältää myös taloudellisia ja historiallisia näkökantoja. Opetusmateriaali jaettiin kahteen diaesitykseen, jotka sisältävät materiaalien esittäjää varten laaditut tiivistelmät opinnäytetyön sisällöstä. Osa I käsittelee eteläisen Suomen soita. Ensin avataan suon määritelmää, jonka jälkeen materiaalissa tutustutaan soiden levinneisyyteen, syntyyn, rakenteeseen, luokitteluun, käyttöön ja merkitykseen. Osa II on Kouvolan neljän suuren rämeen esittelevä tietopaketti, jossa niiden piirteet, rakenteet, luokittelut ja menneisyydet käydään läpi valokuvien, karttojen ja kaavioiden kautta. Opinnäytetyön tavoitteena on kannustaa oppilaita tutkimaan luontoa sekä innostaa suoharrastajien seuraavaa sukupolvea.

Asiasanat: suo, opetusmateriaali, Kouvola, räme

Degree title	Bachelor of Natural Resources
Author	Sakari Nikki
Thesis title	Educational materials on peatlands: The peatlands of southern Finland and Kouvola's great pine mires
Commissioned by	City of Kouvola
Time	2024
Pages	122 pages, 112 pages of appendices
Supervisors	Kalle Karosto, Anu Liekola and Jari Kolehmainen

ABSTRACT

The objective of the bachelor's thesis was to produce educational materials on peatlands for upper grades of comprehensive schools and general upper secondary schools of Kouvola. The materials covered the peatlands of southern Finland and Kouvola's great pine mires: Alajalansuo, Enäsuo-Lupansuo, Hangassuo and Haukkasuo. Although peatlands correspond to approximately a third of Finland's land area, these organic environments remain relatively foreign and even unwelcoming to many pupils.

The source material used in this practice-based thesis involved primarily a collection of literature, scientific articles, Internet sources, geospatial datasets, and self-made observations. The spatial data was assembled into maps displaying the four mires from different perspectives. An on-site field survey was conducted on the peatlands to survey their mire type composition. The terrain, flora, and fauna of the mires were photographed to provide illustration for the educational materials produced.

The study was conducted primarily through the ecological lens, although economic and historical perspectives were also included. The educational materials were divided into two slide shows including summaries of the thesis contents for the presenter using the materials. Part I addressed the peatlands of southern Finland. After first defining peatlands, the material covered their distribution, origin, structure, classification, usage, and significance. Part II was an explanatory information packet regarding the four great mires of Kouvola, where their features, structures, classifications, and histories were introduced via photographs, maps, and diagrams. The thesis aimed to encourage pupils to explore nature and to inspire the next generation of peatland enthusiasts.

Keywords: peatland, educational materials, Kouvola, pine mire

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	TYÖN TOTEUTUS	8
3	YLEISTÄ SOISTA.....	9
3.1	Suon määritelmät.....	9
3.2	Soiden määrä maailmassa	9
3.3	Suomen suot.....	11
4	SOIDEN SYNTY	13
4.1	Yleistä.....	13
4.2	Primaarinen soistuminen	14
4.3	Metsämaan soistuminen.....	15
4.4	Vesistöjen umpeenkasvu.....	17
4.5	Tulvamaan soistuminen.....	19
5	SOIDEN RAKENNE.....	20
5.1	Pienmuodot	20
5.1.1	Yleistä.....	20
5.1.2	Pienmuotojen selitykset	21
5.1.3	Keidassoiden pienmuodot.....	22
5.1.4	Aapasoiden pienmuodot	24
5.2	Turve	24
5.2.1	Yleistä	24
5.2.2	Turpeen luokittelut	25
5.2.3	Turpeen maatuneisuus	27
5.3	Vesi.....	28
5.3.1	Vesitalous	28
5.3.2	Turvekerrokset.....	29
5.4	Soiden lajisto	31
5.4.1	Tieteelliset nimet.....	31

5.4.2	Suokasvit	31
5.4.3	Puut	35
5.4.4	Eläimet.....	37
6	SOIDEN LUOKITTELU.....	38
6.1	Ekohydrologian pääjako	38
6.2	Suoyhdistymätyypit.....	39
6.2.1	Yleistä.....	39
6.2.2	Keidassuot.....	41
6.2.3	Aapasuo.....	45
6.3	Luonnontilaiset suotyypit	47
6.3.1	Päätyyppiryhmät.....	47
6.3.2	Aidot puustoiset suot, avosuot ja sekatyypit	51
6.4	Soiden luonnontilaisuus.....	53
6.4.1	Soiden luonnontilaisuuden tilat	53
6.4.2	Soiden luonnontilaisuusasteikko.....	54
7	SOIDEN KÄYTTÖ JA MERKITYS	55
7.1	Talouk käyttö	55
7.1.1	Maatalous	55
7.1.2	Turvetalous	57
7.1.3	Metsätalous	58
7.2	Virkistys- ja hyötykäyttö	60
7.3	Soiden ennallistaminen.....	61
7.4	Soiden suojele	64
7.5	Soiden hiili- ja metaanivirrat.....	65
8	KOUVOLAN SUURET RÄMEET	66
8.1	Yleistä.....	66
8.2	Alajalansuo	67
8.3	Enäsuo-Lupansuo.....	78
8.4	Hangassuo	88

8.5	Haukkasuo.....	99
9	POHDINTA.....	110
9.1	Opinnäytetyön luotettavuus	110
9.2	Opetusmateriaali.....	110
9.3	Kasvilajiryhmäkartat.....	110
9.4	Opinnäytetyön käyttö ja jatkokehitysideat.....	111
9.5	Suosituksset.....	112
	LÄHTEET.....	113

LIITTEET

Liite 1. Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Liite 3. Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

Liite 3. Maastokartan merkkienselite (MML 2020)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaalia soista Kouvolan alueen yläkouluille ja lukioille. Opetusmateriaalissa käydään läpi eteläisen Suomen suot sekä Kouvolan suuret rämeet: Alajalansuo, Enäsuo-Lupansuo, Hangassuo ja Haukkasuo.

Opinnäytetyön aihe lopullisessa muodossaan tuli toimeksiantona Kouvolan kaupungin ympäristöjohtaja Hannu Frimanilta ja ympäristöasiantuntija Timo Martikaiselta. Opinnäytetyötä ohjasi Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun lehtori Kalle Karosto ja opetusmateriaalin tekemistä ohjasivat kestävän kehityksen pedagogi Anu Liekola ja Kouvolan Yhteislyseon biologian ja maantieteen lehtori Jari Kolehmainen. Opetusmateriaali on toteutettu ohjaajien sisältötoiveita noudattaen. Opinnäytetyön tavoitteena on tutustuttaa oppilaita soiden ainutlaatuisiin luontoihin ja innostaa heitä lähtemään tutkimaan soita omilla retkillänsä.

Opetusmateriaali on jaettu kahteen osaan. Ensimmäinen osa pohjustaa toista. Ensimmäisessä osassa kerrotaan soista maailmassa ja Suomessa, soiden synnystä, rakenteesta, luokittelusta, käytöstä ja merkityksestä. Toinen osa kertoo Kouvolan neljän suuren rämeen ympäristöistä ja luonnoista, käytöstä, suojelusta ja merkityksestä luonnolle.

Suomi on maailman soisin maa ja maaperästämme noin kolmasosa on suota (Virtanen 2008, 12; Rätty & Vaahtera 2023, 25; Tilastokeskus 2023). Tästä huolimatta suot ovat monelle vieraita ympäristöjä. Soita usein pidetään uhkavina tuntemattomina paikkoina ja pohjattomaan suonsilmään vajoamista pelätään. Soilla on ollut, on, ja tulee olemaan tärkeä rooli monella saralla maailmassamme. Suot suovat elinympäristöjä omille kasvi- ja eläinlajeilleen ja tapoja torjua ilmastonmuutosta. Soista saadaan elantoa, marjoja syötäväksi ja maisemia silmien iloksi. Soiden hiljaisuuden tyyssijaan on hyvä paeta arkea.

2 TYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyön tekeminen alkoi heinäkuussa 2023 ja työ valmistui huhtikuussa 2024. Ensimmäinen vaihe oli soiden valokuvaaminen ja kartoittaminen. Valokuvia otettiin mm. soiden maisemista, pienmuodoista, kasveista ja eläimistä. Valokuvaamisen ohessa kartoitettiin soiden suotyypin kasvilajiryhmä-
rakente. Suot käveltiin läpi ja kasvilajiryhmien rajat merkattiin yksinkertaistet-
tuina kasvilajiryhmäkarttaan. Kartassa ei otettu kantaa päätyyppiryhmäjakoon.

Soille tehtiin yhteensä 24 retkeä: kuusi Alajalansuolle, kahdeksan Enäso-Lu-
pansuolle, viisi Hangassuolle ja viisi Haukkasuolle. Retket tehtiin 9.7.–
11.11.2023 välisenä aikana. Retkillä otettiin noin 3 000 valokuvaa. Valokuvat
otettiin Canon EOS 850D -järjestelmäkameralla ja Tamron 18–400 mm f/3.5–
6.3 DI II VC HLD -objektiivilla. Opinnäytetyöhön valikoidut valokuvat jälkikäsi-
teltiin Digital Photo Professional 4 -RAW-kuvien muokkausohjelmalla.

Toinen vaihe oli opinnäytetyön kirjoittaminen. Tämä aloitettiin tiedonkeruulla.
Kirjoittamisen ohessa valmistettiin opinnäytetyössä tarvittava grafiikka eli pe-
rusmallit ja soiden kartat. Perusmallit tehtiin Microsoft PowerPoint -diaesitys-
ohjelmalla ja viimeisteltiin GIMP-kuvankäsittelyohjelmalla. Kartat tehtiin QGIS
Desktop -ohjelman versiolla 3.28.9 Firenze.

Kolmas vaihe oli opinnäytetyön sisällön siirto opetusmateriaaliksi. Opinnäyte-
työssä valmistettiin opetusmateriaalia soista Kouvolan kaupungin alueen ylä-
kouluille ja lukioille. Materiaali tuotettiin PowerPoint-diaesityksen muodossa.
Diat on suunniteltu visuaalisiksi: ne sisältävät vähän tekstiä, mutta paljon ku-
via ja grafiikkaa. Toimeksiantaja toivoi, että opetusmateriaali herättäisi oppi-
laissa innostusta soita kohtaan.

Opetusmateriaali jaettiin kahteen diaesitykseen. Ensimmäisessä diaesityk-
sessä (liite 1) käsitellään soita yleensä ja käydään läpi opinnäytetyön luvut 3–
7. Toisessa diaesityksessä (liite 2) esitellään Kouvolan neljä suurta rämettä
(luku 8). Diaesitykset on suunniteltu käytäväksi läpi tässä järjestyksessä.
Dioihin on kirjoitettu opettajaa varten tiivistelmät opinnäytetyöstä. Diat sisältä-
vät ohjeet diojen piilottamisesta. Opettaja voi näin muokata esityksestä ope-
tustilanteeseen sopivan. Mikäli tulee tarvetta syvemmälle tiedolle, kustakin

diasta ilmenee, mistä opinnäytetyön luvusta tiedot ovat kerätty. Liitteet 1 ja 2 sisältävät sekä diat että diojen muistiinpanot.

Opinnäytetyössä esitettyjen lajien tieteellisten nimien tarkastamiseen on käytetty lähdemateriaalin ohella Suomen Lajitietokeskuksen (2023) laji.fi-palvelua.

3 YLEISTÄ SOISTA

3.1 Suon määritelmät

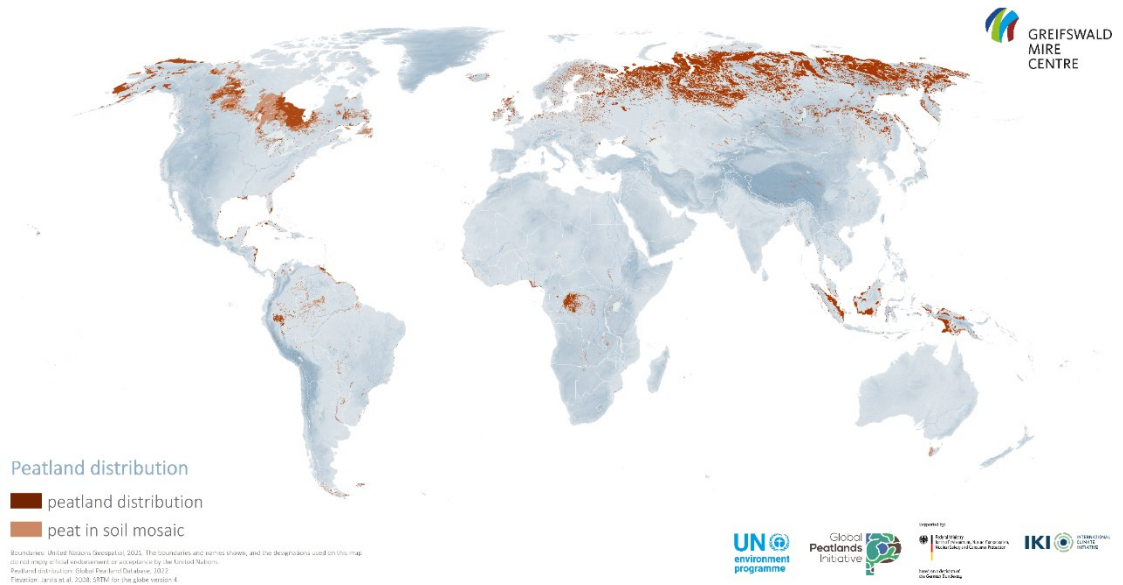
Suo voidaan määritellä monella eri tavalla: kasvitieteellisesti, ekologisesti, geologisesti ja metsätaloudellisesti (Laine & Vasander 1998, 10; Laine, Vasander ym. 2018, 9). Tärkeimpinä suon määrittävinä ominaisuuksina voidaan pitää turveperäistä maaperää ja suokasvien runsasmääräistä esiintymistä.

Kasvitieteellisen määritelmän mukaan soiksi lasketaan ne alueet, joilla vallitsee turvetta tuottava kasviyhdyksunta. **Ekologisesti** määritelty suo on ekosysteemi, jota ylläpitää kostea yleisilmasto, jossa vedenpinta on korkealla ja jossa eloperäinen aine muodostaa hajotessaan turvetta. (Laine & Vasander 1998, 10.) **Geologisella** suolla turvekerroksen paksuus on yli 30 cm. Tämän määritelmän mukaan alle 30 cm:n syvyiset suot ovat kankaiksi luokiteltavia ohutturpeisia soita. Geologisen määritelmän lisäksi Geologian tutkimuslaitos (GTK) edellyttää turveinventoinneissaan suolta vähintään 20 ha:n pinta-alaa. (Hotanen ym. 2018.) **Metsätalouden** ohjeistossa suon on täytettävä ainakin toinen kahdesta vaatimuksesta: kivennäismaata peittää turvekerros tai suokasvien osuus kasvillisuudesta on yli 75 %. Turvekerroksen vähimmäispaksuutta ei ole määritelty. (Laine, Vasander ym. 2018, 9.)

3.2 Soiden määrä maailmassa

Maapallon maa-alasta noin 3,3 %, eli 487,8 milj. ha, on turvemaata eli suota (Joosten ym. 2022, 33; Wolfram Alpha 2023b). Tämä määrä vastaa noin 50,6 % Yhdysvaltain ja noin 12,8 % Kuun pinta-alasta (Wolfram Alpha 2023a). Soita esiintyy maailman jokaisella ilmastoluokalla ja maanosalla (IPS 2020). Suot kuitenkin painottuvat pääosin pohjoisen pallonpuoliskon tasaisille maille, koleaan ja sateiseen subarktiseen ilmastoon (Joosten ym. 2022, 46). Pajusen (1985) mukaan soiden pohjoisen painopisteen lisäksi niitä esiintyy mm.

trooppisten ilmastojen sademetsissä, vuoristoissa ja pienissä saarivaltiossa (IPS 2020). Soita voi esiintyä ympäri maailmaa paikoilla, joilla olosuhteet mahdollistavat maaperän pysyvän kosteuden. Yhdistyneiden kansakuntien (YK) 193:sta jäsenmaasta soita on 177:ssä. (Joosten ym. 2022, 46.) Soiden esiintyvyys maailmassa on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1. Maailman suot (The Global Peatland Map 2.0) (Greifswald Mire Centre 2022)

Kuvassa 1 tumma väri edustaa turvemaita ja vaalea turvemaiden ja kivennäismaan muodostamaa mosaiikkia (Greifswald Mire Centre 2022). Kirpotinin ym. (2021) mukaan kuvan 1 kartassa erottuvat soisina alueina etenkin maailman suurimmat suokeskittymät: Aasian Länsi-Siperia, Pohjois-Amerikan Hudsoninlahden alamaa ja Mackenziejoen valuma-alue, Kaakkois-Aasia, Kongon allas ja läntinen Amazonia (Joosten ym. 2022, 46).

Soiden maailmanlaajuinen esiintyminen on pääosin verrattavissa ilmakehän kolmeen matalapaineen vyöhykkeeseen. Nämä alueet sijaitsevat päiväntasaajalla sekä pohjoisen ja eteläisen pallonpuoliskon 60:n leveysasteen alueella. (Joosten ym. 2022, 46.) Matalapaineessa lämmin ilma nousee ja viilenee muodostaen sadetta. Eteläisen pallonpuoliskon 60:n leveysasteen alueelle ei ole muodostunut paljoa soita maan vähäisyyden vuoksi (Joosten ym. 2022, 46).

UNEPin (Yhdistyneiden kansakuntien ympäristöohjelma) ja GPD:n (Global Peatland Database) (Joosten ym. 2022, 44) tilastojen mukaan maailman

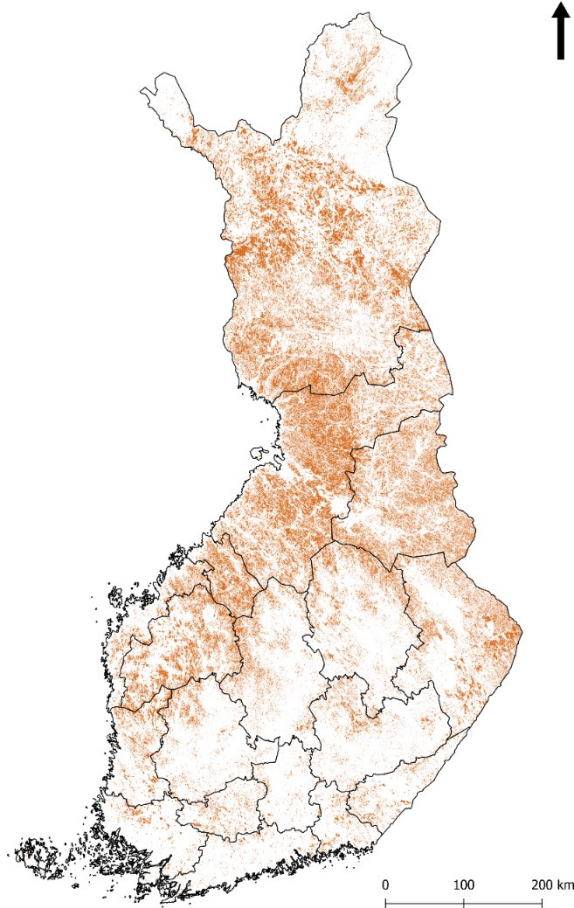
soista suurin osa sijoittuu Aasiaan, jonka suot muodostavat noin 33,0 % maailman suoalasta. Toiseksi suurin määrä maailman soista (n. 32,4 %) on Pohjois-Amerikassa, missä ne sijoittuvat lähinnä Kanadaan ja Alaskaan (Joosten ym. 2022, 44; Greifswald Mire Centre 2022). Kolmanneksi soisin alue on Latinalainen Amerikka ja Karibia (n. 13,0 %). Järjestyksessä seuraavina tulevat Eurooppa (12,1 %), Oseania (n. 1,5 %), ja viimeisenä Subantarktiset saaret (n. 0,01 %). (Joosten ym. 2022, 44).

3.3 Suomen suot

Suomi on maailman soistunein maa (Virtanen 2008, 12). Viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin (VMI 13) mukaan Suomessa on 9,081 milj. ha suota eli noin 29,9 % maan maa-alasta (Räty & Vaahtera 2023, 25; Tilastokeskus 2023). UNEPin (Joosten ym. 2022, 44) ja VMI 13:n (Räty & Vaahtera 2023, 25) tilastojen pohjalta voi laskea, että Suomen suot yksin vastaavat noin 1,9 %:a kaikista maailman soista. Suomessa on hehtaarimääräisestikin kaikista maailman valtioista yhdeksänneksi suurin määrä soita (Joosten ym. 2022, 44).

Suomen suomäärästä ojittamattomien soiden pinta-ala on 4,204 milj. ha (46,3 % soista) ja ojitettujen 4,877 milj. ha (53,7 % soista) (Räty & Vaahtera 2023, 25). Soiden määrä vaihtelee hieman riippuen siitä, miten suo määritellään.

Soiden levinneisyys Suomessa ei ole tasaista johtuen monista maantieteellisistä syistä. Suot painottuvat Pohjanmaalle, Kainuuseen ja metsäiseen Lappiin. Soita kuitenkin esiintyy kaikkialla Suomessa (kuva 2).



Kuva 2. Geologisten soiden levinneisyys Suomessa maakunnittain (GTK 2010; MML 2023a; Syke 2015)

Soita on eniten tasaisilla mailla, vedenjakaja-alueilla, kohdissa, joihin virtaa vettä ympäröiviltä alueilta, ja alueilla, joilla sataa vettä enemmän kuin sitä haihtuu. Vesistöjen määrän ollessa suuri, on myös soiden esiintymisen todennäköisyys suuri. (Virtanen 2018.) Runsaan vesistöisessä, suhteellisen tasaisessa, sateisessa ja koleassa Suomessa soita onkin suuret määrät. Soita on jokaista suomalaista kohti noin 1,6 ha (Tilastokeskus 2023; Rätty & Vaahtera 2023, 25).

Turpeen keskipaksuus Suomen geologisilla soilla on 1,52 m (Lappalainen 1998, 36). Syvimät suot sijoittuvat pääosin eteläiseen Suomeen ja matalimmat pohjoiseen Suomeen (Lappalainen 1998, 38). Suomen syvin suo on Tammelassa sijaitseva Torronsuo. Torronsuon keskisyvyys on 5,8 m ja sen syvin kohta on 12,3 m syvä. (Metsähallitus s.a.; Stén 1998, 13.) Suomen vanhin turve löytyy Parkusuolta Ilomantsista. Nykyään pohjaliejun kerrosten välissä sijaitsevan turpeen on laskettu olevan 11 140–11 570 vuotta vanhaa. (Mäkilä ym. 2013, 12.) Suomen suurin suo on Kolarissa sijaitseva 7 080 ha laajuinen

Teuravuoma (Lehtinen 2007, 50, Lappalainen 1998, 36). Se kuuluu Suur-Teuravuoman suoalueeseen, jonka on noin 35 000 ha suuruinen. Suur-Teuravuoma on yksi läntisen Euroopan suurimmista yhtenäisistä suoalueista. (Täivainen 2016, 7.)

Suot maastokartassa

Suoalueet on merkitty Maanmittauslaitoksen maastokarttaan omilla väreillään ja symboleillaan. Maastokartan symbolit on selitetty Maanmittauslaitoksen (MML 2020) merkkienselitteessä, joka löytyy liitteestä 3. Seuraavassa kappaleessa on esitelty lyhyesti suoalueiden tärkeimmät merkit.

Merkkienselitteen (liite 3) kohdassa *Maasto* on esitetty merkit helppo- ja vaikeakulkuisille avo- ja puustoisille soille, soistumalle, turvetuotantoalueille, eri puulajisille alueille ja erilaisille suurille ja pienille vesistöille. Kohdassa *Liikenneverkot ja johtoyhteydet* löytyvät symbolit poluille ja pitkospuille. Kohdassa *Rakennukset* on symbolit näkötornille (sama symboli kuvaa lisäksi lintutorneja) ja tulentekopaikalle. Kohdassa *Paikannimistö* on selitetty paikannimien erilaisten kirjoitustyylien tarkoitukset. Luvuissa 8.2, 8.3, 8.4 ja 8.5 on esimerkkejä maastokartasta.

4 SOIDEN SYNTY

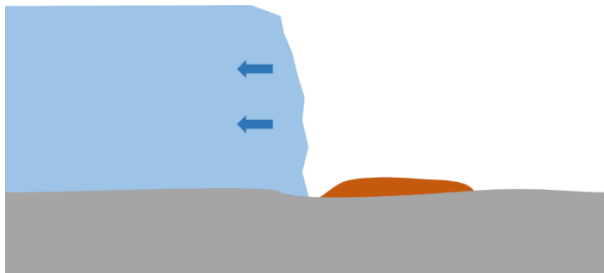
4.1 Yleistä

Soistuminen edellyttää niin suurta ja pysyvää kosteutta, että alkaa muodostua turvetta. Kosteus on riittävä soistumiseen, kun sadanta ja valunta ympäröiviltä valuma-alueilta ovat yhdessä veden haihtumista suuremmat. Turvetta muodostuu vetisissä olosuhteissa, joiden hapettomuus estää kasvien täydellisen hajoamisen. (Sarkkola & Päivänen 2020.) Näiden ohella soistuvan maaperän tulee olla riittävän tasaista sekä vedenläpäisevyydeltään kehoa, kuten moreenia tai savea (Virtanen 2008, 12; Virtanen 2009a, 2). Jos vettä haihtuu enemmän kuin kerääntyy, suoluonnoista voi syntyä vain luhtia ja kausikosteikkoja (Rehell ym. 2013, 42).

Suomessa on pääosin kolme soistumistapaa: primaarinen soistuminen, metsämaan soistuminen ja vesistöjen umpeenkasvu. Näiden lisäksi suo voi syntyä tulvamaan soistumisella. (Korhola & Tolonen 1998, 20.) Suomessa syntyy soita nykyäänkin kaikilla näillä tavoilla (Virtanen 2009b).

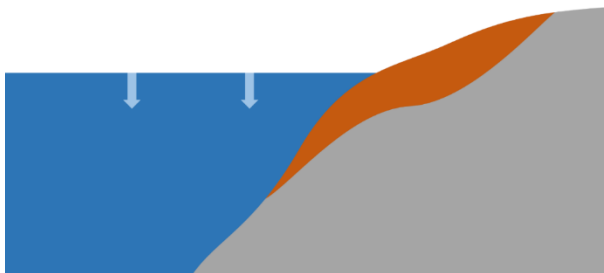
4.2 Primaarinen soistuminen

Primaarinen soistuminen tarkoittaa maan soistumista heti sen paljastuttua jään (kuva 3) tai veden (kuva 4) alta (Korhola & Tolonen 1998, 20).



Kuva 3. Primaarinen soistuminen mannerjään vetäytyessä

Kuva 3 havainnollistaa primaarista soistumista mannerjään vetäytyessä. Harmaa kuvaa kivennäismaata, vaaleansininen mannerjäästä ja oranssi muodostunutta turvemaata. Siniset nuolet kuvaavat mannerjään vetäytymistä.



Kuva 4. Primaarinen soistuminen veden laskiessa

Kuva 4 havainnollistaa primaarista soistumista veden laskiessa. Harmaa kuvaa kivennäismaata, sininen vettä ja oranssi muodostunutta turvemaata. Vaaleansiniset nuolet kuvaavat veden laskemista.

Mannerjäätikön vetäytyessä kasvillisuus seurasi jään perässä leviten idästä kohti pohjoista (Virtanen 2008, 12). Mannerjää vetäytyi noin 10 500–11 500 vuotta sitten (8500–9500 eKr.), ja sen vetäytymisessä kesti tuhat vuotta. (Virtanen 2009a, 12; Virtanen 2008, 13). Vetäytymistä seurasi vesivaihe, jonka

alta paljastunut kivennäismaa alkoi paikoin soistumaan. Ensimmäiset suot syntyivät, kun märkiä kasvuolosuhteita sietävät kasvit valtasivat märän maan. (Virtanen 2008, 13.)

Ensimmäiset kasvit olivat ruohovartisia, ja ne muodostivat vetäytyvän mannerjään eteen satojen kilometrien levyisen tundra-aron. Näiden kasvien on siitepölyanalyysin todettu olevan mm. heinä- (heimo *Poaceae*), sara- (heimo *Cyperaceae*), ruusu- (heimo *Rosaceae*) ja savikkakasveja (alaheimo *Chenopodioideae*), marunia (suku *Artemisia*), katajia (*Juniperus communis*) ja pajuja (suku *Salix*). Tuolloin ei vielä ollut rahkasammalia (suku *Sphagnum*), ja ainoat puulajit olivat koivu (suku *Betula*) ja leppä (suku *Alnus*). (Virtanen 2008, 12–13.)

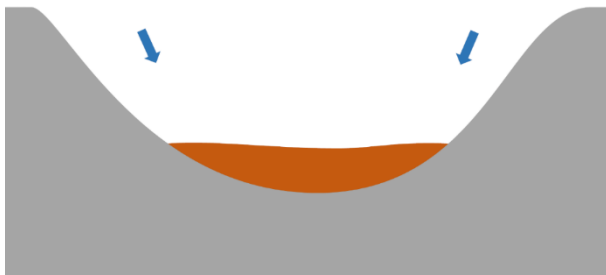
Maata paljastui myös meren alta. Herkästi soistuvaa maata vapautui vedestä valtava määrä, kun vesistöjä purkautui. Itämeren altaan pinta laski 30 m, kun Baltian jääjärvi purkautui valtamereseen (Virtanen 2008, 13). Lisäksi sisämaan suuret Sotkamon ja Sallan jääjärvet purkautuivat, jolloin niiden pinnat laskivat jopa kymmeniä metrejä muutamassa vuodessa (Virtanen 2009a, 15; Virtanen 2008, 13). Tuohon aikaan maa myös kohosi 10 kertaa nopeammin kuin nykyään (Virtanen 2009a, 12). Vanha merenpohja läpäisi vettä heikosti ja oli hienojakoista. Paljastunut maa alkoi soistumaan, kun siihen levisi vesi-, ranta- ja suokasveja. (Päivänen 2007, 30.)

Ensimmäiset suot olivat avaria rimmikoita, joilla kasvoi saroja ja ruohomaisia vetisissä oloissa viihtyviä kasveja. Soistuminen ja turpeen muodostuminen oli aluksi hidasta, sillä kasvillisuutta oli vähän ja se levisi hitaasti. Soistuminen nopeutui etenkin rahkasammalten yleistyttyä noin 8 000–9 000 vuotta sitten (6000–7000 eKr.). (Virtanen 2008, 13–15.)

4.3 Metsämaan soistuminen

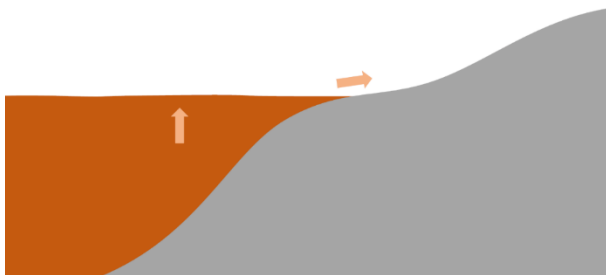
Kun puulajit levisivät Suomeen ja alkoi muodostua metsiä. Soita alkoi muodostua metsämaan soistumisen kautta. Metsämaa soistuu maan kosteuden kasvaessa niin, että suokasvit alkavat vallata alaa. (Virtanen 2008, 15–16.)

Metsämaan soistumisella on kolme alatyyppeä: painanteiden vettyminen vajoveden pidättymisen seurauksena, veden valuminen metsämaalle viereisen suon korkeuskasvun seurauksena ja viereisen suon kasvaminen sivusuunnassa metsämaalle. Metsämaan soistuminen voidaan jakaa myös primaarisiksi ja sekundaarisiksi metsämaan soistumiseksi. Aarion (1932), Lukkalan (1933) ja Korholan (1990) mukaan primaariseen metsämaan soistumiseen (kuva 5) luetaan alatyypeistä ensimmäiseksi lueteltu ja sekundaariseen (kuva 6) kaksi jälkimmäistä. (Päivänen 2007, 31.)



Kuva 5. Metsämaan primaarinen soistuminen

Kuva 5 havainnollistaa metsämaan primaarista soistumista. Harmaa kuvaa kivennäismaata ja oranssi muodostunutta turvemaata. Tummansiniset nuolet kuvaavat veden liikettä: sadantaa ja pintavaluntaa.



Kuva 6. Metsämaan sekundaarinen soistuminen

Kuva 6 havainnollistaa metsämaan sekundaarista soistumista. Harmaa kuvaa kivennäismaata ja oranssi jo olemassa olevaa turvemaata. Vaaleanoranssit nuolet kuvaavat turvemaan liikettä: paksuuskasvua ja kivennäismaalle leviämistä.

Metsämaan primaarisessa soistumisessa kosteissa kohdissa alkaa kasvaa suokasveja ja soistumisprosessi käynnistyy. Esimerkiksi rahkasammalet

voivat pienistä ryhmistä tai mättäistä laajentua peittämään koko aluetta. Rahkasammalet kasvavat nopeasti ja pitkiksi. Ne tukahduttavat metsien sammallet, kuten metsäkerrossammalen (*Hylocomium splendens*). Rahkasammalet kosteuttavat maata, sillä ne kykenevät varastoimaan suuria määriä vettä. Hajoavat rahkasammalet muodostavat turvetta ja maaperä soistuu. (Cajander 1906, 27–28.)

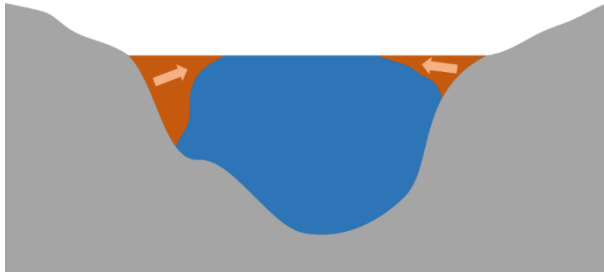
Metsämaan primaarinen soistuminen voi alkaa muistakin kasveista, kuten suopursusta (*Rhododendron tomentosum*), jonka pudonneet lehdet muodostavat maassa veden haihtumista hidastavan kerroksen. Seuraavaksi tässä kosteudessa leviävät rahkasammalet. Saman alun soistumiselle voivat tarjota esimerkiksi kanervat (suku *Calluna*) pohjoisessa ja saaristossa. (Cajander 1906, 28–29.)

Metsämaan sekundaarinen soistuminen tapahtuu usein suon tai soistuneen vesistön ympärillä (Cajander 1906, 29–30). Tällöin ennestään soistumattomat alueet soistuvat ympäristön vesiolosuhteiden vaikutuksesta (Virtanen 2008, 16). Juselius-Rajamäen ym. (2023, 7181) tutkimuksen mukaan Suomen soiden sivuttaissuuntaisen laajentumisen nopeus on 0,1–6,4 cm vuodessa, ja keskimäärin 1,0 cm vuodessa. Otollisissa olosuhteissa suota voi levitä kivennäismaalle jopa useita metrejä vuodessa (Korhola & Tolonen 1998, 21).

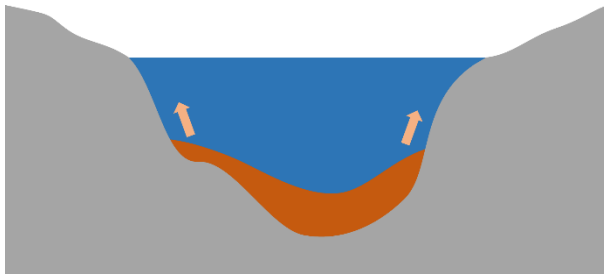
Metsämaan soistumisen voivat laukaista myös suuret muutokset metsän puustossa, kuten laajat metsäpalot, myrskyt ja majavien aiheuttamat vedenpinnan nousut. Joidenkin arvioiden mukaan metsäpalot ovat aloittaneet kaksi kolmasosaa muinaisista soistumisista. (Korhola & Tolonen 1998, 21.) Tuhoutunut kasvillisuus ei enää haihduta vettä, jolloin pohjaveden pinnan taso nousee. Soistuneet metsäpaloalueet voi tunnistaa turve- ja kivennäismaan välistä hiilikerroksesta. (Virtanen 2008, 17–18.)

4.4 Vesistöjen umpeenkasvu

Vesistöt voivat kasvaa umpeen pinnan (kuva 7) tai pohjan kautta (kuva 8) ja muuttua soiksi.



Kuva 7. Vesistöjen umpeenkasvu pinnanmyötäisesti



Kuva 8. Vesistöjen umpeenkasvu pohjan kautta

Kuva 7 havainnollistaa vesistöjen umpeenkasvua pinnan ja kuva 8 pohjan kautta. Harmaa kuvaa kivennäismaata, sininen vettä ja oranssi muodostunutta turvemaata. Vaaleanoranssit nuolet kuvaavat turpeen liikettä: leviämistä pinnan tai pohjan kautta.

Suomen järvet ja lammet ovat todennäköisesti olleet alussa kirkasvetisiä ja kasvillisuudeltaan suhteellisen köyhiä. Vesistöjen kasvillisuus on koostunut mm. syvemmillä (yli 1,5 m) ulpukasta (*Nuphar lutea*) ja pikkupalpakosta (*Sparganium natans*), matalammalla myös ruo'oista (suku *Phragmites*), kaisloista, kortteista (suku *Equisetum*) ja saroista (suku *Carex*). (Cajander 1906, 1–2.)

Kuolleita ja hajonneita kasveja pilkkovat miljoonat pikkueläimet, joiden ulosteesta muodostuu vesistön pohjalle hiljalleen liejakerros. Tämän kerroksen syntyminen on varsin hidasta. Kasvillisuuden rehevissä ja tiheissä kohdissa, kuten tyynissä poukamissa, pohjamudan muodostus on nopeampaa. Tällaiset paikat ovat vähähappisia: kasvit kuluttavat happea ja seisova vesi on luonnostaan vähähappista. Hapen vähäisyys estää kasvien täydellisen hajoamisen, jolloin kasvit mätänevät. Mädistä kasveista muodostuu humushappoa, joka liukenee veteen ja tummentaa sitä. Tämä kasvien mätäneminen mataloittaa vesistöjä, kun pohjan lieju- ja mutakerros kasvaa. (Cajander 1906, 2–3.)

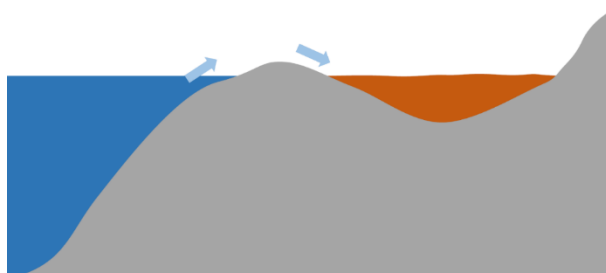
Turvetta alkaa muodostua, kun vettä on enää 0,3–1,0 m. Samalla vesistö kasvaa umpeen kasveja, joita ovat mm. kaislat, ruo'ot ja kortteet. Seuraavaksi pinnan kasvillisuus vaihtuu sammaliin. (Cajander 1906, 3–4.)

Vähemmän ravinteisissa paikoissa ja pohjoisessa vesistöt voivat soistua toisellakin tavalla. Soistuneen vesistön ympäristöstä esimerkiksi raate (*Menyanthes trifoliata*) voi levitä rantojen matalikkoihin ja lopulta peittää tiheällä kasvustollaan koko vesistön. Raatteet kuollessaan mätänevät omien juurtensa päälle ja muodostavat mutaa ja turvekerroksen. Tähän kerrokseen leviää muitakin lajeja, kuten saroja ja lopulta rahkasammalia. Rahkasammalet syrjäyttävät raatteen, ja suo on muodostunut. Rahkasammalet voivat myös levitä ympäröivältä maalta suoraan vesistön pinnalle sulkien sen osittain tai kokonaan. (Cajander 1906, 4–5.)

4.5 Tulvamaan soistuminen

Tulvamaan soistuminen (kuva 9) ei ole ollut Suomessa merkittävä soistumistapa muuten kuin paikallisesti (Korhola & Tolonen 1998, 20). Suomen soistuneet tulvamaat sijaitsevat lähinnä Lapin suurten jokien lähetyksillä. (Virtanen 2008, 18.)

Suurimmat tulva-alueet ovat ennen olleet järviä, jotka ovat täyttyneet läheisen joen sedimentistä. Kun joki tulvii, veden mukana virtaava sedimenttiaines siirtyy jokea ympäröivälle maalle. Jokiuoman ulkopuolella virtaus hiljenee, ja irtomainen aines laskeutuu ja kerääntyy, mutta usein epätasaisesti. Joen ja kerääntymiskohtien väliin muodostuu vallejia, joiden väleihin kerääntynyt vesi seisoo. Seisovaan veteen siirtyy suokasveja, ja vesialue soistuu. (Cajander 1906, 16.)



Kuva 9. Tulvamaan soistuminen

Kuva 9 havainnollistaa tulvamaan soistumista. Harmaa kuvaa kivennäismaata, sininen vettä ja oranssi muodostunutta turvemaata. Vaaleansiniset nuolet kuvaavat veden liikettä: tulvimisen nostaneen veden keräytymistä läheiseen painanteeseen.

5 SOIDEN RAKENNE

5.1 Pienmuodot

5.1.1 Yleistä

Suot eroavat muista ekosysteemeistä. Merkittäviä muista tekijöitä ovat turve, soille ominainen eloperäinen maalaji, vesitalous ja pienmuodot. Soiden pienmuodot ovat ainutlaatuisia, sillä ne muodostuvat yksinomaan kasvillisuudesta: elävistä kasveista ja turpeesta eli kuolleista kasveista (Seppä 1994, 195).

Pienmuodoilla tarkoitetaan soiden rakenneosia, kuten kermejä ja allikoita. Yksi soiden merkittävimmistä ominaisuuksista on suopintojen vuorottelu (kuva 10). Suopinnat kuvaavat veden syvyyttä suon pinnasta.



Kuva 10. Mätäs-, väli- ja rimpipinnan vaihtelua, Enäso-Lupansuo

Kuvassa 10 näkyy, kuinka mätäspinnat vaihettuvat välipinnan kautta rimpipinoiksi. Kuvan puut kasvavat mätäspinoilla, jossa maasto on kuivempaa. Kuvan alue on karua, lyhytkortista rämettä, jossa kasvilajien monimuotoisuus on köyhää ravinteiden vähäisyyden vuoksi.

Keidas- ja aapasuot ovat pienmuodoiltaan melko samankaltaisia (Seppä 1994, 194), sillä molemmilla vuorottelevat kuivemmat mätäspinnat ja märät rimpipinnat. Näiden suoyhdistymien pienmuotojen nimityksissä on tosin eroja: keidassoiden pitkiä mätäspintoja kutsutaan kermeiksi ja niiden välissä olevia rimpipintoja kuljuiksi. Aapasoilla niitä kutsutaan vastaavasti jänteiksi ja rimiksi (Eurola ym. 2015, 7–8; SKGK 2023d.) Palsa- ja paljakkasoilla on omat pohjoisen sijaintinsa muovaamat pienmuotonsa, mutta niitä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä. Suoyhdistymätyypeistä kerrotaan lisää luvussa 6.3.

5.1.2 Pienmuotojen selitykset

Allikko tarkoittaa avointa vesialuetta, joka vastaa rimpipintatasoa keidassuon (ks. luku 6.3.2) vähäravinteisessä kohdassa (Eurola ym. 2015, 7, 9, 10). Allikko on suon turvepohjainen lampi (Kotus 2022a).

Jänne tarkoittaa pitkää ja kapeaa mätäs- ja välipintamuodostumaa, joka sijaitsee aapasuolla (ks. luku 6.3.3), missä jänteet jakavat rimpipintoja (Eurola ym. 2015, 7). Jänteet ovat samansuuntaisia ja kohtisuorassa veden valumissuuntaan nähden (SKGK 2023a).

Kermi tarkoittaa pitkää ja kapeaa mätäspintamuodostumaa, joka sijaitsee keidassuolla, missä kermit jakavat kuljuja (Eurola ym. 2015, 8). Kermit ovat ver-raten kuivia, ja niillä kasvaa rämekasveja (SKGK 2023b).

Kulju tarkoittaa vetistä aluetta, joka vastaa rimpipintatasoa keidassuon vähä-ravinteisessä kohdassa mutta joka ei ole välttämättä avovetinen (Eurola ym. 2015, 8, 10). Kuljuissa kasvaa nevakasveja (SKGK 2023c). Kuljuja kutsutaan myös silmäkkeiksi (Kotus 2022b).

Mätäs tarkoittaa muodostumaa, joka on rimpi- ja välipintaa korkeammalla (Euro-la ym. 2015, 9). Mätäs on muodostuu tiheästä kasvillisuudesta ja on pienial-lainen (Kotus 2022c).

Mätäspinta on kuivin ja ylin suopinnan taso (kuva 10). Suopinnan tasoja sa-notaan myös hydrologisiksi pinnoiksi. Mätäspinnalla vedenpinta on yli 20 cm

syvyydessä. Pinta on vähemmän ravinteinen kuin väli- ja rimpipinta. Mätäspintaa kutsutaan myös kuivapinnaksi. (Eurola ym. 2015, 9.) Mätäspinnalla kasvaa räme- ja korpikasvillisuutta (Kaakinen ym. 2018a, 120).

Rimpi tarkoittaa suon rimpipintatasoista kohtaa (Eurola ym. 2015, 10). Rimpipiä esiintyy aapasoilla (SKGK 2023d). Rimpipiä kutsutaan myös heteiksi ja suonsilmäkkeiksi (Kotus 2022d).

Rimpipinta on alin suopinnan taso (kuva 10). Rimpipinnalla vedenpinta on 0–5 cm:n syvyydessä tai kasvupaikan päällä. Rimpipintaan kuuluvat monet soiden vetiset pienmuodot: rimmit, kuljut, allikot, luhdet ja lähteiköt (ks. luku 6.4.1) ja korpivälিকöt. (Eurola ym. 2015, 10.) Pintaan kuuluvat myös sammal- ja ruopparimpipinta (Laitinen ym. 2020). Rimpipintaa kutsutaan myös märkäpinnaksi (Eurola ym. 2015, 10). Rimpipinnalla kasvaa neva-, letto- ja luhtakasvillisuutta (Kaakinen ym. 2018a, 120).

Ruoppakulju tarkoittaa kohtaa, jossa suon kuollutta ja tummaa turvetta nousee pinnalle suokaasujen ja roudan sulamisen vaikutuksesta (SKGK 2023e; Eurola ym. 2015, 78–79). Ruoppakuljun pinta on paljasta rimpipintaa, mutta siinä voi kasvaa sinileviä (Cyanobacteria) ja maksasammalia, kuten silmäkerihma- (*Odontoschisma fluitans*) ja nevaruoppasammalta (*Gymnocolea inflata*) (Eurola ym. 2015, 11). Suosta nousevat kaasut rikkovat pintaa ja estävät kuljun rahkasammaloitumisen (Seppä 1998, 29). Ruoppakuljusta nousevaa turvetta kutsutaan ruopaksi (Eurola ym. 2015, 78–79).

Välipinta on suopinnan kolmesta tasosta keskimäinen (kuva 10). Välipinnalla vedenpinta on 5–20 cm syvyydessä. Välipintaa kutsutaan myös kosteapinnaksi. (Eurola ym. 2015, 11.) Välipinnalla kasvaa neva-, letto- ja luhtakasvillisuutta (Kaakinen ym. 2018a, 120).

5.1.3 Keidassoiden pienmuodot

Kermit ja kuljut luonnehtivat erityisesti avoimia keidassoita. Kermit ovat pitkiä ja suhteellisen kapeita, mutta niiden mittasuhteet vaihtelevat soiden sijainnin ja suurmuotojen mukaan. (Seppä 1994, 194.)

Etelä-Suomen ja etenkin laakiokeitaiden kermiä ovat loivia ja matalia. Ne ovat muodostuneet vain 15–35 cm korkeiksi ja muistuttavat lyhyytensä vuoksi usein mättäitä. Pienmuotojen pienuus heijastuu myös kuljuissa. Etelä-Suomessa suopintojen pienen korkeusvaihtelun takia välipinta on usein hallitseva. (Seppä 1994, 194.) Toisaalta kermikeitaiden mäntyiset (*Pinus sylvestris*) mätäspinnat erottuvat muista suopinnoista selvästi (Seppä 1998, 30).

Pohjois-Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla kermiä ovat merkittävämpiä: ne yltyvät jopa 80–100 cm:n korkeuteen ja ovat jyrkkiä. Näillä leveysasteilla kermiä ovat useista kymmenistä satoihin metreihin pitkiä, ja Aartolahden (1966) mukaan kuljutkin ovat suurempikokoisia. (Seppä 1994, 194–195.) Kermiä seuraavat korkeuskäyriä ja muodostavat kehämäisiä muodostelmia suon keskustan korkeimman pisteen ympärille (Seppä 1998, 29–30).

Keidassoiden pienmuotojen syntyvät ovat suotutkimuksen mysteerejä. Niiden muodostumistavoista on esitetty kilpailevia teorioita, ja niille on haettu selityksiä suon biologisista tekijöistä ja vesitaloudesta, sekä routimisen, jäätymisen, sulamisen ja hydrostaattisen paineen vaikutuksista. Kermien symmetrisyys ja poikittaisuus suon kaltevuuteen nähden viittaavat siihen, että virtaavalla vedellä on ollut suuri rooli kermien muodostumisessa. Toisaalta myös biologiset tekijät ovat voineet olla taustalla. Kermien rahkasammalet, kuten ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*), maatuvat kuljujen rahkasammallajeja hitaammin, jolloin kermeillä kertyy turvetta kuljuja nopeammin. Todennäköisesti sekä soiden biologisilla tekijöillä ja vesitaloudella on ollut osansa pinnantasojen synnyssä. (Seppä 1998, 30.)

Pinnantasojen muodot ja sijainnit on kuitenkin tutkimuksin todettu pysyviksi. Ennen ajateltiin, että kermiä ja kuljut vaihtaisivat paikkoja verkkaisesti. Tämä malli kehitettiin Ruotsissa (esimerkiksi Post & Sernander 1910), ja sitä kutsutaan regeneraatioksi. Myöhemmin 1960-luvulla muodostelmat todettiin pysyviksi Walkerin & Walkerin (1961) keidassoiden avoleikkauksien ja Aartolahden (1965) suokairauksien valossa. Pienimuotoista koko- ja sijaintivaihtelua ei toki voi sulkea pois. Vaikka regeneraatioteoria on kumottu, tosiasia on, että esimerkiksi ruskorahkasammalen kasvu riippuu kermien kosteusoloista. Sen kasvu pysähtyy ajoittain mätäspinnan kuivuessa ja alkaa uudelleen kosteuden

palattua. Tolosen (1987) mukaan tätä kutsutaan lyhytsykliseksi- tai fuscumregeneraatioksi. Ilmiö vaikuttaa olevan turvekerroksen ohuiden maatumisraitojen takana. (Seppä 1994, 197.)

5.1.4 Aapasoiden pienmuodot

Aapasoiden jänteet ja rimmet ovat usein keidassoiden kermejä ja kuljuja selkeämpiä. Keväiset tulvavedet korostavat aapasoiden pienmuotoja, sillä rimmet ovat tuolloin veden vallassa. Tasaisilla soilla rimmet ovat leveitä, kaltevilla puolestaan kapeita. Kaltevilla aapasoilla sulamisvesien pintavirtaus voi olla voimakastakin. Jänteet patoavat virtaavaa vettä. Jänteen ylärinteen puolella rimmen pinta voi olla yli 50 cm alarinteen vastaavaa korkeammalla. Kermien lailla jänteet kulkevat suon kaltevuuteen nähden poikittaisesti. Kermeistä ero-ten ne eivät ole kehämäisissä muodostelmissa vaan kulkevat verkkomaisessa asetelmassa tai ovat suhteellisen suorina. (Seppä 1998, 31–32.)

Jänteet ovat koostumukseltaan pääosin rahkaturvetta, ja niillä kasvaa usein runsaasti vaivaiskoivuja (*Betula nana*). Jänteet voivat yltää yli metrin korkeiksi ja monia satoja metrejä pitkiksi. Tästä huolimatta ne ovat vain muutamia metrejä leveitä. Aapasuovyöhykkeen eteläosissa jänteet ovat pohjoisosien jännteitä matalampia. Jänteet eivät ole yhtä vakaita muodostelmia kuin kermit. Niiden vuosittainen siirtymä voi olla jopa monia kymmeniä senttimetrejä. Tämä liike johtune hydrostaattisen paineen eroista rimmissä. (Seppä 1998, 32.)

5.2 Turve

5.2.1 Yleistä

Turvetta esiintyy soiden pinnan kasvillisuuden ja pohjan kivennäismaan välissä. Turve on eloperäinen maalaji, jota kerrostuu muodostumispaikalleen (Laine, Vasander ym. 2018, 144). Turvetta muodostuu epätäydellisesti hajonneesta karikkeesta vetisissä ja hapettomissa olosuhteissa, joiden hapenpuute estää kasvien täydellisen hajoamisen (Tahvanainen & Haapalehto 2013, 66; Sarkkola & Päivänen 2020). Kun tämä aines kerääntyy ja tiivistyy, siitä tulee turvetta. Turpeen muodostuttua kasvivyhdyskunta muuttuu, sillä turve muuttaa kasvualustan kemiaa ja fyysisiä ominaisuuksia. (IPS 2019a.)

Fotosynteesissä ilman hiilidioksidin (CO₂) hiiltä (C) sitoutuu kasvaviin kasveihin. Kariketta syntyy, kun kasvi tai sen osa kuolee. Hajottajabakteerit, -sienet ja -eläimet hajottavat syntynyttä kariketta, jolloin ympäristöön vapautuu kasveihin sitoutunutta hiiltä ja ravinteita. Hajottajat eivät ehdi hajottamaan kaikkea kariketta, jos sitä syntyy hajottamista nopeammin. (Tahvanainen & Haapalehto 2013, 66.)

Jotta maa-aines voidaan luokitella Suomessa turpeeksi, tulee sen sisältämän eloperäisen aineen pitoisuuden olla vähintään 75 % kuivapainosta. Suomen turpeessa tämä pitoisuus on yleensä enemmän kuin 90 %. (Laine, Vasander ym. 2018, 144.) Luonnontilainen turve voi sisältää vettä jopa yli 20-kertaisen määrän omaan kuivamassansa nähden (Päivänen 2007, 59). Turpeella ei ole yhtä kansainvälistä määritelmää (IPS 2019c).

Turvetta kerrostuu Suomen soilla keskimäärin 0,5 mm vuodessa. Kerrostumisnopeus on 0,2–4,0 mm vuodessa. (Korhola & Tolonen 1998, 24.) Turpeen kerrostumisnopeuden määrittävät kasvien lukuisuus ja niiden kasvun nopeus. Kasvien määrä ja kasvu ovat puolestaan riippuvaisia maan ja veden ravinteisuudesta. (IPS 2019b.)

Turvetta muodostuu eri kasveista eri alueilla ja ilmastoilla. Alueilla, joilla vallitsee lauhkea, boreaalinen tai subarktinen ilmasto, turvetta muodostuu pääosin sammalista, joiden suvuista rahkasammalet on merkittävin, ruohovartisista kasveista, varvuista, pensaista ja pienistä puista. Kosteassa tropiikissa turvetta tulee sademetsän puiden osista. Turvetta muodostuu muillakin alueilla, joilla kasvaa vetisissä olosuhteissa eläviä kasveja. Esimerkiksi tropiikin rannikkoseuduilla mangrovekasvillisuus tuottaa turvetta ja Uudessa-Seelannissa sitä tuottavat restiokasvit (heimo *Restionaceae*). Kaikkia turvetta tuottavia kasveja ei vielä todennäköisesti tunneta. (IPS 2019c.)

5.2.2 Turpeen luokittelut

Turpeet jaetaan pääryhmiin niiden kasvinjäännöskoostumuksen mukaan. Nämä ryhmät ovat rahkaturpeet, saraturpeet, ruskosammalturpeet ja puuval-

taiset turpeet. Turvelaji määritellään turpeesta maastossa tunnistettavien kasvilajien, turpeen rakenteen, värin ja liukkauden pohjalta. (Laine, Vasander ym. 2018, 144.)

Rahkaturpeet jaetaan rahka-, tupasvillarahka-, sararahka- ja puurahkaturpeiksi. Rahkaturve koostuu paitsi rahkasammalien osista, myös varpu- ja tupasvillakarikkeesta. Märemmistä rahkaturpeista voi löytää lisäksi osia leväköstä (*Scheuchzeria palustris*). Heikosti maatuneen rahkaturpeen väri on usein vaaleanruskea, maatuneempana se on tummanruskeaa ja koostumukseltaan muovailtavaa ja saippuaisen liukasta. Kuiva rahkaturve on miltei mustaa ja kovettunutta. Rahkaturvetta muodostuu lähinnä rahkarämeillä ja -nevoilla. Tupasvillarahkaturpeessa on rahkasammalien lisäksi suuret määrät tupasvillan (*Eriophorum vaginatum*) kariketta. Tupasvilla erottuu turpeessa paakkuina. Tupasvillarahkaturvetta muodostuu lyhytkorsinevoilla ja tupasvillarämeillä. Sararahkaturve sisältää rahkasammalia ja sarakariketta. Märästä turpeesta erottaa sarojen juuririhmastot, mutta kuivasta turpeesta saraa on vaikea erottaa. Sararahkaturvetta muodostuu lyhytkorsinevoilla ja sararämeillä. Puurahkaturve sisältää rahkasammalia mutta myös runsaasti puu- ja varpukariketta. Turpeessa puista on lähinnä mäntyä, mutta se voi sisältää koi-vaakin. Puurahkaturve murenee helposti. Turpeen alalajina on varpurahkaturve, jossa varpupitoisuus on suuri. Puurahkaturvetta muodostuu isovarpu-, kangas- ja korpirämeillä. (Laine, Vasander ym. 2018, 145.)

Saraturpeet jaetaan sara-, rahkasara-, puusara- ja ruskosammalsaraturpeiksi. Saraturve koostuu nimensä mukaisesti lähinnä sarakarikkeesta, mutta siitä voi myös löytää osia kortteista, raatteesta, kurjenjalasta (*Comarum palustre*) ja järviruo'osta (*Phragmites australis*). Kuten rahkaturve, heikosti maatunut saraturve on vaaleaa mutta maatuneempana se muuttuu harmaanruskeaksi. Rahkaturpeesta poiketen maatunut saraturve ei ole muovailtavaa tai liukasta. Kuivana saraturve on huovanomaista ja hienoksi jauheeksi hajoavaa. Saraturvetta muodostuu ruohoisilla rimpinevoilla sekä maaduntanevoilla, jotka rajoittuvat vesistöihin. Rahkasaraturve on sara- ja rahkaturpeen välimuoto: siinä on vähemmän ruohokariketta kuin saraturpeessa. Rahkasammalet tekevät maatuneemmasta turpeesta märkänä muovailtavan ja liukkaan, ja kuivana kovan

ja tumman. Rahkasaraturvetta muodostuu yleensä saranevoilla. Puusaraturpeessa on rahkasammalkarikkeen lisäksi koivu- tervaleppä- (*Alnus glutinosa*) ja kuusikariketta (*Picea abies*). Turve sisältää myös paljon ruohoja. Turve on koostumukseltaan murenevaa ja väriltään erittäin tummaa. Puusaraturvetta muodostuu rehevissä korvissa. Ruskosammalsaraturpeessa on sara- ja ruskosammalkariketta. Turve muistuttaa saraturvetta, mutta sen rakenne on hienojakoisempaa ja sillä on pistävämpi haju. Ruskosammalsaraturvetta muodostuu letoilla. (Laine, Vasander ym. 2018, 145–146.)

Ruskosammalturpeet jaetaan ruskosammal-, rahkaruskosammal- ja sararuskosammalturpeiksi (Lappalainen ym. 1984, 32). Ruskosammalturpeet ovat muodostuneet ruskosammalista. Sammalryhmä on selitetty tarkemmin luvussa 5.4.2. Muiden turvelajien mukaisesti ruskosammalturve sisältää eri määriä muidenkin kasvien jäännöksiä. Rahkaruskosammalturve sisältää rahkasammalia ja sararuskosammalturve saroja. Ruskosammalturpeen ruskosammaljäännökset ovat usein maatuneet heikosti. Sammalkarikkeen varista ja lehdistä voi tunnistaa kasvin jopa lajin tarkkuudella. Keskimaatunut ruskosammalturve on väriltään pronssista ja koostumukseltaan puuronomaista. (Lappalainen ym. 1984, 35.)

Puuvaltainen turve jaetaan rahkapuu- ja sarapuuturpeiksi. Rahkapuuturvetta kehittyy tyypillisesti männystä, mutta myös muista puista, ja varvuista ja rahkasammalista. Maatuneemmassa turpeessa puun kuoren palaset ja niin sanottu ligniinitihentymät erottuvat ryyninomaisina rakenteina, kun turvetta hankaa sormien välissä. Rahkapuuturvetta muodostuu karuilla korvilla ja puustoisilla rämeillä. Sarapuuturpeen puukarike tulee lehtipuista ja kuusesta. Turve sisältää lisäksi sara- ja ruohokariketta. Turve on tummaa ja murenevaa sekä hyvin maatunutta. Sarapuuturvetta muodostuu rehevimmissä korvissa. (Laine, Vasander ym. 2018, 146.)

5.2.3 Turpeen maatuneisuus

Turpeen maatuneisuudella mitataan ja kuvaillaan turpeen maatumisprosessin edenneisyyttä. Kun turve maatuu, sen sisältämät kuolleet kasvisolut ja eloperäiset yhdisteet pilkkoutuvat niin sanotuiksi humusaineiksi. Maatumispro-

sessissa osa eloperäisestä aineesta muuttuu ei-eloperäiseksi, eli mineralisoi-
tuu. Tässä prosessissa syntyy vettä (H_2O) ja hiilidioksidia sekä hapettomissa
olosuhteissa metaania (CH_4). (Laine, Vasander ym. 2018, 147.) Hiilidioksidi ja
metaani ovat merkittäviä kasvihuonekaasuja.

Turpeen maatuneisuuden mittaamiseen käytetään usein von Postin kymmen-
luokitusta. Luokitus on suunniteltu käytettäväksi lähinnä maastossa kosteaa
rahkaturvetta tutkittaessa. Von Postin asteikossa on kymmenen porrasta vä-
lillä H1–H10. Asteikko on seuraava: H1 = täysin maatumaton; H2 = melkein
maatumaton; H3 = hyvin heikosti maatonut; H4 = heikosti maatonut; H5 = jon-
kin verran maatonut; H6 = kohtalaisesti maatonut; H7 = vahvanlaisesti maatu-
nut; H8 = vahvasti maatonut; H9 = melkein maatonut; H10 = täysin maatonut.
(Laine, Vasander ym. 2018, 147.)

Asteen H1 turpeen kasvinosat ovat helposti tunnistettavissa ja turvetta purista-
essa erittyy kirkasta vettä. Toisen ääripään H10 turpeen kasviraakennetta ei ole
mahdollista erottaa, eikä sitä puristaessa erity vettä, vaan turve pursuaa sor-
mien välitse. Muut luokat sijoittuvat näiden väliin. (Laine, Vasander ym. 2018,
147.)

Turpeen maatumisaste vaikuttaa sen vedenpidätyskykyyn, eli maaveden jän-
nityksen ja sen vesipitoisuuden väliseen vuorosuhteeseen. Kun turve on hu-
koista ja maatonut heikosti, sisältää se runsaasti vettä. Tämän käänköpuoli on,
että se myös luovuttaa vettänsä verrattain helposti. Pitkälle maatonut tiivis
turve on vähemmän vetistä, mutta se myös pidättää vettänsä enemmän. Tiiv-
viyden kasvaessa turpeen huokoskoko pienenee, jolloin se jaksaa pidättää
vettä, vaikka maaveden jännitys kasvaisikin suureksi. (Päivänen 2007, 63–
64.)

5.3 Vesi

5.3.1 Vesitalous

Suot ovat veden vaivaamia ympäristöjä: vettä on sekä suon sisällä että sen
päällä. Vesitaloudesta käytetään myös sanaa hydrologia. Soilla oleva vesi on

kerääntynyt ajan saatossa sateen ja valunnan tuomasta vedestä. Vettä poistuu suolta haihdunnan ja valunnan kautta. Suurin yksittäinen vettä haihduttava tekijä soilla on kasvillisuus. Kasveista eniten haihduttavat pitkät kasvit, joilla haihduttavaa pinta-alaa on paljon, kuten puilla ja metsillä. Kasvien haihdutus on suurinta kasvukaudella. Vesi voi myös poistua suolta valumalla, jolloin sitä ohjaavat korkeuserot maastossa ja maalajikerroksissa. (Rehell ym. 2013, 42.)

Soiden vedet voidaan muiden ympäristöjen vesien lailla jakaa pinta-, pohja- ja maavesiin. Pintavesillä tarkoitetaan rimpiä, noroja, allikoita ja lammikoita, jotka voivat olla pysyvyydeltään pysyviä tai hetkellisiä. Pohjavesi sijaitsee tasossa, johon vesi asettuu luonnollisesti maassa. (Rehell ym. 2013, 41.) Pohjavedenpinnan tasossa veden paine on yhtä suuri kuin ilmanpaine (Rehell ym. 2013, 41), eli hydrostaattinen paine on nolla. Pohjavedenpinnan tasoa syvemmillä hydrostaattinen paine kasvaa, pinnemmalla pienenee ja muuttuu negatiiviseksi. (Sarkkola & Päivänen 2020.) Hydrostaattista painetta kutsutaan myös maaveden paine-energiaksi (Päivänen 2007, 60). Maa voi olla veden vallassa pohjavedenpinnan tasoa korkeammallakin, sillä kapillaari-ilmiö vetää vettä ylöspäin. Vesi nousee maan huokosia eli niin sanottuja kapillaariputkia pitkin ylös. Päiväsen (1973) mukaan kapillaari-ilmiö nostaa vettä turvetta pitkin usein reilun metrin pohjavedenpinnan tason yläpuolelle. Vettä, joka on pohjavedenpinnan tasoa korkeammalla, kutsutaan maavedeksi. Maavedenpinta voi olla maanpinnan tuntumassa, vaikka pohjaveden pinta olisikin syvällä. (Rehell ym. 2013, 41.) Maavedenpinnakorkeus vaihtelee soilla vuodenajan mukaan. Maaveteen vaikuttaa vuoroin helle ja vuoroin routa sekä kasvillisuus juurineen ja ihmisen toiminta. (Sarkkola & Päivänen 2020.)

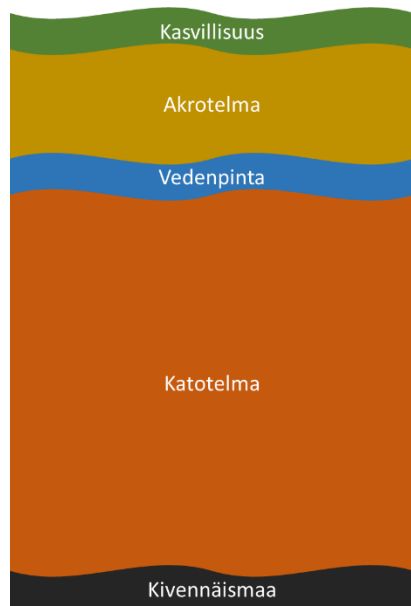
Laitisen (2008) mukaan suot voidaan lokeroida niiden vedenpinnan vaihtelun mukaan vakaa- ja kausivetisiin suoluontotyyppeihin sekä suoaroihin, jotka ovat kausikosteikkoja. Suurin osa Suomen soista on vakaavetisiä. (Laitinen ym. 2020).

5.3.2 Turvekerrokset

Suon vesitalous eroaa merkittävästi kivennäismaan vesitaloudesta. Suon pohjavedestä voidaankin puhua suovetenä. Vaikka vedenpinnan taso vaihtelee

soilla, on sen vaihtelu kivennäismaita pienempää. Vaihtelua tasaa turvekerroksen kaksijakoinen eli diplotelminen rakenne. Alempi osa turpeesta on tiivis ja ylempi on huokoinen. Kosteuden kasvaessa ylempi kerros elää vedenpinnan korkeuden vaihtelujen mukaan, jolloin suokasveilla on vakaat kasvuolosuhteet. (Rehell ym. 2013, 41.)

Turvekerros jaetaan akrotelmaksi ja katotelmaksi (kuva 11). Nämä ovat kaksijakoisen suon kerroksia, jotka eroavat ominaisuuksiltaan toisistaan. Kerrokset voidaan havaita eritoten keidassoilla. (Sarkkola & Päivänen 2020; Rehell ym. 2013, 44.) Akrotelmalla tarkoitetaan suon ylempää kerrosta eli pintaturvetta ja katotelmalla kerrosta pintaturpeen alla (Rehell ym. 2013, 44).



Kuva 11. Akrotelma ja katotelma (mukaiillen Laine & Vasander 1998, 17)

Akrotelma on huokoinen kerros, jossa vesi liikkuu ja vaihtuu ilman ja ympäristön kanssa (Rehell ym. 2013, 44; Sarkkola & Päivänen 2020). Akrotelma on kerros, joka säätelee vedenpinnan tasoa: kun vettä on yltäkyläisesti, vesi virtaa pois akrotelma-kerroksessa, ja kun vettä on vähän, virtaus pysähtyy ja vedenpinta laskee akrotelman alarajalle (Rehell ym. 2013, 44). Kerros on noin 10–20 cm paksu, ja se koostuu elävistä kasveista (Sarkkola & Päivänen 2020). Akrotelma sisältää vapaata happea sekä happihakuisia hajottajia. Vaikka kasvimateriaali hajoaa turpeeksi, suurin osa siitä muuttuu kaasuiksi, jotka poistuvat ilmaan. Kasvimassasta noin 80–95 % hajoaa kaasuiksi, joista hiilidioksidin osa on suurin. (Laine & Vasander 1998, 17.)

Katotelma on kuin akrotelman vastakohta: se on tiivis kerros, jossa vesi ei liiku käytännössä lainkaan (Rehell ym. 2013, 44). Katotelma sijaitsee kokonaisuudessaan vedenpinnan alapuolella ja on hapeton kerros. Akrotelman kasvimaasta vain noin 5–20 % päätyy katotelmaan, jossa se vailla happea hajoo epätäydellisesti turpeeksi ja lopulta maatuu. Katotelmassa muodostuu monia kaasuja, kuten hiilidioksidia, metaania, rikkivetyä (H₂S) ja ammoniakkia (NH₃). (Laine & Vasander 1998, 17.) Metaania tuottavat metanogeenit, jotka ovat arkeoneja (Saarnio ym. 2008, 56).

Akrotelma tulee kreikan sanoista ἄκρος (ákros, ”äärimmäinen”, ”uloimmainen”) ja τέλμα (télma, ”suo”). Katotelma tulee niin ikään kreikan sanoista κατά (katá, ”alas”, ”sisään”) ja τέλμα. (Wiktionary 2023g; Wiktionary 2023i; Wiktionary 2023h.) Akrotelma on siis suoraan käännettynä ”suon ulommainen kerros” ja katotelma ”suon sisempi kerros”.

5.4 Soiden lajisto

5.4.1 Tieteelliset nimet

Kaikilla eliöillä on tieteellinen nimi, joka on kaksiosainen lajinimi. Sen ensimmäinen osa on sukunimi ja jälkimmäinen on lajimäärite. (Kolehmainen 2024.) Tieteellinen nimi kirjoitetaan aina kursiivilla. Nimet ovat usein latinaa tai kreikkaa. Nimet eivät välttämättä ole pysyviä, vaan ne voivat muuttua tieteen ja tutkimuksen edetessä. Vanha käytöstä poistunut merkittävä nimi voidaan esittää suluissa nimen jälkeen, kuten suopursulla (*Rhododendron tomentosum*, syn. *Ledum palustre*). (Laine ym. 2020, 14–15.)

Laji on mitä todennäköisemmin suolaji, jos sen tieteellisessä nimessä on sana palus, sen muoto tai johdannainen. Palūs on latinaa ja tarkoittaa suota (Wiktionary 2023b). Esimerkkejä tällaisista lajeista ovat kurjenjalka (*Comarum palustre*), leväkkö (*Scheuchzeria palustris*) ja vehka (*Calla palustris*).

5.4.2 Suokasvit

Soiden kasvien kirjo koostuu valtaosin suokasveiksi kutsutuista lajeista, jotka menestyvät soiden kasvuolosuhteissa. Suokasvin määritelmä on seuraava:

Suometsätieteen professori Harri Vasander määritteli suokasvin Metsälehdessä (2020) haastattelussa seuraavasti: ”Suohan on semmoinen kasvupaikka, jossa vallitsee niin sanotut suokasvit. Ja suokasvi taas määrittellään siten, että se esiintyy suolla, eli tällä on tämmöinen hieno kehäpäätelmä.”

Suon kasvillisuuden tärkeimmät määrittäjät ovat valon määrä, ravinteisuus ja märkyys. Tärkein on märkyys. Suon kosteusolot vaihtelevat metsänkaltaisesta vesistökaltaiseen. Kuiviin oloihin sopeutuneet kasvit eivät kasva liian märissä paikoissa. Vedenpinnan ollessa korkealla kasvien hapensaanti juurien kautta vaikeutuu. Ravinteisuusolot vaihtelevat yltäkylläisyydestä niin niukkaan, että kasvit saavat ravinteensa vain sadevedestä. Kasvualustan ravinteisuutta avataan myöhemmin enemmän luvussa 6.1. Suon mahdollinen puusto luo varjoja ja säätelee kasveille pääsevän valon määrää. Suomen soilla vedenpinnan vaihtelu on usein vähäistä, mikä on mahdollistanut yhtenäisen sammalpeitteen muodostumisen. (Laitinen ym. 2020)

Suokasvit ryhmitellään kasvualustana toimivan suopinnan mukaan mätäs-, välipinta- ja rimpipintalajeiksi (Laine & Vasander 1998, 10).

Sata suotyyppeä -teoksen liitteen 1 (Eurola ym. 2015, 97–106) suokasvitaulukon pohjalta voidaan tehdä seuraavia havaintoja kasviryhmien pääpiirteisistä esiintymisistä eri suonpinnoilla ja ravinteisuusoloissa. Puut ja pensaat kasvavat vain mätäs- ja välipinnalla mutta ei rimpipinnalla; ne kasvavat eniten keskiravinteisissa paikoissa. Varvuista suurin osa kasvaa mätäspinnalla mutta myös väli- ja sitten rimpipinnalla; ne kasvavat lähinnä niukkaravinteisissa ja ravinteettomassa maassa. Saramaiset kasvit suosivat enimmäkseen välipintaa, sitten rimpi- ja lopuksi mätäspintaa; ne kasvavat suurilta osin keski- ja korkearavinteisilla paikoilla. Heinämäiset kasvit ja ruohot kasvavat enimmäkseen välipinnasta, mutta tämän jälkeen suurin piirtein yhtä paljon mätäs- ja rimpipinnasta; ne suosivat eniten keski- ja korkearavinteisiä kohtia. Aitosammalet (kaari *Bryophyta*), maksa- (kaari *Marchantiophyta*) ja rahkasammalet kasvavat ensin väli-, toiseksi rimpi- ja kolmanneksi mätäspinnassa; sammalia kasvaa kaikissa ravinteisuusoloissa, mutta näistä kolmesta sammalryhmästä aitosammalet ovat kasvupaikkansa suhteen vaateliaimpia. Jäkälät suosivat muutamaa poikkeuslajia lukuun ottamatta mätäspintaa; ne ovat niukkaravinteisten ja ravinteettomien paikkojen kasveja. (Eurola ym. 2015, 97–106.)

Rahkasammalet

Rahkasammalten suuri esiintyminen soilla erottaa suot muista ympäristöistä. Rahkasammalia esiintyy Suomessa noin 40 lajia. Rahkasammalten *sphagnum*-suku on sammalryhmistä kaikista eniten ympäristöään hallitseva. Rahkasammalet peittävät kaikenlaisia soita ja selviävät niin vähäravinteisissa, märissä ja happamissa olosuhteissa, joilla vain harva muu kasvilaji pystyy kasvamaan. (Laine & Vasander 1998, 15.)

Rahkasammalia on monen värisiä. Väri vaihtelee vihreästä keltaisen kautta punaiseen ja ruskeaan. Ne voivat olla monivärisiä sekä vaaleita tai hyvin tummia. Sammalen väri voi myös vaihdella vuodenajan ja kasvupaikan valoisuuden mukaan. Syksyisin rahkasammalet ovat kesäväritystään punertavampia, ja luonnostaan punaiset tai ruskeat sammalet kasvavat varjossa vihertäviksi. (Laine, Flatberg ym. 2018, 22.)

Rahkasammalet ovat soiden avainlajeja, sillä ne kykenevät säätelemään vesioloja. Monet muut kasvit ovat väkevässä vuorovaikutussuhteessa rahkasammalten kanssa, sillä ne ovat riippuvaisia niiden suomasta vedensäätelystä. Rahkasammalet pystyvät pidättämään suuria määriä vettä pesusienen tavoin. Ne varastoivat vettä lehtiensä kuolleisiin soluihin ja nostavat sitä ylös kapillaari-ilmiön voimin, jolloin suon pinta pysyy kosteana. (Aapala ym. 2013, 74, 76.) Rahkasammalet ovat tärkeimpiä turpeenmuodostajakasveja. Elävät ja kuolleet rahkasammalet myös sisältävät hiiltä enemmän kuin maanpäälliset kasvit sitovat vuoden aikana. (Laine & Vasander 1998, 15.) Borealisella vyöhykkeellä rahkasammalten monimuotoisuus on Euroopan suurinta, sillä se on Euroopan rahkasammalien pääasiallinen kasvualue (Laine, Flatberg ym. 2018, 18).

Muut sammalet

Ruskosammalet ei ole lajitieteellinen ryhmä vaan joukko sammallajeja, joita esiintyy tavanomaisesti letoilla (Aapala ym. 2013, 75). Ruskosammalet ovat vaateliaita lajeja. Ne kuvaavat suurta ravinteisuutta ja runsasta typen ja kal-

siumin määrää. (Laine & Vasander 1998, 14.) Ruskosammalia ovat esimerkiksi lettoväkäsammal (*Campylium stellatum*), rassisammal (*Paludella squarrosa*), heterahkasammal (*Sphagnum warnstorffii*) ja kultasammal (*Tomentypnum nitens*). (Laine, Vasander ym. 2018, 10.) Mainittakoon, ettei karujen soiden ruskorahkasammal nimestään huolimatta kuulu ruskosammaliin (Laine, Vasander ym. 2018, 12).

Metsäsammalia kasvaa soiden kuivemmilla paikoilla, kuten korkeilla mätäspinoilla ja puiden alla. Metsäsammalia ovat esimerkiksi metsäkerrossammal, (*Hylocomium splendens*), seinä- (*Pleurozium schreberi*) ja sulkasammal (*Ptilium crista-castrensis*). (Aapala ym. 2013, 75.) Monet metsäsammalet, kuten aiemmin mainitut, kuuluvat aitosammaliin (Suomen Lajitietokeskus s.a). Karuimmilla soilla kasvaa jäkälälajeja, kuten harmaaporonjäkälä (*Cladonia rangiferina*), palleroporon- (*Cladonia stellaris*) ja punatorvijäkälä (*Cladonia coccifera*).

Soiden putkilokasvit

Putkilokasveja ovat puiden ja pensaiden lisäksi esimerkiksi varvut, sarat ja saramaiset kasvit, heinät ja ruohot (Aapala ym. 2013, 73), sekä sanikkaiset.

Suovarpuja ovat mm. vaivero (*Chamaedaphne calyculata*), suopursu ja juulukka (*Vaccinium uliginosum*). Varpuja kasvaa lähinnä mätäspinoilla, mutta esimerkiksi suokukkaa (*Andromeda polifolia*) ja isokarpaloo (*Vaccinium oxycoccos*) kasvaa märemmällä välipinnalla. (Aapala ym. 2013, 73.)

Sarat ja saramaiset kasvit kasvavat laajoina kasvustoina nevoilla, ja niitä ovat esimerkiksi jouhi- (*Carex lasiocarpa*) ja pullosara (*Carex rostrata*), sekä valkopiirtoheinä (*Rhynchospora alba*) ja tupasluikka (*Trichophorum cespitosum*) (Aapala ym. 2013, 73). Saroja kasvaa Suomessa 90 eri lajia, tehden siitä Suomen monilajisimman suvullisesti lisääntyvän kasvisuvun (Väre & Laine 2020, 173).

Heinät, kuten siniheinä (*Molinia caerulea*) ja järviruoko (*Phragmites australis*), ovat saroja hieman vaateliaampia. Ne vaativat vähintään keskiravinteisen kasvualustan, mutta ovat näillä paikoilla yleisiä. (Aapala ym. 2013, 73.) Siniheinän runsas määrä merkitsee kaliumin ja fosforin puutetta (Laine, Vasander ym. 2018, 14).

Ruohokasvilajeja kasvaa suhteellisen pieni määrä soilla. Niitä esiintyy karuilla-kin rämeillä, mutta suurin lajien runsaus on rehevillä soilla, korvilla ja letoilla. Karujen soiden ruohoja ovat esimerkiksi muurain (*Rubus chamaemorus*) ja lihansyöjäkasvit pitkälehtikihokki (*Drosera longifolia*), pyöreälehti- (*Drosera rotundifolia*) ja pikkukihokki (*Drosera intermedia*). (Aapala ym. 2013, 73.) Kolehmainen (2024) kertoo, että *kihokin hyönteisravinto korvaa kasvualustan tyypen puutetta*. Pyöreälehtikihokista valmistetaan lääkkeitä keuhkosairauksiin, kuten astmaan ja keuhkoputkentulehdukseen (Galambosi & Jokela 2008, 226).

Sanikkaisia kasvaa monenlaisilla soilla: esimerkiksi järvikortetta (*Equisetum fluviatile*) kasvaa rämeillä ja niitä ravinteikkaimmilla soilla, ja metsäalvejuurta (*Dryopteris carthusiana*) korvissa ja soiden laitamilla (Laine, Vasander ym. 2018, 29–30).

5.4.3 Puut

Soilla kasvaa pitkälti samoja puulajeja kuin metsissäkin, mutta eroja tietenkin löytyy. Tässä kappaleessa käsitellään lähinnä mäntyä, kuusta ja koivua, sillä ne ovat metsien tapaan Suomen soiden yleisimmät puulajit.

Luonnontilaisilla soilla ravinteiden vähäisyys ja veden runsaus voivat rajoittaa puiden kasvua ja kehitystä. Toisaalta puut voivat kasvaa hyvinkin, jos ravinteita ja mineraaleja on saatavilla riittävästi tai jos suo on kalteva. Kaltevalla suolla virtaava vesi tuo ravinteita ja hapetta puiden juurille. (Päivänen 2007, 193.)

Pohjavedenpinnan korkeus näkyy puuston kasvussa. Verryn (1997) Pohjois-Minnesotassa toteuttaman tutkimuksen mukaan suolla ei kasva puita, jos pohjavedenpinta on 6 cm:n syvyydessä tai pinnemmassa. Hänen mukaansa

puuston valtapituuden saavuttaakseen 25 m, tulisi pohjavedenpinnan olla yli puolet kasvukaudesta vähintään 44 cm:n syvyydessä. (Päivänen 2007, 99–100.)

Ravinteisuus näkyy puustoisten soiden puulajirakenteessa ja runkoluvussa. Lehtipuita on sitä enemmän, mitä ravinnerikkaampi kasvupaikka on. Korvilla kasvaa näiden lisäksi kuusta mutta rämeillä lähinnä vain mäntyä. (Päivänen 2007, 193.)

Suopuustot eivät ole tasaikäisiä ja puiden välinen ikävaihtelu on kangasmettiin verrattuna suurempi. Yksi syy tähän on, että ikärakennetta tasaavat suopalot ovat olleet metsäpaloja harvinaisempia. Suopuiden läpimitan vaihtelu on suurta, mutta paksuja puita on selvästi ohuita vähemmän: vain otollisiin paikkoihin ja olosuhteisiin itäneet puut voivat kasvaa suurikokoisiksi. Puut täten myös jakautuvat suolla epätasaisesti. (Päivänen 2007, 202.)

Mänty on rämeiden puulaji. Se tarvitsee paljon valoa, mutta on maan ravinteisuuden suhteen erittäin vaatimaton. Mänty onkin usein ainoa puulaji kaikista karuimmilla rämeillä. Ravinteisilla paikoilla se kuitenkin häviää kuuselle. Mänty kasvaa suolla lyhyemmäksi kuin metsässä, sillä se kituu. (Fagerstedt ym. 2016, 58.) Karummilla rämeillä se jääkin usein ”kakkärämännyksi”. Soilla männyt kasvattavat kokoonsa nähden paksuja oksia. Suolla varsin pienikokoisenkin männyn ikä lasketaan mitä luultavimmin vähintään useissa kymmenissä vuosissa.

Kuusi on korpien puulaji. Sitä kuitenkin kasvaa rämeilläkin: keskellä erittäin harvalukuisena mutta reunamilla lukuisempina. Kasvupaikkansa ravinteisuuden suhteen kuusi on mäntyä vaateliaampi. Rämeillä kuusi jää pienikokoiseksi, mutta korvissa se voi saavuttaa liki kankaan kuusen mitat. Kuusi kestää hyvin kosteutta ja varjoa ja valloittaa näin helposti muiden puiden kasvupaikat märillä alueilla. (Fagerstedt ym. 2016, 76.)

Hieskoivu (*Betula pubescens*) on soiden koivulaji, kun taas rauduskoivu (*Betula pendula*) kasvaa kivennäismaiden metsissä. Hieskoivu kestää kosteampia kasvupaikkoja kuin rauduskoivu, mutta sitä kasvaa myös samoilla

paikoilla rauduskoivun kanssa. Vaikka sitä ei juurikaan viljellä, metsämaan hieskoivuvaltaisten metsien osuus on rauduskoivuvaltaisia suurempi. (Fagerstedt ym. 2016, 138.) Soilla hieskoivua kasvaa useimmiten korvilla, mutta niitä esiintyy myös karuilla rämeillä yksittäisinä ja pienikokoisina tai pienissä ryhmissä. Hieskoivu kasvaa rauduskoivua hitaammin, matalammaksi ja ohuemmaksi (Fagerstedt ym. 2016, 138). Hieskoivun lehdet ovat rauduskoivun lehtiä pyöreämpiä sekä kertaalleen sahalaitaiset, kun rauduskoivun lehdet ovat kahdesti sahalaitaisia (Fagerstedt ym. 1996, 105).

Tässä mainittakoon, ettei koivuihin kuuluva vaivaiskoivu (*Betula nana*) ole puu, vaan enimmillään metrin pituiseksi kasvava pensas. (Väre & Laine 2014, 44.) Laji luokitellaan myös varvuksi (Eurola ym. 2015, 97). Laji on maan aivan eteläisimmissä osissa harvinainen. Vaikka vaivaiskoivua tavataan usein soilla, sitä kasvaa pohjoisessa kankaillakin. (Väre & Laine 2014, 44.)

Soilla ja luhdilla esiintyy myös muita puulajeja, mutta pääosin ravinteisemmissä suonosissa. Näitä lajeja ovat esimerkiksi tervaleppä (*Alnus glutinosa*), harmaaleppä (*Alnus incana*), saarni (*Fraxinus excelsior*), kataja (*Juniperus communis*), haapa (*Populus tremula*), tuomi (*Prunus padus*), korpipaatsama (*Frangula alnus*), raita (*Salix caprea*), tuhkapaju (*Salix cinerea*), mustuvapaju (*Salix myrsinifolia*), halava (*Salix pentandra*), kiiltopaju (*Salix phylicifolia*) ja pihlaja (*Sorbus aucuparia*) (Eurola ym. 2015, 97).

5.4.4 Eläimet

Kurki (*Grus grus*) on kulttuurillisesti tärkeä soiden lintu, ja sen karun kaunis laulu kuuluu soiden äänimaisemaan. Toinen suurikokoinen suon lintu on laulujoutsen (*Cygnus cygnus*). Soilla elää myös lukuisia petolintuja, kuten mäntyihin suuria pesiä rakentava sääksi (*Pandion haliaetus*) ja paikallaan lentävä tuulihaukka (*Falco tinnunculus*). Vedessä elää vesilintuja, kuten sinisorsa (*Anas platyrhynchos*), ja ruoppakuljuissa kahlaajia, kuten liro (*Tringa glareola*). Tärkeitä suolajeja ovat myös varvikoiden metsäkanalinnut (sukuryhmä *Tetraonidae*), kuten teeri (*Tetrao tetrix*). Reunamilla tai suon puustoisilla osilla voi kuulla käpytikän (*Dendrocopos major*) tai palokärjen (*Dryocopus martius*) puunrummutusta. Niittykirvisen (*Anthus pratensis*) voi nähdä puiden oksilla.

Soilla voi olla vaikea kulkua huomaamatta hirvien (*Alces alces*) kuluttamia polkuja ja suurikokoisia sorkan jälkiä. Myös karhu (*Ursus arctos*) mielletään soiden lajiksi. Kettu (*Vulpes vulpes*) saalistaa soilla. Soilta voi myös löytää jäniksen (suku *Lepus*) jätöksiä.

Matelijat viihtyvät märissä paikoissa. Sammakot (lahko *Anura*) yhdistetään usein soihin. Käärmeet (alalahko *Serpentes*), kuten kyy (*Vipera berus*), elävät myös turvemailla.

Hyönteiset tarvitsevat kosteaa ympäristöä matelijoiden tavoin. Soilla saattaa nähdä perhosia (lahko *Lepidoptera*) tai niiden toukkia, kuten rämekarvajalkoja (*Gynaephora selenitica*), sammalpeitteellä muurahaisia (heimo *Formicidae*) tai seittejään puiden väliin kutovia hämähäkkejä (lahko *Araneae*). Erilaiset sudenkorennot (lahko *Odonata*) kuvaavat myös hyvin soita. Suolla samoavia kiusaavat hyttyset (heimo *Culicidae*) ja puustoisten suonosien hirvikärpäset (*Lipoptena cervi*).

6 SOIDEN LUOKITTELU

6.1 Ekohydrologian pääjako

Soille on kehitetty erilaisia luokittelutapoja, joista tärkeimmät esitetään luvun 6 alaluvuissa. Vaikka suot voidaan lokeroida monin eri tavoin, on pidettävä mielessä, että luokat ovat vain ihmisen päättämiä rajapisteitä. Suotutkija Antti Huttunen (1994, 111) kirjoitti kauniisti: ”Luokittelu ei ole itsetarkoitus, vaan luonnon lukemisen väline. Suotyypit ovat sopimuksia, sovinnaisia kiinnekohtia suoekologisessa avaruudessa.” Luokittelu auttaa ihmistä ymmärtämään luontoa ja antaa sanat kuvailemaan erilaisia ympäristöjä. Luonnossa erilaiset ympäristöt kuitenkin vaihtuvat toisiin aina enemmän tai vähemmän liukuvasti vailla tarkkoja rajoja.

Ennen soiden muita luokittelutapoja on hyvä tuntea soiden luokittelu niiden ekologian ja vesitalouden yhteisvaikutuksen mukaan. Tätä luokittelutapaa kutsutaan ekohydrologian pääjaoksi. Suot jaetaan kahteen ryhmään sen perusteella, miten ne saavat vettä ja ravinteita.

Ombrotrofiset suot eli sadevesisuot saavat vettä ja ravinteita ainoastaan sadevedestä ja ilmalaskeumasta. Ombrotrofisen suon pinta on kasvanut keskeltä niin korkeaksi, että pohjavesi on kasvien ulottumattomissa. Nämä suot muodostavat pohjavettä mutta vähän, sillä maatuneen pohjaturpeen vedenläpäisykyky on heikko. (Laine & Vasander 1998, 10.) Ombrotrofiset suot ovat erittäin karuja.

Minerotrofiset suot eli pohjavesisuot saavat vettä ja ravinteita sadeveden ja ilmalaskeuman lisäksi pohjaveden valuntana kivennäismaalta. Minerotrofiset suot käyttävät pohjavettä. Suon ominaispiirteet riippuvat paljolti sen saaman veden laadusta ja määrästä. (Laine & Vasander 1998, 10.) Minerotrofiset suot ovat ombrotrofisia ravinteikkaampia.

Minerotrofiset suot jaetaan edelleen oligotrofisiin, mesotrofisiin ja eutrofisiin soihin ravinteisuuden mukaan. Oligotrofiset suot ovat niukkaravinteisia, mesotrofiset keskiravinteisia, ja eutrofiset ravinnerikkaita soita. (Laine & Vasander 1998, 10.)

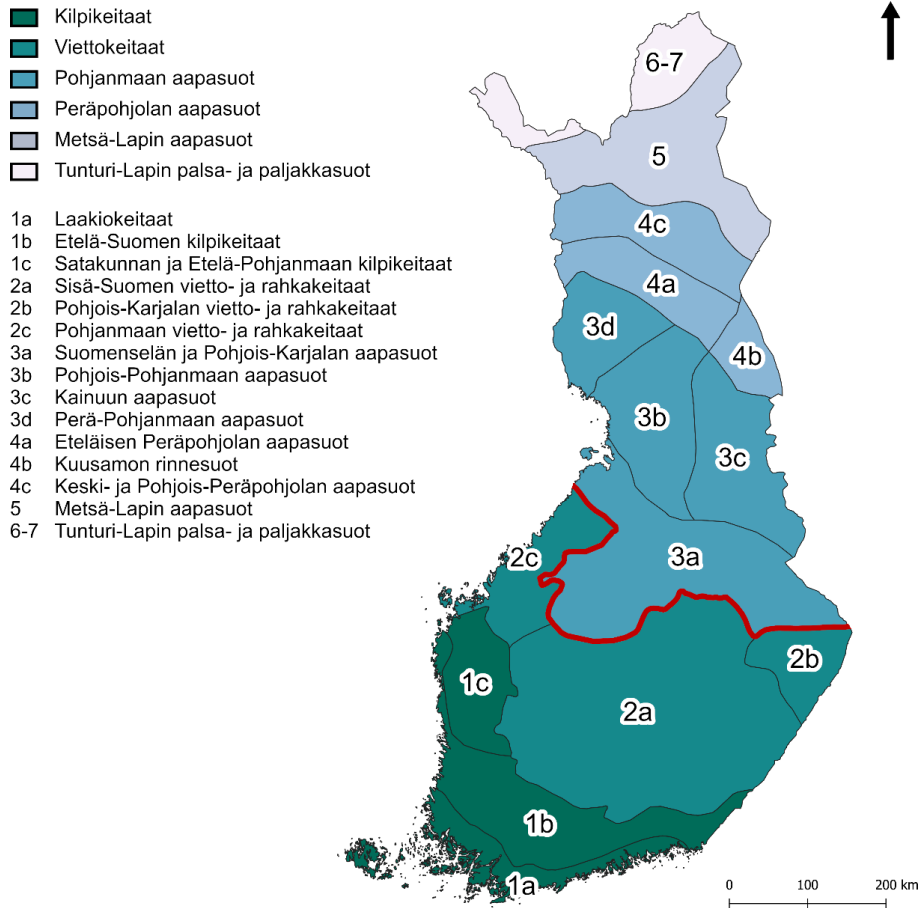
Ombrotrofia tulee antiikin kreikan sanoista ὄμβρος (ómbros, ”vesisade”) ja τροφή (trophé, ”ruoka”, ”ravinne”), minerotrofia latinan sanasta minera (”mineraali”) sanasta τροφή, oligotrofia antiikin kreikan sanoista ὀλίγος (olígos, ”vähän”) ja τροφή, mesotrofia antiikin kreikan sanoista μέσος (mésos, ”keskinen”) ja τροφή ja eutrofia antiikin kreikan sanoista εὖ (eû, ”hyvin”, ”hyvä”) ja τροφή (Wiktionary 2020; Wiktionary 2023f; Wiktionary 2023c; Wiktionary 2023d; Wiktionary 2023b; Wiktionary 2023a).

6.2 Suoyhdistymätyypit

6.2.1 Yleistä

Suoyhdistymä tai suokompleksi on yhtenäinen suoalue, joka koostuu suotyypipilaikuista. Suoyhdistymätyyppi on tapa luokitella suoyhdistymien ryhmiä, joiden suotyypikoostumus on samanlainen ja jotka sijaitsevat pääosin samalla alueella (Eurola ym. 2015, 11).

Suoyhdistymiä ovat keidassuot alatyyppeineen, aapasuot, ja palsa- ja paljakkasuot. Palsa- ja paljakkasoiita ei käsitellä tässä opinnäytetyössä. Suoyhdistymätyyppien maantieteellinen jakautuminen Suomessa on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Suomen suokasvillisuusvyöhykkeet ja soiden aluejako (SYKE 2015)

Suokasvillisuusvyöhykkeet on merkitty karttaan värein ja suoyhdistymätyypit numero-kirjain-yhdistelmällä. Suomi jakautuu soiden osalta kahteen: etelän keidassoihin (1–2) ja pohjoisen aapasoihin (3–5). Punainen viiva merkitsee keidas- ja aapasuovyöhykkeiden rajaa. Kaikkein pohjoisimmassa Suomessa on näiden lisäksi palsa- ja paljakkasoiita (6–7). Kartta aluejako on yleistävä ja yksinkertaistettu tulkinnan helpottamiseksi. Suoyhdistymätyyppejä esiintyy yksittäisiä kaukana omien rajojensa ulkopuolella.

Keidas- ja aapasoiden raja mukailee pääosin 63. pohjoista leveyspiiriä. Syytä siihen, miksi suoyhdistymätyypeillä on tällainen maantieteellinen raja, ei ole vielä pystytty selittämään lopullisesti. Monet ilmastotekijät kuitenkin muuttuvat rajan kohdalla. Raja merkkää esimerkiksi termisen kesän ja kasvukauden pituuden muutosta. (Seppä 1998, 27.) Keidas- ja aapasuota voi myös esiintyä

yhdessä samalla suolla. Näillä ”sekayhdistymätyypeillä” soiden rajan selkeys on vaihtelevaa. (Eurola ym. 2015, 77.)

Suoyhdistymien erilaiset päätyypit ovat syntyneet lämpö- ja kosteusilmastojen eroista, jotka vaihettuvat etelä-pohjoissuunnassa. Jako alatyyppeihin perustuu eroihin suon pinnan rakenteessa. (Kaakinen ym. 2008, 35.)

Soilla voi esiintyä metsäsaarekkeita. Metsäsaareke tarkoittaa suon rajojen sisällä olevaa kivennäismaan muodostamaa saarta. Metsäsaarekkeet ovat yleensä koskemattomia ja puustoltaan vanhoja.

Seuraavat luvut sisältävät perusmallikuvia erilaisista suoyhdistymätyypeistä. Kuvia yhdistävät sama rakenne ja samat värit: harmaa väri kuvaa kivennäismaata, oranssi turvemaata, ja mustat viivat kermi- tai jännemuodostelmia.

6.2.2 Keidassuot

Keidassuot ovat pääosin eteläisiä suoyhdistymätyyppejä (kuva 12). Keidassoita on erilaisia, mutta niitä kaikkia yhdistää sama piirre: suon keskiosa on reunoja korkeammalla. Niitä sanotaankin kohosoiksi (Eurola ym. 2015, 8). Keidassuot ovat karuimpia suoyhdistymätyyppejä. Ne ovat laiteita lukuun ottamatta ombrotrofisia. (Kaakinen ym. 2008, 35.) Ne saavat ravinteita sateen lisäksi valuntana ympäröivältä kivennäismaalta (Kaakinen ym. 2018b, 428). Keidas-sana on lainattu Satakunnan murrealueelta, jossa se on tarkoittanut suota tai nevaa. Keidas ei siis tässä asiayhteydessä liity hiekka-aavikon rehevään vesialtaaseen. (Aapala & Aapala 2006.)

Keidassuokokonaisuuden rakenne ja kolmiulotteinen muoto eli suurmuoto muodostuu keskustasta, reunuksesta ja ylimääräistä vettä poistavasta järjestelmästä (Kaakinen ym. 2018b, 428; Eurola ym. 2015, 75; Seppä 1998, 27). Keidassuon suurmuoto jaetaan kolmeen suurmuoto-osaan: keskustasanteeseen, reunaluisuun ja laiteeseen. Keskustasanne sijaitsee suon keskellä ja on sen mittavin suurmuoto-osa. Keidassuon suurmuoto määritellään usein keskustasanteen kautta. Sitä kiertää reunaluisu, joka on jyrkin paikka suolla. Reunaluisun mittasuhteet vaihtelevat suuresti, ja sen kaltevuus voi olla jopa 1–10 %, eli noin 0,6–6°, tai paikoin vieläkin enemmän. Koko suota rajaa laide.

Laide on matala ja yleensä kapea. (Seppä 1998, 27.) Suurmuoto-osat ovat toisistaan eroavaisia myös niiden kasvillisuuden perusteella. Keskusta on usein vähäpuustoinen, reunaluisella puusto on tiheää, ja laiteet ovat jopa nevaisen märkiä (Kaakinen ym. 2018b, 428).

Aiemmin ajateltiin, että suurmuoto muuttuisi ajan ja suon kehityksen myötä. Suomessa suoritettut siitepölyanalyysit osoittavat toista: keidassuon suurmuoto on muodostunut suon ollessa nuori. Ajan kuluessa turpeen korkeuskasvu korostaa suurmuodon jo olemassa olevia piirteitä. Keidassoiden yleisimmät suurmuodot ovat laakio-, kilpi- ja viettokeitaat (Seppä 1998, 27–29). Edellä mainitut kuuluvat kermikeitaisiin. Keidassoita on muitakin tyyppisiä: niin ikään kermikeitaisiin kuuluvat verkko- ja nummikeidas ja suhteellisen rakennevajaat rämekeitaat, jotka jaetaan metsä- ja rahkarämekeitaisiin (Kaakinen ym. 2018b, 429). Näitä myöhemmin mainittuja ei käsitellä tässä opinnäytetyössä. Yhdellä suolla voi olla monen suurmuodon piirteitä, joka voi tehdä suurmuodon määrittelemisestä vaikeata. Lisäksi reunalaisu ja laide voivat puuttua paikoin tai kokonaan. (Seppä 1998, 28–29.)

Laakiokeitaat

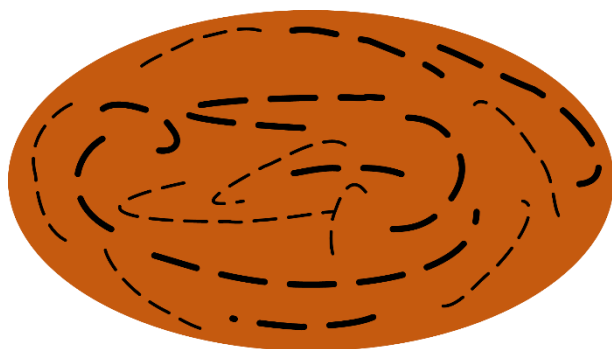
Laakiokeitaat sijoittuvat eteläisimpään Suomeen rannikon läheisyyteen (kuva 12). Niitä yhdistävät keskustasanteen tasaisuus ja reunaluisun jyrkkyys (kuva 13) (Seppä 1998, 27–28). Keskustasanteen pienmuodoilla ei ole säännönmukaista järjestystä (kuva 14) (Kaakinen ym. 2008, 35).



Kuva 13. Laakiokeidas sivulta (mukaillen Seppä 1998, 28)

Keskustasanne on tasainen, sillä sen ja suon reunaosien korkeuserot ovat merkittävät. Kuljujen määrä vähenee reunoja kohti, missä pinnan kaltevuus suurenee. Kuljujen loputtua alkaa reunalaisu, jonka on sisäreunalta kanervarahkarämettä ja ulkoreunasta isovarpurämettä. Laitella kasvaa märkien ja

pääasiallisesti rämeitä ravinteikkaampien kasvupaikkojen kasvia. (Eurola ym. 2015, 77–78.)



Kuva 14. Laakiokeidas ylhäältä (mukaillen Seppä 1998, 28)

Kermien reunat ovat loivia ja matalia (Eurola ym. 2015, 77–78), vain 10–30 cm korkeita (Seppä 1998, 30). Keskellä rahkasammalten lomassa kasvaa maksasammalia. Reunemmassa rahkasammalkasvusto on puhtaampaa ja paremmin kasvavaa, sillä reunamilla on ravinteisempaa veden suuremman vaihtuvuuden vuoksi. (Eurola ym. 2015, 77–78.)

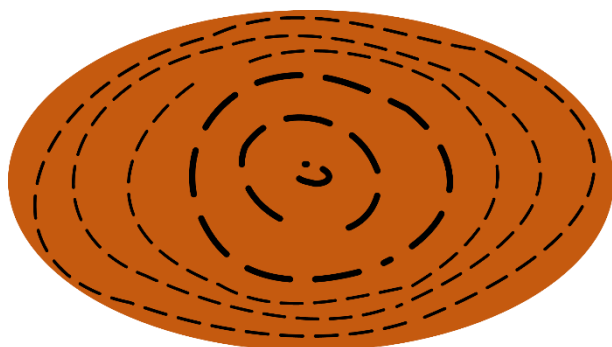
Kilpikeitaat

Kilpikeitaat sijoittuvat laakiokeitaita pohjoisemmas, mutta silti rannikonmukaisesti ja sitä suhteellisen lähellä (kuva 12). Kilpikeitaasta käytetään myös nimityä konsentrisen keidassuo (Seppä 1998, 28) ja konsentrisen kermikeidas (Eurola ym. 2015, 78). Sen suurmuoto muistuttaa kilpeä, se on kupera (kuva 15). Pienmuodot kiertävät suon korkeimman pisteen ympärillä, joka ei kuitenkaan välttämättä aina ole suon keskikohdassa (kuva 16) (Kaakinen ym. 2008, 35; Kaakinen ym. 2018b, 431.)



Kuva 15. Kilpikeidas sivulta (mukaillen Seppä 1998, 28)

Suo on kupera, sillä turpeen muodostuminen on tasaista ydin- ja reunaosassa (Eurola ym. 2015, 78).



Kuva 16. Kilpikoidas ylhäältä (mukaillen Seppä 1998, 28)

Kermit ja kuljut muodostavat kehiä lakipisteen ympärille. Kermit ovat rajoiltaan selviä ja korkeampia kuin laakiokeitailla. (Eurola ym. 2015, 78; Kaakinen ym. 2018b, 431.) Korkeimmilla kermeillä kasvaa suhteellisen paljon jäkälää. Kilpikoidailla on enemmän allikoita ja ruoppakuljuja laakiokeitaisiin verrattuna. Suon kilpimäisen muodon takia reunaluisun raja on häilyvä, ja laita laakiokeitaan vastaavaa karumpi. (Eurola ym. 2015, 78.)

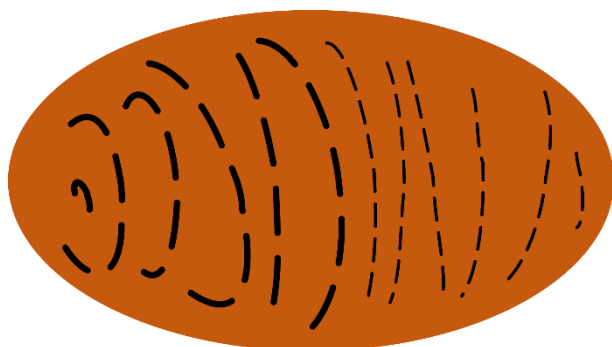
Viettokeitaat

Viettokeitaat ovat näistä kolmesta keidassuon luokasta pohjoisimpia (kuva 12). Viettokeidasta sanotaan myös eksentrisiksi keidassuoksi (Seppä 1998, 28) ja eksentrisiksi kermikeitaaksi (Eurola ym. 2015, 79). Viettokeitaan suurmuoto on tavanomaisesti kallellaan yhteen suuntaan (kuva 17), mikä näkyy myös suon pienmuodoissa (kuva 18). (Kaakinen ym. 2008, 36).



Kuva 17. Viettokeidas sivulta (mukaillen Seppä 1998, 28)

Suurmuodon lisäksi suon alla oleva kivennäismaa-alusta on usein kalteva (Kaakinen ym. 2018b, 434).



Kuva 18. Viettokeidas ylhäältä (mukaillen Seppä 1998, 28)

Viettokeitaan kermit ja kuljut ovat muodostuneet peräjälkeen korkeuskäyrien suuntaisiksi ja hieman kaareviksi riveiksi (Kaakinen ym. 2018b, 434). Tämä kertoo, että ilmaston lisäksi pohjamaan muodolla on osansa pienmuotojen muodostumisessa. Kermit muodostuvat ruskorahkasammalesta ja niillä kasvaa vaiveroa ja variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*). Kuljujen valtalaji on silmäkerahkasammal (*Sphagnum balticum*). (Eurola ym. 2015, 79–80.) Reunallisuus erottuu lähinnä kasvillisuutensa perusteella: mäntyinen räme, jolla kasvaa tupasvillaa tai suovarpuja. Märällä laiteella kasvaa saroja. (Kaakinen ym. 2018b, 434.)

6.2.3 Aapasuo

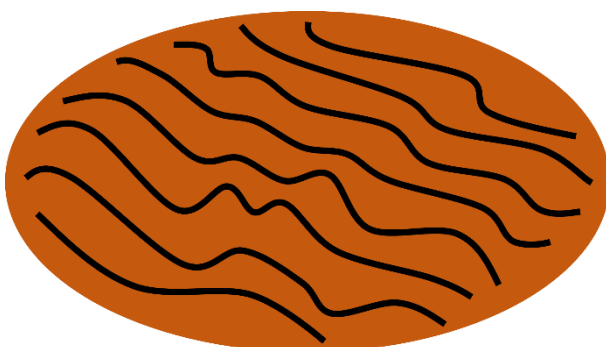
Aapasuot ovat pääosin pohjoisia suoyhdistymätyyppejä (kuva 12). Suomen pinta-alasta yli puolet on aapasuovyöhykettä (Seppä 1998, 30), joka ulottuu havumetsävyöhykkeen pohjoisrajalle (Kaakinen ym. 2018b, 442). Aapasuot ovat keidassoita monimuotoisempia (Kaakinen ym. 2008, 36). Aapa on alun perin saamelaisperäinen laajaa ja puutonta suota tarkoittava sana. Sana on sittemmin levinnyt kansainväliseen suosanastoon. Esimerkiksi englanniksi aapasuo on aapa-mire. (Aapala & Aapala 2006.)

Aapasuo on kovera tai kalteva, mutta se voi olla myös tasainen (kuva 19) (Seppä 1998, 31; Kaakinen ym. 2008, 36). Aapasuon korkein piste on samalla tasolla tai matalampi kuin ympäröivä kivennäismaa. Verrattuna keidassoihin aapasoiden turvekerros on ohut. (Seppä 1998, 31.) Nämä tekijät vaikuttavat myös suon pienmuotoihin (kuva 20).



Kuva 19. Aapasuo sivulta (mukaillen Seppä 1998, 28)

Aapasoiden suurmuoto tekee niistä minerotrofisia. Ravinteisuus vaihtelee oligotrofiasta meso- ja eutrofiaan. (Kaakinen ym. 2008, 36.) Suo jaetaan kahteen suurmuoto-osaan, jotka ovat vettä vastaanottava märkä keskiosa ja vettä luovuttava mätäs- ja välipintainen syrjäosa (Kaakinen ym. 2018b, 441). Keväisin sulamisvedet tulvittavat suon koveraa osaa (Seppä 1998, 31). Tulvavesi tuo mukanaan ravinteita, mutta samalla estää suon keskiosan rahkoittumisen (Kaakinen ym. 2008, 36). Rahkaisuudella tarkoitetaan äärimbrotrofisen rusko-rahkasammalen runsasta esiintymistä (Laine, Vasander ym. 2018, 12), joka kuvaa hyvin aapasuon syrjäosia (Kaakinen ym. 2018b, 441). Aapasoiden suurmuodot ovat vähemmän tutkittuja kuin keidassoilla (Seppä 1998, 30).



Kuva 20. Aapasuo ylhäältä

Aapasoiden pienmuotojen olemus vaihtelee. Keskivertoaapasuon jänteet ovat pitkiä ja samansuuntaisia. Karujen soiden mätäspinnat ovat rahkaisia ja paikoin ombrotrofisia. Meso- ja eutrofisten soiden jänteet ovat puutonta välipintaa, jolla kasvaa mm. saroja. Rimpien kasvillisuus vaihtelee suuresti. Niillä voi kasvaa rahka- tai sirppisammalia, saroja tai mikroleviä, tai ne voivat olla kasvittomia avovesi- tai ruopparimpiä. Soiden reuna-alueet voivat olla puustoisia tai puuttomia rämeitä ja kivennäismaan lähettyvillä korpia. (Kaakinen ym. 2018b, 441–442.)

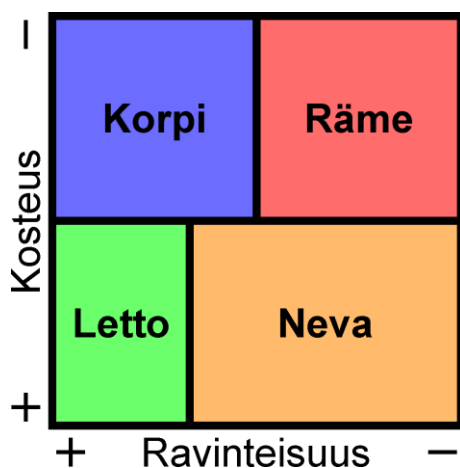
Aapasuot jaetaan ilmastollisesti keskiboreaalisiin ja pohjoisboreaalisiin aapasoihin. (Kaakinen ym. 2018b, 442, 447). Aapasoiden alatyyppejä ovat pohjoisen palsa- ja rannesuot (Kaakinen ym. 2008, 37), mutta näitä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä. Keskiboreaaliset aapasuot sijaitsevat lähinnä Pohjanmaalla. Niillä on runsaasti välipintaa, eivätkä pienmuodot erotu hyvin. Pohjoisboreaaliset aapasuot sijoittuvat Koillismaalle, Peräpohjolaan, ja Metsä- ja Tunturi-Lappiin. Näillä pienmuodot ovat selkeämpiä ja pohjoista kohden enenevästi erottuvampia. (Kaakinen ym. 2008, 36.)

6.3 Luonnontilaiset suotyypit

6.3.1 Päätyyppiryhmät

Kasvit ovat erilaisia: ne vaativat ja sietävät eri tekijöitä eri tavoin. Lajit tavoittelevat kullekin sopivia kasvupaikkoja, jotka voivat olla limittäisiä toisten kasvien kanssa. Se johtaa kilpailuun, joka vähentää lajimäärää niin, että lopulta vain sopivimmat lajit kasvavat kussakin paikassa. Kilpailun seurauksena ominaisuuksiltaan samanlaiset kasvupaikat ovat myös lajistoltaan samanlaiset. Tämä tarkoittaa sitä, että kasvilajistoa tulkitsemalla voidaan tehdä päätelmiä kasvupaikan ominaisuuksista, kuten maan ravinteisuus- ja kosteusoloista. (Väre & Laine 2020, 8.) Professori A. K. Cajanderin kehittämä metsätyyppioppi ja siihen perustuva suotyyppioppi tulkitsee ja lokeroi luontoa kasvilajien perusteella.

Suot jaetaan kolmeen päätyyppiryhmään: korvet, rämeet ja avosuot. Avosuot jaetaan edelleen letoiksi ja nevoiksi. (Laine, Vasander ym. 2018, 9.) Päätyypit voidaan myös käsittää heti nelijakoiseksi (kuva 21). Näiden neljän lisäksi luhdat ja lähteiköt muodostavat nykyään omat päätyyppiryhmänsä. (Kaakinen ym. 2008, 40.)



Kuva 21. Päätyyppiryhmät (Nikki ym. 2024)

Kuva 21 on yksinkertaistettu ja yleistetty hahmottamista helpottamaan suunniteltu esitys päätyyppiryhmien yleisominaisuuksista ja suhteista toisiinsa. Päätyyppiryhmien ominaisuudet ovat pääosin seuraavat: korvet ovat kuivia ja ravinteikkaita, rämeet ovat kuivia ja karuja, nevat ovat märkiä ja keskiravinteisia tai karuja ja letot ovat märkiä ja hyvin ravinteikkaita. Sekatyypiset suot sijoituvat kartassa ylemmän ja alemman puoliskon puoliväliin ja ojitetut suot kartan yläreunaan. Suo on sitä puustoisempi, mitä ylemmäs kartalla se sijoittuu. Kasvilajiston monimuotoisuus on suurin kartan vasemmalla reunalla ja pienenee oikeaa reunaa kohden. Puustoiset päätyyppiryhmät voivat sekoittua puuttomien kanssa, jolloin kyse on sekatyypisestä suosta. Näitä käsitellään luvussa 6.4.2.

Korpi

Korvet sijaitsevat usein suon laidalla metsän rajalla, mistä ne saavat ravinteita. Tätä kutsutaan reunavaikutukseksi tai lisäravinnevaikutukseksi. Tämän lisäksi korvet nauttivat ohuen turvekerroksen lävitse saatavasta ravinteisuudesta (Eurola ym. 2015, 10, 15). Yhdessä näistä tekijöistä voidaan käyttää termiä korpisuus (Laine, Vasander ym. 2018, 13). Korprien ravinteisuustaso vaihtelee oligo-mesotrofisesta meso-eutrofiseen (Eurola ym. 2015, 15).

Korprien kasvillisuus on mätäskasvillisuutta, joka kertoo kuivemmasta maastosta. Korvet ovat puulajistoltaan kuusisia tai lehtipuisia ja usein myös pensaikkoisia (Eurola ym. 2015, 15). Kenttäkerroksen kasvillisuus muistuttaa paljolti metsäkasvillisuutta: mustikan (*Vaccinium myrtillus*) ja puolukan

(*Vaccinium vitis-idaea*) lomassa kasvaa lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden varjoisuutta kestäviä ruohoja (Laine, Vasander ym. 2018, 9). Sammalkerroksen muodostavat varvikoissa rahka- ja metsäsammalet, mutta märissä paikoissa on myös aitosammalia (Eurola ym. 2015, 15). Korpien puut kasvavat usein puukohtaisista mätstäistä.

Räme

Rämeet ovat karuja ympäristöjä ja niiden turvekerros on paksu. Ne ovat syntyneet karujen kivennäismaiden soistuttua tai suon karuunnuttua korkeuskasvun myötä. Rämeiden ravinteisuustaso vaihtelee ombro- ja oligotrofian välillä. (Eurola ym. 2015, 23.)

Rämeiden kasvillisuus on niin ikään kuivemmasta maastosta kertovaa mätäs-kasvillisuutta. Pääpuulaji on mänty. Kenttäkerroksessa kasvaa runsaasti rämevarpuja: suopursua, juolukkaa, vaiveroa ja vaivaiskoivua. (Laine, Vasander ym. 2018, 9.) Näiden lisäksi karut metsävarvut, kuten kanerva ja variksenmarja, ovat yleisiä. Tupasvilla ja pallosara voivat tietyillä rämetyypeillä olla rämevarpujen sijaan kenttäkerrosta vallitsevia. Sammalkerros koostuu rahkasammalista, vaatimattomista aitosammalista ja jäkälästä. (Eurola ym. 2015, 23.) Rahkasammalet muodostavat yhtenäisen kasvuston (Kaakinen ym. 2008, 42). Korvista poiketen rämeillä puut eivät kasva selkeillä mätstäillä.

Neva

Nevat sijaitsevat lähinnä suon keskellä. Jos neva sijaitsee suon keskellä, se on keskustavaikutteinen eli omavaraisravinteinen, jolloin ravinteita tulee turpeen lisäksi vain sateesta ja lumensulamisvedestä. Suon reunassa neva voi olla reunavaikutteinen. Nevojen turvekerros on yleensä paksu. Nevojen ravinteisuustaso vaihtelee ombrotrofiasta meso-eutrofiaan. (Eurola ym. 2015, 8, 31–32.)

Nevat ovat väli- ja rimpipintaisia märkiä avosoita. Ne ovat puuttomia, vaikkakin mäntyjä ja koivuja voi kasvaa yksittäisinä. Varvut ovat nevoilla harvinaisia suurilukuisina. Samaten muidenkin mätäspintakasvien määrä on vähäinen. Sen

sijaan suursarat ja rimpisarat tai piensarat eli lyhytkortiset kasvit, ovat niiden valtalajeja. Vaikka nevoja on monia erilaisia, yksittäinen neva on vähälajinen. (Eurola ym. 2015, 31–32.)

Letto

Letot muistuttavat paljon nevoja: ne ovat väli- ja rimpipintaisia ja -kasvustoisia avosoita, joilla kasvaa korkeintaan yksittäisiä kituvia puita (Eurola ym. 2015, 41). Letot ovat kuitenkin eutrofisia ja kalkkirikkaita, ja niiden kasvien monimuotoisuus jättää nevat varjoonsa (Kaakinen ym. 2008, 47). Kasvillisuuden vaihtelu on suurta: reunavaikutteisilla letoilla kasvaa monia erilaisia ruohoja, toisaalta keskustavaikutteisten lettojen kasveja ovat lähinnä vaateliaat sammallet. Letot onkin helppoin erottaa nevoista sammallajiston avulla. (Kaakinen ym. 2018b, 397.)

Luhta

Luhdat ovat märkiä ja ne sijaitsevat tyypillisesti ulkoisen veden, kuten joen tai järven, äärellä. Luhdat luokitellaan primaarisoiksi, eli niiden vesiekologia on riippuvainen suon ulkoisesta pysyvästä vesivarannosta. Luhtia luonnehtii pintavesien eli limnogeenisten tulvavesien jatkuva tai toistuva vaikutus. Tulvavesi voi ajoittain nousta peittämään koko luhdan. Liikkuvan veden tuomat ravinteet pitävät luhdat rehevinä. Suoluokittelussa luhta yhdistetäänkin usein ruohoisuuteen. (Eurola ym. 2015, 59; Laine, Vasander ym. 2018, 11, 91.)

Luhdat ovat rimpi- ja välipintaisia ja niiden suoveden taso on korkealla. Luhtien kasvillisuus on valtaosin meso- ja meso-eutrofista. Suokasvien lisäksi luhdilla kasvaa vesi- ja rantakasveja, mutta luhtien turvekerros erottaa ne vesikasvillisuudesta. Luhta voi olla metsäinen, pensaikkoinen tai avoin. Turvekerroksen paksuus vaihtelee virtavesien laitojen muutamasta senttimetristä avovesien umpeenkasvuluhtien muutamaan metriin. Turvekerroksen alla voi olla vettä, mutaa tai liejua. (Eurola ym. 2015, 59; Laine, Vasander ym. 2018, 91–92.)

Lähde ja lähteikkö

Lähde on paikka, jossa purkautuu pohjavettä. Purkautuva lähdevesi voi muodostaa avovesialtaan, puron tai märän tihkupinnan. Lähde pitää ympäristönsä aina märkänä, eikä se välttämättä jäädy talvisin. Lähdeallas voi olla sammalpatjan peittämä. Lähteiköksi kutsutaan väli- ja rimpipinnan sekä useiden lähteiden muodostamaa mosaiikkimaista aluetta. Lähteikkö voi olla avoin, puustoinen tai pensaikkoinen. Lähteiköt ovat tyypillisesti vähäturpeisia. (Eurola ym. 2015, 65; Laine, Vasander ym. 2018, 93.)

Lähteikköalueet ovat usein pieniä. Tästä huolimatta niiden erityinen vesitalous, pienilmasto ja tasainen lämpötila luovat omanlaisensa kasvuympäristön kasveille. Lähteiköt ovat runsaslajisia, ja niillä kasvaa vaateliaita ja uhanalaisiakin kasveja. (Kaakinen ym. 2008, 50.) Esimerkkinä uhanalaisesta lähteikkösammallajista mainittakoon harsosammal (*Trichocolea tomentella*). Lähteiden ja lähteikköjen ravinteisuus vaihtelee oligo-mesotrofiasta eutrofiaan (Laine, Vasander ym. 2018, 93).

6.3.2 Aidot puustoiset suot, avosuot ja sekatyypit

Suotyyppejä on monta: metsätaloudellisessa luokituksessa suotyyppejä on yli 30, mutta kasvitieteellisessä luokittelussa niiden määrä ylittää sadan. Suotyyppiluokituksessa luonnontilaiset suot jaetaan kahteen ryhmään: aitoihin, puustoihin suotyyppisiin, ja avosoihin ja sekatyypisiin. (Laine & Vasander 1998, 11.)

Aitojen suotyyppien piirteet vastaavat vain yhtä päätyyppiryhmää. Aidot suotyyppit jaetaan edelleen aitoihin korpiin ja aitoihin rämeisiin. Näillä ei esiinny avosoiden piirteitä eli rimpipintaa ja nevalajeja tai mosaiikkimaista suopintojen vaihtelua. Aitojen puustoisten suotyyppien kasvillisuus muodostuu mätäs- ja välipintalajeista, ja niillä kasvaa usein kookasta puustoa. (Laine, Vasander ym. 2018, 9, 16–17.)

Avosuot ovat puuttomia soita, mutta niillä voi esiintyä yksittäisiä kituvia puita. Ne koostuvat väli- ja rimpipinnasta, ne ovat märkiä ja vähähappisia. (Laine,

Vasander ym. 2018, 9.) Avosoille tyypillisiä kasvilajeja ovat sarat ja saramaiset kasvit sekä nevarvut suokukka ja isokarpalo (Laine & Vasander 1998, 11–12).

Sekatyyppien piirteet koostuvat kahden päätyyppiryhmän sekoituksesta. Tämä ilmenee suopintojen, mättäiden ja painanteiden, mosaiikkimaisena vaihteluna. Avosoiden nevalajistoa esiintyy väli- ja rimpipinnoilla. Korpi- ja räme-kasvit kasvavat mättäillä. Sekatyypeillä märkien pintojen osuus on mättäitä suurempi. (Laine & Vasander 1998, 13–14; Laine, Vasander ym. 2018, 9, 46.)

Avosoiden ja sekatyypien kasvilajiryhmät

Avosuot ja sekatyypin suot jaetaan kasvilajiryhmiin, jotka kuvaavat soiden ravinteisuutta. Kasvilajiryhmät auttavat määrittämään tarkan suotyypin. Ne ovat ravinteisimmasta karuimpaan ruskosammaleisuus, ruohoisuus, saraisuus, lyhytkortisuus ja rahkaisuus. (Laine & Vasander 1998, 14.)

Ruskosammaleisuutta kutsutaan myös lettoisuudeksi, ja se vastaa eutrofiaa. Lettoisuutta ilmentävät luvussa 5.4.2 esitetyt ruskosammalet sekä muut eutrofit kasvit, kuten lettorikko (*Saxifraga hirculus*), keltasara (*Carex flava*) ja lettovilla (*Eriophorum latifolium*). Puista lettoisuutta ilmentää kataja. (Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 10.)

Ruohoisuutta vastaa mesotrofiaa ja sitä kuvaavat mesotrofit eli puolivaateli-aat kasvit. Mesotrofeja ruohoja ovat mm. kurjenjalka ja luhtasuoputki (*Peucedanum palustre*). Ruohoisia heiniä ovat esimerkiksi korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides*), saramaisia villapääluikka (*Trichophorum alpinum*) ja sammalia oka- (*Sphagnum squarrosum*) ja koukkurahkasammal (*Sphagnum subsecundum*). (Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 11.)

Saraisuus vastaa oligo-mesotrofiaa ja sitä kuvaavat suursarojen runsas esiintyminen. Suursaroja ovat jouhi- (*Carex lasiocarpa*), pullo- (*Carex rostrata*) ja juurtosara (*Carex chordorrhiza*). Näiden lisäksi luhtavilla (*Eriophorum*

angustifolium) on saraisuuden ilmentäjä. Raate kasvaa saraisuuden ravinteisemmassa laidassa. (Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 11.)

Lyhytkortisuus on kaksijakoinen luokka: sen ylälaita on oligotrofinen ja alalaita ombrotrofinen. Oligotrofisesta lyhytkortisuudesta kertovat yksittäiset suursarat, rahkasara (*Carex pauciflora*) ja kalvakkarahkasammal (*Sphagnum papillosum*). Ombrotrofisen lyhytkortisuuden ilmentäjiä ovat tupasvilla, tupasluikka ja leväkkö. (Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 12.)

Rahkaisuus vastaa ääriombrotrofiaa. Rahkaisen suon sammalpeite koostuu lähes pelkästään ruskorahkasammalesta. (Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 12.) Rahkainen suo on lajistoltaan niukka: kasveista esiintyy lähinnä muurainta, suokukkaa, variksenmarjaa, karpaloita ja kihokkeja (Laine, Vasander ym. 2018, 89).

6.4 Soiden luonnontilaisuus

6.4.1 Soiden luonnontilaisuuden tilat

Soiden luonnontilaisuutta eli suon tilaa voidaan kuvata esimerkiksi seuraavin termein: luonnontilainen, ojittamaton, kuivahtanut, ojitettu, vetetty, ennallistettu ja ennallistunut (Kareksela ym. 2021, 8). Ojitetut suot on jaettu edelleen oji-koiksi, muuttumiksi ja turvekankaiksi (Laine, Vasander ym. 2018, 96).

Luonnontilainen suo tarkoittaa ojittamatonta suota, joka on piirteineen tunnistettavissa joksikin luonnontilaiseksi suotyypiksi. **Ojittamaton** suo tarkoittaa suota, jota ei ole ojitettu. Ojittamaton ei välttämättä ole sama asia kuin luonnontilainen, sillä lähisoiden ojitus voi vaikuttaa viereisen ojittamattoman suon piirteisiin. Näissä tapauksissa suota sanotaan **kuivahtaneeksi**. (Kareksela ym. 2021, 8.)

Ojitettu suo tarkoittaa suota, jolle on kaivettu vähintään yksi oja (Kareksela ym. 2021, 8). Suon ojituksesta metsätaloudeksi käyttöön käytetään sanaa metsäojitus. Ojitus laskee vedenpinnan tasoa, joka käynnistää suon kasvillisuuden

muutoksen metsäkasvillisuuden kaltaiseksi. Metsäojitetulla suolla on kolme kuivatusvaihetta: ojikko-, muuttuma- ja turvekangasvaihe. **Ojikko** tarkoittaa hiljattain metsäojitettua tai ojituskehitykseltään vajavaista suota, jonka kasvillisuus ei ole juurikaan muuttunut. **Muuttuma** tarkoittaa liki täysin metsittyntä avosuota tai metsäojitettua suota, jonka puuston kasvu on vironnut ilmeisesti. Puuston kasvu paranee metsäojituksen lasiessa vedenpintaa. **Turvekangas** on ojituskehityksen huipentuma. Turvekangasvaiheessa suon tai suon osan kasvillisuus on muuttunut metsäkasvillisuuden kaltaiseksi kohtalaisen pysyvästi. Turvekankaalla suosammalien osuus sammalpeitteestä on alle 25 %. Suotyyppien suuri määrä supistuu vain viideksi turvekangastyypiksi. Kukin turvekangastyypin jaetaan ojitusta edeltävän suotyyppin mukaan kahdeksi alatyypiksi: I ja II. I-tyyppin turvekankaat ovat kehittyneet aidoista puustoisista soista, ja II-tyyppin turvekankaat avosoista ja sekatyypeistä. (Laine, Vasander ym. 2018, 96, 99.)

Vetetty suo tarkoittaa suota, jonka vedenpintaa on nostettu keinotekoisesti, kuten tukkimalla ojat. Vetettämisen tavoitteena voi olla suon ennallistaminen. **Ennallistettu** suo tarkoittaa suota, jolla on suoritettu ennallistamistoimenpiteitä. Ennallistaminen käynnistää tapahtumasarjan, jossa suo palautuu luonnontilaisen kaltaiseksi. Ennallistettu suo ei kuitenkaan ole välttämättä vielä ennallistunut. **Ennallistunut** suo tarkoittaa suota, jonka toiminta, lajisto ja vesitalous ovat palautuneet luonnontilaisen kaltaisiksi esimerkiksi metsäojituksen jälkeen. Suo voi ennallistua ihmisen ennallistamistoimien tai suon luonnontilaisen ennallistumisen seurauksesta. Suon palautuminen täysin luonnontilaiseksi on epätodennäköistä. (Kareksela ym. 2021, 8.) Soiden ennallistamista käsitellään luvussa 7.3.

6.4.2 Soiden luonnontilaisuusasteikko

Suoyhdistymien ja -kokonaisuuksien luonnontilaisuuden arviointiin on kehitetty kuusiportainen luonnontilaisuusasteikko. Asteikko perustuu suon vesitalouden luonnontilaisuuteen, sillä suon ominaisuudet ovat riippuvaisia sen vesitaloudesta. Vesitalouden luonnontilaisuutta arvioidaan suon kuivatuksen, vedenpinnan korkeuden ja kasvillisuuden pohjalta. Luokittelu käsittelee soita kokonaisuuksina, kun taas metsätaloudessa käytetään metsäkuvioita ja geologiassa pis-

teitä. Suon luonnontilaisuuden arviointi on voimassa enintään 20 vuotta arvioinnista, sillä suot ovat muuttuvia ympäristöjä. Vaikka asteikko on laadittu ensisijaisesti maankäytön suunnittelua varten, se on hyvä työkalu suon luonnontilaisuuden ilmoittamiseen. (Marttila ym. 2011, 117–118.)

Taulukossa 1 on esitettyä yksinkertaistettu versio Marttilan ym. (2011, 119) soiden luonnontilaisuusasteikosta.

Taulukko 1. Soiden luonnontilaisuuden asteikko (mukaillen Marttila ym. 2011, 119)

Aste	Kuivatus	Vedenpinta	Kasvillisuus
Luonnontilaiset suot			
5	Suolla tai sen läheisyydessä ei häiriötekijöitä.	Luonnontilainen.	Korkeintaan vähäisiä muutoksia reunoilla.
4	Suon läheisyydessä häiriötekijöitä. Muutoksia osassa reunoja	Luonnontilainen.	Korkeintaan vähäisiä muutoksia reunoilla.
3	Suurin osa ojittamatonta. Muutoksia reunoilla.	Laskenut ojen läheisyydessä.	Reunojen varpuisuus lisääntynyt.
2	Ojitettuja ja ojittamattomia alueita. Ojittamattomat osin kuivahtaneet.	Laskenut etäällä ojista.	Varpuisuus lisääntynyt kauttaaltaan, puusto eheytyneessä.
1	Muuttunut kauttaaltaan.	Laskenut kauttaaltaan.	Suo metsittyneenä.
0	Peruuttamaton muutos.	Laskenut kauttaaltaan.	Muuttunut kauttaaltaan, suolla turvekangasta.
Luonnontilan menettäneet suot			

Asteikossa suot on jaettu kuuteen (5–0) asteeseen niin, että luonnontilaisuusaste 5 tarkoittaa luonnontilaista suota ja 0 luonnontilansa menettänyttä suota. Taulukon soluissa on esitettyä kunkin luonnontilaisuusasteen tyypilliset kuivatus-, vedenpinta- ja kasvillisuusolot.

7 SOIDEN KÄYTTÖ JA MERKITYS

7.1 Talouskäyttö

7.1.1 Maatalous

Soita on hyödynnetty maatalouskäytössä vuosisatoja: aikaisimmat lähteet soiden viljelystä ajoittuvat 1300-luvulle. Suoviljely kuitenkin yleistyi vasta 1600-

luvulla, kun kirkkoherra Iisak Brenner kehitti uuden suoviljelymenetelmän. Siinä suo kuivattiin, tasoitettiin ja poltettiin. Poltettu suo lannoitettiin lannalla. Tämä soi runsaan sadon, mutta polttaminen ja lannoittaminen jouduttiin toistamaan muutaman vuoden välein. Suo kului nopeasti jatkuvassa polttokierrossa, joten 1700-luvulla kehitettiin uusi menetelmä, jossa suohon lisättiin kivennäismaata. Nykyään suopeltoja parannetaan esimerkiksi lannoittamalla ja kalkittamalla. (Myllys & Soini 2008, 93.) Arvioiden mukaan Suomessa soita on muutettu pelloiksi kaiken kaikkiaan 0,7–1,0 milj. ha (Myllys & Soini 2008, 94). Nykyään suopeltoja on noin 300 000 ha, eli 13,6 % peltoalasta (Päivänen 2007, 306).

Aikaisinta suomaatalouskäyttöä on kuitenkin ollut saraisten soiden luonnonheinätalous. Keskiajalla näitä suoniittyjä jaettiin niittypalstoiksi talojen ja kyläkuntien kesken. Palstoilta niitettiin luonnonheinää, jota kannettiin latoihin kuivamaan (kuva 22). (Päivänen 2007, 304.) Rahkaisilta soilta nostettiin turvetta pehkuksi eli kuivikkeeksi karjalle. Turvepalat kuivattiin pehkunkuivatusseipäissä nostopaikallaan (kuva 23). (Päivänen 2007, 304–305.) Pehkukurvetta kuivattiin luonnonheinän tavoin myös suolle rakennetuissa ilmavissa turveladoissa (kuva 22). Samoin sammalta on kuivattu pehkuksi sammalladoissa. (Kuisma 2019, 32, 34.) Kun turve oli rouhittu myllyllä, se oli valmis imukykyiseksi kuivikkeeksi. Käytetty lietepitoinen turvepehku käytettiin peltojen lannoitteena. Nämä suon käyttötavat olivat vielä vajaat sata vuotta sitten yleisiä. (Päivänen 2007, 304–305.)



Kuva 22. Vanha lato, Hangassuo

Suuren osan soiden ladoista aika on hävittänyt. Tästä huolimatta lukuisia eri asteisesti raunioituneita kuivauslatoja on säilynyt tähän päivään asti. Ne ovat usein puisia, hirsistä ja harvaan naulatuista laudoista rakennettuja. Joissain latoissa on peltikatto. Katto on suojannut sateelta, mutta tuuli on kulkenut latojen raoista ja kuivattanut ladon sisällön.



Kuva 23. Pehkukurpeen kuivausseipäitä, Hangassuo

Kuivausseipäät ovat olleet vuosikymmeniä avoilmassa sään ja auringon kulluttavina. Maanpäällinen osa seipästä on usein ohut, harmaa ja hauras. Kattotelmaan yltänyt osa on kuitenkin säilynyt uudenveroisena: siinä seiväs on akrotelmaosaa paksumpi ja oranssi, ja siinä vuosilustot ja kirveen jäljet näkyvät vielä selvästi.

7.1.2 Turvetalous

Tässä luvussa käsitellään vain polttoturvetta, mutta mainittakoon, että turpeella on suuri merkitys myös kasvuturpeena kotien ja puutarhojen kasvien kasvualustana.

Turvetta poltetaan, jolloin siitä saadaan energiaa. Koneellinen turpeenkorjuu alkoi 1870-luvulla, jolloin turvetta alettiin nostaa polttoaineeksi (Päivänen 2007, 307). Laajamittaiseksi toiminta kasvoi kuitenkin vasta toisen maailmansodan seurauksena, kun tarvittiin kotimaista energianlähdettä (Päivänen 2007, 307; Sopo & Aalto 1998, 84). Kun öljy oli halpaa, seuraavina vuosikymmeninä turvetta nostettiin vähän, mutta kun öljyn hinta nousi, nousi myös turpeennos-

ton määrä. Kun öljy 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa kallistui, poliitikot päättivät nostaa turvetaloutta. Tämän jälkeen tavoitteita nostettiin vielä moneen kertaan. Vuonna 1997 turvetta nostettiin yli 30 milj. m³ vuodessa. (Sopo & Aalto 1998, 84–85.) Nyt turveala on suuressa muutoksessa, sillä viime vuosina turpeentuotannon määrää on laskettu suuresti.

Ensimmäinen vaihe turvetuotannossa on turvetuotantoalueen suunnittelu. Tämän jälkeen suo raivataan ja ojitetaan ja sinne rakennetaan teitä. Perinteisten avo-ojien lisäksi käytetään salaojia. Turvetta kerätään jyrsin- tai palaturpeena. (Frilander ym. 1998, 99–100.)

7.1.3 Metsätalous

Ojitus parantaa suon puuntuotoskykyä. Suohon kaivetut ojat kuivattavat suota siirtämällä sen vettä muualle, jolloin puiden kasvu elpyy (kuva 24). Suomen soista on ojitettu noin 53,7 % (laskettu: Rätty & Vaahtera 2023, 25). Soiden ojitus on Suomen metsätalouden historian kannalta merkittävä tapahtumasarja.

Kuivatus- eli sarkaojat ovat 80–90 cm syviä. Ne keräävät kuivatettavan alueen veden valtaojaan, joka puolestaan on yhteydessä valmiiseen vesistöön. (Päivänen 2008, 98.)

Ensimmäiset ojat kaivettiin soihin nälkävuosien aikana 1866–1868, jotta syntyisi uutta peltomaata. Suurella osalla ojitusaloja kehitys pelloksi kuitenkin katkesi, jolloin ne metsittyivät. Nälkävuosien ja Ruotsin ojituksen tuloksista otettiin oppia, ja tehokas metsäojitustoiminta alkoi vuonna 1908. Ensimmäisen Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) jälkeen 1920-luvulla heräsi huoli metsävarojen riittävydestä ja metsäojitusta alettiin tukea. (Päivänen 2008, 96–97.) Soiden metsäojitus saavutti huippunsa vuonna 1969, jolloin oja kaivettiin 295 000 hehtaarille suota. Nykyään uusia metsäojia ei käytännössä kaiveta. (Päivänen & Paavilainen 1998, 75–76.) Vuonna 1996 siirryttiin kestävään metsätalouteen (Päivänen 2008, 98).



Kuva 24. Suon metsäojittamista metsäoja-auraa vinssaamalla 1950-luvulla (Mansner 1959)

Ojitustoiminta mullistui 1950-luvulla, jolloin aura ja moottori syrjäyttivät lapion ja lihaksen. Aluksi telaketjutraktorit levennettyine teloineen vinssasivat peräsään painavia metsäoja-auraja. Auraaminen oli nopeaa: uutta ojaa muodostui jopa 600 metriä tunnissa. Aurausyhdistelmä oli kuitenkin kankea ja sen siirtäminen haastavaa. Ojituksen huippuvuonna 1969 aura vaihtui leveätelaiseen kaivukoneeseen, joka ojitti hitaammin, mutta oli monikäyttöisempi ja helpommin liikuteltava. (Päivänen 2008, 98–100.) Uusimmat metsä- sekä kunnostusojitukset on toteutettu kaivinkoneella.

Soiden metsäojituksen seurauksena Suomen metsämaan ala on lisääntynyt n. 1,5 miljoonalla hehtaarilla VMI5:n (1964–1970) ja VMI8:n (1986–1994) välisenä aikana. (Hökkä ym. 2002, 216). VMI3:n (1951–1953) ja VMI8:n välisenä aikana soiden metsä- ja kitumaan puuston kasvu on yli kaksinkertaistunut. VMI3:ssa kasvun laskettiin olevan $9,9 \text{ milj. m}^3 \text{ a}^{-1}$ ja VMI8:ssa $20,1 \text{ milj. m}^3 \text{ a}^{-1}$. (Hökkä ym. 2002, 242). Ero metsätaloussoiden ja -kankaiden puuston keskitilavuuden välillä on pieni: soilla keskitilavuus on 105 ja kankailla 116 m^3 hehtaarilla (Korhonen ym. 2017, 43).

Suometsien puunkorjuussa on omat haasteensa. Maa on upottavaa, ja ojat muodostavat esteitä. Lisäksi korjuuvaurioiden välttäminen on kankaiden puunkorjuuta vaikeampaa. Hakkuukoneiston joutuu valitsemaan maan kantavuuden mukaan. Hyvissä olosuhteissa kantavalla maalla puunkorjuun voi toteuttaa samalla kalustolla kuin kankaillakin ja jopa maan ollessa sulana. Toisaalta huonosti kantavalla maalla puunkorjuu toteutetaan pienemmällä kalustolla

maan ollessa jäässä. Ajourien lumen voi myös joutua tiivistämään ennen varsinaista toimenpidettä. (Päivänen & Sarkkola 2008, 170.)

7.2 Virkistys- ja hyötykäyttö

Jokamiehenoikeudet eli jokaisenoikeudet antavat Suomessa jokaiselle mahdollisuuden kulkea luonnossa ja myös soilla lähes vapaasti. Jokamiehenoikeudet on hyvä tuntea ennen suoretkeä.

Suot mielletään välillä ankeiksi ja pelottaviksi, mutta sellaisia ne eivät kuitenkaan ole. Suot ovat huomattavan erilaisia esimerkiksi metsiin verrattuina, mikä korostaa niiden arvoa virkistyskäytössä. Esimerkkejä soiden virkistyskäytöistä ovat hiihtäminen, kasvi- tai eläinlajien havainnointi, koiran ulkoiluttaminen, lumikenkäily, maiseman ihaileminen, marjastus ja sienestys, retkeily ja valokuvaaminen.

Suolla liikkuesssa on hyvä muistaa muutama asia. Ensinnäkin on tarkastettava, onko suolla liikkumista rajoitettu. Jos suolla on pitkospuut, niitä kannattaa suosia liikkumisessa, sillä ne suojelevat suota kulumiselta. Pitkospuuttomalla suolla liikkuesssa on hyvä suosia mättäitä ja mätäspintaa sekä käyttää pitkävartisia kumisaappaita. Suon pehmeällä sammalpinnalla huomaa kävelyn olevan raskaampaa kuin kovalla maalla. Lyhyttä matkaa pidemmälle kannattaa ottaa mukaan juotavaa ja pientä purtavaa.

Avosoilta ja sekatyypin soilta puuttuu varjostava puusto. Kesäisin on hyvä pukeutua niin, että suojaa ihonsa auringonpaisteelta. On myös hyvä tarkistaa metsästysajat, sillä suot ovat suosittuja metsästysalueita. Jos suolle menee metsästysaikana, on hyvä varmuuden vuoksi pukeutua luonnosta räikeästi erottuviin väreihin: esimerkiksi huomioliiviin ja oranssiin päähineeseen. Kuten metsään, kannattaa suollekin pakata mukaan punkkipihdit sisältävä ensiapupakkaus. Suolle varustautuessa kannattaa ottaa huomioon hyttyset (heimo *Culicidae*), paarmat (heimo *Tabanidae*) ja hirvikärpäset (*Lipoptena cervi*).

Marjastus

Soilla kasvaa useita syötäviä marjoja. Soiden marjoja ovat juolukka, muurain, iso- ja pikkukarpalo (*Vaccinium microcarpum*) ja variksenmarja. Marjavuoden ollessa hyvä Suomessa kerätään arviolta 1 100 milj. kg luonnonmarjasatoa. Tästä noin 14 %, eli noin 150 milj. kg, kerätään erilaisilta soilta. (Salo 1998, 42–43.)

Juolukkaa kasvaa monenlaisilla valoisilla soilla: korvissa, rämeillä, turvekankailla ja nevojen mätäspinoilla. Juolukan marjoissa on enemmän C-vitamiinia kuin mustikoissa. Muurainta kasvaa korvissa, rämeillä, nevoilla, ja vähäisenä turvekankailla. Muurain on Suomen kallein marja. Karpaloita kasvaa puuttomien nevojen rimpi- ja välipinoilla. Karpalo on hapan ja sisältää mm. bentsoehappoa, luontaista säilöntäainetta, joka pitää marjat syötävinä talven yli seuraavaan kevääseen. Variksenmarjaa kasvaa etelässä rämeiden ja pohjoisessa myös korprien mätäspinoilla. Variksenmarjan sato on puolukan jälkeen Suomen suurin. (Salo 1998, 39–42.)

7.3 Soiden ennallistaminen

Metsäojitus on muuttanut suota. Kasvilajit ovat muuttuneet ja metsäkasvit ovat vallanneet alaa. Turvekerros on ohentunut ja ohutturpeisimmilla soilla jopa hävinnyt. Suon ennallistamisessa on tarkoitus nopeuttaa suon palautumista luonnontilaisen kaltaiseen tilaan. Ennallistamisessa perutaan ihmisen toiminnan vaikutukset suoekosysteemiin. (Aapala ym. 2008, 243.) Tässä luvussa käsitellään metsäojitettujen soiden ennallistamista. Lyhyesti kuitenkin mainittakoon, että myös turvetuotannosta vapautuneita alueita ennallistetaan. Turvesuon voi vesittää ja soistuttaa, tai muuttaa esimerkiksi kosteikoksi tai lintujärveksi (Väyrynen 2008, 234). Ennallistamiseen liittyviä termejä on avattu luvussa 6.4.1.

Suon ennallistaminen on suunniteltava tapauskohtaisesti. On selvitettävä ja otettava huomioon, miten ihmisen toiminta on vaikuttanut suohon ja millainen suo on ollut ennen sitä. Ennallistamisessa voidaan nojata aiempiin tutkimustuloksiin, sillä ojitettuja soita on tutkittu Suomessa jo pitkään. (Aapala ym. 2008,

243.) Ennallistamiskohteiksi tulisi valita vesitaloudellisesti yhtenäinen aluekonaisuus (Päivänen 2007, 314–315).

Ennallistamisessa palautetaan suon ekosysteemi luonnontilaisen kaltaiseksi. Vesitalouden osalta ennallistetaan veden kerääntyminen suolle ja sen liikkuminen suon sisällä, veden laatu, sekä suovedenpinnan taso vuotuisine vaihteluineen. Ennallistetussa suossa turvetta muodostavat kasvit, kuten rahkasammalet, elpyvät, jolloin turvetta alkaa kerrostumaan ja pintaturpeen ominaisuudet palautuvat. Näiden seurauksena myös suon eliöstön rakenne ja toiminta korjaantuvat. (Aapala ym. 2008, 244.)

Suon ennallistuminen vaatii aikaa. Aika suovedenpinnan tason nousemiseen lasketaan vuosissa, kasvillisuuden palautuminen kymmenissä ja puuston palautuminen jopa sadoissa vuosissa. (Aapala ym. 2008, 244.)

Ennallistamisen tavat

Suunnittelun jälkeen siirrytään toteuttamiseen. Soita voi ennallistaa monella tavalla. Tavanomaisin suon ennallistamistapa on sen ojien täyttäminen ja patoaminen (kuva 25). Nämä toimenpiteet tehdään kaivinkoneella sulan maan aikana. Ojan täyttämisesä suositetaan ensisijaisesti ojan kaivuusta tullutta turvetta. Usein se ei kuitenkaan riitä, jolloin turvetta otetaan lähistöltä laikuittain suon pintaturpeen alta. Jos turve ei siltikään riitä koko ojan täydelliseen täyttämiseen, ojaan suositellaan jätettävän täyttökotkoja. Oja täytetään sen koko syvyydeltä ja täyttömateriaali tiivistetään huolella. Ojan täyttämisen lisäksi siihen tehdään patoja turpeesta, jotta vedenpinta nousisi varmasti. Täytetyn ojan pinta ja vierus jää usein muuta suota matalammaksi, jolloin siihen kerääntyy vettä. Vesi voi virrata pitkin täytettyä ojaa. Ongelmaa voidaan torjua rakentamalla ojien ja patojen yhteyteen vettä pidättäviä pintavalleja. Ne tehdään turpeesta ja kasataan ojanvierusta korkeammiksi. Padot ja vallit sijoitetaan niin, että ne ohjaavat kasaantuvaa vettä täytetystä ojasta suon luontaisiin painanteisiin. Ojat voidaan tilanteen vaatiessa myös padota ilman niiden täyttämistä. (Vesterinen ym. 2013, 138, 140, 142–143, 145.) Nämä toimenpiteet nostavat veden pinnan tasoa.

Ojanpenkat raivataan ennen ojien täyttöä. Penkoilla kasvavat puut kaadetaan metsurityönä pois kaivinkoneen tieltä. Puut kaadetaan pois päin ojasta. Ojan täytössä on huolehdittava siitä, ettei täyttöturpeen seassa ole paljoa puunrunkoja, sillä ne muodostavat salaojia. (Vesterinen ym. 2013, 138.)



Kuva 25. Täytetty oja, Enäsuo-Lupansuo

Kuvassa näkyy täytetty oja. Oja-alueen puusto on poistettu ja oja on täytetty ja tiivistetty kaivinkonetyönä.

Ojien täyttämällä on ennallistamisen myönteisten vaikutuksien lisäksi haittavaikutuksia luonnolle. Hyödyt tulevat vasta haittojen jälkeen. Ojien täyttäminen kohottaa ravinne- ja humusainevaluntaa: etenkin huuhtoutuvan fosforin määrä kasvaa. Valumapäästöt pysyvät kohonneina muutamia vuosia ennallistamistoimenpiteen jälkeen. Lisäksi suolla käytettävät koneet jättävät jälkiä suo- maastoon, joiden häviämisessä kestää muutamia kasvukausia. (Korhonen 2006, 13.)

Metsäojitettujen soiden ennallistamisessa voidaan käyttää muitakin keinoja. Suuria vesimassoja voidaan padota puusta ja suodatinkankaasta tehdyillä padoilla (Vesterinen ym. 2013, 147). Myös pienemmillä ojilla on kokeiltu puupatoja (Päivänen 2007, 314).

Suon puusto voidaan poistaa. Puuston poisto toteutetaan useimmiten hakkuukonetyönä. Tämä tehdään maan ollessa jäässä ja ennen ojien täyttämistä,

sillä suo on silloin kantavimmillaan. (Vesterinen ym. 2013, 139.) Puut haihduttavat vettä. Kun suon puuston poistaa, veden haihdunta pienenee ja veden pinnan taso nousee.

Suon lahoppuun määrää voidaan kasvattaa keinotekoisesti. Korvessa kuusia voidaan kaataa kaivinkoneella. Kuusta kaadettaessa on huomioitava kirjanpainajatuhojen (*Ips typographus*) riski. Rämeeillä ja avosuolla puita ei kaadeta, vaan ne kaulataan, sillä rahkasammalkasvusto peittää niillä maapuut nopeasti. (Vesterinen ym. 2013, 147.) Kaulaamisessa katkaistaan nilassa kulkevat nestevirrat, jolloin puu kuolee. Kaulaamisen voi tehdä esimerkiksi sahaamalla puuhun viiltoja moottorisahalla.

7.4 Soiden suojeleminen

Opinnäytetyön soita (luku 8) on suojeltu kolmella ohjelmalla, jotka ovat soiden suojeleminen, Natura 2000 -verkosto ja FINIBA. Nämä suojeleminen on selitetty alla. Soita suojeleminen muillakin ohjelmilla, mutta niitä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

Suomen soiden suojeleminen aloitettiin 1980-luvulla. Ohjelman suojeleminen soita kutsutaan soiden suojeleminen alueiksi. Suojeleminen ohjelman tarkoitus on säilyttää erilaisia soita ympäri Suomea. Suojeleminen alueilla saa pääsääntöisesti liikkua ja toimia jokaisenoikeuksien mukaisesti, mutta lintujen pesimäaikoina suolla liikumista on voitu rajoittaa. (Metsähallitus 2023.)

Natura 2000 -verkosto on yksi Euroopan unionin keinoista pysäyttää alueensa luontokato. Verkosto suojelee luontodirektiivin noin 200:aa luontotyyppiä ja 700:n lajin elinympäristöjä. Euroopan komissio tekee päätöksen EU:n jäsenmaiden esittämien alueiden sisällyttämisestä verkostoon. (YM 2024.)

FINIBA-alueet suojelevat Suomen tärkeitä lintualueita. FINIBA tulee englannin sanoista Finnish Important Bird Areas. FINIBA-alueiksi on valittu kansallisesti tärkeitä uhanalaisten ja silmälläpidettävien lintulajien pesimäalueita, kansainvälisesti tärkeitä lintualueita, ja alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä. (BirdLife Suomi 2016.) Suot ovat arvokkaita lintualueita.

7.5 Soiden hiili- ja metaanivirrat

Suot ovat maapallon ilmaston kannalta merkittäviä ekosysteemejä. Ne sitovat ja varastoivat hiiltä, mutta myös tuottavat kasvihuonepäästöjä. Luvussa esiintyvä yksikkö teragramma (Tg) vastaa megatonnia (Mt), eli miljoonaa tonnia.

Yun ym. (2010) tutkimuksen mukaan maailman soissa on varastoituneena yhteensä 600 000 Tg hiiltä (Joosten ym. 2022, 62). Vuonna 2000 Suomen soiden on arvioitu varastoineen hiiltä 5 960 Tg. Tästä 88 %, eli 5 304 Tg hiiltä on turpeessa. Samana vuonna on arvioitu, että Suomen luonnontilaisten soiden kasvillisuudessa on 62 Tg hiiltä ja metsäojitettujen soiden kasvillisuudessa 236 Tg. (Turunen 2008, 71.) Suomen soiden turpeen sitoma hiilimäärä vastaa yli kahta kolmasosaa maan kokonaishiilivarastosta (Kauppi ym. 1997, 13).

Hiiltä kertyy suolle monella tavalla. Suon kasvit sitovat hiiltä yhteyttämällä, jolloin ilmakehän hiilidioksidin sisältämä hiili siirtyy kasvien kautta suohon. Lisäksi suolle virtaa ympäröivältä kivennäismaalta veden mukana orgaanista hiiltä (DOC). (Saarnio ym. 2008, 56.) Hiilen kertymisnopeus suon ylimmässä kerroksessa on noin $90 \text{ g m}^{-2} \text{ a}^{-1}$. Nopeimmin hiiltä kertyy märillä ombrotrofisilla soilla ja hitaimmin puustoisilla soilla ja turvekankailla. (Mäkilä 2008, 78.)

Valtaosa hiilidioksidista palautuu takaisin ilmekehään hapettoman hajotuksen seurauksena. Hiilidioksidin vapautumisnopeus luonnontilaisella suolla kesällä päiväsaikaan on $0,1\text{--}0,5 \text{ g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Suurimmat hiilidioksidipäästöt ovat kuivilla varpaisilla paikoilla. (Laine & Vasander 1998, 18.)

Suosta vapautuu myös metaania. Metaanin vapautumisen määrä vaihtelee vedenpinnan korkeuden mukaan. Eniten metaania vapautuu märillä soilla, joiden metaanipäästöt voivat olla yli $40 \text{ g m}^{-2} \text{ a}^{-1}$. Kuivilla soilla metaanipäästöt jäävät usein alle $10 \text{ g m}^{-2} \text{ a}^{-1}$. (Laine & Vasander 1998, 19.)

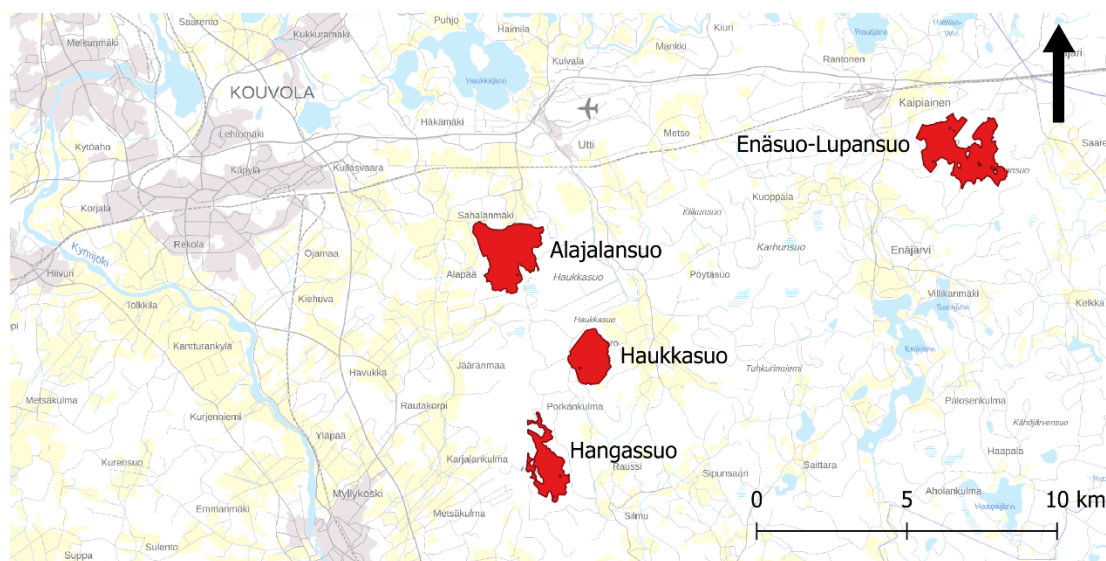
Suomen ei-luonnontilaisten soiden vuosittaiset kasvihuonepäästöt (CO_2 , CH_4 , N_2O , DOC ja ojien päästöt) ovat yhteensä $37,4 \text{ Tg CO}_2\text{e a}^{-1}$. Tässä ei-luonnontilaisilla soilla tarkoitetaan metsä-, maa- ja turvetalouskäyttöön ojitettuja soita. Suomella nämä päästöt ovat kymmenenneksi suurimmat maailmassa. (Joosten ym. 2022, 55).

Metsäojitus vaikuttaa suon hiili- ja kaasukiertoon. Tutkimusten mukaan ojitus voi pysäyttää suon hiilensidonnan, nopeuttaa sitä tai muuttaa suon hiilen päästölähteeksi. Ojitetut suot vapauttavat hiiltä noin $6,5 \text{ Tg a}^{-1}$, mutta niiden puusto sitoo sitä noin $18,5 \text{ Tg a}^{-1}$. Ojitus pysäyttää suon metaanipäästöt. To-della kuivat ojitetut suot sitovat kankaiden tavoin metaania pieniä määriä. (Saarnio ym. 2008, 60–62.)

8 KOUVOLAN SUURET RÄMEET

8.1 Yleistä

Opinnäytetyössä on tarkasteltu Kouvolan neljää suurta rämettä: Alajalansuota, Enäsuo-Lupansuota, Hangassuota ja Haukkasuota. Soiden sijainnit suhteessa Kouvolan kaupunkiin on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26. Opinnäytetyön soiden sijainnit suhteessa Kouvolan kaupunkiin (MML 2023d)

Kouvolan kaupunki sijaitsee kartan luoteiskulmassa. Suot sijaitsevat kaupungin kaakkoispuolella Valtatie 15:n itäpuolella ja Valtatie 6:n eteläpuolella. Alajalansuo, Hangassuo ja Haukkasuo ovat lähellä toisiaan Utin eteläpuolella. Kauimpana Kouvola on Enäsuo-Lupansuo Kaipiaisissa. Kouvolan keskustasta Alajalansuolle on linnuntietä noin 9 km, Haukkasuolle noin 13 km, Hangassuolle noin 14 km ja Enäsuo-Lupansuolle noin 24 km.

Soiden rajoista opinnäytetyössä

Karttoja varten opinnäytetyön suot tuli rajata. Luontoon piirretyt rajat ovat aina enemmän tai vähemmän kuvitteellisia, sillä luonto vaihettuu liukuvasti eikä luonnossa ole tarkkoja rajoja. Nämä suot on voitu rajata muissa asiayhteyksissä eri tavoilla. Opinnäytetyön suorajoihin päädyttiin tutkimalla mm. turve- ja kivennäismaan rajaa, puuston pituuseroja, suohon kaivettuja oja ja luonnon-suojelualuerajoja. Koska opinnäytetyön pääpaino on luonnontilaisissa soissa, turvekankaat ovat pääosin rajattu suon rajojen ulkopuolelle. Myös soilla sijaitsevat metsäsaarekkeet ovat rajattu pois kartasta ja laskelmista, sillä vaikka ne kuuluvat suohon, ne eivät ole suota.

8.2 Alajalansuo

Nimi

Jalka tarkoittaa tässä asiayhteydessä niitynpäätä tai rajapaikkaa. Alajalka tarkoittaa suon reunaa. Sana on peräisin Hämeestä ja on todennäköisesti tullut alueen nimistöön hämäläisten asuttajien mukana. (Kepsu 1990, 154–155).

Sijainti

Alajalansuon sijainti on alla kahdessa eri koordinaatistomuodossa.

ETRS-TM35FIN: 6 746 300, 494 100

EUREF-FIN-GRS80: 60.85, 26.89

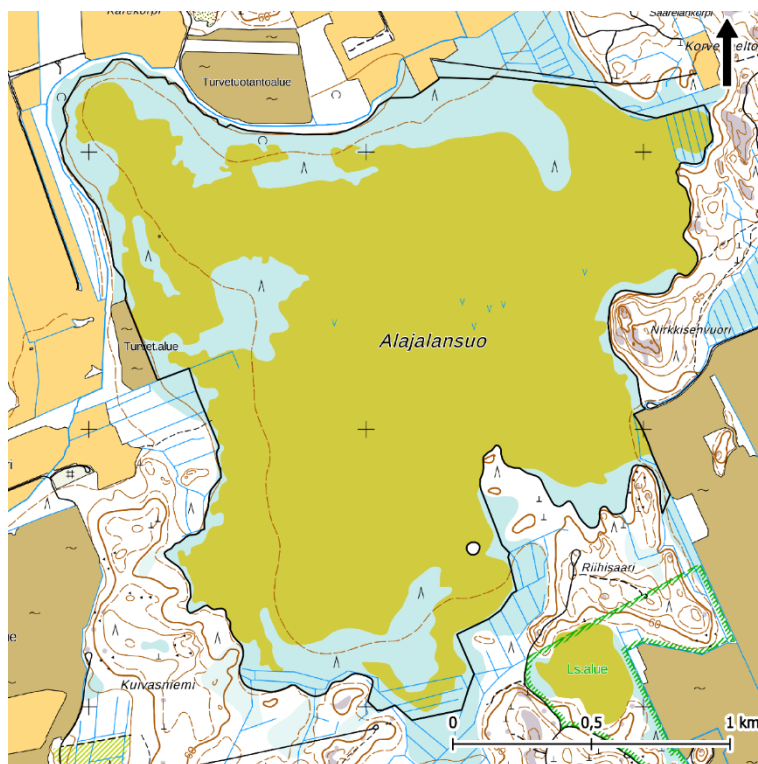
Koko

Alajalansuon pinta-ala on 343 ha opinnäytetyön rajauksen mukaan. Suo on opinnäytetyön soista toiseksi suurin.

Maasto

Maastokartasta (kuva 27) näkee, että Alajalansuo on helppokulkuinen suo, josta suurin osa on puutonta. Metsäiset suoalueet sijaitsevat suon reunoilla.

Suo on kuivahko ja kantavahko, ja sitä luonnehtii suuri mätäs- ja välipinnan määrä. Rimpipintaa on suolla vähäisesti. Märin kohta sijaitsee suon koillisosassa, joka on allikkoista nevaa. Suolla ei ole pitkospuita. Suolla on yksi niemetön metsäsaareke (MML 2023e).



Kuva 27. Alajalansuo, maastokartta (MML 2023e)

Maastokartta kertoo suon maastosta. Kartasta ilmenevät mm. suon puustoiset ja puuttomat alueet, puulajit, avovesirakenne, metsäojat ja korkeusvaihtelut. Maastokartan merkkienselite on liitteessä 3. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ortokuvassa (kuva 28) näkyy puuston lisäksi suon selvimmät pienmuodot. Reunaluisu on suon puustoisin osa: siinä kasvaa tiheää ja verrattain suurikoista männikköä. Keskustaa lähestyttäessä kuljut muuttuvat kuivemmiksi ja ruoppakuljujen määrä vähenee. Keskustasanteella kermit näkyvät pitkinä muodostumina. Allikot sijaitsevat suon keskiosassa ja koillisen neva-alueella.

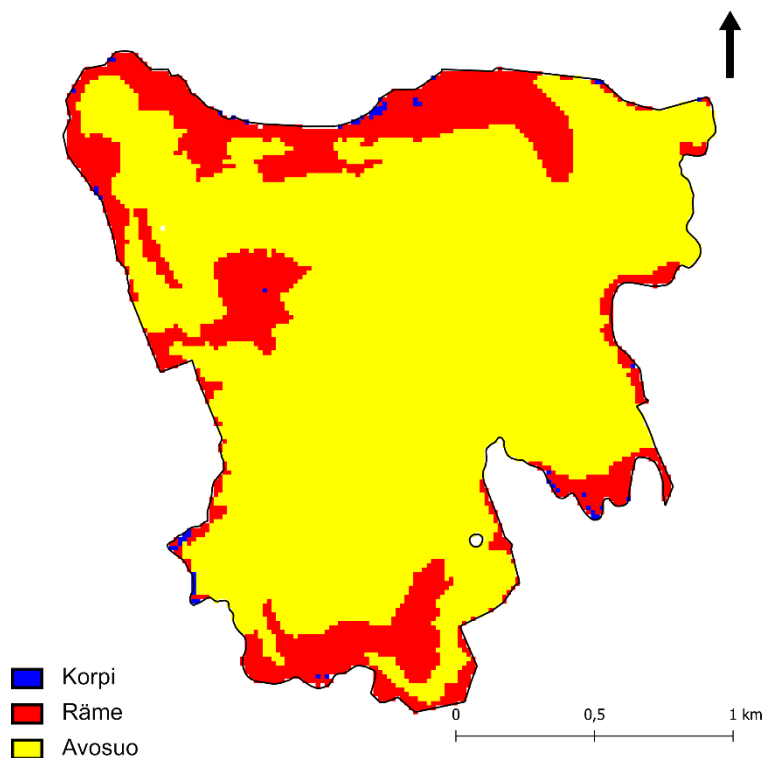


Kuva 28. Alajalansuo, ortokuva (MML 2021)

Ortokuvassa eli ilmakuvassa suo näkyy ilmasta käsin. Kuvassa suo on luonnollisissa väreissään kuvanottohetkellä. Valkoinen viiva kuvaa suon rajaa.

Päättyypirakenne

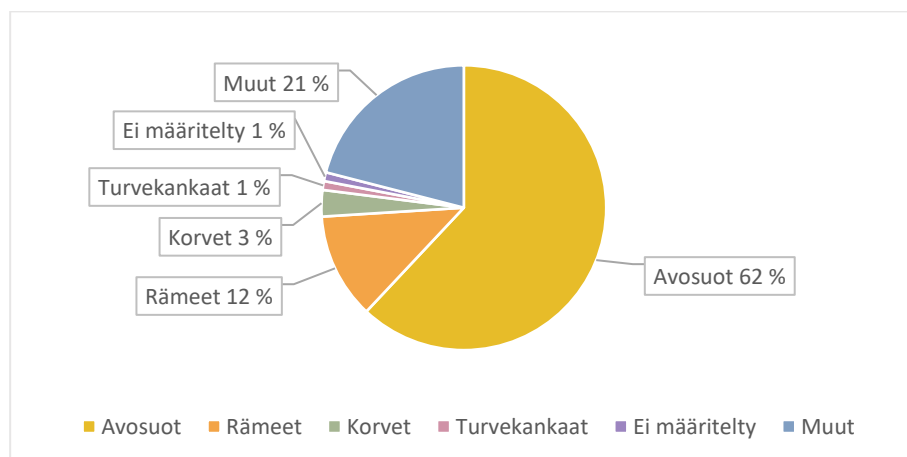
Kuva 29 näyttää Alajalansuon kasvupaikan päättyypit. Alajalansuo on enimmäkseen avosuota. Suon keskiosaa hallitsevaa avosuota reunustaa puustoinen räme. Suon vähäiset korpialueet sijoittuvat pääasiassa turve- ja kivennäismaan rajalle, johon molempien ravinnevalunnat kerääntyvät.



Kuva 29. Alajalansuo, kasvupaikan päätyypit (Luke 2021)

Kasvupaikan päätyyppien kartta näyttää suon korpi-rämme-avosuo-rakenteen. Sininen kuvaa korpea, punainen rämettä ja keltainen avosuota.

Kuva 30 näyttää Alajalansuon suotyypien osuudet GTK:n (2014) mukaan. Alajalansuosta 62 % on avosuota, rämettä 12 %, korpea 3 % ja turvekangasta 1 %.



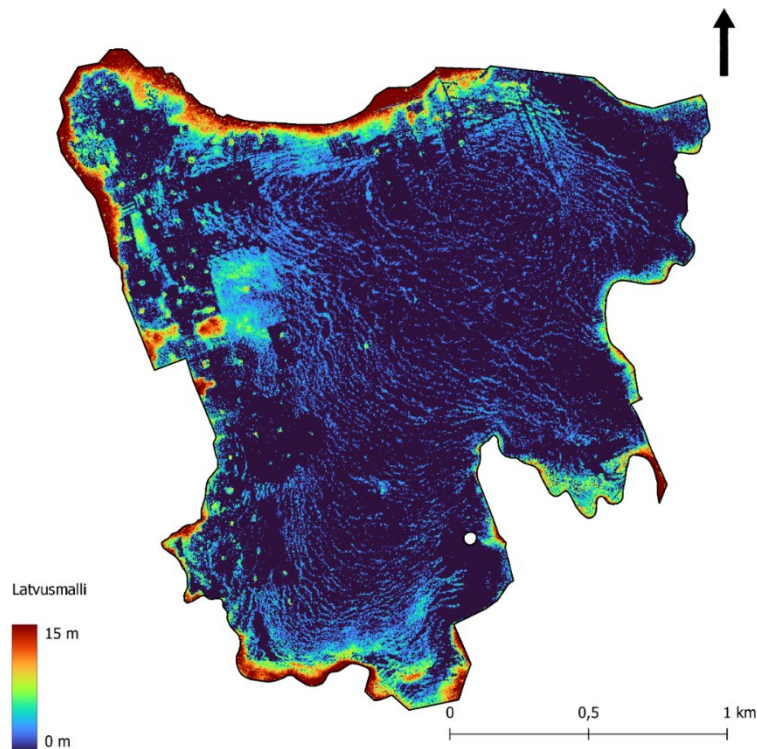
Kuva 30. Alajalansuo, suotyyppiosuudet (GTK 2014)

Ympyräkaaviossa keltainen kuvaa avosuon, oranssi rämmeen, vihreä korven, vaaleanpunainen turvekankaan, violetti määrittelemättömän ja sininen muun

suotyyppin osuutta suosta. Suotyyppirakenteen tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä rajaus.

Puusto

Latvusmallikartta (kuva 31) näyttää puuston pituuden. Puusto muodostuu männyistä ja yksittäisistä hieskoivuista, mutta kivennäismaan läheisyydessä kasvaa myös pienikasvuisia kuusia. Puustoisilla rämealueilla kasvaa kookkaampia puita kuin avosuoalueilla. Kartassa kermit näkyvät lyhytpuisina pitkinä viivoina. Koillis- ja kaakkoiskulman neva-alueet näkyvät kartassa puuttomina. Suon vanha palstajako näkyy puuttomana ruudukkona. Palstaruutujen keskiosissa kasvaa suhteellisen pitkiä puita. Vahvimmat ojat näkyvät täysin puuttomina viivoina.



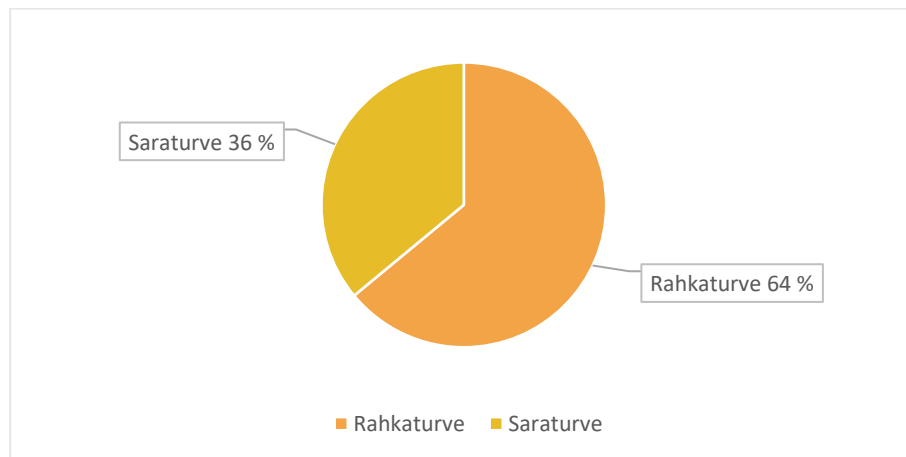
Kuva 31. Alajalansuo, latvusmalli (Metsäkeskus 2023)

Latvusmalli kertoo puuston pituuden. Puuston pituus vaihtuu tummansinisestä (0 m) tummanpunaiseen (15 m). Yli 15 m pitkät puut näkyvät saman värisinä kuin 15 m pitkät puut. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Turve

Alajalansuon turpeen keskipaksuus on 4,3 m ja keskimaatuneisuus H4,9 eli heikosti maatunut (GTK 2014).

Kuvasta 32 ilmenee, että Alajalansuon turpeesta suurin osa, 64 %, on rahkaturvetta. Muu osa suon turpeesta on saraturvetta. Alajalansuolla ei ole ruskosammalturvetta.

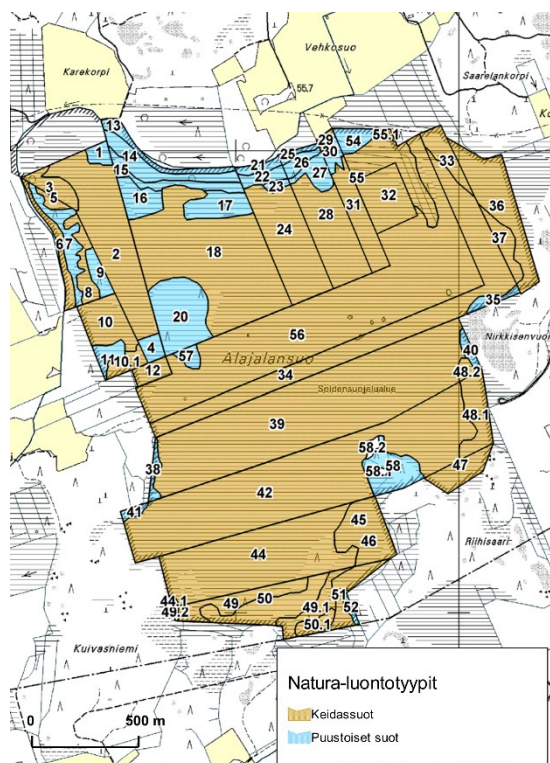


Kuva 32. Alajalansuo, turvelajiosuudet (GTK 2014)

Ympyräkaaviossa oranssi väri kuvaa rahkaturpeen ja keltainen saraturpeen osuutta. Turvelajiosuuksien tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä rajaus.

Suoyhdistymätyyppi

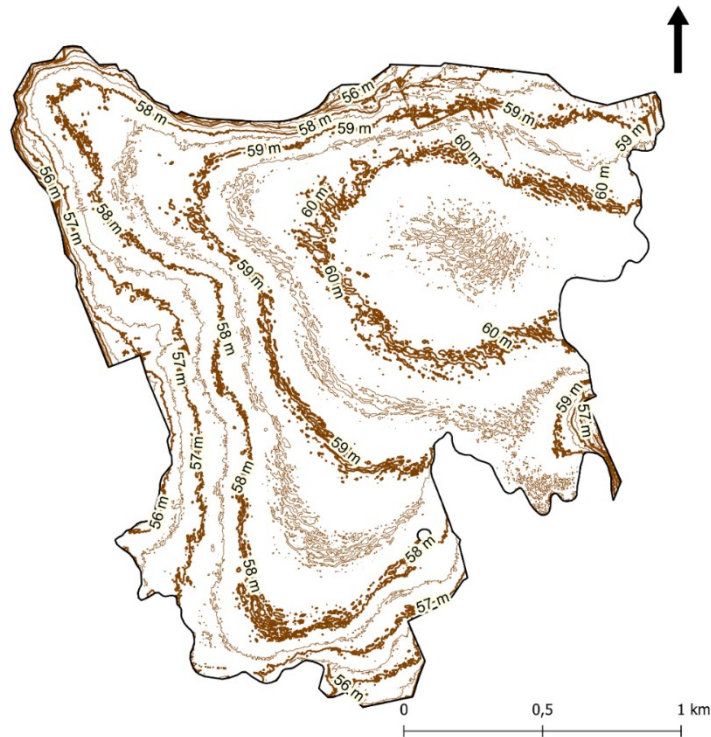
Alajalansuossa on piirteitä sekä kilpi- että laakiokeitaasta – se luokitellaankin vuoroin molemmiksi (kuva 33). Korhosen (2006, 8) mukaan suo on konsentri- nen laakiokeidas. Kaakinen ym. (2018b, 433) luokittelevat suon kilpikeitaaksi.



Kuva 33. Alajalansuon Natura-luontotyyppit (Korhonen 2006, 17)

Korhosen (2006, 17) kartassa (kuva 33) keidassuota kuvaa oranssi väri. Sini- sinä kuvatut puustoiset suot ovat limittäinen luontotyyppi suo yhdistymätyypin kanssa.

Kuvasta 34 näkee, että suon korkein kohta (60,5 m mpy) sijaitsee lähellä suon keskiosaa. Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 5 m.

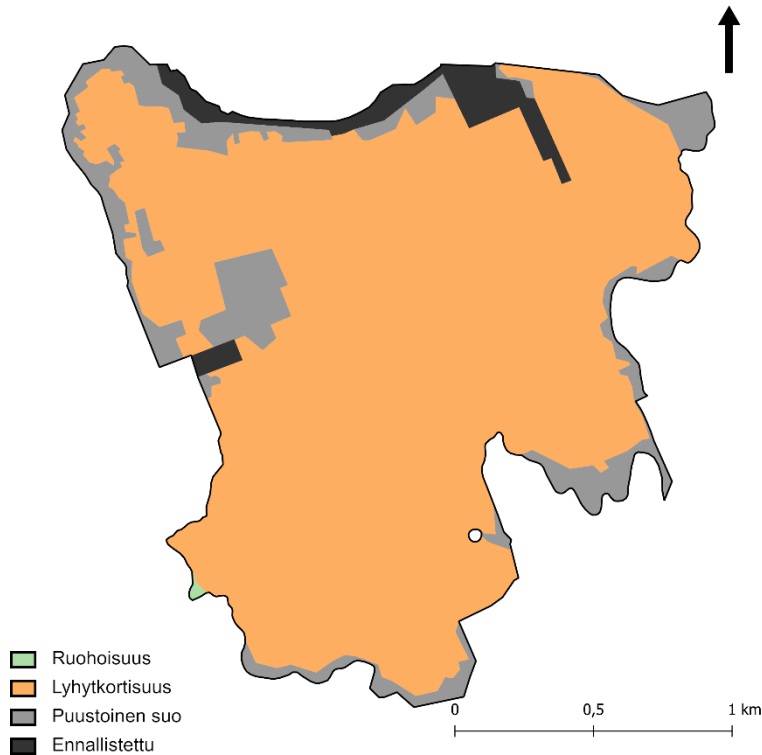


Kuva 34. Alajalansuo, korkeuskäyrät (MML 2019)

Korkeuskäyräkartta näyttää suon kolmiulotteisen muodon. Kartassa korkeus kuvataan metreinä merenpinnan yläpuolella. Paksut ja numeroidut viivat kuvaavat tasametrejä ja ohuemmat numeroimattomat viivat puolimetrejä. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Kasvilajiryhmärakenne

Kasvilajiryhmäkartasta (kuva 35) ilmenee, että Alajalansuo on lähes täysin lyhytkortinen suo. Lounaisreunalla on pieni ruohoinen alue. Suon reunoilla on puustoista suota. Suota on ennallistettu suon pohjois- ja länsiosissa.



Kuva 35. Alajalansuo, kasvilajiryhmärakenne

Suotyyppien kasvilajiryhmäkartta näyttää suon suotyyppirakenteen kasvilajiryhmittäin jaoteltuna. Vihreä kuvaa ruohoisuutta oranssi lyhytkortisuutta ja vaaleanharmaa puustoista suota. Ennallistetut alueet on eroteltu tummanharmaana. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ihmisen jälki

Alajalansuon keskiosa on täysin luonnontilainen. Alajalansuota on ojitettu monesta kohtaa, mutta eniten ojaa on kaivettu suon pohjoisosaan. Lisäksi pohjoisosassa ollut pieni joki on ruopattu. (Korhonen 2006, 10–11.)

Alajalansuon laiteilta on nostettu turvepehkuja kotitarpeisiin (Korhonen 2006, 11) (kuva 36). Vuoden 1960 ilmakuvasta (MML 2023b) voi laskea suolla olleen yli 60 turvelatoa. Ladot sijoittuivat pääosin lähelle suon reunaa suon länsi- ja pohjoisosiin. Nykyään vain pieni osa ladoista on löydettävissä.



Kuva 36. Turvelatoja Alajalansuon länsi- ja pohjoisosissa vuonna 1960 (MML 2023b)

Turveladot näkyvät kuvassa vaaleina pisteinä. Latoja ympäröivät alueet ovat puuttomia turpeennoston takia.

Historiallisten ilmakuvien (MML 2023b) perusteella voidaan tehdä päätelmiä Alajalansuon luoteisosan turpeennostohistoriasta. Kuvasta 37 käy ilmi, että turvetta on nostettu paksu kerros suon rannan myötäisesti. Paikkatietoikkunan (MML 2023c) maastoprofiilinmittaustyökalun mukaan turpeennostoalueen ja koskemattoman suonpinnan välillä on nykyään noin 3 metrin korkeusero.



Kuva 37. Turpeennostoalue Alajalansuon luoteisosassa vuonna 1960 (MML 2023b)

Kuvassa 37 Alajalansuon luoteisosan turpeennostoalue näkyy vaaleampana selväreunaisena alueena ojan ja koskemattoman suon välissä. Alajalansuon oppinäytetyössä käytetty suoraja mukailee turpeennostoalueen rajaa.

Alajalansuolla on monia pehkuratpeen kuivatusseipäiden rivistöjä. Suolta on ilmeisesti kaadettu pienikokoisia mäntyjä kuivatusseipäiksi, sillä rahkasammalen seassa näkyy vieläkin pieniä kantoja (Korhonen 2006, 11).

Ennallistaminen

Alajalansuota on ennallistettu vuoden 2006 tienoilla. Suorajauksen sisälle jääneet ennallistetut alueet näkyvät kuvassa 35. Kartan molemmilla ennallistamisalueilla on täytetty ja padottu oja, sekä tuotettu lahopuuta. Suorajauksen ulkopuolelle on jäänyt suon kaakkoisosan Riihisaaren pohjoisniemen ennallistamisalue, jolla on täytetty ja padottu oja. (Korhonen 2006, 15, 20.) Alajalansuon luonnontilaisuusluokka on 3 (GTK 2014).

Suojelu ja suon merkitys luonnolle

Alajalansuo kuuluu kolmeen suojeluohjelmaan: soidensuojeluohjelmaan ja Natura 2000 -verkostoon ja on FINIBA-alue. Alajalansuo on tärkeä lintujen pesimä- ja syyslevähdysalue. Suolla pesii isolepinkäinen (*Lanius excubitor*), kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), keltävästäräkki (*Motacilla flava*), liro, pikkukuovi (*Numenius phaeopus*), sääksi ja valkoviklo (*Tringa nebularia*). Suo on kurjen syyslevähdysalue. (Parkko ym. 2015, 25, 35.)

Erityistä

Alajalansuolla sijaitsee Suolato, joka on taukopaikkana käytetty vanha turvelato. Suolato sijaitsee Alajalansuon luoteisosassa ja näkyy mm. maastokartassa (kuva 27). Suoladossa on tulisija, mutta Korhosen (2006, 11) mukaan se on luvattomasti rakennettu. (Korhonen 2006, 11.) Suon itärannalla sijaitseva Nirkkisenvuori on hyvä näköalapaikka. Nirkkisenvuori kohoaa noin 20 m suonpintaa korkeammalle (MML 2023c). Vuorelta näkee käytännössä koko suon. Alajalansuon pohjoisosassa kulkee talvisin moottorikelkkareitti.

8.3 Enäsuo-Lupansuo

Nimi

Enä tarkoittaa suurta kokoa ja määrää (Kotus 2023a) ja hämäläistaustainen luppa mm. naavaa, huonoa heinää ja heinäkasveista irronnutta roskaa (Kotus 2023c). Enäsuo voi siis tarkoittaa isosuota ja Lupansuo heinä- tai naavasuo.

Sijainti

Enäsuo-Lupansuon sijainti on alla kahdessa eri koordinaatistomuodossa.

ETRS-TM35FIN: 6 749 700, 509 200

EUREF-FIN-GRS80: 60.88, 27.17

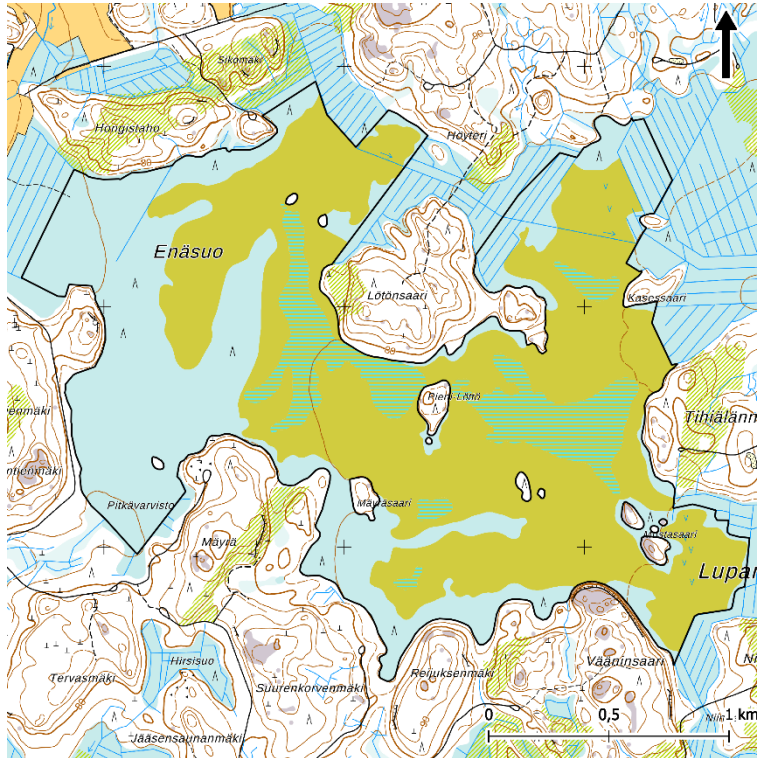
Koko

Enäsuo-Lupansuon pinta-ala on 377 ha opinnäytetyön rajauksen mukaan. Suo on opinnäytetyön soista suurin.

Maasto

Enäsuo-Lupansuon maastokartasta (kuva 38) ilmenee, että suo on pääosin puutonta suota. Puuttomasta suoalueesta merkittävä osa on vaikeakulkuista eli märkää, pehmeää ja upottavaa. Metsäiset suoalueet sijoittuvat pääosin suon länsipuolelle ja eteläreunalle. Suo on märkä, ja sitä luonnehtii suuri väli- ja rimpipinnan määrä. Suolla ei ole yleiseen käyttöön tarkoitettuja pitkospuita (Lundén 2023).

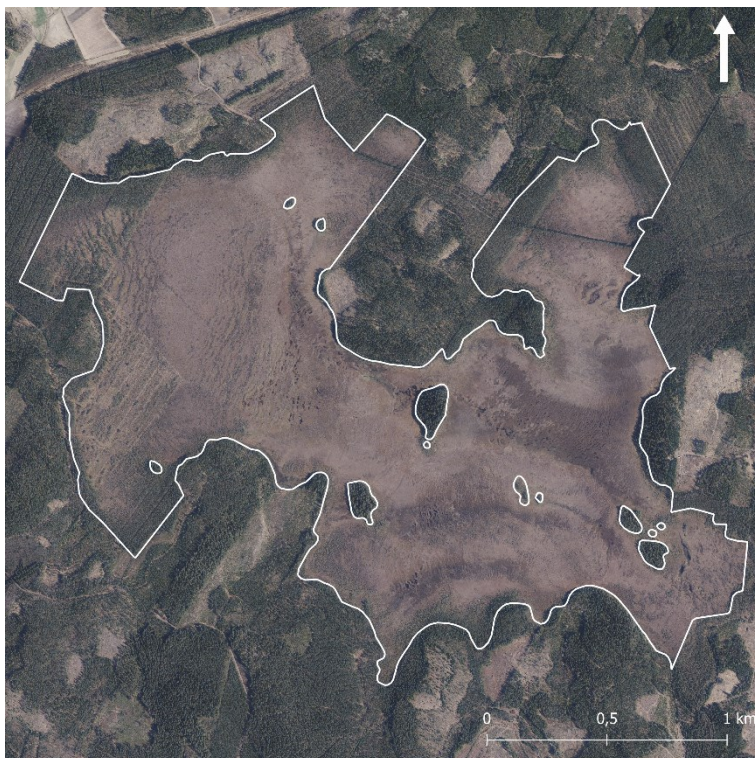
Suolla on 12 metsäsaarekettä opinnäytetyön rajojen sisällä. Suurin näistä on Pieni-Löttö ja toiseksi suurin Mäyräsaari. Itäreunalla sijaitsevia neljää pienempää metsäsaarekettä kutsutaan Mustasaareksi. Opinnäytetyön rajojen ulkopuoliset nimetyt metsäsaarekkeet ovat koillisreunan Kasessaari ja keskellä sijaitseva kookas Lötönsaari. (MML 2023e.)



Kuva 38. Enäso-Lupansuo, maastokartta (MML 2023e)

Maastokartta kertoo suon maastosta. Kartasta ilmenevät mm. suon puustoiset ja puuttomat alueet, puulajit, avovesirakenne, metsäojat ja korkeusvaihtelut. Maastokartan merkkienselite on liitteessä 3. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ortokuva (kuva 39) näyttää suon pienmuoto- ja puustorakenteen. Suon puustoisimmat alueet sijaitsevat luoteis- ja lounasosien ojitetuilla alueilla ja kivennäismaan läheisyydessä. Koillisosan puustoiset alueet on nykyään ennallistettu. Puustoisia kermejä on vain suon länsipuolella. Suon allikot sijoittuvat maastokartan (kuva 38) vaikeakulkuiselle puuttomalle alueelle.

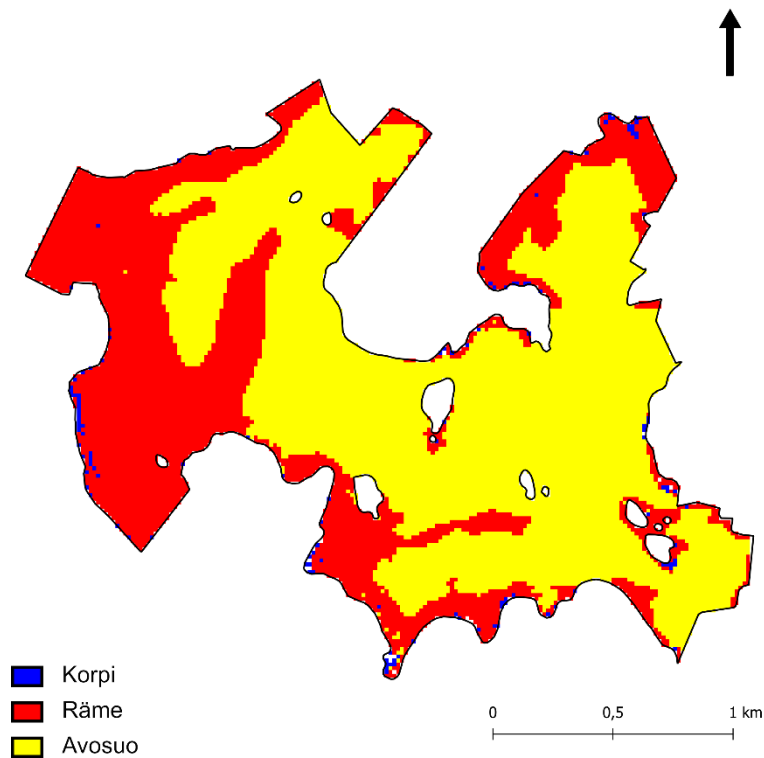


Kuva 39. Enäsuo-Lupansuo, ortokuva (MML 2021)

Ortokuvassa suo näkyy ilmasta käsin. Kuvassa suo on luonnollisissa väreis-
sään kuvanottohetkellä. Valkoinen viiva kuvaa suon rajaa.

Päätyyppirakenne

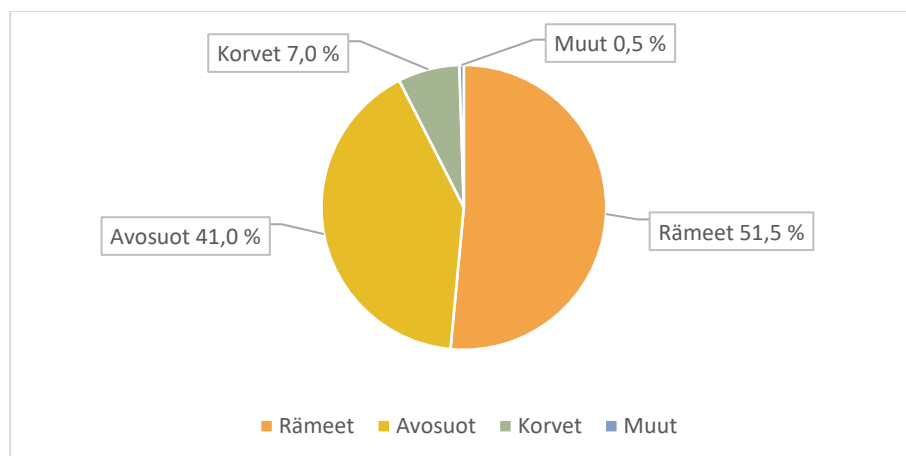
Enäsuo-Lupansuon kasvupaikan päätyyppien rakenne näkyy kuvassa 40. Suosta suurin osa on avosuota. Rämealueet sijoittuvat suon länsi- ja etelä-osiin sekä kivennäismaan tuntumaan. Suon korpialueet sijaitsevat niin ikään kivennäismaan läheisyydessä, missä ne saavat valunnan mukana ravinteita.



Kuva 40. Enäsuo-Lupansuo, kasvupaikan päätyypit (Luke 2021)

Kasvupaikan päätyyppien kartta näyttää suon korpi-rämme-avosuo-rakenteen. Sininen kuvaa korpea, punainen rämettä ja keltainen avosuota.

Ympyräkaavio (kuva 41) näyttää Enäsuo-Lupansuon suotyyppien osuudet GTK:n (2014) mukaan. Suosta 51,5 % on rämettä, avosuota 41,0 %, korpea 7,0 % ja muita suotyyppijä 0,5 %.



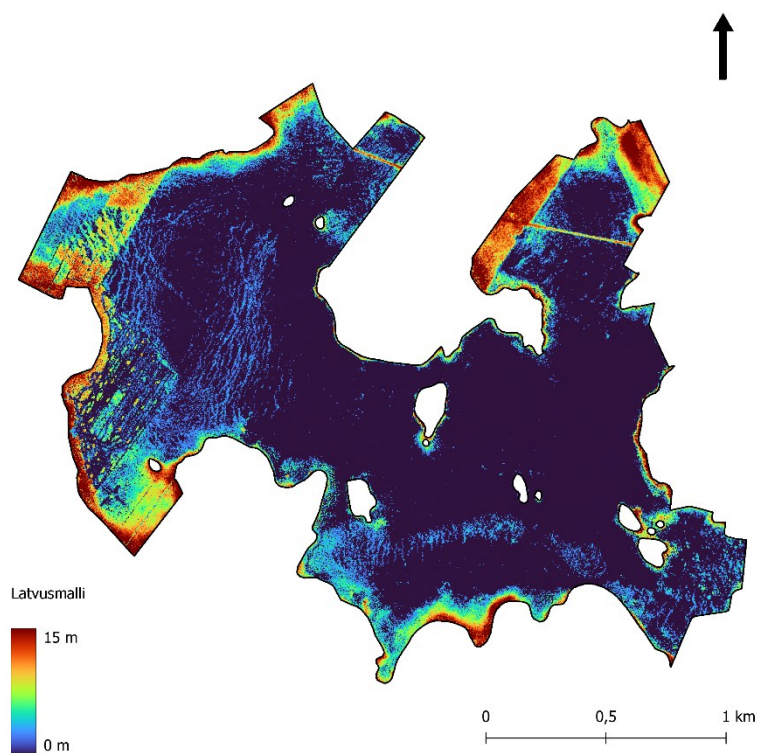
Kuva 41. Enäsuo-Lupansuo, suotyyppi-osuudet (laskettu: GTK 2014)

Kuvassa 41 oranssi kuvaa rämmeen, keltainen avosuon, vihreä korven ja sininen muun suotyyppin osuutta suosta. Suotyyppirakenteen tiedot on kerätty

GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä raja. Käytetyt arvot saatiin laskemalla Enäsuon ja Lupansuon arvojen yksinkertainen keskiarvo.

Puusto

Enäsuo-Lupansuon puuston pituus näkyy latvusmallikartassa (kuva 42). Suolla kasvaa enimmäkseen mäntyjä, mutta myös yksittäisiä hieskoivuja ja kivennäismaan läheisyydessä pieniä kuusia. Ojitetuilla alueilla ja kivennäismaan läheisyydessä puut kasvavat kookkaampina. Mätäspinoilla puut kasvavat ki-tuen. Itäpuoliskon neva-alueet ovat lähes täysin puuttomia. Metsäojitetut alu- eet erottuvat viivarakenteisina. Koillisalue on nykyään ennallistettu ja sen puustosta on poistettu valtaosa.



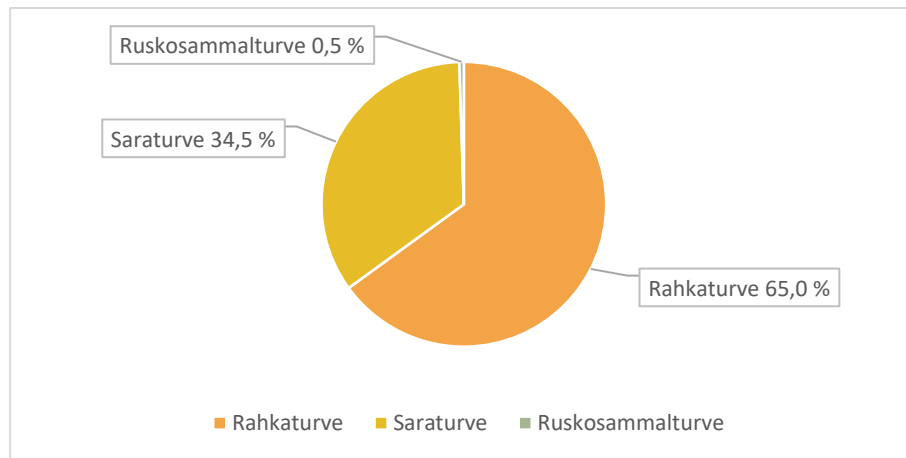
Kuva 42. Enäsuo-Lupansuo, latvusmalli (Metsäkeskus 2023)

Latvusmalli kertoo puuston pituuden. Puuston pituus vaihtuu tummansini- sestä (0 m) tummanpunaiseen (15 m). Yli 15 m pitkät puut näkyvät saman vä- risinä kuin 15 m pitkät puut. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Turve

GTK:n (2014) aineistossa suo on jaettu kahdeksi: Enäsuo käsittää suon länsipuolen ja Lupansuo itäpuolen. Enäsuolla turpeen keskipaksuus on 3,1 m ja Lupansuolla 2,5 m. Turpeen keskimaatuneisuus Enäsuolla on H4,7 (heikosti maatunut) ja Lupansuolla H5,3 (jonkin verran maatunut). (GTK 2014.) Aineistossa suo on rajattu eri tavalla kuin opinnäytetyössä.

Kuvan 43 ympyräkaaviosta käy ilmi, että Enäsuo-Lupansuon turpeesta 65,0 % on rahkaturvetta, 34,5 % saraturvetta ja 0,5 % ruskosammalturvetta.



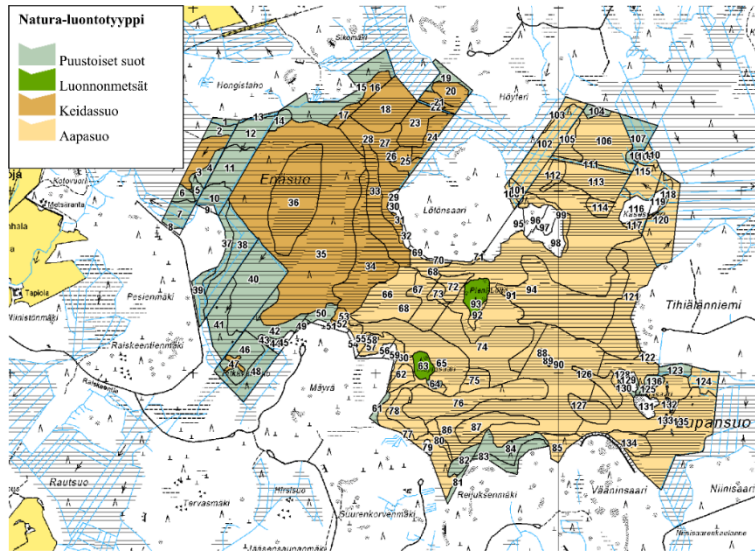
Kuva 43. Enäsuo-Lupansuo, turvelajiosuudet (laskettu: GTK 2014)

Ympyräkaaviossa oranssi väri kuvaa rahkaturpeen, keltainen saraturpeen ja vihreä ruskosammalturpeen osuutta. Suotyyppirakenteen tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriyvä rajaus. Käytetyt arvot saatiin laskemalla Enäsuon ja Lupansuon arvojen yksinkertainen keskiarvo.

Suoyhdistymätyyppi

Enäsuo-Lupansuo on sekayhdistymä, sillä se on puoliksi keidassuo ja puoliksi aapasuo (kuva 44). Suoyhdistymätyyppien raja kulkee Lötönsaaren ja Mäyrän välissä. Rajan länsipuoli on keidassuota ja itäpuoli aapasuota, jonka jännerakenne tosin on epäselvä. (Korhonen & Lahtinen 2007, 22.) Kaakinen ym. (2018b, 449) luokittelee Enäsuo-Lupansuon keidassuon ja eteläisen sarasuon

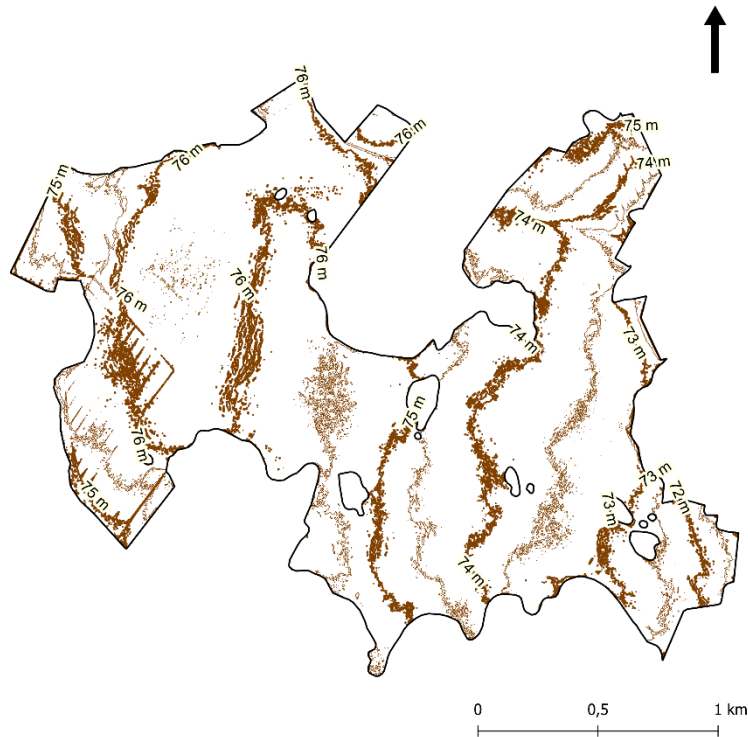
sekayhdistymäksi. Eteläinen sarasuo muistuttaa märkää ja minerotrofista aapasuota, mutta siltä puuttuu jännerakenne. (Kaakinen ym. 2018b, 449.)



Kuva 44. Enäso-Lupansuon Natura-luontotyypit (Korhonen & Lahtinen 2007, 19)

Korhosen ja Laitisen (2007, 19) kartassa Enäso-Lupansuon keidassuopuolisko on kuvattuna oranssilla ja aapasuopuolisko keltaisella värillä. Sinisenä kuvatut puustoiset suot ovat päällekkäinen luontotyyppi suoyhdistymätyyppien kanssa. Vihreä väri kuvaa luonnonmetsiä.

Enäso-Lupansuo on tasainen mutta itään viettävä suo (kuva 45). Suon korkein kohta (76,5 m mpy) sijaitsee keidassuo-osan keskellä ja matalin aivan itälaidassa. Näiden kohtien korkeusero on noin 5 m.

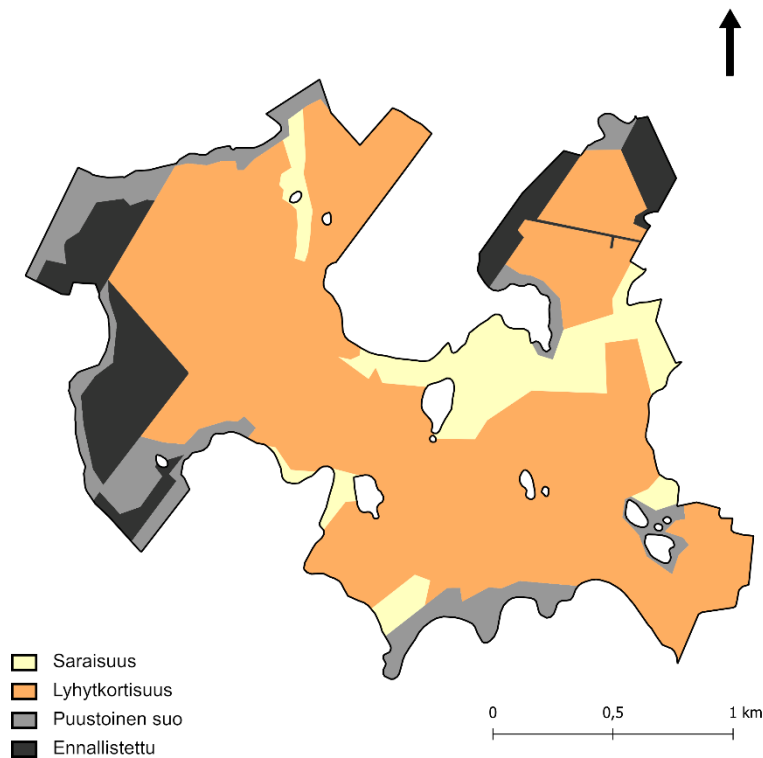


Kuva 45. Enäso-Lupansuo, korkeuskäyrät (MML 2019)

Korkeuskäyräkartta näyttää suon kolmiulotteisen muodon. Kartassa korkeus kuvataan metreinä merenpinnan yläpuolella. Paksut ja numeroidut viivat kuvaavat tasametrejä ja ohuemmat numeroimattomat viivat puolimetrejä. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Kasvilajiryhmärakenne

Kuvan 46 kasvilajiryhmäkartta näyttää, että Enäso-Lupansuo on enimmäkseen lyhytkortinen suo, jolla on myös suuria saraisia alueita. Puustoiset suoalueet sijoittuvat suon reunamille tai metsäsaarekkeiden läheisyyteen. Ennalistettut alueet ovat suon länsireunalla ja koilliskulmassa.



Kuva 46. Enäsuo-Lupansuo, kasvilajiryhmärakenne

Suotyyppien kasvilajiryhmäkarta näyttää suon suotyyppirakenteen kasvilajiryhmittäin jaoteltuna. Keltainen kuvaa saraisuutta, oranssi lyhytkortisuutta ja vaaleanharmaa puustoista suota. Ennallistetut alueet on eroteltu tummanharmaana. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ihmisen jälki

Enäsuo-Lupansuota on ojitettu opinnäytetyön suorajauksen sisältä vain vähän. Rajauksen ulkopuolelta suota on kuitenkin ojitettu runsaasti ja muutettu turvekankaaksi.

Enäsuo-Lupansuolta on nostettu turvetta pienimuotoisesti (Korhonen & Lahtinen 2007, 5) (kuva 47). Vuosien 1953 ja 1956 ilmakuvista (MML 2023b) voi laskea suolla olleen noin 10 turvelatoa. Turpeenosto on painottunut suon eteläreunaan (MML 2023b). Nykyään vain muutama lato on löydettävissä.



Kuva 47. Turvelatoja Enäsuo-Lupansuon lounaiskulmassa vuonna 1953 (MML 2023b)

Turveladot näkyvät kuvissa vaaleina pisteinä ja niitä ympäröivät tuoreet turpeennostopaikat tummina viivoina.

Enallistaminen

Enäsuo-Lupansuota on ennallistettu vuoden 2008 tienoilla ja vuosina 2019–2022 (Korhonen & Lahtinen 2007, 14; Lundén 2019, 1). Suorajauksen sisälle jääneet ennallistetut alueet näkyvät kuvassa 46.

Vuoden 2008 tienoilla Enäsuo-Lupansuota ennallistettiin laajasti. Suon länsireunan ennallistamisalueen pohjoisosassa täytettiin oja ja tuotettiin lahoppuuta. Länsireunan ennallistamisalueen eteläosassa mainittujen toimenpiteiden lisäksi poistettiin puustoa. Suon koilliskulman ennallistamisalueella täytettiin oja ja poistettiin puustoa. (Korhonen & Lahtinen 2007, 20.)

Vuosien 2019–2022 ennallistamistoimenpiteet sijoituivat suon koilliskulmaan, jossa oja täytettiin ja padottiin sekä puustoa poistettiin osittain. (Lundén 2019, 1–2.)

Suojelu ja suon merkitys luonnolle

Enäsuo-Lupansuo kuuluu kahteen suojeluohjelmaan: soidensuojeluohjelmaan ja Natura 2000 -verkostoon (Parkko ym. 2015, 36).

Enäsuo-Lupansuon metsäsaarekkeista suurimmat, Pieni-Löttö ja Mäyräsaari, luokitellaan täpärästi boreaaliseksi luonnonmetsäksi (Korhonen & Lahtinen 2007, 3, 19). Boreaaliset luonnonmetsät (eli luonnonmetsät) ovat metsäkehityksen loppuvaiheen vanhoja luonnontilaisia metsiä, joihin ihminen ei ole vaikuttanut tai on vaikuttanut korkeintaan vähäisesti (Airaksinen & Karttunen 2001, 142).

Enäsuo-Lupansuo on tärkeä lintujen perimä- ja syyslevähdysalue. Suolla pesii, kapustarinta, niittykirvinen (*Anthus pratensis*), nuolihaukka (*Falco subbuteo*), pikkukuovi ja sääksi. Suo on kurjen syyslevähdysalue. (Parkko ym. 2015, 25, 36; Korhonen & Lahtinen 2007, 4.) Suolla esiintyy myös naurulokki (*Larus ridibundus*). Vuonna 1985 suon eteläosan ojikosta löydettiin saukon (*Lutra lutra*) jälkiä. Enäsuo-Lupansuolla kasvaa Etelä-Suomessa harvinainen punakämmekä (*Dactylorhiza incarnata*) (Korhonen & Lahtinen 2007, 4.)

Erityistä

Enäsuo-Lupansuon rannalla on lintutorni. Torni sijaitsee suon länsipuolelle työntyvän kivennäismaaniemen mäen huipulla. Lintutorni näkyy maastokartassa (kuva 38). Tornista näkee lähes koko suon. Suon kaakkoisrannalla sijaitseva Vääninsaaren kalliojyrkäne on hyvä näköalapaikka. Kalliojyrkäne kohoaa noin 20 m suonpintaa korkeammalle (MML 2023c). Jyrkänteeltä näkee lähes koko suon.

8.4 Hangassuo

Nimi

Hangas tarkoittaa mm. karhun vipuansaa, aidattua hirven- tai peuranpyydystä ja pientä aidattua peltoa (Kotus 2023b). Hangassuon nimi voi siis viitata suon historiaan metsästyskäytössä.

Sijainti

Hangassuon sijainti on alla kahdessa eri koordinaatistomuodossa.

ETRS-TM35FIN: 6 739 200, 495 400

EUREF-FIN-GRS80: 60.79, 26.92

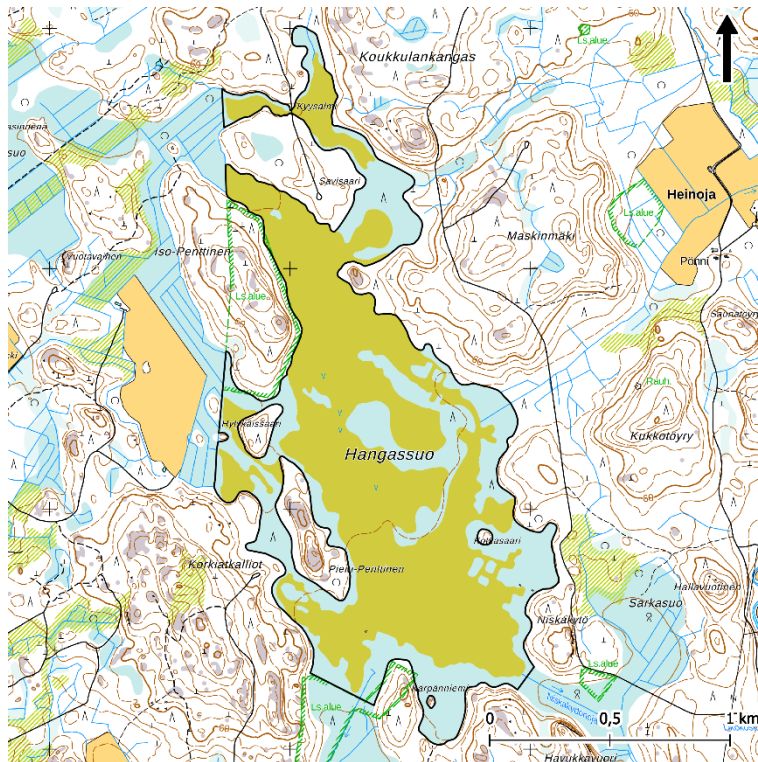
Koko

Hangassuon pinta-ala on 182 ha opinnäytetyön rajauksen mukaan. Suo on opinnäytetyön soista toiseksi pienin.

Maasto

Kuvan 48 maastokartan mukaan Hangassuo on helppokulkuinen suo. Suo on suurimmaksi osaksi puuton. Metsäiset suoalueet sijoittuvat pääosin suon reunoille, mutta niitä on myös suon keskiosassa. Suolla on paljon sekä märkiä että kuivia alueita. Vesikuoppa-merkit näyttävät suon märimmän kohdan, pitkänomaisen allikkoalueen suon keskiosassa. Suolla ei ole pitkospuita.

Suolla on neljä metsäsaarekettä opinnäytetyön rajauksen sisällä. Suurin on Pieni-Penttinen, toiseksi suurin Hytykäissaari ja kolmanneksi Kotkasaari. Pienin metsäsaareke on maastokartan mukaan nimetön. (MML 2023e.)



Kuva 48. Hangassuo, maastokartta (MML 2023e)

Maastokartta kertoo suon maastosta. Kartasta ilmenevät mm. suon puustoiset ja puuttomat alueet, puulajit, avovesirakenne, metsäojat ja korkeusvaihtelut. Maastokartan merkkienselite on liitteessä 3. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Suon puustoisuus ja pienmuotorakenne näkyvät kuvan 49 ortokartassa. Suon puustoisimmat alueet sijaitsevat suon reuna-alueilla, metsäsaarekkeiden yhteydessä sekä lähellä suon pohjoisosaa. Suo on pienmuodoiltaan pääosin tassarakenteista: nevaa tai puustoista suota. Suon keskiosaa hallitsee selvä kermi-kulju-rakenne. Suurin osa allikoista sijaitsee kermialueen länsireunaa myötäilevässä soistunutta jokea muistuttavassa muodostumassa. Kermialueen itäpuolellakin on voinut taannoin virrata joki: nykyään kapea rimpinen neva-alue kulkee kahden puustoisien mätäspinta-alueen välissä.

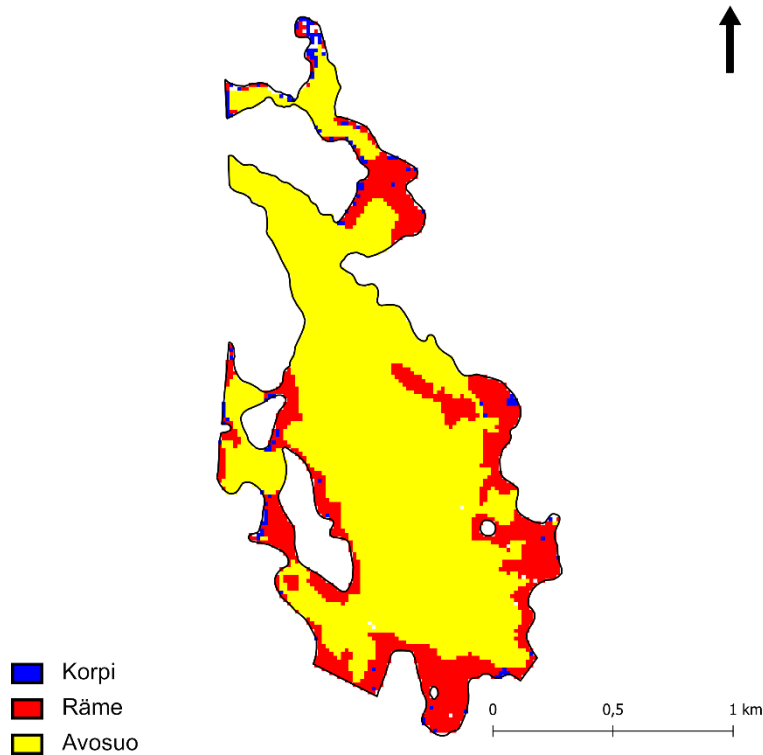


Kuva 49. Hangassuo, ortokuva (MML 2021)

Ortokuvassa suo näkyy ilmasta käsin. Kuvassa suo on luonnollisissa väreissään kuvanottohetkellä. Valkoinen viiva kuvaa suon rajaa.

Päättyypirakenne

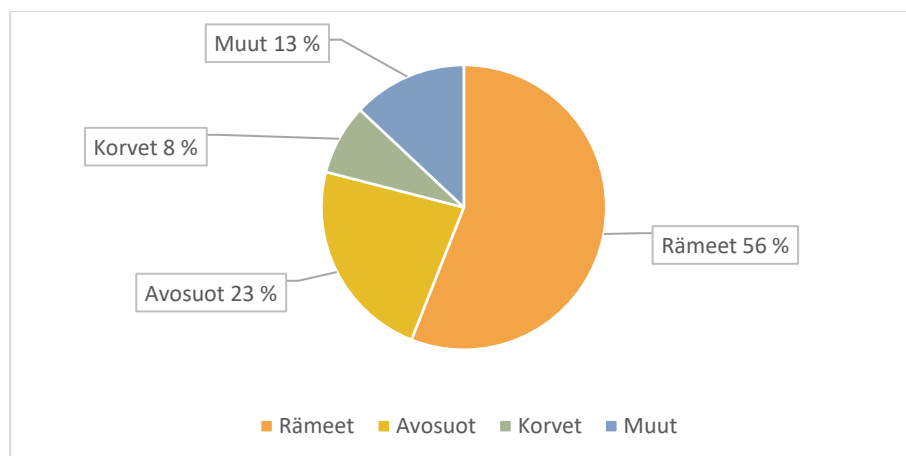
Hangassuon kasvupaikan päättyypit näkyvät kuvassa 50. Suo on enimmäkseen avosuota. Rämearueet sijoittuvat suon reunoille tai metsäsaarekkeiden ympärille. Korvet painottuvat suon pohjoisosaan, mutta kuitenkin suota ympäröivän kivennäismaan valunnan vaikutusalueelle.



Kuva 50. Hangassuo, kasvupaikan päätyypit (Luke 2021)

Kasvupaikan päätyyppien kartta näyttää suon korpi-rämme-avosuo-rakenteen. Sininen kuvaa korpea, punainen rämettä ja keltainen avosuota.

Kuvan 51 ympyräkaavio näyttää suotyyppiosuudet Hangassuolla GTK:n (2014) mukaan. Hangassuosta rämettä on 56 %, avosuota 23 %, korpea 8 % ja muita suotyyppisiä 13 %.



Kuva 51. Hangassuo, suotyyppiosuudet (GTK 2014)

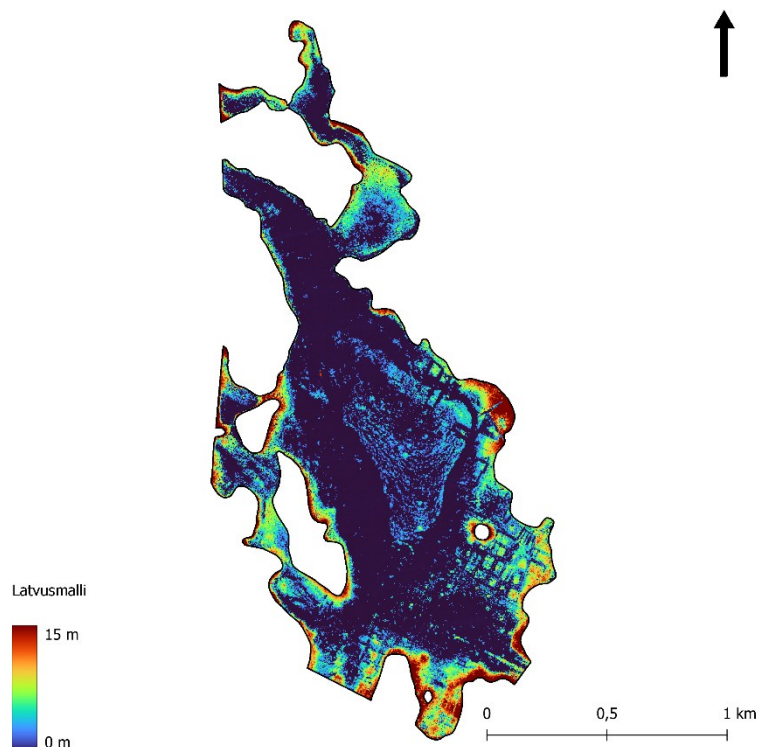
Ympyräkaaviossa oranssi kuvaa rämmeen, keltainen avosuon, vihreä korven ja sininen muun suotyyppien osuutta suosta. Suotyyppirakenteen tiedot on kerätty

GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä raja.

Puusto

Hangassuon latvusmalli (kuva 52) ilmaisee suon puuston pituuden. Suon puusto muodostuu pääosin männyistä, yksittäisistä hieskoivuista ja reuna-alueiden kuusista. Nevoilla kasvaa vain yksittäisiä puita, kun taas rämeet tunnistaa puustoisuudestaan. Keskialueen kermi erottuvat puustoisina. Suon vanha palstajako näkyy selvänä ruudukkona. Palstaruudut sijaitsevat pääosin suon kaakkoisosassa, mutta niitä on myös keskiosan kermialueella.

Kartassa on yksi virhe. Toiseksi suurimman metsäsaarekkeen koilliskärjen läheisyydessä nevalla olevaa pientä pitkien puiden keskittymää ei ole, vaan paikalla sijaitsee allikko. Ilmeisesti vedenpinnasta heijastunut auringonvalo on virheellisesti tulkittu puustoksi.



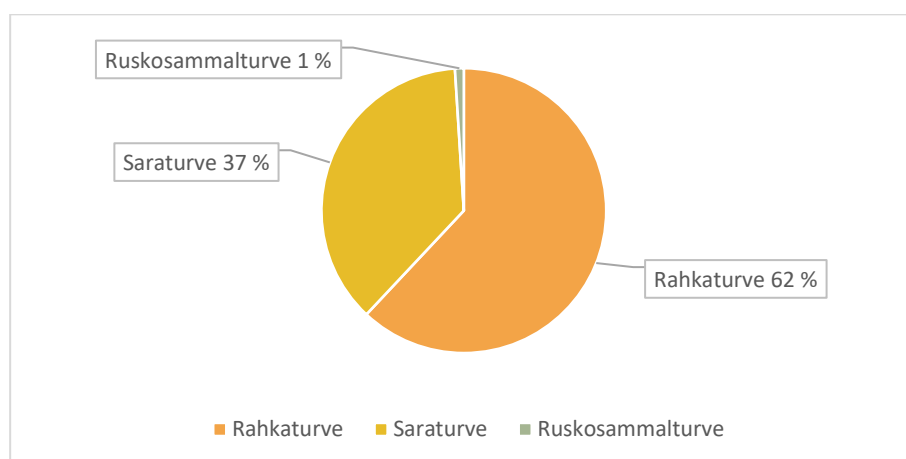
Kuva 52. Hangassuo, latvusmalli (Metsäkeskus 2023)

Latvusmalli kertoo puuston pituuden. Puuston pituus vaihtuu tummansinisestä (0 m) tummanpunaiseen (15 m). Yli 15 m pitkät puut näkyvät saman värisinä kuin 15 m pitkät puut. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Turve

Hangassuon turpeen keskipaksuus on 2,7 m ja keskimaatuneisuus H4,3 eli heikosti maatunut (GTK 2014).

Kaavio kuvassa 53 näyttää Hangassuon turverakenteen. Valtaosa, 62 %, on rahkaturvetta, 37 % saraturvetta ja 1 % ruskosammalturvetta.

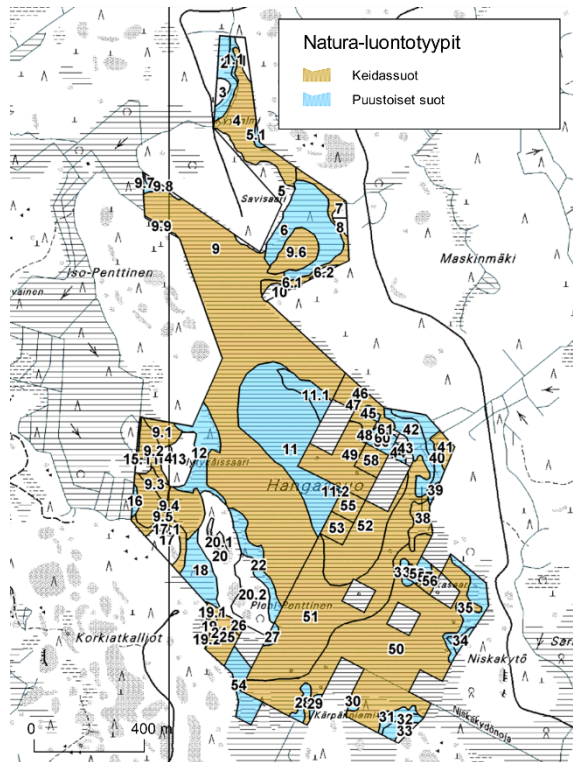


Kuva 53. Hangassuo, turvelajiosuudet (GTK 2014)

Ympyräkaaviossa oranssi väri kuvaa rahkaturpeen, keltainen saraturpeen ja vihreä ruskosammalturpeen osuutta. Turvelajiosuuksien tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä rajaus.

Suoyhdistymätyyppi

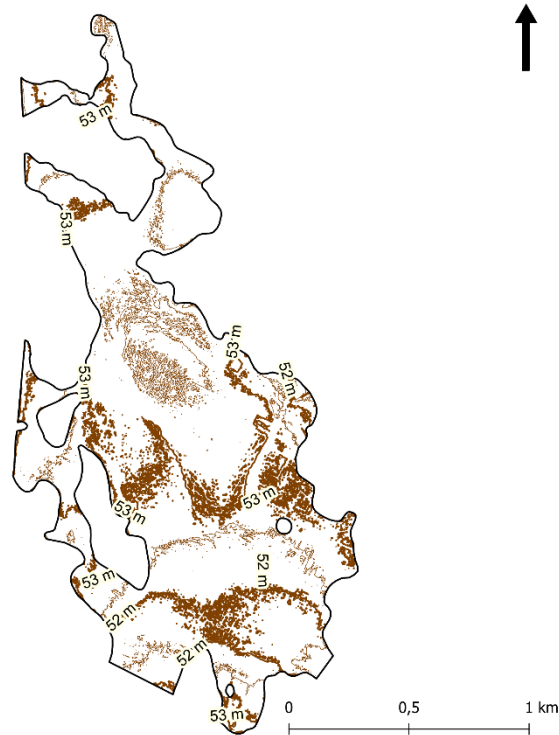
Hangassuo on eksentrisen laakiokeidas (kuva 54). Suo on muita opinnäytetyön soita nuorempi ja varhaisemmassa kehitysvaiheessa. (Korhonen 2006, 8.)



Kuva 54. Hangassuon Natura-luontotyytit (Korhonen 2006, 19)

Korhosen (2006, 19) kartassa (kuva 54) keidassuota kuvaa oranssi väri. Sini- sinä kuvatut puustoiset suot ovat limittäinen luontotyyppi suoymdistymätyypin kanssa.

Kuvan 55 korkeuskartasta näkee, että suon korkein kohta (53,5 m mpy) sijoituu suon keskelle. Hangassuo on erittäin tasainen, sillä korkeusero korkeimman ja matalimman kohdan välillä on vain 1,5 m.

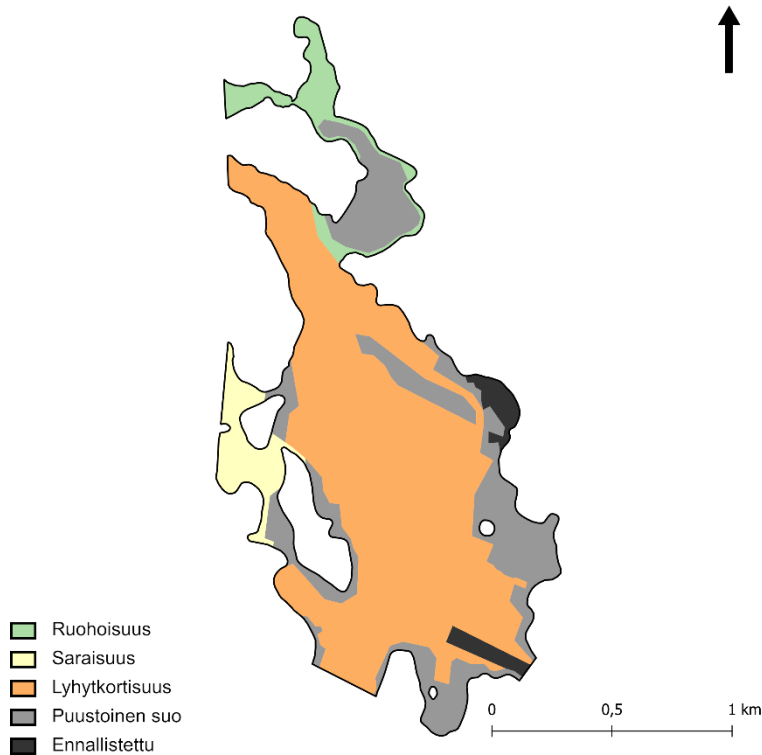


Kuva 55. Hangassuo, korkeuskäyrät (MML 2019)

Korkeuskäyräkartta näyttää suon kolmiulotteisen muodon. Kartassa korkeus kuvataan metreinä merenpinnan yläpuolella. Paksut ja numeroidut viivat kuvaavat tasametrejä ja ohuemmat numeroimattomat viivat puolimetrejä. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Kasvilajiryhmärakenne

Hangassuon kasvilajiryhmärakenne (kuva 56) on opinnäytetyön soista monimuotoisin. Suon keskiosa on lyhytkortista suota, suurten metsäsaarekkeiden länsipuolinen osa saraista ja pohjoinen osa ruohoista suota. Puustoiset alueet sijaitsevat suon reunojen läheisyydessä. Ennallistetut alueet ovat suon itäreunalla. Suon ruohoinen pohjoiskärki, Kyysalmi, on luhtainen. Kyysalmen puustoon kuuluvat mm. tervaleppä ja eri pajulajeja.



Kuva 56. Hangassuo, kasvilajiryhmärakenne

Suotyyppien kasvilajiryhmäkartta näyttää suon suotyyppirakenteen kasvilajiryhmittäin jaoteltuna. Vihreä kuvaa ruohoisuutta, keltainen saraisuutta, oranssi lyhytkortisuutta ja vaaleanharmaa puustoista suota. Ennallistettut alueet on eroteltu tummanharmaina. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ihmisen jälki

Hangassuon metsäojitus on ollut vähäistä. Suolta lähtee vain neljä ojaa, joiden lisäksi Hytykäissaaren länsipuolinen osa on ojitettu opinnäytetyön rajauksen ulkopuolella.

Hangassuolta on kuitenkin nostettu runsaasti turvepehkuja kotitarpeisiin (Korhonen 2006, 11) (kuva 57). Vuosien 1941, 1956 ja 1960 ilmakuvista (MML 2023b) voi laskea, että suolla on ollut noin 120 turvelattoa opinnäytetyön rajauksen sisällä. Turpeennosto on painottunut suon eteläosaan, mutta myös suon keskiosassa on turpeennostopalstoja.



Kuva 57. Turvelatoja Hangassuon eteläosassa vuonna 1941 (MML 2023b)

Turveladot näkyvät kuvassa vaaleina pisteinä. Latoja ympäröivät alueet ovat puuttomia turpeennoston takia. Hangassuolla on myös pehketurpeen kuiva-tusseiväsrivistöjä. Suolta on kaadettu puita seipäitä varten (Korhonen 2006, 11).

Ennallistaminen

Hangassuota on ennallistettu vuoden 2006 tienoilla. Suorajauksen sisälle jääneet ennallistetut alueet näkyvät kuvassa 56. Kartan ennallistetuilla alueilla on täytetty sekä padottu ojia. Suorajauksen ulkopuolelle on jäänyt mm. alueita suon pohjoisosan rannoilta, joilta on poistettu puuta, sekä Pieni-Penttinen, jota on pienaukotettu. (Korhonen 2006, 15, 22.) Hangassuon luonnontilaisuusluokka on 3 (GTK 2014).

Suojelu ja suon merkitys luonnolle

Hangassuo kuuluu kolmeen suojeluohjelmaan: soidensuojeluohjelmaan ja Natura 2000 -verkostoon ja on FINIBA-alue. Hangassuo on tärkeä lintujen pesimä- ja syyslevähdysalue. Suolla pesii kapustarinta, liro, niittykirvinen ja valkoviklo. Suo on kurjen syyslevähdysalue. (Parkko ym. 2015, 25, 35.)

Erityistä

Hangassuolle on rakennettu opinnäytetyön soista ylivoimaisesti eniten turvelatoja. Vaikka näistä suuren osan aika on hävittänyt, löytyy suolta silti monia raunioituneita ja joitain suhteellisen hyvässä kunnossa olevia turvelatoja. Turpeen noston jäljet näkyvät maassa selkeästi. Kyysalmen luhta-alue on opinnäytetyön suoalueista rehevin ja monimuotoisin. Siellä kasvaa runsaasti mieronetrofeja kasvilajeja.

8.5 Haukkasuo

Nimi

Haukkasuon on ollut vanhalta kirjoitusasultaan Havuckasuo. Mikäli ääntämys on tuolloin ollut ”havukka”, on nimi peräisin idästä. (Kepsu 1990, 248.)

Sijainti

Haukkasuon sijainti on alla kahdessa eri koordinaatistomuodossa.

ETRS-TM35FIN: 6 742 800, 496 800

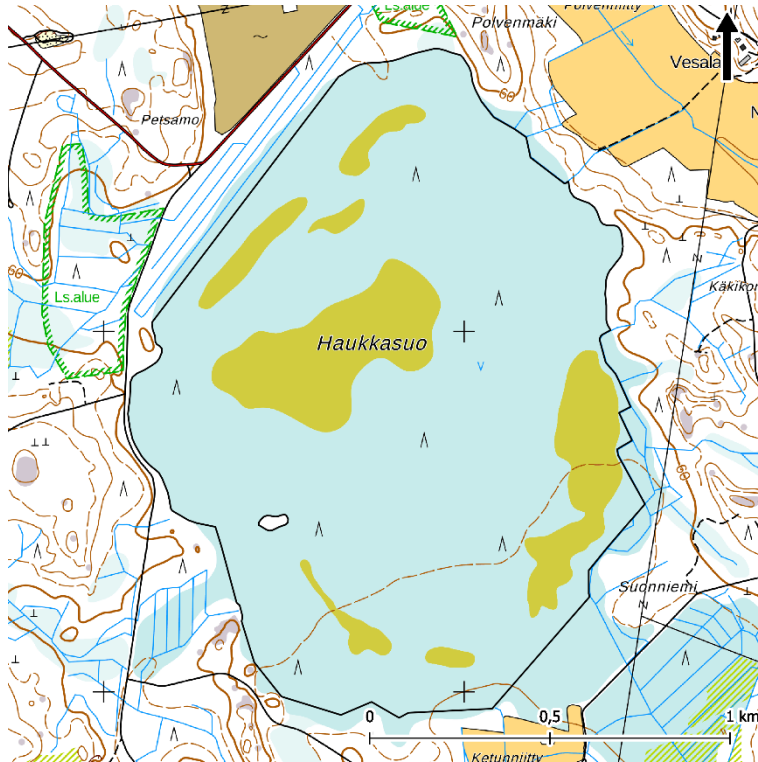
EUREF-FIN-GRS80: 60.82, 26.94

Koko

Haukkasuon pinta-ala on 181 ha opinnäytetyön rajauksen mukaan. Suo on opinnäytetyön soista pienin.

Maasto

Maastokartta (kuva 58) esittää Haukkasuon helppokulkuisena pääosin metsäisenä suona. Suon puuttomat alueet sijaitsevat suon keski-, luoteis-, kaakkois- ja eteläosissa. Suo on kuiva ja kantava: mätäspinta on hallitseva ja rimmet verrattain kuivia. Suolla ei ole pitkospuita. Suolla on yksi nimetön metsäsaa-reke (MML 2023e).



Kuva 58. Haukkasuo, maastokartta (MML 2023e)

Maastokartta kertoo suon maastosta. Kartasta ilmenevät mm. suon puustoiset ja puuttomat alueet, puulajit, avovesirakenne, metsäojat ja korkeusvaihtelut. Maastokartan merkkienselite on liitteessä 3. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ortokuva (kuva 59) näyttää Haukkasuo-
olevan suhteellinen puustoinen ja kermirikas suo. Reunalaisuus on puustoisin suurmuoto-osa. Kermit vähenevät ja pienenevät suon keskipistettä kohti, mutta vähäpuustoisimmat alueet sijaitsevat kuitenkin suon luoteis- ja länsiosissa. Keskustasanteella on lukuisia pieniä allikoita.

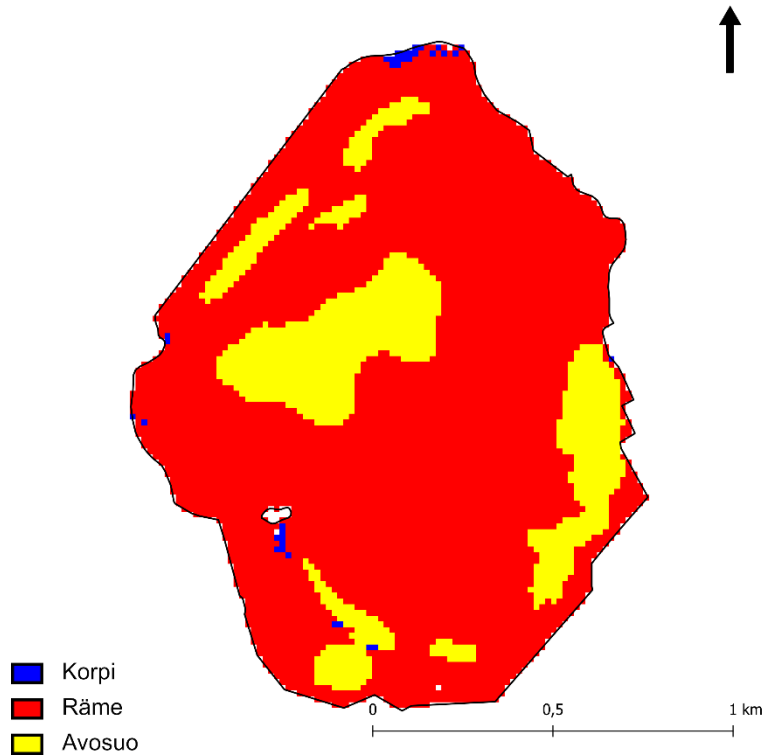


Kuva 59. Haukkasuo, ortokuva (MML 2021)

Ortokuvassa eli ilmakuvassa suo näkyy ilmasta käsin. Kuvassa suo on luonnollisissa väreissään kuvanottohetkellä. Valkoinen viiva kuvaa suon rajaa.

Päätyyppirakenne

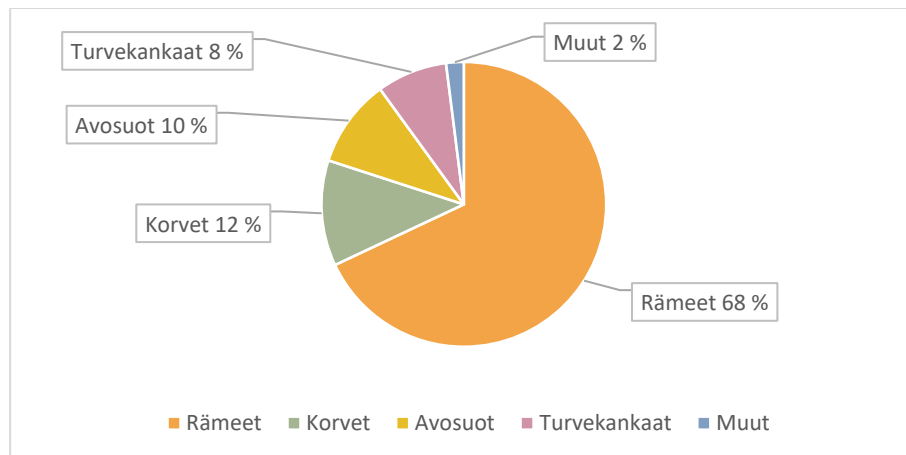
Muista opinnäytetyön soista poiketen Haukkasuo on pääosin rämeinen (kuva 60). Avosuoalueet sijaitsevat suon keskellä sekä reunojen tuntumassa. Korpialueet sijoittuvat ympäröivän kivennäismaan valumavaikutusalueelle, suon pohjoiskärkeen ja metsäsaarekkeen eteläpuolelle.



Kuva 60. Haukkasuo, kasvupaikan päätyypit (Luke 2021)

Kasvupaikan päätyyppien kartta näyttää suon korpi-rämme-avosuo-rakenteen. Sininen kuvaa korpea, punainen rämettä ja keltainen avosuota.

Haukkasuon suotyypijakauma GTK:n (2014) mukaan on esitetty kuvassa 61. Haukkasuosta 68 % on rämettä, 12 % korpea, 10 % avosuota 8 % turvekankaasta ja 2 % muita suotyyppejä.



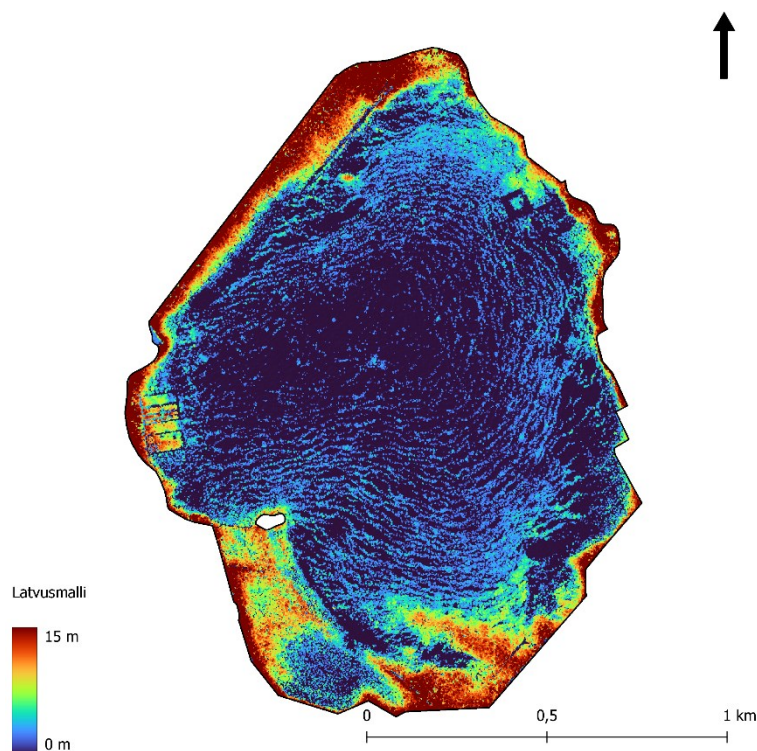
Kuva 61. Haukkasuo, suotyypiosuudet (GTK 2014)

Ympyräkaaviossa oranssi kuvaa rämeen, vihreä korven, keltainen avosuon, vaaleanpunainen turvekankaan ja sininen muun suotyypin osuutta suosta.

Suotyyppirakenteen tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä rajaus.

Puusto

Haukkasuon puuston pituusrakenne näkyy kuvan 62 latvusmallikartassa. Puusto muodostuu männystä, mutta seassa on myös yksittäisiä hieskoivuja. Suon kuuset kasvavat reunaluisuilla. Suon reunamilla kasvaa yli 15 metrin pituista männikköä. Puuston pituus pienenee suon keskustaa kohden. Metsäsaarekkeen kaakkoispuolinen märkä kaari sekä suon itäosa näkyvät lähes puuttomina. Puuttomana näkyy myös koillisosan romahtaneen turveladon ympäryspalsta.

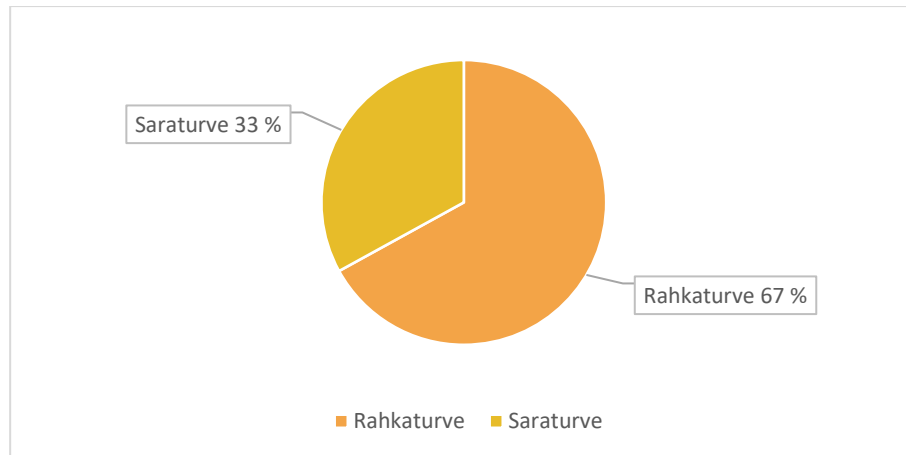


Kuva 62. Haukkasuo, latvusmalli (Metsäkeskus 2023)

Latvusmalli kertoo puuston pituuden. Puuston pituus vaihtuu tummansinisestä (0 m) tummanpunaiseen (15 m). Yli 15 m pitkät puut näkyvät saman värisinä kuin 15 m pitkät puut. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Turve

Haukkasuon turpeen keskipaksuus on 3,4 m ja keskimaatuneisuus H4,2 eli heikosti maatunut (GTK 2014). Haukkasuon turpeen rakenne näkyy kuvan 63 ympyräkaaviossa. Turpeesta 67 % on rahkaturvetta ja 33 % saraturvetta. Suolla ei ole ruskosammalturvetta.

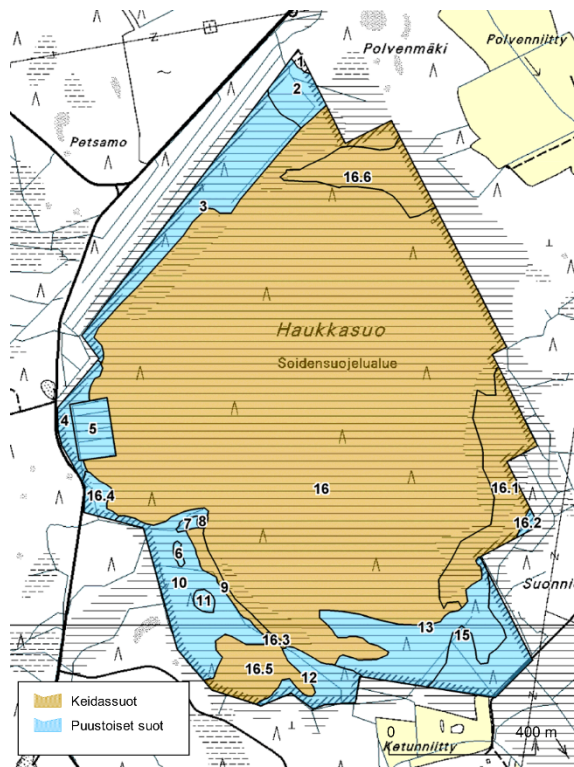


Kuva 63. Haukkasuo, turvelajiosuudet (GTK 2014)

Ympyräkaaviossa oranssi väri kuvaa rahkaturpeen ja keltainen saraturpeen osuutta. Turvelajiosuuksien tiedot on kerätty GTK:n (2014) Suot ja turvemaat -palvelusta, jossa suolla on opinnäytetyöstä eriävä rajaus.

Suoyhdistymätyyppi

Haukkasuossa on piirteitä sekä kilpi- että laakiokeitaasta (kuva 64). Eri tahot ovat luokitelleet Haukkasuon eri suoyhdistymätyypeiksi. Korhosen (2006, 8) mukaan suo on konsentrinen laakiokeidas. Mäkilä ym. (2013, 30) luokittelevat suon kilpikeitaaksi.



Kuva 64. Haukkasuo Natura-luontotyypit (Korhonen 2006, 18)

Korhosen (2006, 18) kartassa (kuva 64) keidassuota kuvaa oranssi väri. Sini- sinä kuvatut puustoiset suot ovat limittäinen luontotyyppi suo yhdistymätyypin kanssa.

Kuvan 65 korkeuskäyräkarta näyttää, kuinka suon korkein kohta (59,5 m mpy) sijaitsee suon keskellä. Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 5 m.



Kuva 65. Haukkasuo, korkeuskäyrät (MML 2019)

Korkeuskäyräkartta näyttää suon kolmiulotteisen muodon. Kartassa korkeus kuvataan metreinä merenpinnan yläpuolella. Paksut ja numeroidut viivat kuvaavat tasametrejä ja ohuemmat numeroimattomat viivat puolimetrejä. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Kasvilajiryhmärakenne

Kasvilajikartasta (kuva 66) näkyy, kuinka Haukkasuo on miltei kokonaan lyhytkortinen suo. Suota kiertää puustoinen kehä, jota on myös suurilta osin ennallistettu. Suon metsäsaarekkeesta lähtee kapea ja pitkä ruohoinen luhta-alue.



Kuva 66. Haukkasuo, kasvilajiryhmärakenne

Suotyyppien kasvilajiryhmäkartta näyttää suon suotyyppirakenteen kasvilajiryhmittäin jaoteltuna. Vihreä kuvaa ruohoisuutta, oranssi lyhytkortisuutta ja vaaleanharmaa puustoista suota. Ennallistettut alueet on eroteltu tummanharmaana. Musta viiva kuvaa suon rajaa.

Ihmisen jälki

Haukkasuon keskiosa on täysin luonnontilainen. Haukkasuon reunoille on kaivettu metsäoimia, jotka ovat parantaneet puuston kasvua ja paikoin kuivattaneet suota turvekankaaksi. (Korhonen 2006, 10.)

Turpeennostotoiminta on ollut Haukkasuolla vähäistä. Vuoden 1960 ilmakuvasta (MML 2023b) voi laskea suolla olleen vain pari turvelatua. Yhden nykyään romahtaneen turveladon turpeennostopaikka erottuu vielä luonnosta selvänä neliönä (kuvat 59 ja 62).

Haukkasuon metsäsaarekkeesta on kaivettu metsäoja kaakkoon (kuva 67). Oja on historiallisesta ilmakuvasta (MML 2023b) päätellen kaivettu joitain vuosia ennen vuotta 1941. Oja on muodostanut vedelle merkittävän valumareitin pois suolta. Oja on sittemmin kasvanut lähes umpeen, mikä puolestaan on

vettänyt ojan yläjuoksun. Nykyään oja-alue on luhtaista, ruohoista ja saraista korpea. (Korhonen 2006, 9.) Alueella kasvaa minerotrofeja kasvilajeja sekä pajuja. Oja-alueella kasvaneet kookkaat männyt ovat keloutuneet ilmeisesti yläjuoksun vettymisen seurauksena.



Kuva 67. Haukkasuo, metsäsaarekkeen ja kivennäismaan välinen oja vuonna 1941 (MML 2023b)

Kuvassa metsäsaarekkeen ja suota ympäröivän kivennäismaan yhdistävä metsäoja erottuu paksuna tummana kaarevana viivana suossa.

Ennallistaminen

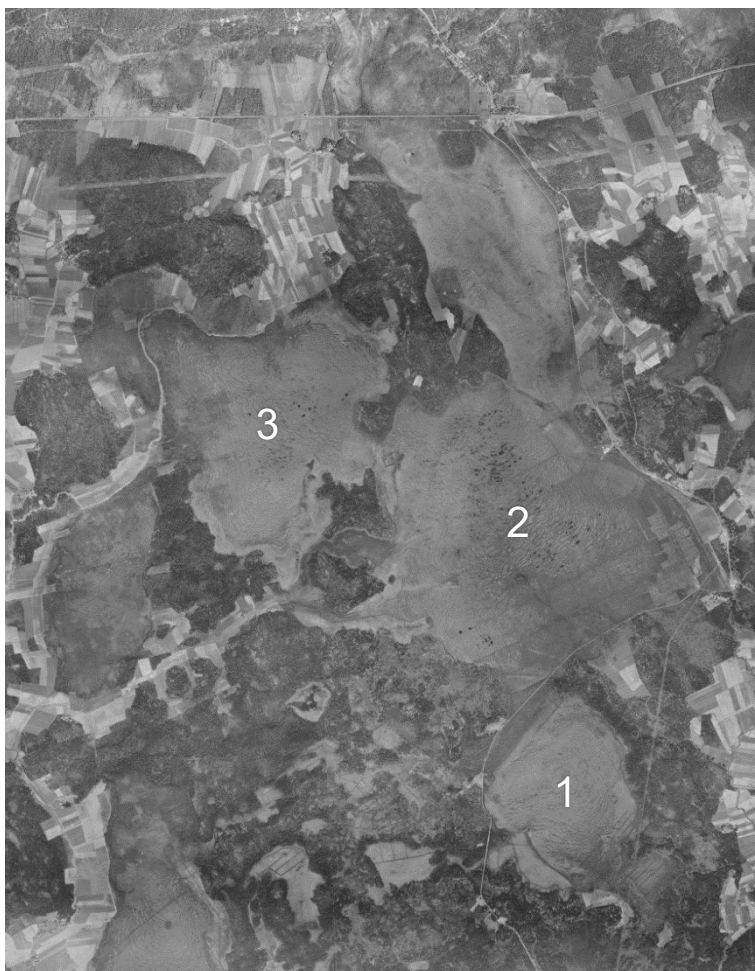
Haukkasuota on ennallistettu vuoden 2006 tienoilla. Suon ennallistetut alueet näkyvät kuvassa 66. Kaikilla ennallistetuilla alueilla on täytetty ja padottu oja. Noin puolella ennallistamisalasta on myös tuotettu lahoppua. (Korhonen 2006, 15, 21.) Haukkasuon luonnontilaisuusluokka on 3 (GTK 2014).

Suojelu ja suon merkitys luonnolle

Haukkasuo kuuluu kolmeen suojeluohjelmaan: soidensuojeluohjelmaan ja Natura 2000 -verkostoon ja on FINIBA-alue. Haukkasuo on tärkeä lintujen pesimä- ja syyslevähdysalue. Suolla pesii kapustarinta, sääksi ja valkoviklo. Suo on kurjen syyslevähdysalue. (Parkko ym. 2015, 25, 36.) Haukkasuolla esiintyy mm. korvissa kasvavaa harajuurta (*Corallorhiza trifida*) (Korhonen 2006, 10).

Erityistä

Haukkasuo on ollut aiemmin paljon nykyistä laajempi yhtenäinen suoalue (kuva 68). Siihen kuuluivat nykyisen Haukkasuon lisäksi Haukkasuon turvetuotantoalue, Alajalansuo ja nykyisiä peltoja. Paikalliset kutsuvat vieläkin näitä soita yhdessä Haukkasuoksi. (Korhonen 2006, 8.) Tämä entisaikojen vanha Haukkasuo oli keskisen Kymenlaakson laaja-alaisin suo (Hamari 1990, 18): se muodosti yli tuhannen hehtaarin suokokonaisuuden (Korhonen 2006, 8).



Kuva 68. Haukkasuon alue vuonna 1941 (MML 2023b)

Kuvassa näkyy Haukkasuon nykyistä suurempi yhtenäinen suoalue vuonna 1941. Ilmakuva on otettu ennen Haukkasuon turvetuotantoalueen perustamista. Kartan suoalue 1 on nykyään Haukkasuo, 2 Haukkasuon turvetuotantoalue ja 3 Alajalansuo.

9 POHDINTA

9.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Opinnäytetyön tietopohja kerättiin useista erilaisista ja erimuotoisista julkisista lähteistä. Lähteet ovat pääosin alan ammattilaisten ja tutkijoiden laatimia. Lähteet on pääosin julkaistu viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana, mutta vanhempiakin lähteitä on käytetty. Vanhat lähteet eivät heikentäne opinnäytetyön luotettavuutta, sillä soita on tutkittu jo kauan eivätkä suot ole luontotyyppinä uusia tulokkaita tai muutu nopeasti. Tilastojen osalta on käytetty tuoreita lähteitä. Kartta-aineistoina on käytetty kirjoitushetkellä tuoreimpia paikkatietoaineistoja. Lähteistä suurin osa on suomalaisia ja suomenkielisiä, mutta myös englanninkielisiä sekä ulkomaisia lähteitä on käytetty. Lähteiden maantieteellinen ja kielellinen monimuotoisuus parantaa opinnäytetyön luotettavuutta yksipuoliseen lähdevalikoimaan nähden.

Opinnäytetyö on luotettava. Kasvilajiryhmäkarttoja tulkittaessa on kuitenkin otettava huomioon, ettei niitä ole tehnyt suoasiantuntija vaan metsätalousinsinööriopiskelija.

9.2 Opetusmateriaali

Opinnäytetyö ja opetusmateriaali sisältävät monia suoaiheita. Opetusmateriaalin laajuus mahdollistaa sen, että opettajat voivat muokata esitykset kuhunkin opetustilanteeseen sopivaksi. Laajuus toisaalta tarkoittaa myös sitä, ettei opetuksen aikataulujen ja aikarajoitteiden takia materiaalia voida välttämättä esittää aina sellaisenaan, vaan aiheita ja dioja voidaan joutua karsimaan.

Opetusmateriaalia voi käyttää monilla eri kursseilla ja moduuleilla, kuten biologiassa ja maantiedossa sekä koululaitoksen lähiympäristöä esittelevässä opetuksessa.

9.3 Kasvilajiryhmäkartat

Opinnäytetyön soista ei ilmeisesti ennen ole tuotettu kasvilajiryhmäkarttoja vastaavaa julkista maastoinventaarein tuotettua materiaalia. Luonnossa ei ole tarkkoja rajoja, vaan luontotyytit vaihtuvat liukuvasti ja päällekkäisesti.

Tämä huomioitiin kasvilajiryhmäkarttaa tehdessä. Karttaa varten luonto rajattiin ja yksinkertaistettiin. Pienikokoisia kasvilajiryhmäalueita ei huomioitu, jotta kartta pysyisi selkeänä ja helposti tulkittavana.

Karttojen kuvaus soiden rehevyydestä on paikoin harhaanjohtava. Opinnäytetyön suot olivat suurilta osin keidasrämettä (KeR), joka luokitellaan lyhytkortiseksi suotyypiksi. Keidasrämeiden mätäspintojen ravinteisuustaso vaihtelee. Niiden mätäspinnat ovat usein rahkarämettä (RaR), jonka ravinteisuus vastaa rahkaisuutta. (Laine, Vasander ym. 2018, 44–45, 86, 89.) Karttaa tulkittaessa tulee ottaa huomioon, ettei se ole ravinteisuustasokartta vaan kasvilajiryhmäkartta.

Suotyypit tunnistettiin maastossa Suotyypit ja turvekankaat -kasvupaikkaopas (Laine, Vasander ym. 2018) -kirjan avulla. Opinnäytetyössä ei paljasteta opinnäytetyön soilla olevien luontoarvoltaan merkittävien kohteiden sijainteja. Korkeimpana sijaintitarkkuutena tällaisen kohteen sijainnin kuvaamisessa on käytetty suon nimeä. Tätä menettelytapaa on käytetty tällaisten kohteiden suojelemiseksi.

9.4 Opinnäytetyön käyttö ja jatkokehitysideat

Toivottavasti opinnäytetyö ja sen tuotokset tulevat ja jäävät käyttöön. Opetusmateriaalin käyttämisessä on kuitenkin huomioitava sen kulloinen ajantasaisuus. Tulevaisuuden suotutkimukset luultavasti laajentavat ja muuttavat suotietämystä. Kartat kuvaavat maailmaa vain kartan valmistushetkellä. Opinnäytetyön suot ovat muuttuneet karttamateriaalien laatimisen ja opinnäytetyön kirjoittamisen välisenä aikana. Samoin suot tulevat muuttumaan myös opinnäytetyön julkaisun jälkeen.

Tämä opinnäytetyö ei ole aihepiirisällössään kaikenkattava suotietopaketti, sillä monia suoaiheita on jätetty käsittelemättä tai käsitelty hyvin suppeasti. Opinnäytetyö on vain pintaraapaisu soiden maailmaan. Olisi tarpeen, että soista olisi olemassa tieteellisiä julkaisuja kevyempää, koulukäyttöön soveltuvaa mutta kuitenkin kattavaa materiaalia. Toisaalta on ymmärrettävää, ettei jorkaiseen aiheeseen voida syventyä, sillä kouluissa tulee opettaa lukuisia tärkeitä aiheita.

Alajalansuosta, Enäsuo-Lupansuosta, Hangassuosta ja Haukkasuosta ei ole olemassa paljoa tietoa, karttoja tai muuta materiaalia. Nämä suot eivät liene yleisesti kovin tunnettuja paikkoja. Niistä olisi paikallishistorian ja -tietämyksen kannalta tarpeellista tuottaa opinnäytetyötä laajempaa ja syvempää julkista materiaalia.

9.5 Suositukset

Opinnäytetyössä tuotettu opetusmateriaali on suunniteltu käytettäväksi luokkaopetuksessa, jossa "suokokemus" jää kuitenkin aina rajalliseksi. Opetusmateriaalin esittämisen jälkeen on suositeltavaa järjestää maasto-oppitunti suolla. Maasto-oppitunnin kohteena voisi olla esimerkiksi Valkmusan kansallispuisto, joka on lähellä Kouvola.

Monelle oppilaalle suo on luontona uusi ja vieras (Nupponen ym. 2023, 2). Nupposen ym. (2023, 17) tutkimuksen mukaan suo on moniaistillinen ympäristö: suon voi nähdä, tuntea, kuulla, haistaa ja maistaa. Suon aistillinen opettaminen parantaa oppilaiden luontosuhdetta ja auttaa ymmärtämään luonnon arvoa (Nupponen ym. 2023, 1).

LÄHTEET

- Aapala, K. & Aapala, K. 2006. Suosanojen jäljissä korvesta keitaalle. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kieli-kello.fi/-/suosanojen-jaljissa-korvesta-keitaalle> [viitattu 25.9.2023].
- Aapala, K., Rehell, S. & Similä, M. 2013. Suoluonnon monimuotoisuus. Teoksessa Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Vantaa: Metsähallitus, 72–112. E-kirja. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/as-sets/pdf/lp/Bsarja/b188.pdf> [viitattu 30.11.2023].
- Aapala, K., Sallantausta, T. & Haapalehto, T. 2008. Metsäojitettujen soiden ennallistaminen. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 243–249.
- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. 2. korjattu painos. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. E-kirja. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41087> [viitattu 7.11.2023].
- BirdLife Suomi. 2016. Suomen tärkeät lintualueet. WWW-dokumentti. Päivitetty 6.10.2016. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/> [viitattu 1.3.2024].
- Cajander, A. 1906. Maamme soista ja niiden metsätaloudellisesta merkityksestä. I. Soittemme luonnonhistoria. Helsingin yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/1975/8544> [viitattu 21.10.2023].
- Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Kukko-oja, K., Saari, V. & Salonen, V. 2015. Sata suotyyppiä: opas Suomen suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulu: Oulun yliopisto, Thule instituutti.
- Fagerstedt, K., Pellinen, K., Saranpää, P. & Timonen, T. 1996. Mikä puu – mistä puusta. Helsinki: Yliopistopaino.
- Fagerstedt, K., Pellinen, K., Saranpää, P. & Timonen, T. 2016. Tunnista puu ja puuaine. Helsinki: Metsäkustannus oy.
- Frilander, P., Leinonen, A. & Alakangas, E. 1998. Turpeen tuotantoteknologia. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 99–106.
- Galambosi, B. & Jokela, K. 2008. Yrttien viljely turvemaalla. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 222–229.
- Greifswald Mire Centre. 2022. The Global Peatland Map 2.0. <https://www.unep.org/resources/global-peatlands-assessment-2022> [viitattu 14.10.2023].

- GTK. 2010. Maaperä 1:200 000 (maalajit). CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Geologian tutkimuskeskus. Paikkatietoaineisto. Julkaistu 1.1.2010. Saatavissa: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search> [viitattu 11.10.2023].
- GTK. 2014. Suot ja turvemaat. Geologian tutkimuskeskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.11.2014. Saatavissa: http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/ [viitattu 5.10.2023].
- Hamari, R. 1990. Valkealan luonto. Teoksessa Hamari, R., Miettinen, T. & Kepsu, S. Valkealan historia I. Valkeala: Valkealan kunta, 11–86.
- Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2018. Metsätyypit -kasvupaikkaopas. Helsinki: Metsäkustannus oy.
- Huttunen, A. 1994. Ekosysteemin rakenne ja soiden luokittelu Suomessa. Teoksessa Reinikainen, A. & Lehtinen, K-M. (toim.) Kasvupaikkaluokituksen tutkijaseminaari. Vantaa 27.10.1994. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 531. Vantaa: Metsäntutkimuslaitos, 107–112. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1401-4> [viitattu 10.11.2023].
- Hökkä, H., Kaunisto, S., Korhonen, K., Päivänen, J., Reinikainen, A. & Tomppo, E. 2002. Suomen suometsät 1951–1994. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B, 201–357. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/ma.6242> [viitattu 10.1.2024].
- IPS. 2019a. Peat formation. International Peatland Society. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.7.2019. Saatavissa: <https://peatlands.org/peat/peat-formation/> [viitattu 27.10.2023].
- IPS. 2019b. Rate of peat accumulation and terrestrialisation. International Peatland Society. WWW-dokumentti. Päivitetty 2.7.2019. Saatavissa: <https://peatlands.org/peat/rate-of-peat-accumulation-and-terrestrialisation/> [viitattu 27.10.2023].
- IPS. 2019c. What is peat? International Peatland Society. WWW-dokumentti. Päivitetty 2.7.2019. Saatavissa: <https://peatlands.org/peat/peat/> [viitattu 28.10.2023].
- IPS. 2020. Where can peatlands be found? International Peatland Society. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.9.2020. Saatavissa: <https://peatlands.org/peatlands/where-can-peatlands-be-found/> [viitattu 11.10.2023].
- Joosten, H., Bourgeau, L., Connolly, J., Yu, Z. & Barthelmes, 2022. A. Global Peatland Extent and Status. Teoksessa Kaplan, M. (toim). Global Peatlands Assessment – The State of the World’s Peatlands: Evidence for action toward the conservation, restoration, and sustainable management of peatlands. Main Report. Global Peatlands Initiative. Nairobi: Yhdistyneiden kansakuntien ympäristöohjelma (UNEP), 31–62. E-kirja. Saatavissa: <https://www.unep.org/resources/global-peatlands-assessment-2022> [viitattu 15.2.2024].

Juselius-Rajamäki, T., Väiliranta, M. & Korhola, A. 2023. The ongoing lateral expansion of peatlands in Finland. *Global Change Biology* 29, 7173–7191. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/gcb.16988> [viitattu 14.11.2023].

Kaakinen, E., Aapala, K. & Kokko, A. 2008. Suoluonnon monimuotoisuus. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 34–53.

Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018a. Suot. Teoksessa Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018. Helsinki: Suomen ympäristökeskus & Helsinki: Ympäristöministeriö, 117–170. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3> [viitattu 6.11.2023].

Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018b. Suot. Teoksessa Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018. Helsinki: Suomen ympäristökeskus & Helsinki: Ympäristöministeriö, 321–474. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4> [viitattu 30.1.2024].

Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. 2021. Soiden ennallistamisen suoluonto-, vesistö-, ja ilmasto-vaikutukset. Suomen Luontopaneelin julkaisu 3B/2021. Helsinki: Suomen Luontopaneeli. E-kirja. Saatavissa: <https://doi.org/https://doi.org/10.17011/jyx/SLJ/2021/3b> [viitattu 29.11.2023].

Kauppi, P., Posch, M., Hänninen, P., Henttonen, H., Ihalainen, A., Lappalainen, E., Starr, M. & Tamminen, P. 1997. Carbon reservoirs in peatlands and forests in the boreal regions of Finland. *Silva Fennica* 1, 13–25. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/sf.a8507> [viitattu 17.1.2023].

Kepsu, S. 1990. Valkealan asuttaminen. Teoksessa Hamari, R., Miettinen, T. & Kepsu, S. Valkealan historia I. Valkeala: Valkealan kunta, 87–456.

Kolehmainen, J. 2024. Biologian ja maantieteen lehtori. Haastattelu 23.2.2024. Kouvolan Yhteislyseo.

Korhola, A. & Tolonen, K. 1998. Suomen soiden kehityshistoria ja turpeen pitkäaikaiskertymät. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 20–26.

Korhonen, J. 2006. Alajalansuon-Hangassuon-Haukkasuon ennallistamisen toimenpidesuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Korhonen, J. & Lahtinen, A. 2007. Enäsuon-Lupansuon ennallistamisen toimenpidesuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Korhonen, K., Ihalainen, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H., Hotanen, J.-P., Nevalainen, S., Pitkänen, J., Strandström, M. & Viiri, H. 2017. Suomen metsät 2009–2013 ja niiden kehitys 1921–2013. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke). E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-467-0> [viitattu 10.1.2024].

Kotus. 2022a. Allikko. Kotimaisten kielten keskus & Kielikone oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/allikko> [viitattu 2.11.2023].

Kotus. 2022b. Kulju. Kotimaisten kielten keskus & Kielikone oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/kulju> [viitattu 2.11.2023].

Kotus. 2022c. Mätäs. Kotimaisten kielten keskus & Kielikone oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/m%C3%A4t%C3%A4s> [viitattu 2.11.2023].

Kotus. 2022d. Rimpi. Kotimaisten kielten keskus & Kielikone oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/rimpi> [viitattu 6.11.2023].

Kotus. 2023a. Enä. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etym_id=ETYM_5cdaf8f8a0256a0788a336d5bd737770&list_id=1&keyword=en%C3%A4&word=en%C3%A4 [viitattu 13.11.2023].

Kotus. 2023b. Hangas. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etym_id=ETYM_997d5d6df6bd149d278dd6b19e12c2cc&list_id=1&keyword=hangas&word=hangas [viitattu 13.11.2023].

Kotus. 2023c. Luppa. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etym_id=ETYM_3279d0ccbfc18519873b11d3a16ab8a&word=luppa:2&list_id=2&keyword=luppa [viitattu 13.11.2023].

Kuisma, J. 2019. Suomalainen lato. Rajamäki: Aviador oy.

Laine, J. & Vasander, H. 1998. Suo ekosysteeminä. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 10–19.

Laine, J., Flatberg, K., Harju, P., Timonen, T., Minkkinen, K., Laine, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. 2018. Sphagnum Mosses – The Stars of European Mires. Helsinki: Helsingin yliopisto metsätieteiden osasto, Sphagna ky.

Laine, J., Sallantausta, T., Syrjänen, K. & Vasander, H. 2020. Sammalten kirja. Helsinki: Metsäkustannus oy.

Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. & Penttilä, T. 2018. Suotyypit ja turvekankaat -kasvupaikkaopas. Helsinki: Metsäkustannus oy.

Laitinen, J., Ojanen, P., Aapala, K., Hotanen, J.-P., Kokko, A., Punttila, P., Rehell, S., Tiainen, J. & Vasander, H. 2020. Soiden kasvillisuus. Suoseura ry. WWW-dokumentti. Julkaistu 24.11.2020. Saatavissa: <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-jarkeva-kaytto/soiden-kasvillisuus/> [viitattu 12.11.2023].

Lappalainen, E. 1998. Suomen suo- ja turvevarat. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 36–38.

Lappalainen, E., Stén, C.-G. & Häikiö, J. 1984. Turvetutkimusten maasto-opas. Opas N:o 12. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. E-kirja. Saatavissa: https://tupa.gtk.fi/julkaisu/opas/op_012.pdf [viitattu 29.2.2024].

Lehtinen, K. (toim.) 2007. Tunturi-Lapin maakuntakaava-alueen geologiset taustatiedot. Geologian tutkimuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Tunturi-Lapin-maakuntakaava-alueen-geologiset-taustatiedot.pdf> [viitattu 15.10.2023].

Luke. 2021. Kasvupaikan päätyyppi 2021 (1–4). Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Luonnonvarakeskus. Paikkatietoaineisto. Saatavissa: <http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html> [viitattu 5.9.2023].

Lundén, H. 2019. Kouvolan Enäsuon ennallistamissuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Lundén, H. 2023. Luonnonsuojelun asiantuntija. Haastattelu 4.9.2023. Metsähallitus

Mansner, P. 1959. Telaketjutraktori vetää Lokomon metsäoja-aura mallia 1956 ojitettavalla suolla. CC BY 4.0 DEED. Metsähallituksen kokoelma. Lusto – Suomen Metsämuuseumi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.finna.fi/Record/lusto.knp-100587> [viitattu 11.1.2024].

Marttila, V., Salminen, P., Aalto, A., Siikavirta, H., Niemivuo-Lahti, J., Hilska-Aaltonen, M., Kauranne, M.-L., Vallinheimo, K., Inha, J., Mäkilä, M., Virtanen, K., Turtola, E., Esala, M., Laine, J., Laiho, R., Niemelä, H., Toivonen, R., Karhu, I., Palokangas, T., Kaakinen, E., Kalliokoski, K., Lindholm, T., Aapala, K., Kostama, J., Mattila, I., Kainulainen, A., Sulkava, R., Kuronen, I., Korhonen, R., Korpela, L., Selin, P. & Silpola, J. 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-625-7> [viitattu 30.11.2023].

Metsähallitus. 2023. Soidensuojelualueet säilyttävät ainutlaatuisia suoluontoa. WWW-dokumentti. Päivitetty 30.11.2023. Saatavissa: <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/suojelualueet/muut-luonnonsuojelualueet/soidensuojelualueet/> [viitattu 1.3.2024].

Metsähallitus. s.a. Torronsuon luonto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luontoon.fi/torransuo/luonto> [viitattu 12.10.2023].

Metsäkeskus. 2023. Latvusmallit. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Paikkatietoaineisto. Julkaistu 9.1.2023. Saatavissa: <https://avoin.metsakeskus.fi/aineistot/Latvusmalli/Karttalehti/2022/> [viitattu 5.9.2023].

Metsälehti. 2020. Näin tunnistat suon. YouTube. Video. Julkaistu 13.8.2020. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=rW165XFZgPk> [viitattu 17.10.2023].

MML. 2019. Korkeusmalli 2 m. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 1.10.2019. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/korkeusmalli> [viitattu 2.10.2023].

MML. 2020. Merkkienselite. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/kartat/katsele-ja-lataa-karttoja/merkkienselite> [viitattu 16.10.2023].

MML. 2021. Ortokuva. CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 24.5.2021. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/ortoilmakuva> [viitattu 14.8.2023].

MML. 2023a. Hallinnolliset aluejaot 1:1 milj. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 13.1.2023. Saatavissa: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/hallinnolliset_aluejaot_vektori [viitattu 11.10.2023].

MML. 2023b. Historialliset ilmakuvat. Maanmittauslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> [viitattu 23.1.2024].

MML. 2023c. Paikkatietoikkuna. Maanmittauslaitos. WWW-sivu. Saatavissa: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> [viitattu 24.1.2024].

MML. 2023d. Taustakarttarasteri 1:80 000. CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 2.10.2023. Saatavissa: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/taustakartta_rasteri [viitattu 20.11.2023].

MML. 2023e. Peruskarttarasteri 1:10 000 (painoväri). CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 20.4.2023. Saatavissa: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/maastokartta_rasteri [viitattu 14.8.2023].

Myllys, M. & Soini, S. 2008. Suot maanviljelyssä. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 93–95.

Mäkilä, M. 2008. Soiden pintakerrosten hiilivarastot. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 76–81.

- Mäkilä, M., Säävuori, H., Kuznetsov, O. & Grundström, A. 2013. Suomen soiden ikä ja kehitys. Turvetutkimusraportti 443. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. E-kirja. Saatavissa: https://tupa.gtk.fi/raportti/turve/ttr_443.pdf [viitattu 30.1.2024].
- Nikki, S., Itkonen, K., Kilpeläinen, P. & Karosto, K. 2024. Päätyyppiryhmäkarta. Muokannut Sakari Nikki.
- Nupponen, A.-M., Björn, P. & Kärkkäinen, S. 2023. Suolla aistimassa: Luokanopettajaopiskelijoiden ehdotukset pedagogisista aistimahdollisuuksista suolla. *LUMAT* 1, 1–24. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.11.1.1887> [viitattu 19.3.2024].
- Parkko, P., Ojala, J. & Parkko, E. 2015. Kouvola. *Lintukymi* 1/2015, 24–37. Verkkolehti. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kylymaali-2015-raportti.pdf> [viitattu 30.1.2024].
- Päivänen, J. & Paavilainen, E. 1998. Soiden metsätaloudellinen hyväksikäyttö. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 72–83.
- Päivänen, J. & Sarkkola, S. 2008. Suometsien hoito ja kasvatust. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 163–173.
- Päivänen, J. 2007. Suot ja suometsät – järkevän käytön perusteet. Helsinki: Metsäkustannus oy.
- Päivänen, J. 2008. Soiden metsätaloudellinen käyttöönotto. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 96–100.
- Rehell, S., Sallantausta, T., Tahvanainen, T., Haapalehto, T. & Joensuu, S. 2013. Soiden vesitalous. Teoksessa Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Vantaa: Metsähallitus, 41–53. E-kirja. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Bsarja/b188.pdf> [viitattu 1.11.2023].
- Räty, M. & Vaahtera, E. 2023. Metsävarat. Teoksessa Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Räty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J. & Uotila, E. (toim.) Metsätilastollinen vuosikirja 2022. Helsinki: Luonnonvarakeskus, 17–40. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-584-2> [viitattu 12.10.2023].
- Saarnio, S., Minkkinen, K., Maljanen, M. & Laine, J. 1998. Soiden hiilitaseet ja kasvihuonekaasujen vaihto. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 56–66.
- Salo, K. 1998. Suomarjat – arvokas ravinnon lähde. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 39–44.

Sarkkola, S. & Päivänen, J. 2020. Hydrologia – suon synnyn ja kehityksen ohjaaja. Suoseura ry. WWW-dokumentti. Julkaistu 24.11.2020. Saatavissa: <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-jarkeva-kaytto/hydrologia-suon-synnyn-ja-kehityksen-ohjaaja/> [viitattu 1.11.2023].

Seppä, H. 1994. Keidassoiden pienmuodot – kasvitiedettä ja geomorfologiaa. *Terra* 3, 193–203. Verkkolehti. Saatavissa: <https://terra.journal.fi/article/view/105862> [viitattu 8.11.2023].

Seppä, H. 1998. Suomen soiden pinnanmuodot. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 27–33.

SKGK. 2023a. Jänne. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/glossary/janne/> [viitattu 2.11.2023].

SKGK. 2023b. Kermi. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/glossary/kermi/> [viitattu 2.11.2023].

SKGK. 2023c. Kulju. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/glossary/kulju/> [viitattu 2.11.2023].

SKGK. 2023d. Rimpi. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/glossary/rimpi/> [viitattu 6.11.2023].

SKGK. 2023e. Ruoppakulju. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/glossary/ruoppakulju/> [viitattu 6.11.2023].

Sopo, R. & Aalto, A. 1998. Turveteollisuus Suomessa. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 84–87.

Stén, C.-G. 1998. Tammelan suot ja turpeen käyttökelpoisuus. Osa 1. Turvetutkimusraportti 314. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://tupa.gtk.fi/raportti/turve/ttr_314.pdf [viitattu 26.10.2023].

Suomen Lajitietokeskus. 2023. laji.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://laji.fi/> [viitattu 23.11.2023].

Suomen Lajitietokeskus. s.a. Bryopsida. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://tun.fi/MX.70676> [viitattu 22.11.2023].

Syke. 2015. Suokasvillisuuden aluejako. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Suomen ympäristökeskus. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 12.5.2015. Saatavissa: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot [viitattu 11.10.2023].

Tahvanainen, T. & Haapalehto, T. 2013. Pintaturpeen ominaisuudet ja turpeen kertyminen. Teoksessa Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Vantaa: Metsähallitus, 66–71. E-kirja. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Bsarja/b188.pdf> [viitattu 27.10.2023].

- Taivainen, J. 2016. Kulttuuriperintöinventointi Kolari Suur-Teuravuoman alue. Metsähallitus. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/02/Suur Teuravuoman-kulttuuriperinto inventointi 2016-1.pdf](https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/02/Suur_Teuravuoman-kulttuuriperinto_inventointi_2016-1.pdf) [viitattu 15.10.2023].
- Tilastokeskus. 2023. Väestö ja yhteiskunta. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.4.2023. Saatavissa: [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk vaesto.html#vaestorakenne](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html#vaestorakenne) [viitattu 12.10.2023].
- Turunen, J. 2008. Suopinta-alan ja hiilivarastojen muutokset. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 67–75.
- Vesterinen, P., Similä, M., Rehell, S., Haapalehto, S. & Perkiö, R. 2013. Ennallistaminen. Teoksessa Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) Ojitetujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Vantaa: Metsähallitus, 138–151. E-kirja. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Bsarja/b188.pdf> [viitattu 12.1.2024].
- Virtanen, K. 2008. Soiden synty ja kehitys. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 12–20.
- Virtanen, K. 2009a. Soiden synty, kehitys ja suoala. Suoseura & Geologian tutkimuskeskus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.suoseura.fi/Alkuperainen/fin/60/Virtanen.pdf> [viitattu 20.10.2023].
- Virtanen, K. 2009b. Suomen soiden synty, kehitys ja määrä. Suoseura ry. WWW-dokumentti. Julkaistu 23.10.2009. Saatavissa: http://www.suoseura.fi/Alkuperainen/fin/60/tiiv_virtanen.html [viitattu 26.10.2023].
- Virtanen, K. 2018. Suot. Suomen Kansallinen Geologian Komitea. WWW-dokumentti. Julkaistu 4.6.2018. Saatavissa: <https://www.geologia.fi/2018/06/04/suot/> [viitattu 12.10.2023].
- Väre, H. & Laine, J. 2014. Suokasvio. Helsinki: Metsäkustannus oy.
- Väre, H. & Laine, J. 2020. Metsäkasvio. 3. uudistettu painos. Helsinki: Metsäkustannus oy.
- Väyrynen, T. 2008. Turvesuosta lintujärveksi. Teoksessa Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.) Suomi – suomaa: soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Helsinki: Suoseura ry & Helsinki: Maahenki oy, 234–237.
- Wiktionary. 2020. Ombro-. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.9.2020. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/ombro-> [viitattu 17.11.2023].
- Wiktionary. 2023a. Eu-. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.4.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/eu-#English> [viitattu 17.11.2023].

Wiktionary. 2023b. Meso-. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.4.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/meso-#Translingual> [viitattu 27.5.2023].

Wiktionary. 2023c. Minera. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 16.5.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/minera#Latin> [viitattu 17.11.2023].

Wiktionary. 2023d. Oligo-. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.10.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/oligo-#English> [viitattu 27.5.2023].

Wiktionary. 2023e. Palūs. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.7.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/palus#Latin> [viitattu 14.11.2023].

Wiktionary. 2023f. -trophic. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.1.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/-trophic> [viitattu 17.11.2023].

Wiktionary. 2023g. Ακροϋ. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.8.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/%CE%AC%CE%BA%CF%81%CE%BF%CF%82#Greek> [viitattu 2.11.2023].

Wiktionary. 2023h. Κατα-. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1-#Greek> [viitattu 2.11.2023].

Wiktionary. 2023i. Τέλυμα. Wikimedia Foundation. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.3.2023. Saatavissa: <https://en.wiktionary.org/wiki/%CF%84%CE%AD%CE%BB%CE%BC%CE%B1#Greek> [viitattu 2.11.2023].

Wolfram Alpha. 2023a. 4.878×10^6 square kilometers. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.wolframalpha.com/input?i=4.878%C3%9710%5E6+square+kilometers> [viitattu 14.10.2023].

Wolfram Alpha. 2023b. Earth land area in hectares. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.wolframalpha.com/input?i=Earth+land+area+in+hectares> [viitattu 14.10.2023].

YM. 2024. Natura 2000 -alueiden verkosto suojelee luontotyyppettä ja lajeja. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://ym.fi/natura-2000-verkosto> [viitattu 1.3.2024].

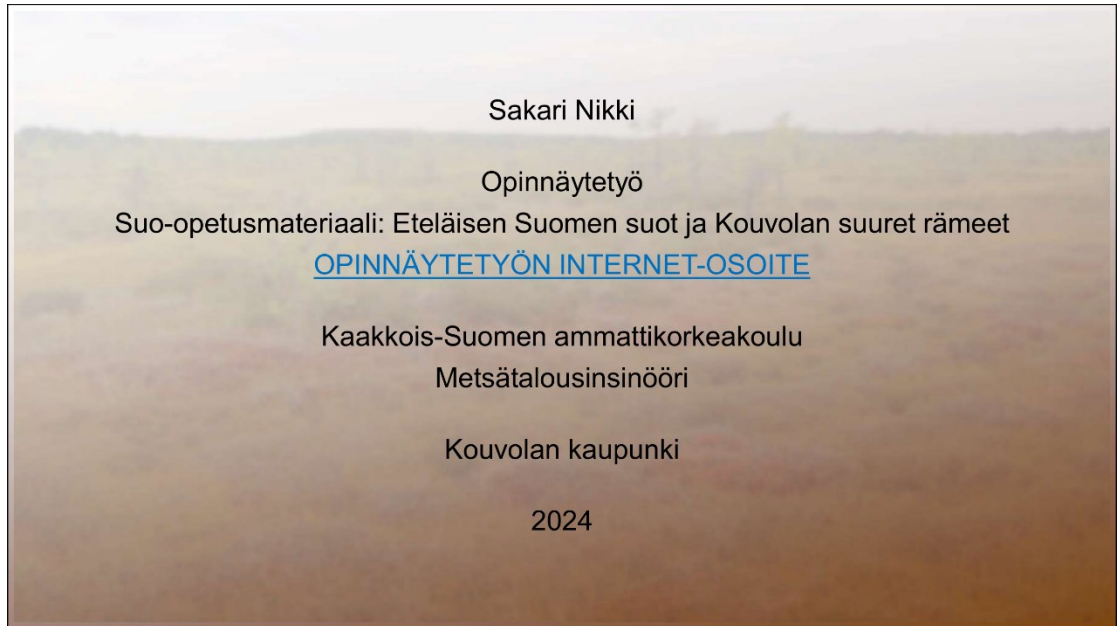
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



Ohjeet

- *Materiaalin esittäminen*
 - Tutustu dioihin ja lue diojen muistiinpanot ennen materiaalin esittämistä.
 - Muistiinpanot ovat tiivistelmä opinnäytetyöstä.
 - Dian yläreunassa on viite opinnäytetyön lukuun, josta tarvittaessa saa lisätietoa.
- *Materiaalin muokkaaminen*
 - Voit piilottaa dioja esityksestä, jolloin ne eivät näy esittäessä. Piilottaminen ei poista diaa esityksestä.
 - Valitse dian pikkukuva → hiiren kakkospainike → piilota dia

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Tämä opetusmateriaali on tehty metsätalousinsinööritutkinnon opinnäytetyönä.

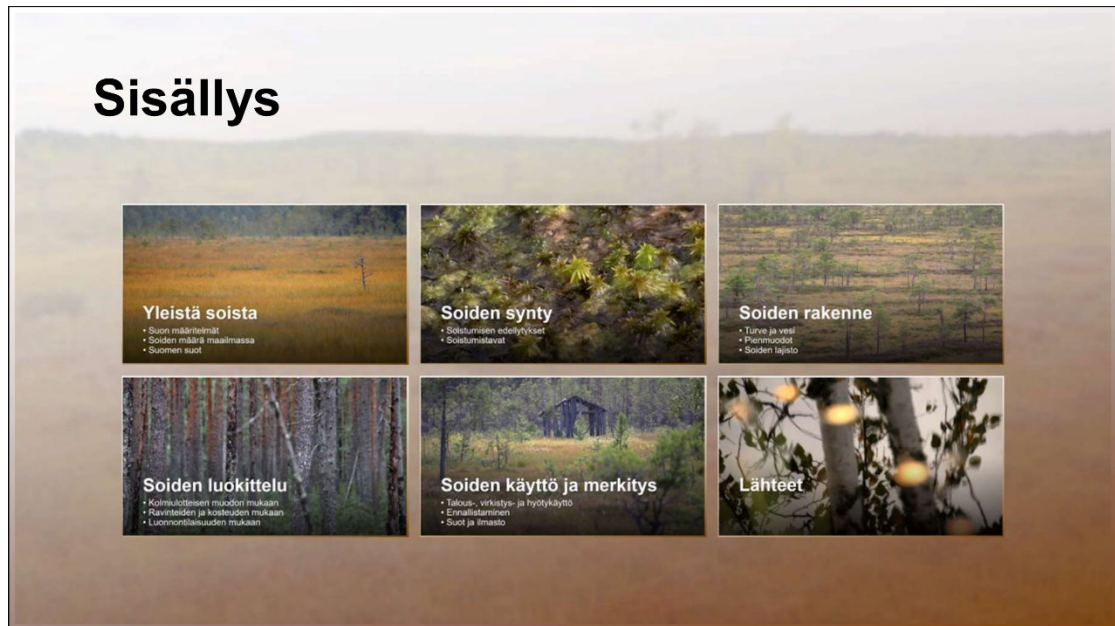
- *Opinnäytetyön voi ladata dian linkin kautta.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- *Valokuvat ovat opinnäytetyön kirjoittajan ottamia, ellei ottajaa ole erikseen mainittu.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



Ohjeet

- *Sisällysluettelon pikkukuvat ovat linkkejä väliotsikoihin.*
- *Materiaalin voi esittää järjestyksessä tai hypätä tiettyyn alaotsikkoon painamalla sen pikkukuvaa.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Tässä osiossa tutustutaan soihin maailmassa ja Suomessa, ja selvitetään, mitä suo tarkoittaa.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soita on paljon erilaisia. Soiden ravinteisuus- ja kosteusolot vaihtelevat suuresti.
- Nämä vaihtelut mahdollistavat kirjavan joukon erilaisia suoympäristöjä.
- Suot voivat olla kuivia tai upottavan märkiä, ravinteisia tai täysin ravinteettomia, vailla puita tai paljon metsän kaltaisia.
- Turvemaa on suon synonyymi.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 3.1

Mikä on suo?

Kasvi-
tieteellinen

Ekologinen

Geologinen

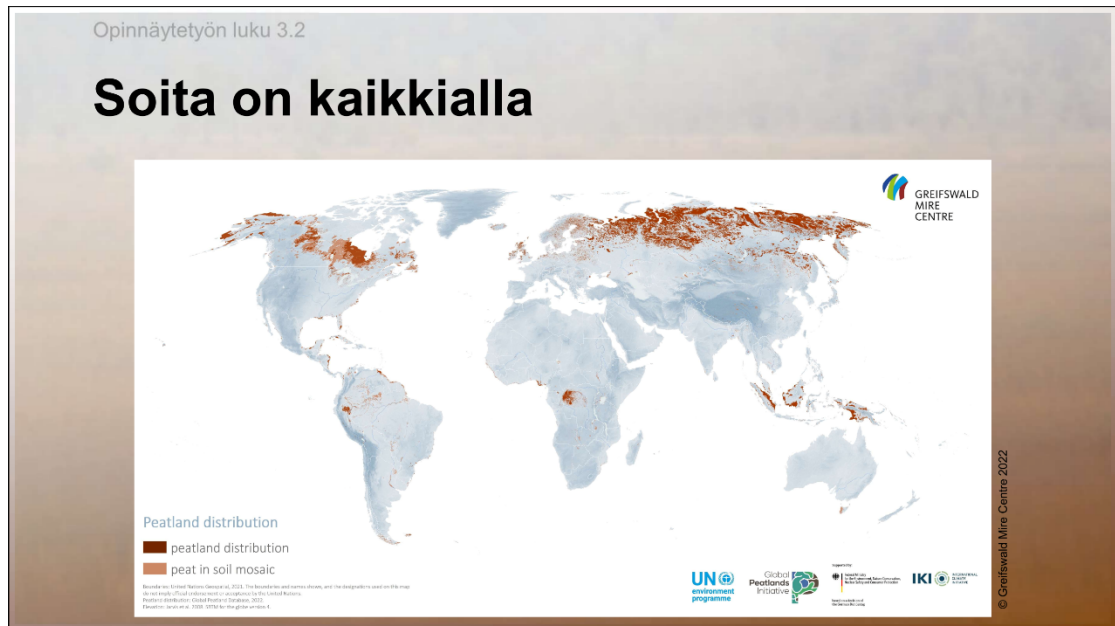
Metsä-
taloudellinen



- Suolla on Suomessa neljä erilaista määritelmää: kasvitieteellinen, ekologinen, geologinen ja metsätaloudellinen.
- Kasvitieteellisellä suolla vallitsee turvetta tuottava kasviyhdyiskunta.
- Ekologinen suo on ekosysteemi, jonka yleisilmasto on kostea ja vedenpinta korkea, ja jonka eloperäinen aine muodostaa hajotessaan turvetta.
- Geologisen suon turvekerros on yli 30 cm paksu. Tämän lisäksi Geologian tutkimuskeskus (GTK) edellyttää suolta vähintään 20 hehtaarin pinta-alaa.
- Metsätaloudellisen suon tulee täyttää vähintään toinen kahdesta vaatimuksesta: kivennäismaata peittää turvekerros tai suokasvien osuus kasvillisuudesta on yli 75 %.

Hotanen ym. 2018; Laine & Vasander 1998, 10; Laine, Vasander ym. 2018, 9

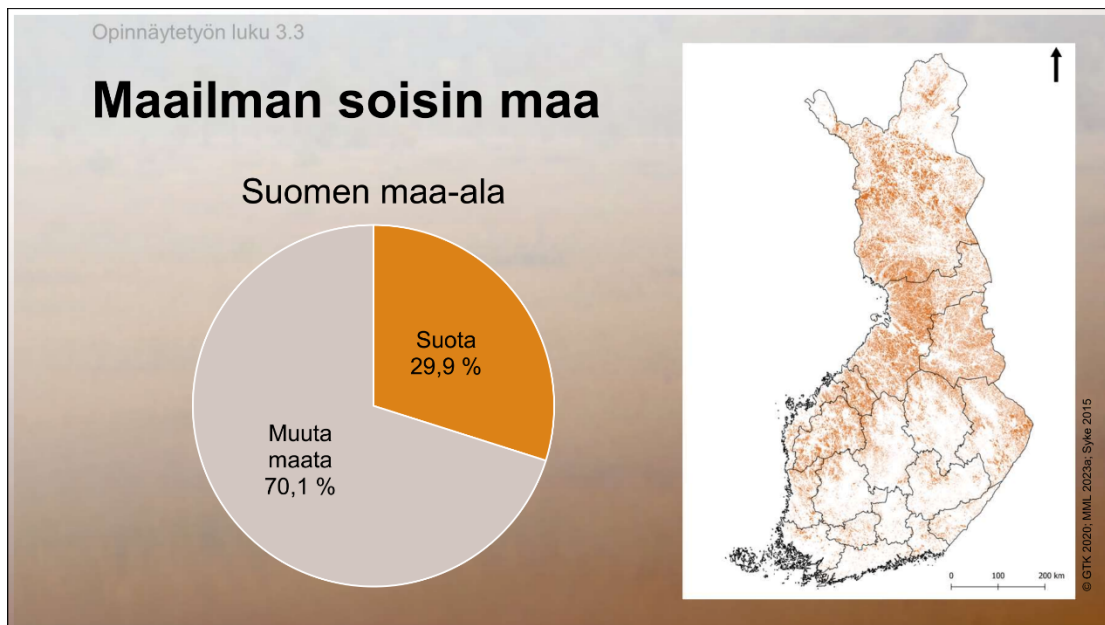
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Maapallon maa-alasta 3,3 % eli noin 490 miljoonaa hehtaaria on suota. Tämä määrä vastaa vajaata 13 prosenttia Kuun pinta-alasta.
- Soita esiintyy ympäri maailmaa Maan jokaisella mantereella. Suot kuitenkin painottuvat pohjoiselle pallonpuoliskolle, jossa maa on tasaista ja ilmasto koleaa ja sateista.
- YK:n 193:sta jäsenmaasta soita on 177:lla.

IPS 2020; Joosten ym. 2022, 33, 46; Wolfram Alpha 2023a; Wolfram Alpha 2023b

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Maailman soistunein maa on Suomi. Suomessa on soita noin 9 miljoonaa hehtaaria, eli noin 30 % maa-alasta.
- Suomessa on noin 1,9 % maailman soista. Hehtaarimääräisesti Suomessa on maailman valtioista yhdeksänneksi suurin määrä soita.
- Suomen soista ojittamattomia on noin 46 % ja ojitettuja 54 %.
- Kartassa suot näkyvät oransseina. Soita on kaikkialla Suomessa, mutta ne painottuvat Pohjanmaalle, Kainuuseen ja metsäiseen Lappiin.
- Soita on jokaista suomalaista kohti noin 1,6 ha.
- Turpeen keskipaksuus Suomen geologisilla soilla on n. 1,5 m. Suot ovat syvimpiä etelässä.
- Suomen vanhin turve on yli 11 000 vuotta vanhaa ja sijaitsee Ilomantsissa.
- Suomen syvin suo on Torrnsuo, jonka keskisyvyys on lähes 6 m ja syvin kohta on yli 12 m syvä.
- Suomen suurin suo yli 7 000 hehtaarin laajuinen Teuravuoma, joka puolestaan kuuluu noin 35 000 hehtaarin suuruiseen Suur-Teuravuoman suoalueeseen. Suur-Teuravuoma on yksi läntisen Euroopan suurimmista yhtenäisistä suoalueista.

Joosten ym. 2022, 44; Lappalainen 1998, 36, 38; Lehtinen 2007, 50; Metsähallitus s.a.; Mäkilä ym. 2013, 12; Rätty & Vaahtera 2023, 25; Stén 1998, 13; Taivainen 2016, 7; Tilastokeskus 2023; Virtanen 2008, 12

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 3.3 ja liite 3

Maanmittauslaitoksen maastokartta



- Suoalueet on merkitty maastokarttaan omilla väreillään ja symboleillaan.
- Erilaiset merkinnät kertovat suon ominaisuuksista.
- *Avaa maastokartta selaimen dian linkistä. Voit esimerkiksi pyyttää luokkaasi tunnistamaan koulusi lähisuot.*

- *Tutustu etukäteen maastokartan merkkienselitteeseen.*
<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/kartat/katsele-ja-lataa-karttoja/merkkienselite> tai opinnäytetyön liite 3.

MML 2020

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Kysymyksiä soista

1. Mitä suo tarvitsee ollakseen suo?

2. Miksi Suomessa on niin paljon soita? Pohdi syitä.

3. Etsi [maastokartasta](#) oma lähisuosi.



Vastaukset

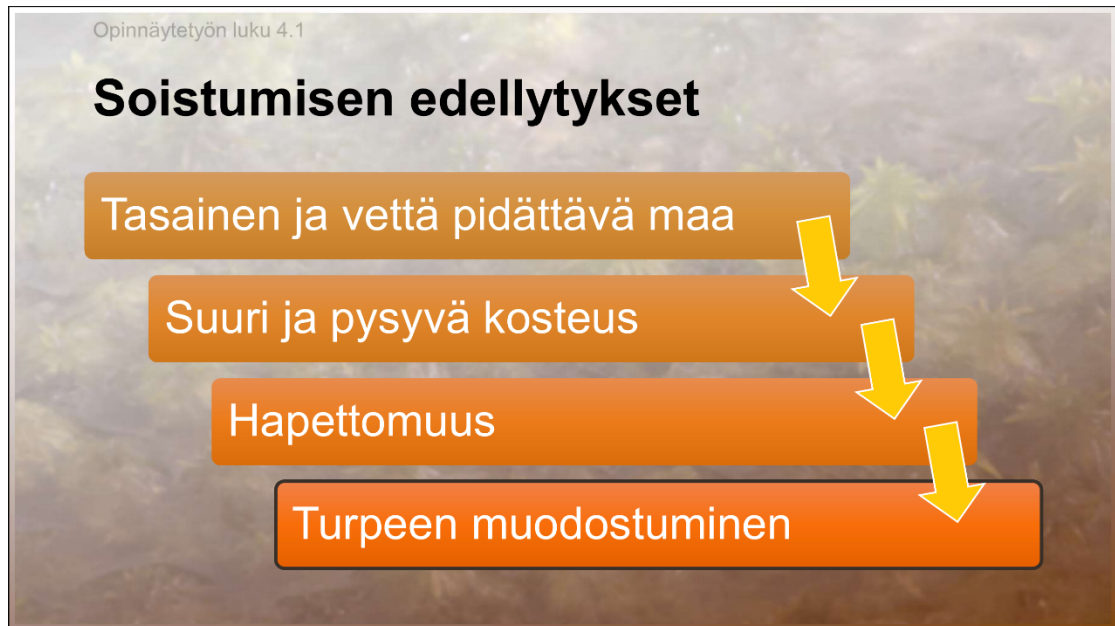
1. Turvetta.
2. Suomessa on runsaasti vesistöjä, suhteellisen tasainen maa ja sateinen ja kolea ilmasto.

3. Ohjaa oppilaat päätteillään maastokarttaan esimerkiksi etsimään kotiaan lähimmät suot.
<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Tässä osiossa selvitetään, miten suot syntyvät.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

- Soistukseen maaperän tulee olla tasaista ja vettä pidättävää.
- Soistuminen edellyttää niin suurta ja pysyvää kosteutta, että alkaa muodostua turvetta.
- Kosteus on riittävä soistumiseen, kun sadanta ja valunta ympäröiviltä valuma-alueilta ovat yhdessä veden haihtumista suuremmat.
- Turvetta muodostuu vetisissä olosuhteissa, joiden hapettomuus estää kasvien täydelliseen hajoamisen.

Sarkkola & Päivänen 2020; Virtanen 2008; Virtanen 2009a, 2

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suomessa soita syntyy neljällä tavalla: itsenäisellä eli primaarisella soistumisella, metsämaan soistumisella, vesistöjen umpeenkasvamisella ja tulvamaan soistumisella.
- Suomessa syntyy soita nykyäänkin kaikilla näillä tavoilla.
- Itsenäinen soistuminen tarkoittaa maan soistumista heti sen paljastuttua mannerjään vetäytyttyä (ylempi kuva) tai merenpinnan laskettua (alempi kuva). Kutsutaan myös primaariseksi soistumiseksi.
- Metsämaa voi soistua painanteiden vettyessä (ylempi kuva), veden kerääntyessä metsämaalle viereisen suon korkeuskasvun myötä (alempi kuva) tai viereisen suon kasvaessa sivusuunnassa metsämaalle (myös alempi kuva).
- Vesistö voi kasvaa umpeen kahdella tavalla: kasvien levitessä ja muodostaessa kasvuston vesistön ylle tai pohjaliejun korkeuskasvun madaltaessa vesistöä.
- Tulviva joki nostaa vettä jokiuoman ulkopuolelle, jossa se seisoo ja soistuu. Soistuneet tulvamaat sijaitsevat lähinnä Lapissa.

- *Harmaa kuvaa kivennäismaata, oranssi turvetta, tummansininen vettä ja vaaleansininen mannerjäätä. Nuolet kuvaavat veden tai turpeen liikettä tai leviämistä.*

Cajander 1906, 2–3, 16; Korhola & Tolonen 1998, 20; Päivänen 2007, 31; Virtanen 2008, 18; Virtanen 2009b

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Kysymyksiä soistumisesta

1. Mitä soistuminen edellyttää?
2. Oletko nähnyt soistuvan paikan? Millainen se oli?



Vastaukset

1. Soistuminen edellyttää niin suurta ja pysyvää kosteutta, että turpeen muodostumien alkaa.

2. *Esimerkiksi kankaiden märät painanteet tai kasvien leviäminen vetten ylle.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Tässä osiossa selvitetään, mistä suo koostuu, mitä ovat pienmuodot ja mitä kasveja ja eläimiä soilla elää.

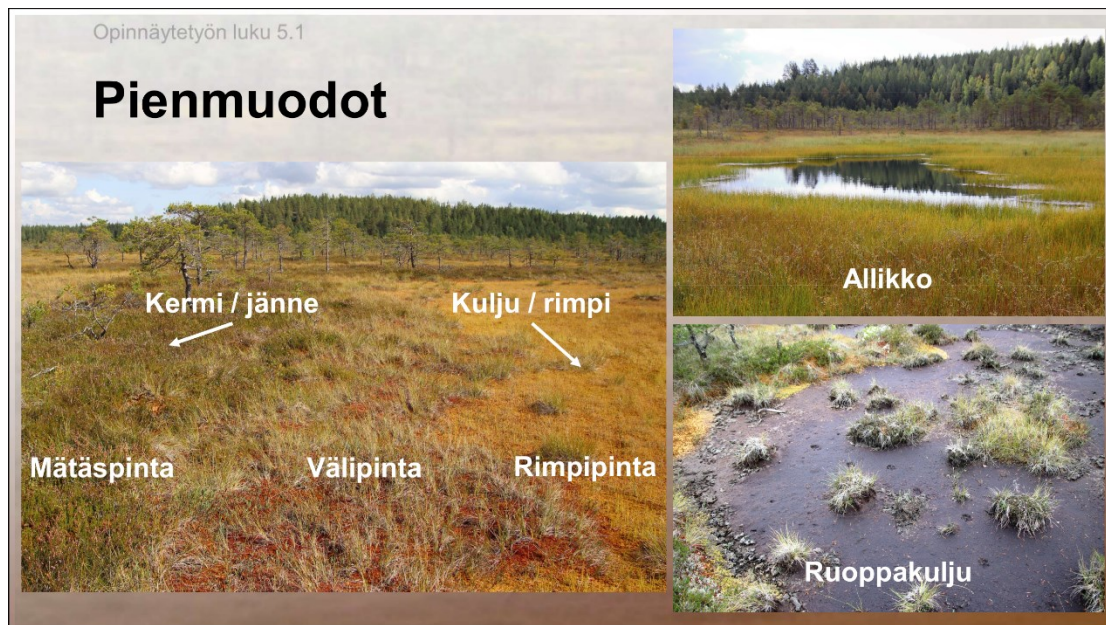
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Turve on eloperäinen maalaji, jota esiintyy soilla.
- Turvetta muodostuu epätäydellisesti hajoaneesta karikkeesta vetisissä ja hapettomissa olosuhteissa. Hapenpuute estää kasvien täydellisen hajoamisen.
- Turpeen muodostuttua kasviyhdyksunta muuttuu, sillä turve muuttaa kasvualustan kemialla ja fyysisiä ominaisuuksia.
- Turvetta kerrostuu Suomen soilla keskimäärin 0,5 mm vuodessa. Kerrostumisnopeus on 0,2–4,0 mm vuodessa.
- Suot ovat veden vaivaamia ympäristöjä: vettä on sekä suon sisällä että sen päällä.
- Soilla oleva vesi on kerääntynyt ajan saatossa sateesta ja valunnasta.
- Vettä poistuu suolta haihdunnan ja valunnan kautta. Suurin yksittäinen vettä haihduttava tekijä soilla on kasvillisuus. Eniten vettä haihduttaa puusto.
- Turvekerroksen rakenne on kaksijakoinen: pintaturve ja sisempi turvekerros.
- Pintaturve on huokoinen kerros, joka säätelee vedenpinnan tasoa. Se sisältää happea ja hajottajia.
- Suon sisempi kerros on tiivis eikä sen vesi liiku. Se sijaitsee vedenpinnan alapuolella ja on hapeton. Tässä kerroksessa muodostuu turvetta ja kasvihuonekaasuja.

IPS 2019a; Korhola & Tolonen 1998, 24; Laine & Vasander 1998, 17; Laine, Vasander ym. 2018, 144; Tahvanainen & Haapalehto 2013, 66; Rehell ym. 2013, 41–42, 44; Sarkkola & Päivänen 2020

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soiden pienmuodot muodostuvat yksinomaan kasvillisuudesta: elävistä kasveista ja turpeesta.
- Suolla vuorottelevat suopinnat.
- Mätäspinta on kuivin ja karuin suopinnan taso: vedenpinta on yli 20 cm syvyydessä.
- Välipinta on keskimäinen suopinnan taso: vedenpinta on 5–20 cm syvyydessä.
- Rimpipinta on alin ja märin suopinnan taso: vedenpinta on 0–5 cm syvyydessä.
- Keidassoilla mätäspintamuodostumia kutsutaan kermeiksi ja rimpipintamuodostumia kuljuiksi. Aapasoilla nimitykset ovat jänne ja rimpi.
- Allikko on avoetinen turvepohjainen lampi.
- Ruoppakuljusta nousee ruoppaa eli kuollutta ja tummaa turvetta pinnalle suokaasujen ja roudan sulamisen vaikutuksesta. Nousevat kaasut rikkovat pintaa ja estävät rahkasammaloitumisen.

- *Nyt tiedätte, mitä "allikko" tarkoittaa sanonnassa "ojasta allikkoon"!*
- *Sanonnan tarkoitus: "Kun luulee päässeensä eroon ongelmasta, ajautuukin vielä suurempaan".*

Eurola ym. 2015, 7–11, 78–79; Kotus 2022a; Seppä 1994, 29, 195; SKGK 2023d; SKGK 2023e

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 5.4.2

Rimpipinnan kasvit



Leväkkö



Valkopiirtoheinä



Pitkälehtikihokki

- Tässä muutamia yleisiä rimpipinnan kasveja.
- Kihokit ovat lihansyöjäkasveja. Niiden hyönteisravinto korvaa typen puutetta kasvualustassa.
- Pyöreälehtikihokista valmistetaan lääkkeitä keuhkosairauksiin, kuten astmaan ja keuhkoputkentulehdukseen.

Galambosi & Jokela 2008, 226; Kolehmainen 2024

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 5.4.2

Välipinnan kasvit



- Tässä muutamia yleisiä välipinnan kasveja.
- Tupasvilla muodostaa kantavia tuppaita, joiden päällä on tarvittaessa hyvä kulkea.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luvut 5.4.2 ja 5.4.3

Mätäspinnan kasvit



Vaivero



Suopursu



Vaivaiskoivu

- Tässä muutamia yleisiä mätäspinnan kasveja.
- Suopursulla on erittäin vahva ja "soinen" tuoksu.
- Vaivaiskoivu ei nimestään huolimatta ole puu, vaan enimmillään metrin pituiseksi kasvava pensas tai varpu.

Eurola ym. 2015, 97; Väre & Laine 2014, 44

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Rahkasammalten suuri esiintyminen soilla erottaa suot muista ympäristöistä.
- Rahkasammalten suku on sammalsuvuista eniten ympäristöönsä hallitseva.
- Rahkasammalia on Suomessa noin 40 lajia.
- Rahkasammalia on monen värisiä: vihreitä, keltaisia, punaisia, ruskeita, vaaleita ja tummia sekä monivärisiä. Kasvupaikan valoisuus ja vuodenaika vaikuttaa väritykseen.
- Rahkasammalet säätelevät soiden vesioloja. Ne varastoivat suuria määriä vettä kuolleisiin soluihinsa. Kapillaari-ilmiö nostaa vettä ylös, jolloin suon pinta pysyy kosteana.
- Rahkasammalet ovat tärkeimpiä turpeenmuodostajakasveja.
- Elävät ja kuolleet rahkasammalet sisältävät enemmän hiiltä kuin maanpäälliset kasvit sitovat vuodessa.
- Soilla kasvaa myös muita sammalia, kuten metsäsammalia ja vaateliaita ruskosammalia, sekä jäkäliä.

Aapala ym. 2013, 74, 76; Laine, Flatberg ym. 2018, 22; Laine & Vasander 1998, 15

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soilla kasvaa pitkälti samoja puulajeja kuin metsissäkin.
- Luonnontilaisilla soilla ravinteiden vähäisyys ja veden runsaus voivat rajoittaa puiden kasvua ja kehitystä. Tutkimuksen mukaan (Verry 1997) soilla ei kasva puita, jos vesi on 6 cm syvyydessä.
- Ravinteisilla paikoilla kasvaa enemmän ja vaateliaampia puita kuin karuilla.
- Suopuiden ikävaihtelu on kangasmetsiä suurempi.
- Mänty on usein karujen soiden ainoa puulaji. Mänty on maan suhteen vaatimaton, mutta tarvitsee valoa. Karuimmilla rämeillä kasvaa kituen ”kakkärämännyksi”.
- Kuusi on korpien puulaji. Kasvaa rämeillä harvalukuisena ja pienikokoisena. Kuusi kestää kosteutta ja varjoa, mutta on maan suhteen mäntyä vaateliaampi.
- Hieskoivu on soiden koivulaji, sillä se kestää kosteutta metsien rauduskoivua paremmin. Kasvaa useimmiten korvilla, mutta myös karuilla rämeillä yksittäisinä ja pieninä.
- Tervaleppä on vaateliias puulaji, joka kasvaa vain rehevimmillä soilla.

Fagerstedt ym. 2016, 58, 76, 138; Päivänen 2007, 99–100, 193, 202

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 5.4.4

Soiden eläimet

- Nisäkkäät
- Linnut
- Matelijat
- Hyönteiset

Minkä eläimen polku?

- Soilla elää monenlaisia eri eläimiä: lintuja, nisäkkäitä, matelijoita ja hyönteisiä.

- *Kuvassa on hirven polku. Soilla näkee usein hirven jälkiä.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suot ovat tärkeitä lintualueita. Tässä muutamia soiden lintulajeja.
- Kurjen karun kaunis laulu kuuluu suon äänimaisemaan.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soilla elää lukuisia petolintuja, kuten haukkoja ja männynlatvoin suuria pesiä rakentava sääksi.
- Lintu tunnetaan myös nimellä kalasääksi.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soilla elää myös hyönteisiä, matelijoita ja nisäkkäitä.
- *Rämekarvajalka on perhonen. Kuvassa on rämekarvajalan toukka.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



Kysymyksiä soiden rakenteesta

1. Kermi ja kulju – selitä omin sanoin.
2. Suo tuottaa turvetta. Mitä se on ja miten sitä muodostuu?
3. Miksi suolla kasvaa suokasveja? Mikseivät metsäkasvit pärjää suolla?

Vastaukset

1. Kermi: keidassuon pitkä mätäspintamuodostuma, kuiva ja karu, kermeillä kasvaa puita ja varpuja.
Kulju: keidassuon märät painanteet kermien väleissä, vetisiä ja kermejä ravinteisempia, kuljuissa kasvaa rimpipintalajeja.
2. Turve on epätäydellisesti hajonnutta kasvikaariketta. Suon sisällä veden hapettomuus estää täydellisen hajoamisen. Rahkasammalet ovat tärkeimpiä turpeentuottajakasveja.
3. Suokasvit ovat sopeutuneet soiden märkiin olosuhteisiin, joissa harva metsäkasvi pystyy kasvamaan.

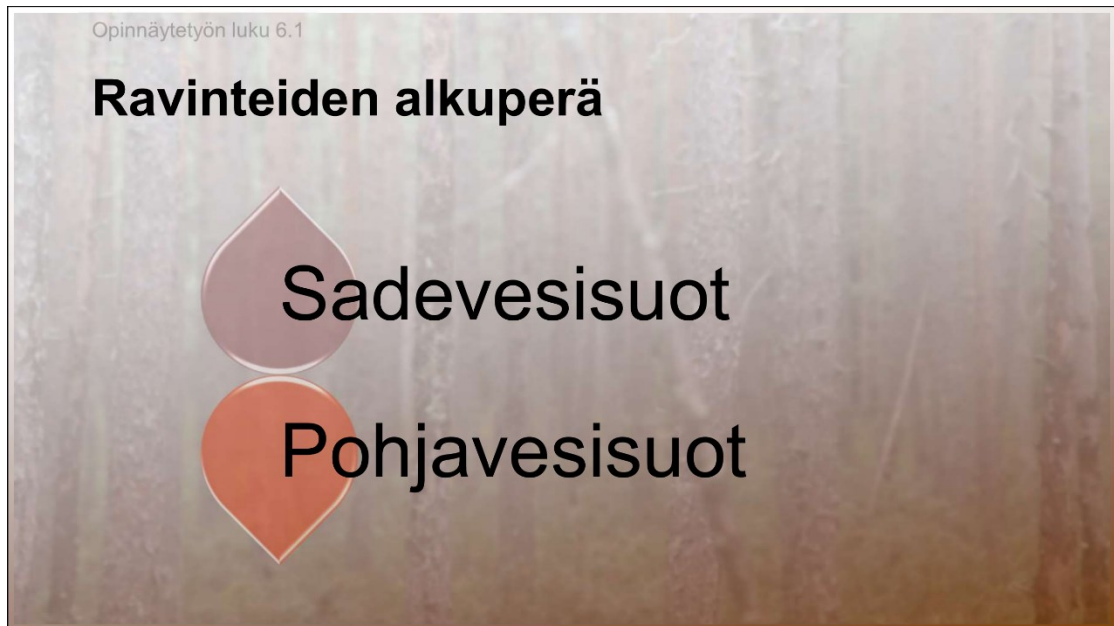
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Tässä osiossa tutustutaan erilaisiin tapoihin luokitella soita.
- Luokittelu auttaa luonnon lukemista. Luonnon lokerointi on ihmisen päättämää. Luonnossa ei ole rajoja, vaan ympäristöt vaihtuvat liukuvasti.

Huttunen 1994, 111

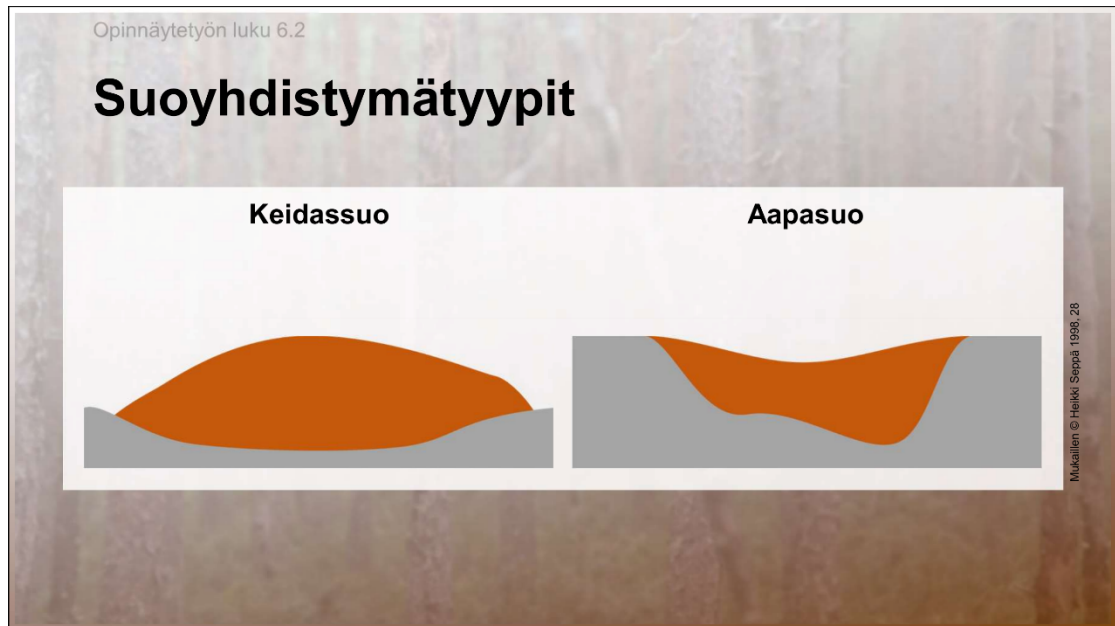
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suot jaetaan kahteen ryhmään sen perusteella, miten ne saavat vettä ja ravinteita.
- Sadevesisuoit, saavat vettä ja ravinteita ainoastaan sadevedestä ja ilmalaskeumasta. Ne ovat erittäin karuja.
- Suon pinta on kasvanut keskeltä niin korkeaksi, että pohjavesi on kasvien ulottumattomissa.
- Sadevesisuoita kutsutaan myös ombrotrofisiksi soiksi.
- Pohjavesisuoit, saavat vettä ja ravinteita sadeveden ja ilmalaskeuman lisäksi pohjaveden valuntana kivennäismaalta. Pohjavesisuoit ovat sadevesisuoita ravinteikkaampia.
- Pohjavesisuoit käyttävät pohjavettä. Suon ominaisuudet riippuvat veden laadusta ja määrästä.
- Pohjavesisuoita kutsutaan myös minerotrofisiksi soiksi.
- Pohjavesisuoit jaetaan ravinteisuuden mukaan niukkaravinteisiksi (oligotrofinen), keskiravinteisiksi (mesotrofinen) ja ravinnerikkaiksi (eutrofinen).

Laine & Vasander 1998, 10

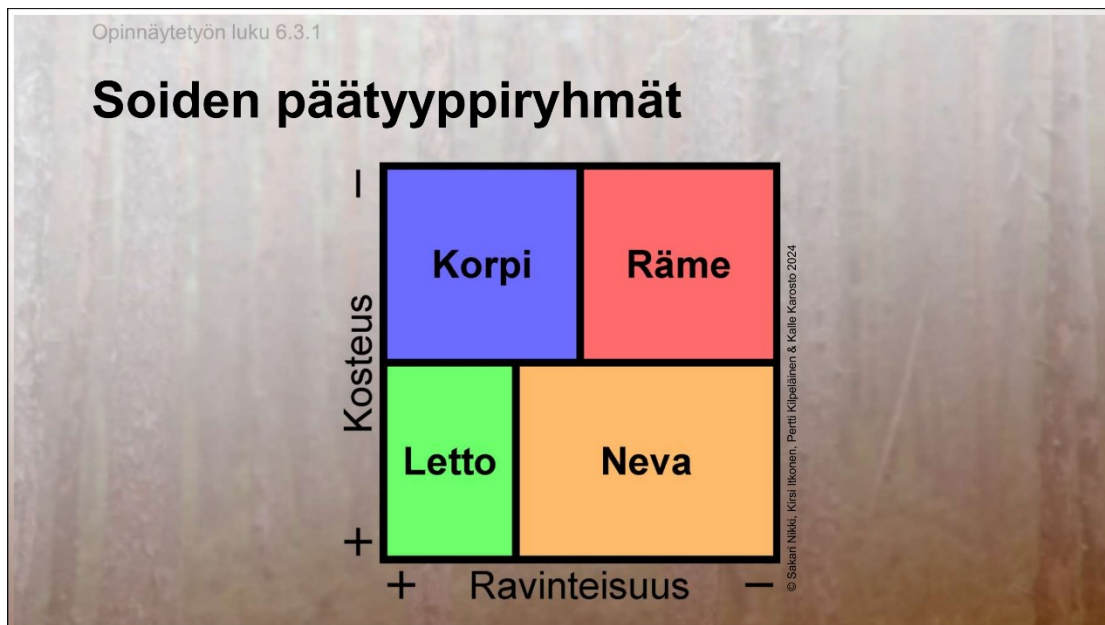
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suoyhdistymä on yhtenäinen suoalue, joka koostuu suotyyppilajista. Suoyhdistymätyypit luokittelevat samanlaisia pääosin saman alueen suoyhdistymiä.
- Eteläisen Suomen suoyhdistymätyypit ovat keidassuo ja aapasuo. Nämä jaetaan alatyyppeihin suon pinnan rakenteen mukaan.
- Suoyhdistymien erilaiset päätyypit ovat syntyneet lämpö- ja kosteusilmastoeroista, jotka vaihtuvat etelä-pohjoissuunnassa.
- Keidassuon keskiosa on reunoja korkeammalla. Keidassuota sanotaankin kohosuoksi.
- Keidassuot ovat karuja. Ne ovat laiteita (reunoja) lukuun ottamatta sadevesisoita.
- Keidassuot ovat pääosin eteläisiä suoyhdistymätyyppejä.
- Keidas on murren sana ja tarkoittaa suota tai nevaa, eikä hiekka-aavikon rehevää vesiallasta.
- Aapasuon korkein piste on samalla tasolla tai matalampi kuin ympäröivä kivennäismaa. Aapasuot ovat pohjavesisoita ja keidassoita monimuotoisempia. Ne ovat koveria, kaltevia tai tasaisia. Turvekerros on keidassuota ohuempi.
- Aapasuot ovat pääosin pohjoisia suoyhdistymätyyppejä, mutta niitä on etelässäkin.
- Aapa on saamelaisperäinen sana, mutta nykyään kansainvälisesti käytetty.
- Eri suoyhdistymätyyppejä voi esiintyä samalla suolla. Tällöin kyseessä on ”sekayhdistymätyyppi”.

Aapala & Aapala 2006; Eurola ym. 2015, 8, 11, 77; Kaakinen ym. 2008, 35–36; Seppä 1998, 31

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suot jaetaan päätyyppiryhmiin: korpiin, rämeisiin ja avosoihin. Avosuot jaetaan edelleen lettoihin ja nevoihin.
- Näiden neljän lisäksi luhdat ja lähteiköt muodostavat omat päätyyppiryhmänsä.
- Kaavio näyttää neljän päätyyppiryhmän yleisominaisuudet ja suhteet toisiinsa.
- Kuivat suot sijaitsevat kuvan yläreunassa ja märät alareunassa, ravinnerikkaat vasemmalla ja karut oikealla.
- Suo on sitä puustoisempi, mitä ylemmäs kaaviolla se sijoittuu. Kasvilajiston monimuotoisuus on suurin kaavion vasemmalla reunalla ja pienenee oikeaa reunaa kohden.
- Sekatyypiset suot sijoittuvat kaaviossa ylemmän ja alemman puoliskon puoliväliin ja ojitetut suot kaavion yläreunaan.

Kaakinen ym. 2008, 40; Laine, Vasander ym. 2018, 9

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 6.3.1

Soiden päätyyppiryhmät



Korpi



Rämpe

- Korvet sijaitsevat usein suon laidalla metsän rajalla, mistä ne saavat ravinteita. Korprien turvekerros on ohut, joten ne saavat ravinteita sen lävitse.
- Korvissa kasvaa kuusia, lehtipuita ja pensaita. Puut kasvavat usein puukohtaisista mättäistä.
- Korprien kasvillisuus on metsäkasvillisuutta muistuttavaa mätäskasvillisuutta: mustikka, puolukka ja lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden varjoisuutta kestävät ruohot.
- Sammalkerroksen muodostavat rahka-, metsä- ja aitosammalet.
- Rämpeet ovat karuja ympäristöjä ja niiden turvekerros on paksu.
- Rämpeiden pääpuulaji on mänty. Puut eivät kasva selkeillä mättäillä.
- Kenttäkerroksen muodostavat rämpevarvut: suopursu, juolukka, vaivero ja vaivaiskoivu. Yleisiä ovat karut metsävarvut: kanerva ja variksenmarja. Näiden sijaan toisaalta tupasvilla ja pallosara voivat olla vallitsevia.
- Rahkasammalet muodostavat yhtenäisen kasvuston.

Eurola ym. 2015, 10, 15, 23; Kaakinen ym. 2008, 42; Laine, Vasander ym. 2018, 9

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Nevat ja letot muistuttavat toisiaan: ne ovat väli- ja rimpipintaisia ja -kasvustoisia avosoita, joilla kasvaa korkeintaan yksittäisiä kituvia puita.
- Nevat sijaitsevat lähinnä suon keskellä, missä ne ovat sadevetisiä. Suon reunassa neva voi olla pohjavetinen.
- Nevan turvekerros on yleensä paksu.
- Nevojen lajistossa on runsaasti suursaroja, rimpisaroja tai lyhytkortisia kasveja.
- Vaikka nevoja on monia erilaisia, yksittäinen neva on vähälajinen.
- Letot muistuttavat nevoja, mutta ovat ravinteikkaampia.
- Lettojen kasvilajien monimuotoisuus ja vaihtelu ovat suuria. Letoilla kasvaa monia ruohoja ja vaateliata sammalia. Letto on helpoin erottaa nevesta sammallajiston avulla.

Eurola ym. 2015, 8, 31–32, 41; Kaakinen ym. 2008, 47; Kaakinen ym. 2018b, 397

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Luhdat sijaitsevat tyypillisesti ulkoisen veden, kuten joen tai järven, äärellä. Luhtien piirteet riippuvat ulkoisesta vedestä. Tulvavesi voi ajoittain peittää luhdan. Liikkuvan veden ravinteet pitävät luhdat rehevinä.
- Luhdat ovat rimpi- ja välipintaisia. Suokasvien lisäksi luhdilla kasvaa vesi- ja rantakasveja. Luhta voi olla metsäinen, pensaikkoinen tai avoin.
- Turvekerroksen paksuus vaihtelee virtavesien muutamasta sentistä avovesien umpeenkasvuluhtien muutamaan metriin. Turvekerroksen alla voi olla vettä, mutaa tai liejua.
- Lähteestä purkautuu pohjavettä. Lähdevesi voi purkautua avovesialtaasta, purosta tai tihkupinnasta. Lähteen ympäristö on aina märkä, eikä se välttämättä jäädy. Lähdettä voi peittää yhtenäinen sammalpeite.
- Lähteiköksi kutsutaan väli- ja rimpipintaisia useiden lähteiden muodostamaa mosaiikkimaista aluetta.
- Lähteiköt ovat usein pieniä, mutta niiden erityinen vesitalous, pienilmasto ja tasainen lämpötila luovat omanlaisensa kasvuympäristön kasveille. Lähteiköt ovat runsaslajisia ja niillä kasvaa uhanalaisiakin lajeja.
- Lähteikköjen ravinteisuus vaihtelee suuresti. Lähteikkö voi olla avoin, puustoinen tai pensaikkoinen.

Eurola ym. 2015, 59, 65; Kaakinen ym. 2008, 50; Laine, Vasander ym. 2018, 11, 91–93

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suotyyppejä on monia: metsätaloudessa yli 30 ja kasvitieteessä yli 100.
- Suotyyppiluokituksessa luonnontilaiset suot jaetaan ensin kahteen ryhmään: 1) aitoihin puustoisiin suotyyppeihin ja 2) avosoihin ja sekatyyppeihin.
- Aidon suotyypin piirteet vastaavat vain yhtä päätyyppiryhmää, korpea tai rämettä.
- Aidoilla suotyypeillä ei ole avosoiden piirteitä, rimpipintaa tai mosaiikkimaista suopintojen vaihtelua.
- Aitojen suotyyppien kasvillisuus muodostuu mätäs- ja välipintalajeista, ja niillä kasvaa usein kookasta puustoa.
- Avosuot ovat puuttomia soita, mutta niillä voi esiintyä yksittäisiä kituvia puita.
- Avosuot ovat koostuvat väli- ja rimpipinnasta, ja ovat märkiä ja vähähappisia.
- Tyypillisiä avosoiden kasveja ovat sarat ja saramaiset kasvit sekä nevararvut suokukka ja isokarpalo.
- Sekatyyppiin piirteet koostuvat kahden päätyyppiryhmän sekoituksesta. Tämä ilmenee mättäiden ja painanteiden mosaiikkimaisena vaihteluna. Sekatyypeillä märkien pintojen osuus on mättäitä suurempi.
- Avosoiden nevalajistoa esiintyy väli- ja rimpipinnoilla. Korpi- ja rämekasvit kasvavat mättäillä.

Laine & Vasander 1998, 11–14; Laine, Vasander ym. 2018, 9, 16–17, 46

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 6.3.2

Avosoiden ja sekatyypin soiden kasvilajiryhmät

1. Ruskosammaleisuus
2. Ruohoisuus
3. Saraisuus
4. Lyhytkortisuus
5. Rahkaisuus

- Avosuot ja sekatyypin suot jaetaan kasvilajiryhmiin, jotka kuvaavat soiden ravinteisuutta.
- Kasvilajiryhmät ovat ravinteisimmasta karuimpaan ruskosammaleisuus, ruohoisuus, saraisuus, lyhytkortisuus ja rahkaisuus.

Laine & Vasander 1998, 14

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 6.3.2

(5) Rahkaisuus



- Rahkaiset suot ovat äärimmäisen karuja.
- Rahkaiset suot ovat niukkalajisia sadevesisoita.
- Sammalpeite koostuu lähes pelkästään ruskorahkasammalesta. Muita kasveja ovat lähinnä muurain, suokukka, variksenmarja, karpalot ja kihokit.

Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 12, 89

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Lyhytkortisuus on rahkaisuutta pykälän rehevempää.
- Lyhytkortiset suot voivat olla sadevesisoita tai karuja pohjavesisoita.
- Lyhytkortisuutta ilmentävät tupasvilla, tupasluikka, leväkkö, yksittäiset suursarat, rahkasara ja kalvakkarahkasammal.

Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 12

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 6.3.2

(3) Saraisuus



Jouhisara

- Saraisuus on lyhytkortisuutta pykälän rehevempää.
- Saraiset suot ovat karunpuoleisia keskiravinteisia pohjavesisoita.
- Saraisuutta ilmentää suursarojen, kuten jouhi-, pullo- ja juurtosaran runsas esiintyminen.

Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 11

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 6.3.2

(2) Ruohoisuus



Kurjenjalka

- Ruohoisuus on saraisuutta pykälän rehevämpää.
- Ruohoiset suot ovat keskiravinteisia pohjavesisoita.
- Ruohoisuutta ilmentävät puolivaateliaat kasvit, kuten kurjenjalka, korpikastikka, villapääluikka ja okarahkasammal.

Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 11

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luvut 5.4.2 ja 6.3.2

(1) Ruskosammaleisuus



Rassisammal

© Hermann Schaefer 2017

- Ruskosammaleisuus on ravinteisin kasvilajiryhmä ja ruohoisuutta pykälän rehevämpää.
- Ruskosammaleiset suot ovat ravinteikkaita pohjavesisoita. Ruskosammaleisuutta kutsutaan myös lettoisuudeksi.
- Ruskosammaleisuutta ilmentävät vaateliaat ruskosammalet, kuten rassisammal.

Laine & Vasander 1998, 14; Laine, Vasander ym. 2018, 10

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

- Turve jaetaan kasvinjäätännöskoostumuksen mukaan pääryhmiin, jotka jaetaan edelleen turvelajeihin.
- Rahkaturpeet koostuvat pääosin rahkasammalien osista, saraturpeet sarakarikkeesta ja ruskosammalturpeet ruskosammalista. Puuvaltaista turvetta kehittyy tyypillisesti männystä, mutta myös muista puista, ja varvuista.
- Turpeen maatuneisuutta kuvaillaan kymmenportaisella von Postin luokituksella, jossa H1 on täysin maatumaton ja H10 täysin maaton.
- Kun turve maatuu, sen sisältämät kuolleet kasvisolut ja eloperäiset yhdisteet pilkkoutuvat humusaineiksi. Maatumisprosessissa osa eloperäisestä aineesta muuttuu ei-eloperäiseksi. Maatumisessa syntyy vettä, hiilidioksidia ja hapettomissa olosuhteissa metaania.

Laine, Vasander ym. 2018, 144–147

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soiden luonnontilaisuutta, eli suon tilaa, voidaan kuvata esimerkiksi seuraavin termein:
- Luonnontilainen suo tarkoittaa ojittamatonta suota.
- Ojittamaton suo tarkoittaa suota, jota ei ole ojitettu. Se ei välttämättä ole luonnontilainen, sillä lähisoiden ojitus voi vaikuttaa viereisen ojittamattoman suon piirteisiin. Tällöin suota sanotaan kuivahtaneeksi.
- Ojitettu suo tarkoittaa suota, jolle on kaivettu vähintään yksi oja. Ojitus laskee vedenpinnan tasoa, joka käynnistää suon kasvillisuuden muutoksen metsäkasvillisuuden kaltaiseksi. Ojituksesta käytetään myös sanaa metsäojitus. Ojitetulla suolla on kolme kuivatusvaihetta: ojikko-, muuttuma- ja turvekangasvaihe.
- Ojikko tarkoittaa hiljattain ojitettua suota, jonka kasvillisuus ei ole juurikaan muuttunut.
- Muuttuma on metsittynyt lähes täydellisesti ja puuston kasvu on vironnut selvästi.
- Turvekangasvaihe on ojituskehityksen huipentuma. Siinä suon kasvillisuus on muuttunut metsäkasvillisuuden kaltaisesti kohtalaisen pysyvästi.
- Vetetyin suon vedenpintaa on nostettu keinotekoisesti, kuten täyttämällä ojat.
- Ennallistettu suo tarkoittaa suota, jolla on suoritettu ennallistamistoimenpiteitä. Ennallistaminen käynnistää ennallistumisen.
- Ennallistunut suo tarkoittaa suota, jonka toiminta, lajisto ja vesitalous ovat palautuneet luonnontilaisen kaltaiseksi esimerkiksi metsäojituksen jälkeen. Suon palautuminen täysin luonnontilaiseksi on epätodennäköistä

Kareksela ym. 2021, 8; Laine, Vasander ym. 2018, 96

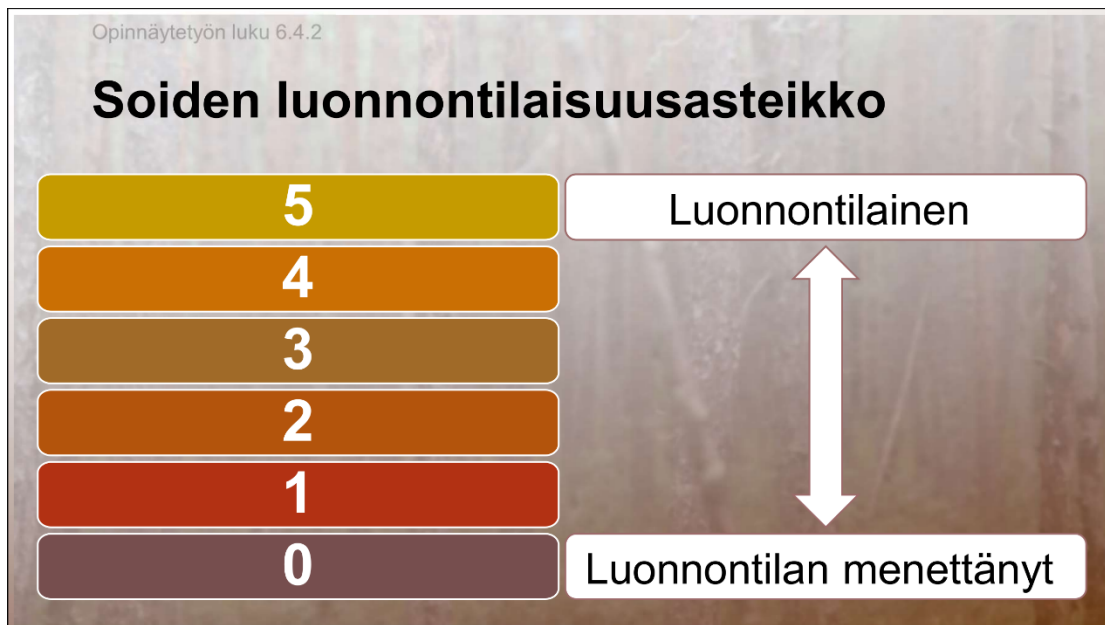
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Kuvassa tosiaan on suo: turvekangas. Kuvan keskellä kasvaa suopursua ja etualalla mustikkaa ja puolukkaa. Puut kasvavat yhtä suurina kuin kankailla.
- Turvekankaan suosammalien osuus sammalpeitteestä on alle 25 %.
- Turvekangastyypit jaetaan kahteen alatyypiin ojitusta edeltävän suotyypin mukaan.
- I-tyyppin turvekankaat ovat kehittyneet aidoista puustoisista soista.
- II-tyyppin turvekankaat ovat kehittyneet avosoista ja sekatyypin soista.

Laine, Vasander ym. 2018, 96, 99

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suoyhdistymien luonnontilaisuuden arviointiin on kehitetty kuusiportainen luonnontilaisuusasteikko.
- Asteikko perustuu suon vesitalouteen, sillä suon ominaisuudet riippuvat sen vesiloista.
- 5-asteen suot ovat luonnontilaisia. Suolla tai sen läheisyydessä ei ole kuivattavia häiriötekijöitä. Suon vedenpinta on luonnontilainen. Kasvillisuudessa on korkeintaan vähäisiä muutoksia suon reunoilla.
- 3-asteen suosta suurin osa on ojittamatonta, mutta muutoksia on suon reunoilla. Vedenpinta on laskenut ojien läheisyydessä. Reunojen varpaisuus on lisääntynyt.
- 0-asteen suon kuivatus on aiheuttanut peruuttamattoman muutoksen. Vedenpinta on laskenut kauttaaltaan. Kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suolla on turvekangasta.


- *Tässä muutama otos taulukon asteista. Koko taulukko on opinnäytetyön luvussa 6.4.2.*

Marttila ym. 2011, 117–119

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Kysymyksiä soiden luokittelusta

1. Mitä eroa on keidas- ja aapasuolla?
2. Mikä ja millainen on sekatyypin suo?
3. Miten ja miksi metsäojitus muuttaa suota?



Vastaukset

1. Keidassuo: pääosin eteläinen suoyhdistymätyyppi. Kupera. Keskeltä karu sadevesisuo, reunoilta rehevämpi pohjavesisuo.
Aapasuo: pääosin pohjoinen suoyhdistymätyyppi. Kovera. Keskeltä rehevä pohjavesisuo, reunoilta karumpi.
2. Sekatyypin suo on sekoitus kahta päätyyppiryhmää. Tämä ilmenee mättäiden ja painanteiden mosaiikkimaisena vaihteluna.
3. Suon ominaisuudet riippuvat vedestä. Ojitus laskee vedenpintaa, jolloin suoympäristö muuttuu metsäisemmäksi. Suokasvien osuus laskee ja metsäkasvien nousee. Puiden kasvu elpyy ja suo metsittyy.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot




- Tässä osiossa selvitetään, miten soita on käytetty ja mikä on soiden merkitys.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 7.1

Talouskäyttö



© Volker von Borin s.a. © Urpo Häyrynen 1965–1968 © Tore Högnäs 1983

Maatalous **Turvetalous** **Metsätalous**

- Soita on viljelty 1300-luvulta lähtien. Aikojen saatossa viljelytavat ovat muuttuneet. Ennen vanhaan suopeltoja poltettiin ja lannoitettiin lannalla. Tämän jälkeen soille lisättiin kivennäismaata. Nyt suopeltoja lannoitetaan ja kalkitaan.
- Soita on muutettu pelloiksi jopa miljoona hehtaaria. Nykyään suopeltoja on noin 300 000 ha, eli vajaa 14 % peltoalasta.
- Turvetta poltetaan, jolloin siitä saadaan energiaa.
- Toinen maailmansota lisäsi kotimaisen energianlähteen tarvetta. Tällöin koneellinen turpeenkorjuu kasvoi laajamittaiseksi.
- Nyt turveala on suuressa muutoksessa, sillä viimevuosina turpeentuotannon määrää on laskettu suuresti.
- Ojitus parantaa suon puuntuotoskykyä. Turvekankaat ovat tärkeitä metsätalousmaita.
- 1920-luvulla haluttiin parantaa metsävarojen riittävyttä ja metsäojitusta alettiin tukea. Tuet kestivät 1990-luvulle asti. Nykyään ei enää kaiveta uusia ojia.
- Suometsien maa on upottavaa ja ojat esteitä metsäkoneille. Tämän takia suometsissä joudutaan usein käyttämään pienempää korjuukalustoa kuin kangasmetsissä. Suometsien hakuutoimenpiteet suoritetaan yleensä maan ollessa jäässä.

Myllys & Soini 2008, 93–94; Päivänen 2007, 75–76, 96–98, 306–307; Päivänen & Sarkkola 2008, 170; Rätty & Vaahtera 2023, 25; Sopo & Aalto 1998, 84

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 7.1.1

Talouuskäyttö



- *Kysy luokaltasi:*
Miksi soilta voi löytää vanhoja latoja tai seipäitä?
- *Vastaus tulee seuraavassa diassa.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot




- Rahkaisilta soilta on nostettu turvetta pehkuksi, eli kuivikkeeksi karjalle.
- Pehkukurvepaloja kuivattiin nostopaikoillaan pehkunkuivatusseipäissä sekä soille rakennetuissa ladoissa.
- Turve on imukykyistä kuiviketta. Käytetty lietepitoinen turvepehku käytettiin uudelleen peltojen lannoitteena.

Kuisma 2019, 32, 34; Päivänen 2007, 304–305

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 7.2

Virkistys- ja hyötykäyttö

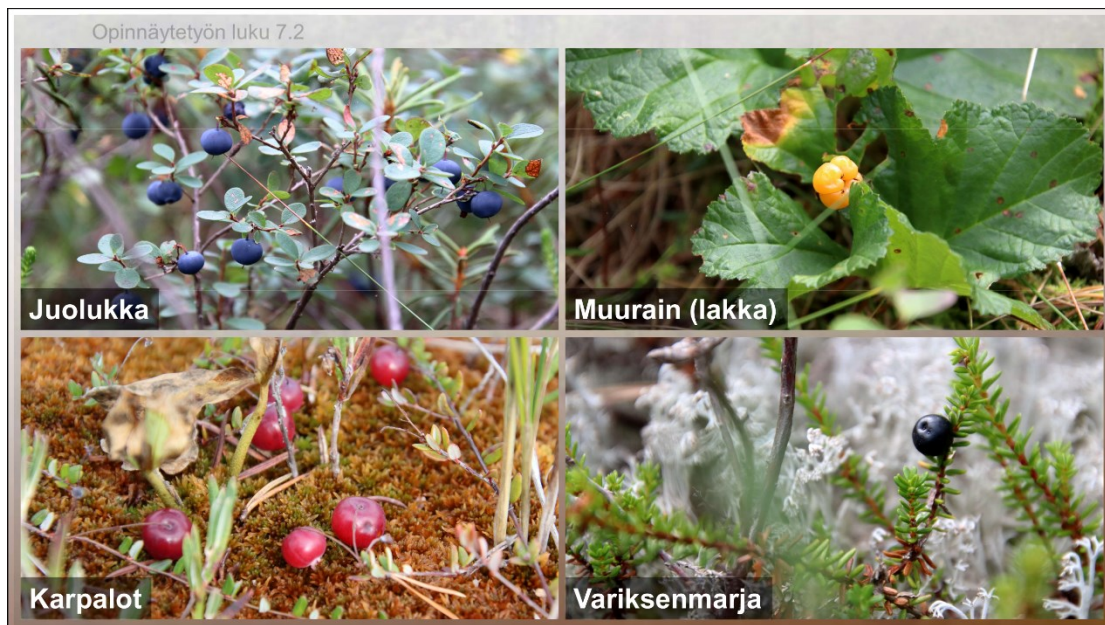


Jokaisenoikeudet: Mitä soilla voi tehdä?

- Jokaisenoikeudet antavat Suomessa jokaiselle mahdollisuuden kulkea luonnossa lähes vapaasti, mukaan lukien soilla.

- *Kysy luokkaasi ideoimaan, mitä soilla voi tehdä.*
- *Soilla voi esimerkiksi:*
 - *Hiihtää*
 - *Havainnoida kasveja ja eläimiä*
 - *Ulkoiluttaa koiraa*
 - *Lumikenkällä*
 - *Ihailla maisemia*
 - *Marjastaa ja sienestää*
 - *Retkeillä*
 - *Valokuvata*
- *Marjastuksesta lisää seuraavassa diassa.*

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soilla kasvaa useita syötäviä marjoja, kuten juolukkaa, lakkaa, iso- ja pikkukarpaloa ja variksenmarjaa.
- Juolukkaa kasvaa monenlaisilla valoisilla soilla: korvissa, rämeillä, turvekankailla ja nevojen mätäspinoilla. Juolukan marjoissa on enemmän C-vitamiinia kuin mustikoissa.
- Lakkaa kasvaa korvissa, rämeillä, nevoilla ja vähäisenä turvekankailla. Lakka on Suomen kallein marja.
- Karpaloita kasvaa puuttomien nevojen rimp- ja välipinoilla. Karpalo on hapan ja sisältää luontaista säilöntäainetta, joka pitää marjat syötävinä talven yli seuraavaan kevääseen.
- Variksenmarjaa kasvaa etelässä rämeiden mätäspinoilla, mutta pohjoisessa lisäksi korprien vastaavilla. Variksenmarjan sato on puolukan jälkeen maamme suurin.
- Marjavuoden ollessa hyvä Suomessa kerätään arviolta 1 100 milj. kg luonnonmarjasatoa. Tästä noin 14 %, eli noin 150 milj. kg, kerätään erilaisilta soilta.

Salo 1998, 39–43

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Opinnäytetyön luku 7.2

Suolla liikkuminen**Pukeutuminen**

- Pitkät saappaat sekä vaatteet
- Ota huomioon metsästysajat

Kulkeminen

- Pitkospuut eivät kuluta suota
- Vältä märkää, suosi mätäspintaa

- Suot ovat märkiä ja pehmeitä ympäristöjä. Pitkävartiset saappaat pitävät sukat kuivina.
- Pitkät vaatteet suojaavat auringolta. Sekatyypisillä ja avosoilla ei ole varjostavaa puustoa.
- Pitkät vaatteet antavat suojaa myös hirvikärpäsiltä ja punkeilta.
- Ennen suolle menemistä kannattaa tarkastaa metsästysajat, sillä suot ovat suosittuja metsästyspaikkoja. Metsästysaikana kannattaa pukeutua varmuuden vuoksi luonnosta räikeästi erottuviin väreihin: esimerkiksi huomioliiviin ja oranssiin päähineeseen – aivan kuten metsässäkin metsästysaikoina.
- Jos suolla on pitkospuut, kannattaa niitä suosia liikkumisessa, sillä ne suojelevat suota kulumiselta.
- Kaikilla soilla ei ole pitkospuuta. Tällöin kannattaa suosia mättäitä ja mätäspintaa, jotka kantavat väli- ja rimpipintaa paremmin. Tarvittaessa kasvimättäät, kuten tupasvillan tuppaat, ovat kantavia askelkohtia.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Ennallistamisen tarkoitus on nopeuttaa suon palautumista luonnontilaisen kaltaiseen tilaan.
- Ennallistamisessa perutaan ihmisen toiminnan vaikutukset suoekosysteemiin.
- Ennallistamisessa suo vetetään, jolloin suon turvetta muodostavat kasvit elpyvät. Turvetta alkaa kerrostumaan ja pintaturpeen ominaisuudet palautuvat. Näiden seurauksena myös suon eliöstön rakenne ja toiminta korjaantuvat.
- Ennallistuminen vaatii aikaa. Aika suovedenpinnan tason nousemiseen lasketaan vuosissa, kasvillisuuden palautuminen kymmenissä ja puuston palautuminen jopa sadoissa vuosissa.
- Tavanomaisin ennallistamistapa on ojien täyttäminen ja patoaminen.
- Ennen täyttöä ojanpenkat raivataan ja puut kaadetaan kaivinkoneen tieltä.
- Oja täytetään esisijaisesti ojan kaivuusta tulleella turpeella, mutta myös suosta otetulla turpeella. Turve tiivistetään ja ojaan tehdään patoja.
- Ojien täyttämisen hyödyt tulevat vasta haittojen jälkeen. Täyttäminen kohottaa ravinne- ja humusainevaluntaa muutamaksi vuodeksi. Lisäksi suolla käytettävät koneet jättävät jälkiä, joiden häviäminen kestää muutamia kasvukausia.

Aapala ym. 2008, 243–244; Korhonen 2006, 13; Vesterinen ym. 2013, 138, 140, 142–143, 145

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Täytetty oja ja sen vierus jäävät usein suota matalammaksi.
- Tällöin täytetty kerää vettä. Vesi voi virrata täytettyä ojaa pitkin.
- Ongelmaa voidaan torjua rakentamalla ojien ja patojen yhteyteen vettä pidättäviä pintavalleja.
- Ne tehdään turpeesta ja kasataan ojanvierusta korkeammiksi.
- Pintavallit sijoitetaan niin, että ne ohjaavat kasaantuvaa vettä täytetystä ojasta suon luontaisiin painanteisiin.

- *Huomaa ero pintavallin puolien vedenpinnan korkeudessa.*

Vesterinen ym. 2013, 140, 142–143

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Metsäojitetettujen soiden ennallistamisessa voidaan käyttää muitakin keinoja.
- Suuria vesimassoja voidaan padota puusta ja suodatinkankaasta tehdyillä padoilla. Myös pienemmillä ojilla on kokeiltu puupatoja.
- Suon puusto voidaan poistaa. Tämä tehdään ennen ojien täyttämistä, usein hakkuukonetyönä maan ollessa jäässä. Vedenpinta nousee, kun haihduttava puusto poistetaan.
- Suon lahopuun määrää voidaan kasvattaa keinotekoisesti.
- Korvessa kuusia voidaan kaataa kaivinkoneella.
- Rämeeillä ja avosuolla puita ei kaadeta, vaan ne kaulataan; rahkasammalkasvusto peittää maapuut nopeasti.
- Kaulaamisessa katkaistaan nilassa kulkevat nestevirrat, jolloin puu kuolee. Kaulaamisen voi tehdä esimerkiksi sahaamalla puuhun viiltoja moottorisahalla.

Päivänen 2007, 314; Vesterinen ym. 2013, 139, 147

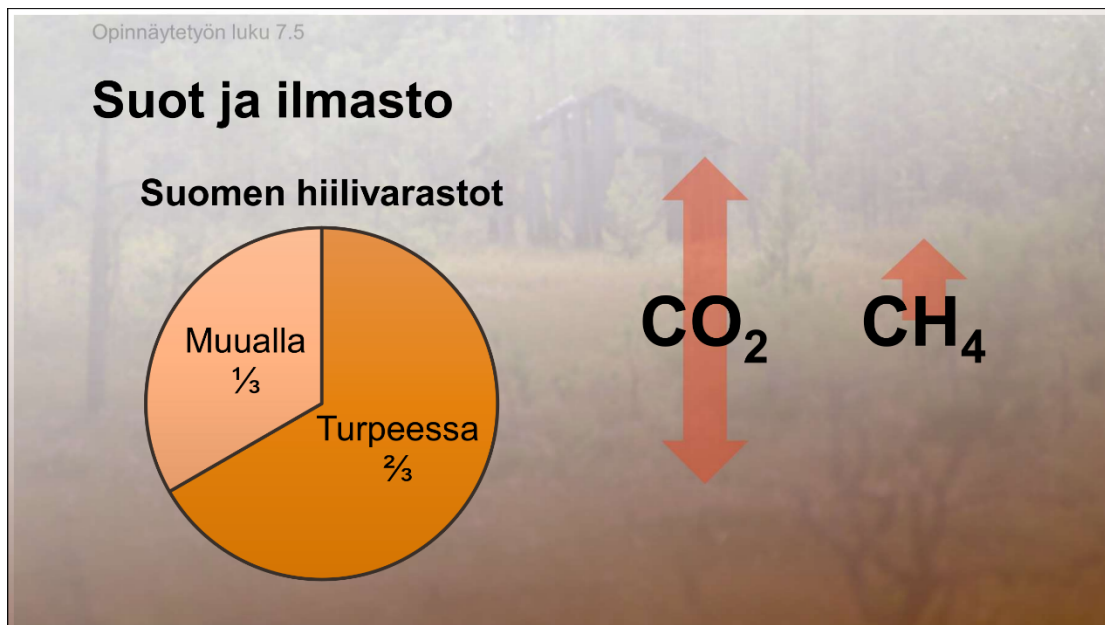
Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Soita suojellaan monella tavalla, kuten soidensuojeluohjelmalla, Natura 2000 -verkostolla ja FINIBA-alueina.
- Suomen soidensuojeluohjelma aloitettiin 1980-luvulla.
- Ohjelman suojelemissa soita kutsutaan soidensuojelualueiksi.
- Suojeluohjelman tarkoitus on säilyttää erilaisia soita ympäri Suomea.
- Suojelualueilla saa pääsääntöisesti liikkua ja toimia jokaisenoikeuksien mukaisesti, mutta lintujen pesimäaikoina suolla liikkumista on voitu rajoittaa.
- Natura 2000 -verkosto on yksi Euroopan unionin keinoista pysäyttää alueensa luontokato.
- Verkosto suojelee luontodirektiivin noin 200:aa luontotyyppiä ja 700:n lajin elinympäristöjä.
- FINIBA-alueet suojelevat Suomen tärkeitä lintualueita. FINIBA tulee sanoista Finnish Important Bird Areas.
- FINIBA-alueiksi on valittu kansallisesti tärkeitä uhanalaisten ja silmälläpidettävien lintulajien pesimäalueita, kansainvälisesti tärkeitä lintualueita, ja alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä.

BirdLife Suomi 2016; Metsähallitus 2023; YM 2024

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Suot ovat maapallon ilmaston kannalta merkittäviä ekosysteemejä. Ne sitovat ja varastoivat hiiltä, mutta myös voivat tuottaa kasvihuonepäästöjä.
- *Teragramma (Tg) vastaa megatonna (Mt), eli miljoonaa tonnia.*
- Maailman soissa on varastoituneena 600 000 Tg hiiltä. Suomen soissa on hiiltä n. 6 000 Tg, josta turpeessa on noin 5 300 Tg. Suomen kokonaishiilivarastosta yli 2/3 on soiden turpeessa.
- Metsäojitettujen soiden kasvillisuudessa on enemmän hiiltä kuin luonnontilaisten soiden kasvillisuudessa.
- Nopeimmin hiiltä kertyy märillä sadevesisoilla, hitaimmin puustoisilla soilla ja turvekankailla.
- Suot keräävät hiiltä kasvien yhteytyksen kautta ja vesivalunnasta kivennäismaalta.
- Valtaosa hiilidioksidista palautuu takaisin ilmekehään hapettoman hajotuksen seurauksena. Eniten hiilidioksidia vapautuu kuivilla varpaisilla paikoilla.
- Ojitus voi pysäyttää suon hiilensidonnan, nopeuttaa sitä tai muuttaa suon hiilen päästölähteeksi. Ojitetut suot vapauttavat hiiltä, mutta niiden puusto sitoo sitä liki kolmesti enemmän.
- Suosta vapautuu myös metaania. Eniten metaania vapautuu märillä soilla. Ojitus pysäyttää metaanipäästöt.
- Suomen ei-luonnontilaisten soiden kasvihuonepäästöt ovat maailman 10. suurimmat.

Joosten ym. 2022, 55, 62; Kauppi ym. 1997, 13; Laine & Vasander 1998, 18–19; Mäkilä 2008, 78; Saarnio ym. 2008, 56, 60–62; Turunen 2008, 71

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot

Kysymyksiä soiden käytöstä ja merkityksestä

1. Miksi ojien tukkiminen käynnistää suon ennallistumisen?

2. Kerro soiden rooleista ilmastonmuutoksessa.

3. Oletko hyötynyt suosta? Millainen merkitys suolla on sinulle?



Vastaukset

1. Veden poistuminen suolta loppuu, jolloin suo vettyy. Nouseva vedenpinta palauttaa suon ominaisuudet luonnontilaisen kaltaiseksi: esimerkiksi suokasvien osuus nousee ja puiden määrä pienenee.
2. Suot sitovat ja varastoivat hiiltä. Valtaosa Suomen hiilivarastosta on turpeessa. Toisaalta suot myös vapauttavat hiiltä ja metaania.

Suo-opetusmateriaali: Osa I: Eteläisen Suomen suot



- Toivottavasti tämä esitys herätti sinussa suinnostusta!

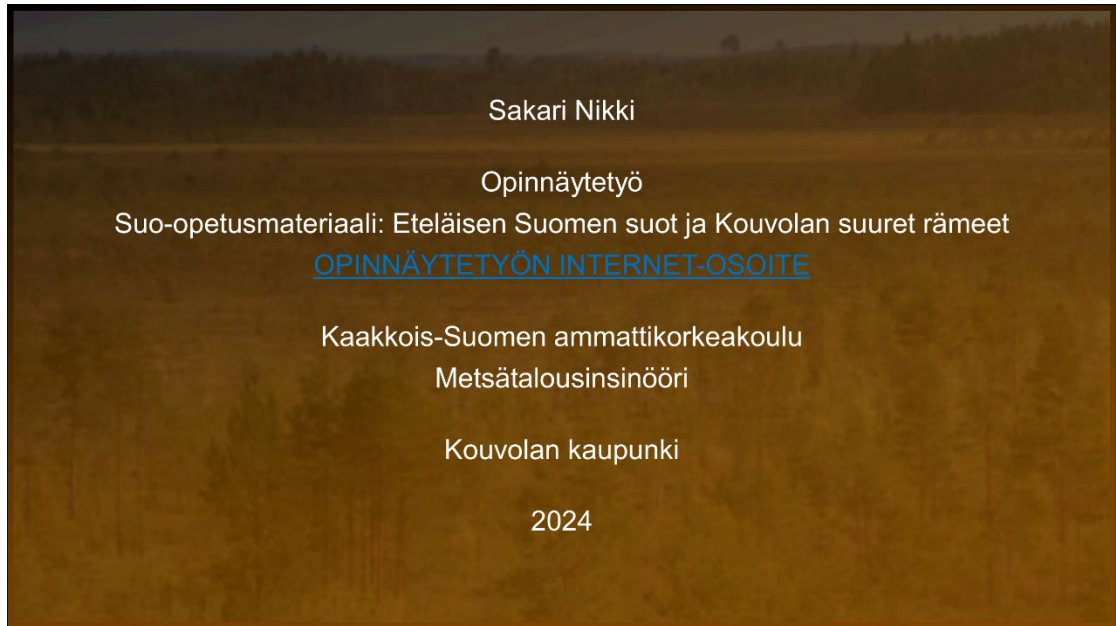
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



Ohjeet

- *Materiaalin esittäminen*
 - *Tutustu dioihin ja lue diojen muistiinpanot ennen materiaalin esittämistä.*
 - *Muistiinpanot ovat tiivistelmä opinnäytetyöstä.*
 - *Dian yläreunassa on viite opinnäytetyön lukuun, josta tarvittaessa saa lisätietoa.*
- *Materiaalin muokkaaminen*
 - *Voit piilottaa dioja esityksestä, jolloin ne eivät näy esittäessä. Piilottaminen ei poista diaa esityksestä.*
 - *Valitse dian pikkukuva → hiiren kakkospainike → piilota dia*

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Tämä opetusmateriaali on tehty metsätalousinsinööritutkinnon opinnäytetyönä.

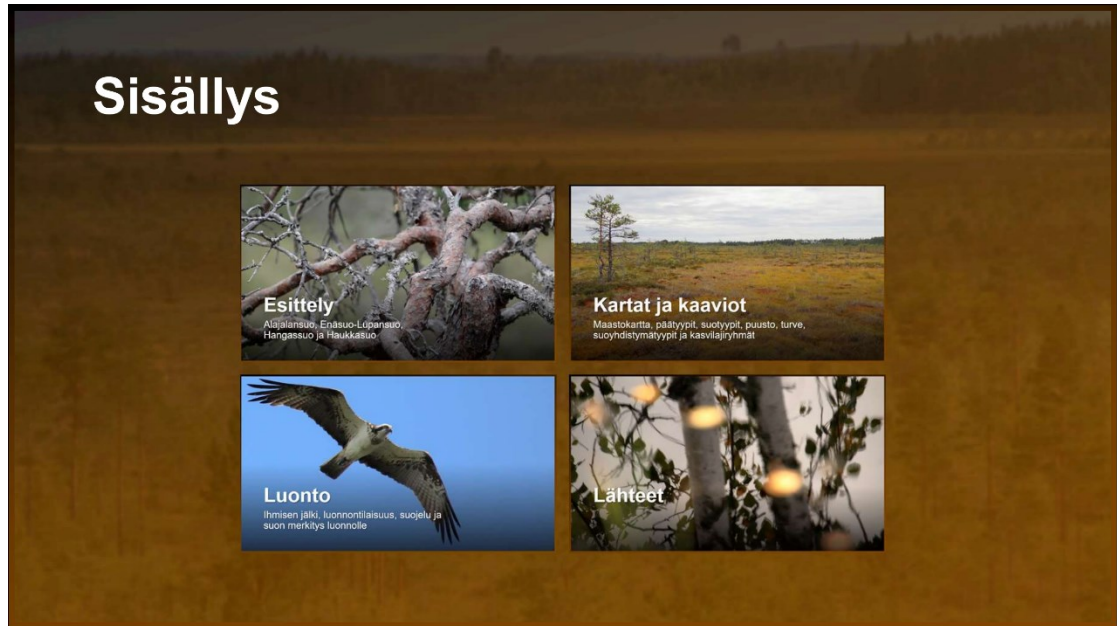
- *Opinnäytetyön voi ladata dian linkin kautta.*

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- *Valokuvat ovat opinnäytetyön kirjoittajan ottamia, ellei ottajaa ole erikseen mainittu.*

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



Ohjeet

- Sisällysluettelon pikkukuvat ovat linkkejä väliotsikoihin.
- Materiaalin voi esittää järjestyksessä tai hypätä tiettyyn alaotsikkoon painamalla sen pikkukuvaa.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



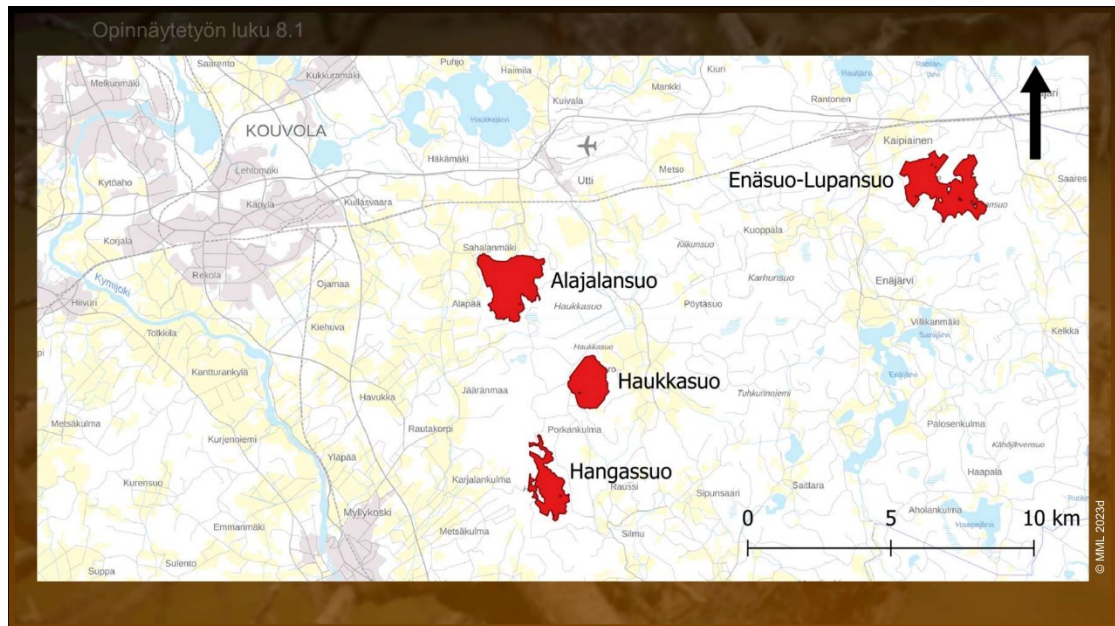
- Tässä osiossa esitellään Kouvolan neljä suurta rämettä: Alajalansuo, Enäsuo-Lupansuo, Hangassuo ja Haukkasuo.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kuvissa näkyvät soiden tavanomaiset maisemat.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Suot sijaitsevat Kouvolan kaupungin kaakkoispuolella.
- Alajalansuo, Haukkasuo ja Hangassuo ovat Utin eteläpuolella, Enänsuo-Lupansuo Kaipiaisissa.

Soiden sijainnit

- *ETRS-TM35FIN*
 - Alajalansuo 6 746 300, 494 100
 - Enänsuo-Lupansuo 6 749 700, 509 200
 - Hangassuo 6 739 200, 495 400
 - Haukkasuo 6 742 800, 496 800
- *EUREF-FIN-GRS80*
 - Alajalansuo 60.85, 26.89
 - Enänsuo-Lupansuo 60.88, 27.17
 - Hangassuo 60.79, 26.92
 - Haukkasuo 60.82, 26.94

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

- On pantava merkille, että esityksen karttojen mittakaavat vaihtelevat suokohtaisesti.
- Suhteessa Enäsuo-Lupansuohon ja Hangassuohon Alajalansuo ja etenkin Haukkasuo voivat vaikuttaa suuremmilta, kuin ne oikeasti ovat.
- Jokaisessa kartassa on mittajana.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Nimi: Alajalka tarkoittaa suon reunaa. Sana on hämäläistä perua.
- Kooltaan 343 ha, toiseksi suurin opinnäytetyön suo.
- Suo on pääosin karua rämettä. Koillisessa ja kaakossa on karuja nevoja.
- Suo on yleisluonteeltaan kuivahko. Neva-alueet ovat mämpiä.
- Suolla on yksi nimetön metsäsaareke.

1. Suolla on taukopaikkana käytetty vanha turvelato, jota kutsutaan Suoladoksi. Suoladossa on luvattomasti rakennettu tulisija.
2. Suon pohjoisosan kautta kulkee talvisin moottorikelkkareitti.
3. Itärannan Nirkkisenvuorelta näkee hyvin lähes koko suon. Kalliojyrkäne kohoaa noin 20 m suonpintaa korkeammalle.

Kepsu 1990, 154–155; Korhonen 2006, 11; MML 2023c; MML 2023e

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kuvissa tyypillisiä maisemia Alajalansuolta.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kuva: näkymä Nirkkisenvuorelta.
- Oikea kuva: moottorikelkkareitin merkki.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Nimi (mahdollinen): Enä tarkoittaa suurta kokoa ja loppa naavaa, huonoa heinää ja heinäkasveista irronnutta roskaa. Enäsuo voi siis tarkoittaa isosuota ja Lupansuo heinä- tai naavasuo.
 - Kooltaan 377 ha, suurin opinnäytetyön suo.
 - Suo on pääosin vähäravinteista nevaa. Suon länsipuolella on karua rämettä.
 - Suo on yleisluonteeltaan märkä. Neva-alueet ovat paikoin kävelykelvottoman upottavia. Puustoisempi länsipuoli on kantavampi.
 - Suolla on 12 metsäsaarekettä. Suurin on Pieni-Löttö ja toiseksi suurin Mäyräsaari.
1. Länsirannalla mäen huipulla on lintutorni. Tornista näkee lähes koko suon.
 2. Pieni-Löttö ja Mäyräsaari luokitellaan täpärästi boreaaliksi luonnonmetsiksi. Luonnonmetsät ovat metsäkehityksen loppuvaiheen vanhoja luonnontilaisia metsiä, joihin ihminen ei ole vaikuttanut tai on korkeintaan vähäisesti.
 3. Suon koillisosaa on ennallistettu hiljattain. Ennallistamistoimenpiteet eivät näy 2021 ilmakuvasa.
 4. Vääninsaaren reunalta näkee lähes koko suon. Kalliojyrkäne kohoaa noin 20 m suonpintaa korkeammalle.

Airaksinen & Karttunen 2001, 142; Korhonen & Lahtinen 2007, 3, 19; Kotus 2023a; Kotus 2023c; MML 2023c; MML 2023e

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kuvissa tyypillisiä maisemia Enäsuo-Lupansuolta.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kuva: lintutorni. Tornin kyltissä lukee: "Torniin vain omalla vastuulla." Esityksen kansikuva on otettu lintutornista.
- Oikea kuva: näkymä Vääninsaaren jyrkänteeltä.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

Opinnäytetyön luku 8.4

Hangassuo

- 182 ha
- Vaihtelevan ravinteinen
- Vaihtelevan märkä
- 4 metsäsaarekettä

1. Kyysalmen rehevä luhta
2. Runsaasti turvelatoja



- Nimi (mahdollinen): Hangas tarkoittaa karhun vipuansaa, aidattua hirven- tai peuranpyydystä ja pientä aidattua peltoa. Hangassuon nimi voi siis viitata suon historiaan metsästyskäytössä.
 - Kooltaan 182 ha, toiseksi pienin opinnäytetyön suo.
 - Suo on vaihtelevan ravinteinen. Keskiosa on karu, mutta länsi- ja pohjoisosissa on ravinteikasta suota.
 - Suo on vaihtelevan märkä. Mm. keskiosan kermialueen ympärillä on märkää nevaa ja allikoita. Reunamilla on paikoin erittäin kuivaa.
 - Suolla on 4 metsäsaarekettä. Suurin on Pieni-Penttinen, toiseksi suurin Hytykäissaari ja kolmanneksi suurin Kotkasaari. Pienin on nimetön.
1. Pohjoisosan Kyysalmen luhta-alue on opinnäytetyön suoalueista rehevin ja monimuotoisin.
 2. Hangassuon kaakkoisosaan on rakennettu opinnäytetyön soista reilusti eniten turvelatoja. Ladoista moni on vielä tallella enemmän tai vähemmän raunioituneena.

Kotus 2023b; MML 2023e

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kuvissa tyypillisiä maisemia Hangassuolta.
- Vasemmassa kuvassa on romahtanut turvelato.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kuva: suon keskiosan allikkoaluetta.
- Oikea kuva: Kyysalmen rehevä luhta.


Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

Opinnäytetyön luku 8.5

Haukkasuo

- 181 ha
- Karua rämettä
- Melko kuiva
- 1 metsäsaareke

1. Oli ennen Kymenlaakson laajin suo
2. Rehevöitynyt luhtainen oja



- Nimi: Vanhalta kirjoitusasultaan Havuckasuo. Mikäli nimi on äännetty ”Havukkasuo”, nimi on peräisin idästä.
 - Kooltaan 181 ha, pienin opinnäytetyön suo.
 - Suo on pääosin karua rämettä.
 - Suo on yleisluonteeltaan melko kuiva.
 - Suolla on yksi nimetön metsäsaareke.
1. Ennen Haukkasuon turvetuotantoalueen perustamista Haukkasuo oli keskisen Kymenlaakson laajin suo.
 2. Metsäsaarekkeen ja kivennäismaan välille kaivettiin 1930-40-lukujen vaihteen tienoilla oja. Oja on sittemmin kasvanut lähes umpeen. Nykyään oja-alue on luhtaista ravinteikasta korpea.

Hamari 1990, 18; Kepsu 1990, 248; Korhonen 2006, 9; MML 2023e

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kuvissa tyypillisiä maisemia Haukkasuolta.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



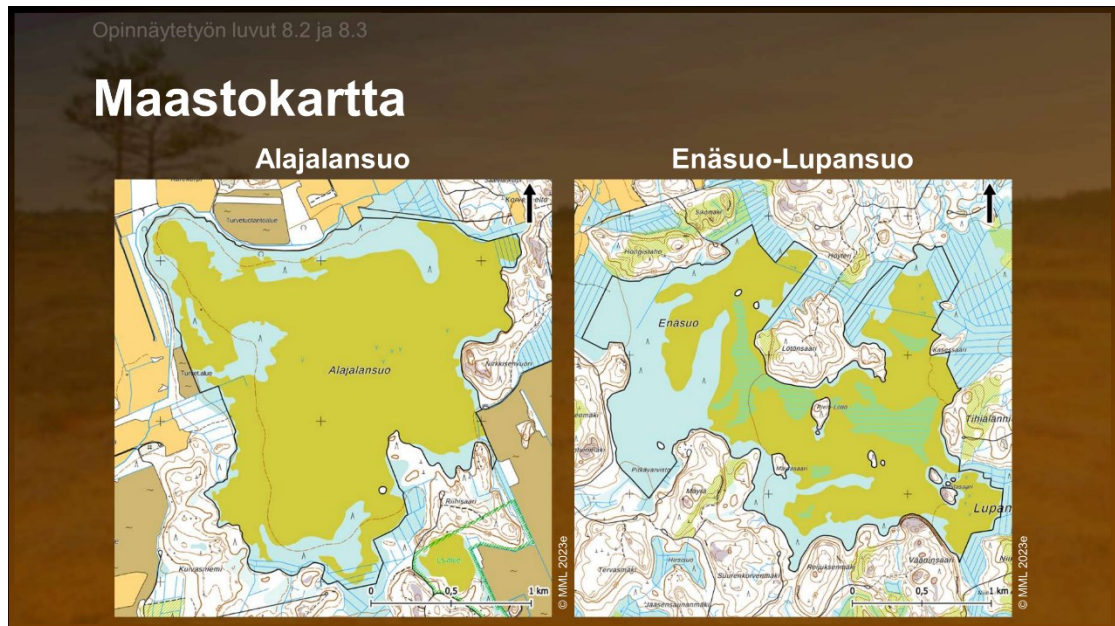
- Vasen kuva: rehevöitynyt luhtainen oja-alue.
- Oikea kuva: Haukkasuolla on kookkaita rimpä.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Tässä osiossa tutustutaan opinnäytetyön soihin erilaisten karttojen ja kaavioiden kautta.
- Soista voidaan esittää tietoa monin erilaisin tavoin.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

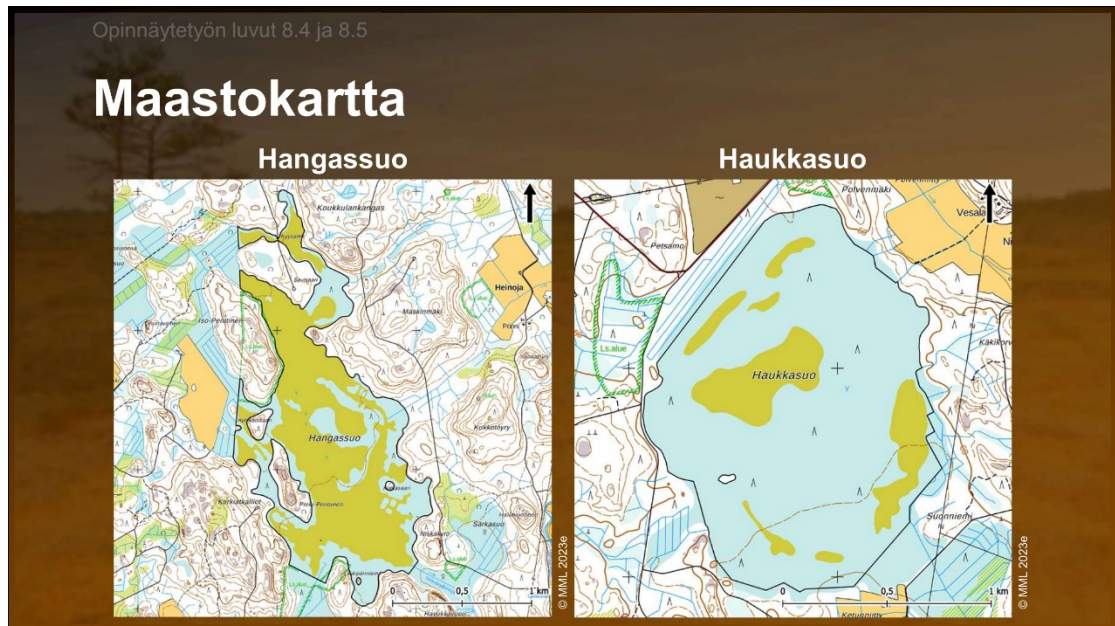


- Alajalansuo
 - Suo on pääosin puutonta helppokulkuista suota. Reunoilla on metsäistä helppokulkuista suota.
 - Suon puut ovat pääosin havupuita.
 - Etelässä ja koillisessa on muutama oja.
 - Suon keskiosassa on vesikuoppia.
 - Suolla ei ole pitkospuita.
- Enäsuo-Lupansuo
 - Suon keskiset ja itäiset osat ovat puutonta suota, josta osa on vaikeakulkuista, eli upottavan märkää. Länsiosassa on metsäistä helppokulkuista suota.
 - Suon puut ovat havupuita.
 - Koillisessa on ojia, jotka tosin on nykyään täytetty.
 - Kaakkois- ja koillisosissa on vesikuoppia.
 - Suolla ei ole yleiseen käyttöön tarkoitettuja pitkospuita.

- *Huom.!* Karttojen kilometristit näyttävät etäisyyksiä.

Lundén 2023

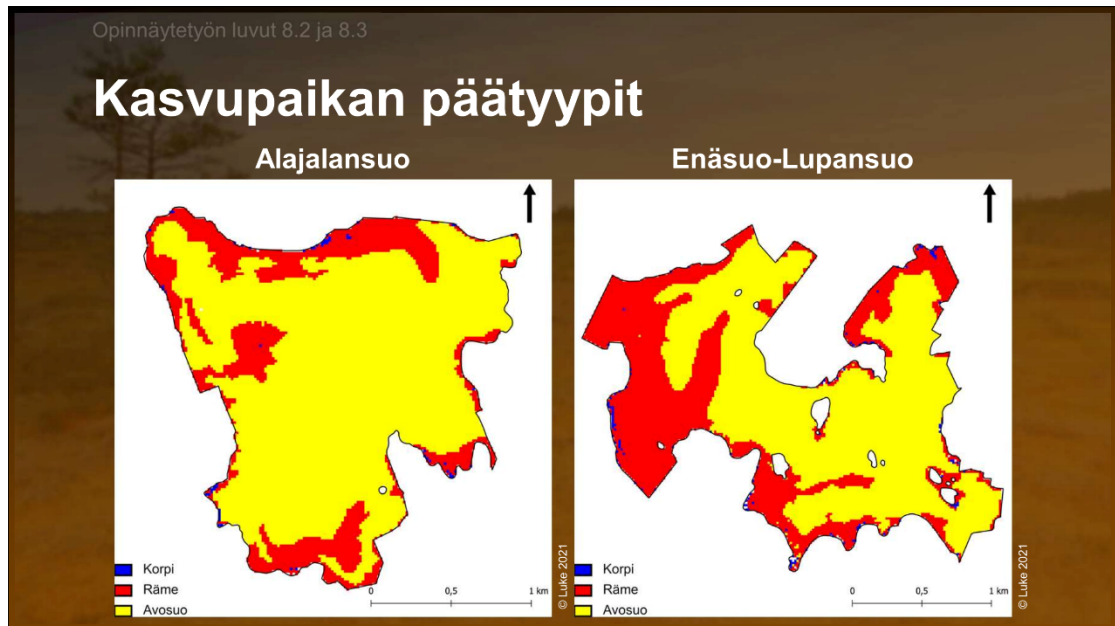
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Hangassuo
 - Suo on pääosin puutonta helppokulkuista suota. Reunoilla ja keskellä on metsäistä helppokulkuista suota.
 - Suon puut ovat havupuita.
 - Suorajauksen sisällä ei ole ojia.
 - Suon keskiosassa on vesikuoppia.
 - Suolla ei ole pitkospuita.
- Haukkasuo
 - Suo on pääosin metsäistä helppokulkuista suota. Suolla on muutamia puuttomia helppokulkuisia suoalueita.
 - Suon puut ovat havupuita
 - Suorajauksen sisällä ei ole ojia.
 - Suon keskiosassa on vesikuoppa.
 - Suolla ei ole pitkospuita.

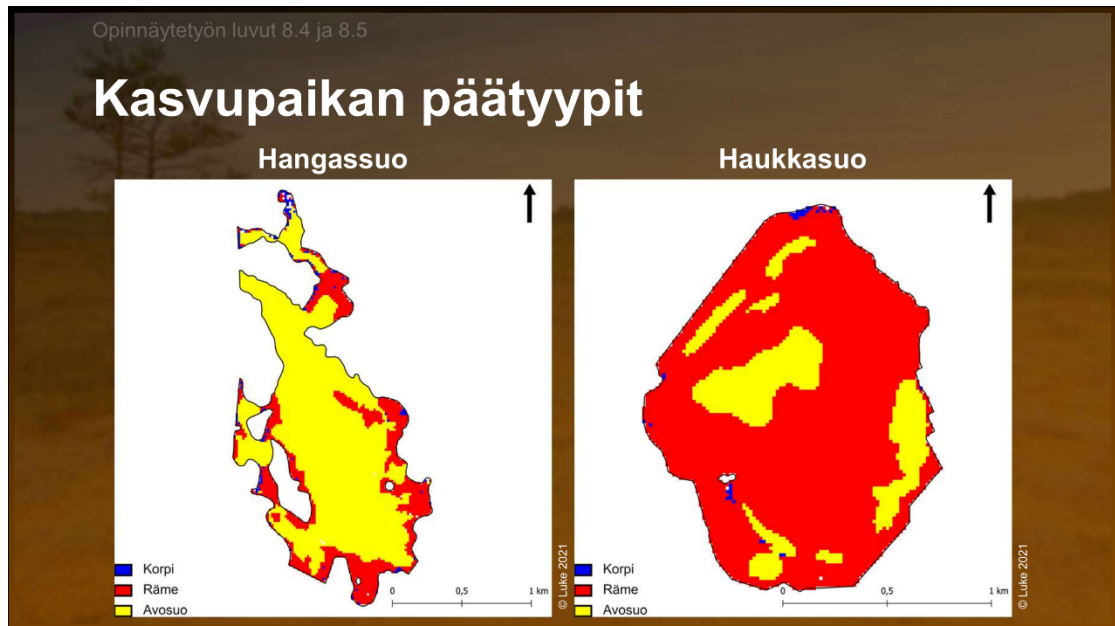
- *Huom.! Karttojen kilometristit näyttävät etäisyyksiä.*

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



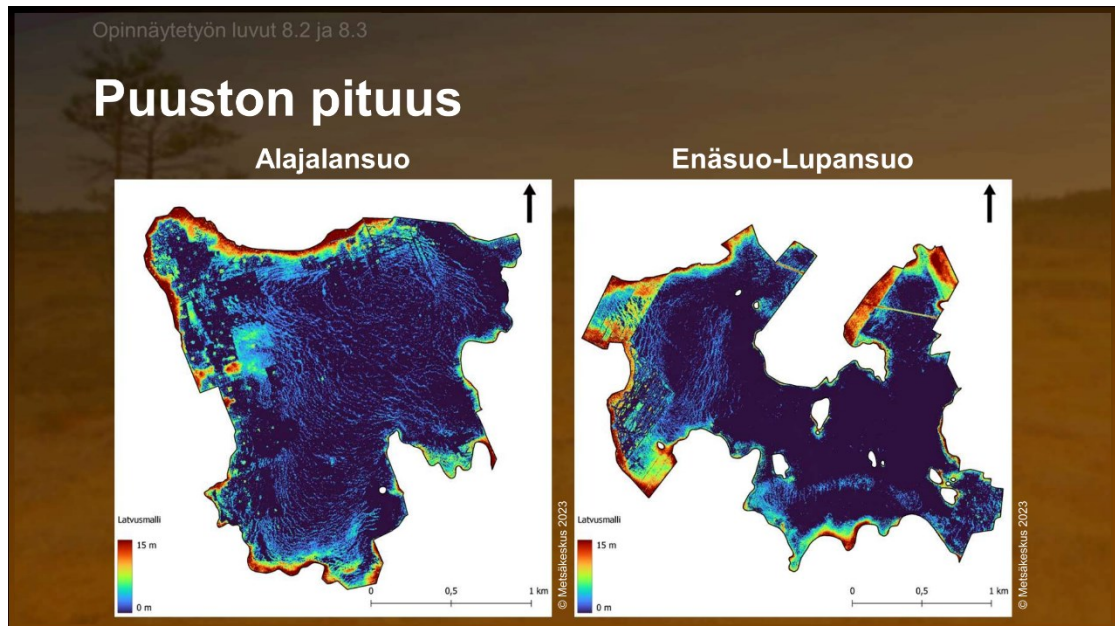
- Alajalansuo
 - Suo on pääosin avosuota.
 - Rämettä on suon reunoilla.
 - Pieniä korpia on kivennäismaan läheisyydessä.
- Enänsuo-Lupansuo
 - Suo on pääosin avosuota.
 - Rämettä on suon reunoilla ja länsiosassa.
 - Pieniä korpia on kivennäismaan läheisyydessä.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Hangassuo
 - Suo on pääosin avosuota.
 - Rämettä on suon reunoilla.
 - Pieniä korpia on kivennäismaan läheisyydessä.
- Haukkasuo
 - Suo on pääosin rämettä.
 - Avosuoalueita on eri puolilla suota.
 - Pieniä korpia on kivennäismaan läheisyydessä.

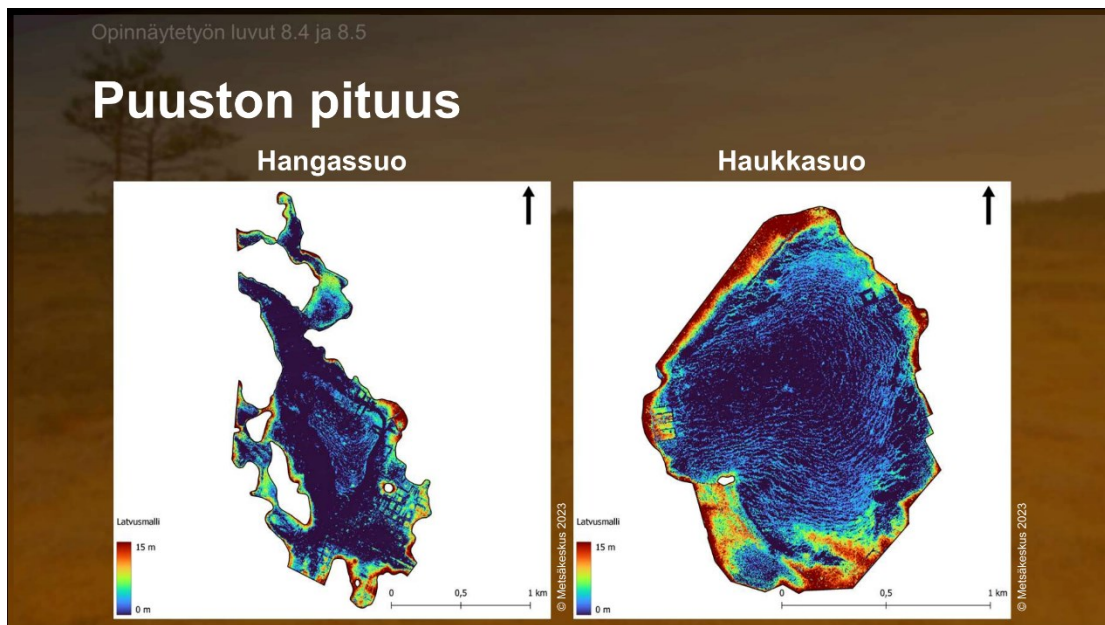
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Alajalansuo
 - Kermirakenne erottuu selvästi.
 - Nevat sijaitsevat itäisillä reunamilla.
 - Pohjoisen suorat viivat ovat täytettyjä ojia.
 - Turvelatojen paikat erottuvat puuttomia ruutuina, joiden keskellä kasvaa puita.
- Enäsuo-Lupansuo
 - Länsipuolen kermirakenne erottuu selvästi.
 - Keskiset ja itäiset osat ovat puutonta nevaa.
 - Pohjoisen puustoiset viivat ovat ojia.
 - Länsipuolen metsäoijitetut osat näkyvät viivallisina. Alueet ovat nykyään ennallistettuja, mikä näkyy niiden laikukkaana puustona.
 - Koillissarven puustoiset osat ovat nykyään ennallistettu.

- *Huom.! Pisimmät puut kasvavat lähellä kivennäismaata.*

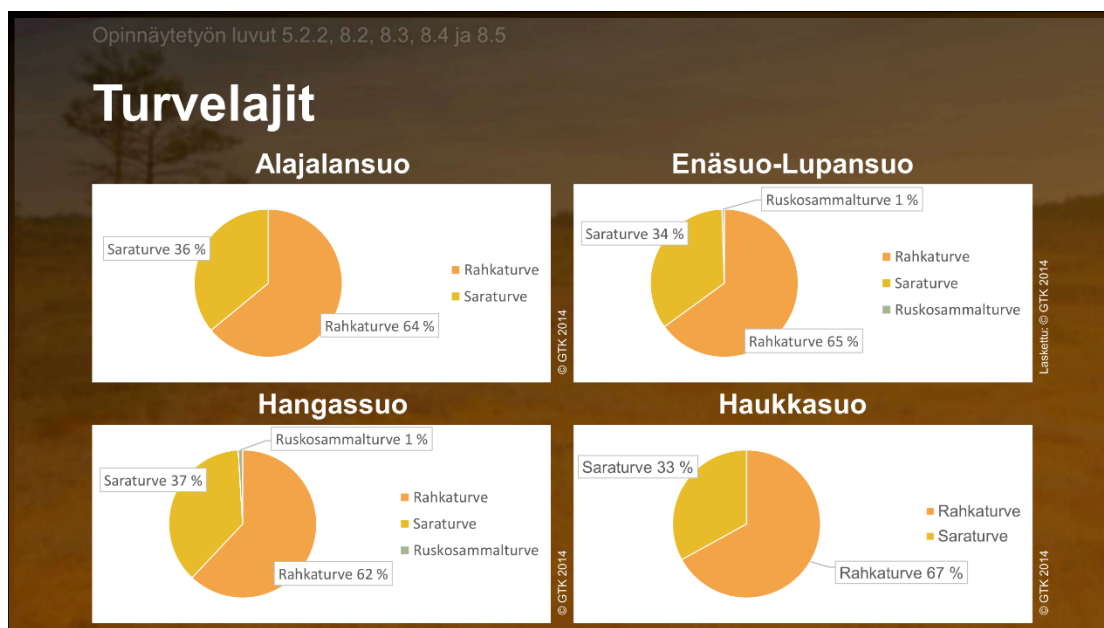
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Hangassuo
 - Keskiosan kermirakenne erottuu selvästi.
 - Nevat sijaitsevat keskisessä suossa.
 - Turvelatojen paikat erottuvat säännöllisenä ruudukkona.
- Haukkasuo
 - Kermirakenne erottuu selvästi.
 - Suolla on vain vähän nevaa.
 - Länsiosan viivat ovat ojia. Alue on ennallistettu.
 - Turveladon paikka erottuu puuttomana ruutuna, jonka keskellä kasvaa puita.

- *Huom.! Pisimmät puut kasvavat lähellä kivennäismaata.*

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

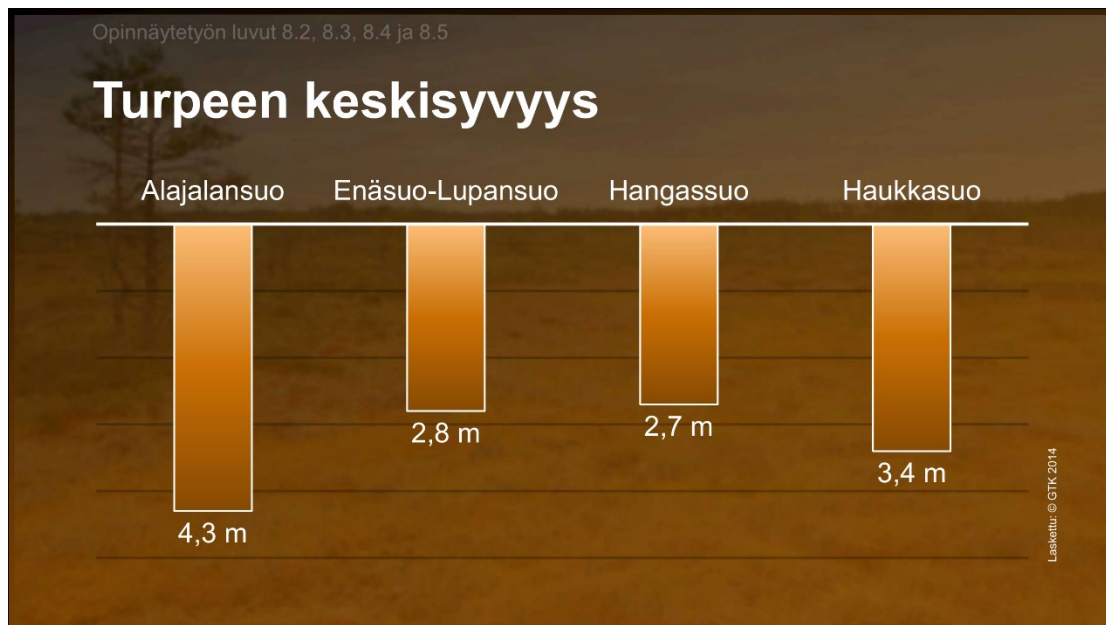


- Suot ovat turvekoostumukseltaan miltei samanlaisia.
- Vain Enäsu-Lupansuolla ja Hangassuolla on ruskosammalturvetta.

- *Huom.! GTK on rajannut suot eri tavalla. Luvut eivät siis täysin vastaa opinnäytetyön suorajauksia.*
- *Etenkin Enäsu-Lupansuon rajausta eroaa opinnäytetyön rajauksesta ja on tätä reilusti suurempi.*

GTK 2014

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

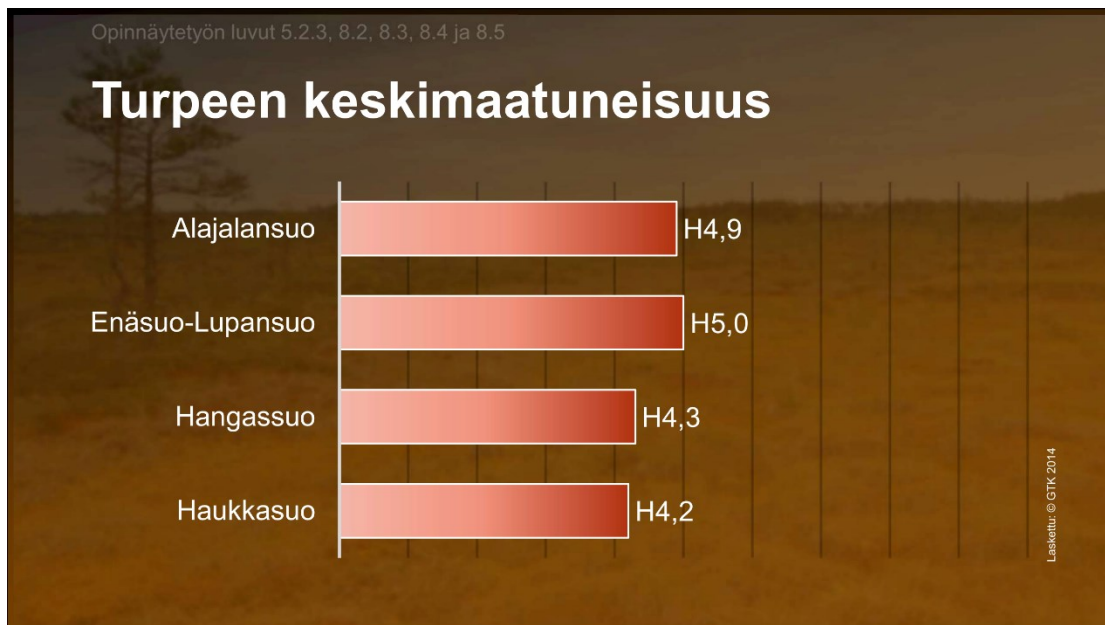


- Soiden keskisyvyydet vaihtelevat.
- Alajalansuo on syvin 4,3 metrillä.
- Haukkasuo on noin metriä matalampi.
- Enäsuo-Lupansuo ja Hangassuo ovat molemmat vajaat 3 m syviä.

- *Huom.! GTK on rajannut suot eri tavalla. Luvut eivät siis täysin vastaa opinnäytetyön suorajauksia.*
- *Etenkin Enäsuo-Lupansuon rajausta eroaa opinnäytetyön rajauksesta ja on tätä reilusti suurempi.*

GTK 2014

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

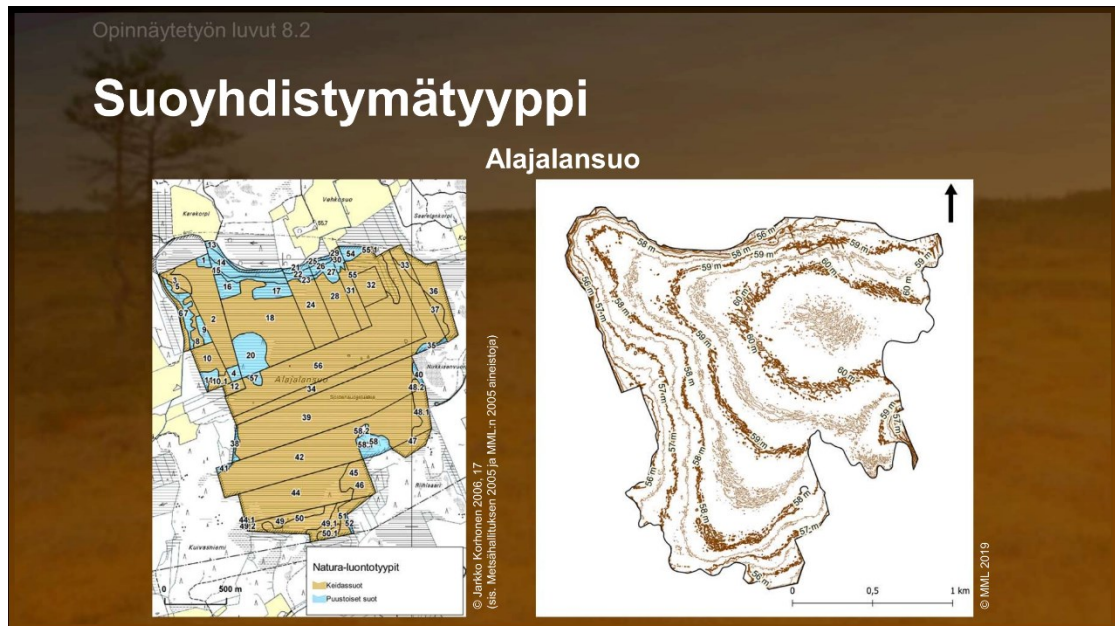


- Soiden turpeen maatuneisuus Von Postin kymmenluokituksella.
- Enäsuu-Lupansuon turve on eniten maatonut ja soista ainoana ”jonkin verran maatonutta”.
- Muiden soiden turve on ”heikosti maatonutta”.

- *Huom.! GTK on rajannut suot eri tavalla. Luvut eivät siis täysin vastaa opinnäytetyön suorajauksia.*
- *Etenkin Enäsuu-Lupansuon rajausta eroaa opinnäytetyön rajauksesta ja on tätä reilusti suurempi.*

GTK 2014

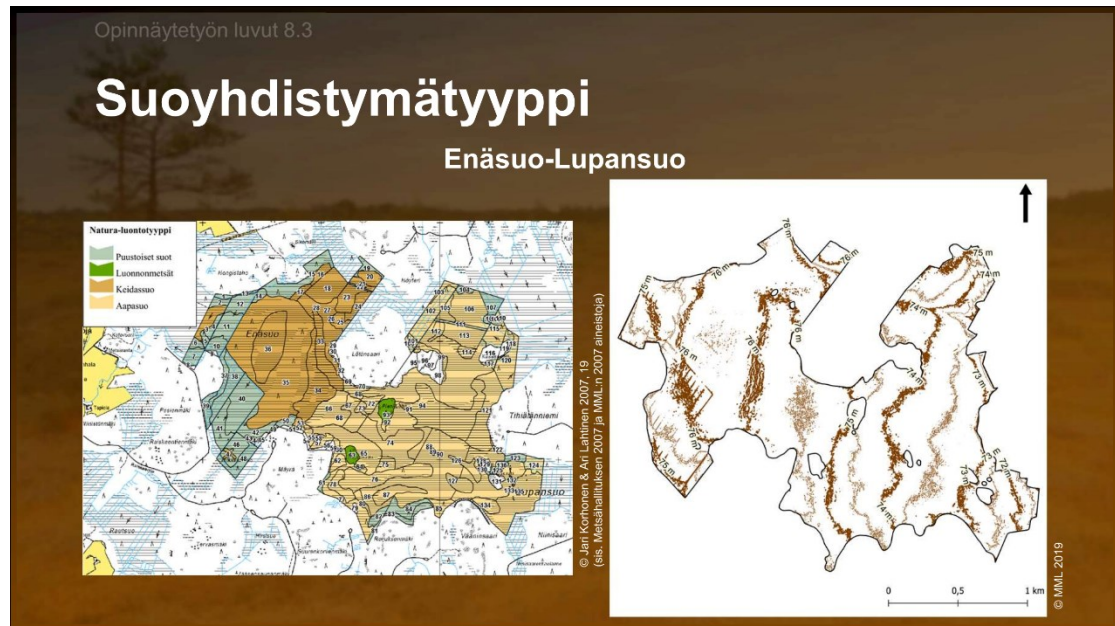
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kartta
 - Alajalansuo on keidassuo.
 - *Tarkemmin: suo on luokiteltu kilpiketaaksi sekä konsentriseksi laakioketaaksi.*
 - Kartan oranssi väri kuvaa keidassuota. Sininen kuvaa puustoista suota ja on keidassuon kanssa päällekkäinen luontotyyppi.
- Oikea kartta
 - Suon korkein kohta on suon keskiosan koillisosassa.
 - Korkein kohta on 60,5 m mpy (metriä meren pinnan yläpuolella).
 - Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 5 m.

Kaakinen ym. 2018b, 433; Korhonen 2006, 8

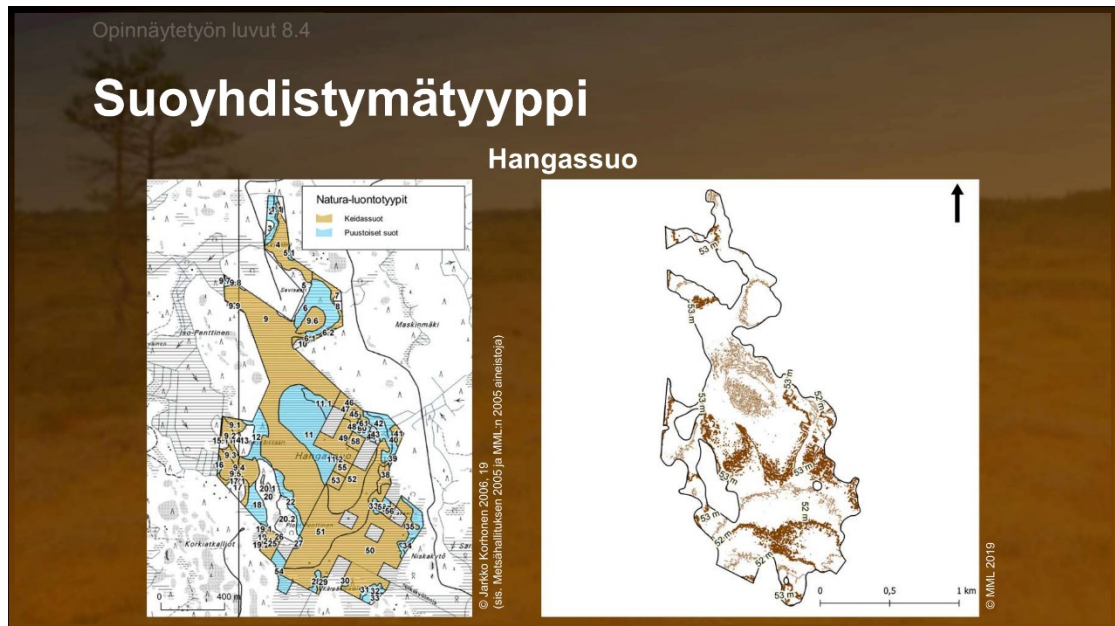
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kartta
 - Enäsuo-Lupansuo on sekayhdistymätyyppi. Suon länsipuoli on keidassuota ja itäpuoli aapasuota.
 - *Tarkemmin: aapasuopuoli luokitellaan eteläiseksi sarasuoksi, sillä sen jännerakenne on epäselvä.*
 - Kartan oranssi väri kuvaa keidassuota ja keltainen aapasuota. Sininen kuvaa puustoista suota ja on näiden kanssa päällekkäinen luontotyyppi. Vihreä kuvaa luonnonmetsää.
- Oikea kartta
 - Suon korkein kohta on keidassuopuolen keskellä ja matalin aivan itälaidassa.
 - Korkein kohta on 76,5 m mpy.
 - Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 5 m.

Kaakinen ym. 2018b, 449; Korhonen & Lahtinen 2007, 22

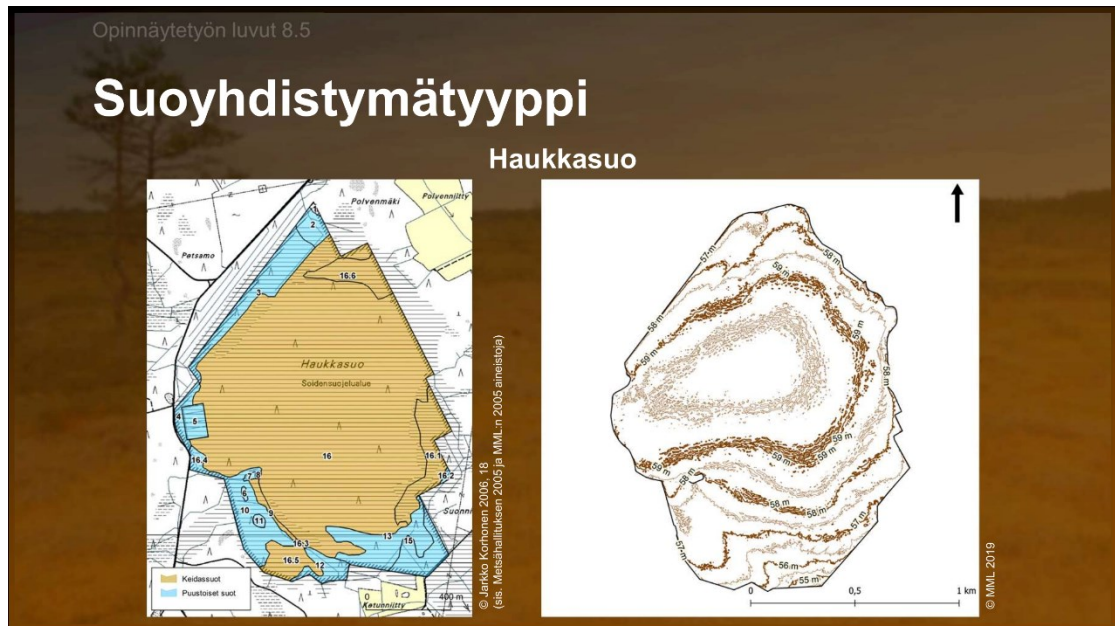
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kartta
 - Hangassuo on keidassuo.
 - *Tarkemmin: eksentrisen laaki-keidas.*
 - Kartan oranssi väri kuvaa keidassuota. Sininen kuvaa puustoista suota ja on keidassuon kanssa päällekkäinen luontotyyppi.
 - Suo on opinnäytetyön soista nuorin ja varhaisimmassa kehitysvaiheessa.
- Oikea kartta
 - Suon korkein kohta on suon keskellä.
 - Korkein kohta on 53,5 m mpy.
 - Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 1,5 m.

Korhonen 2006, 8

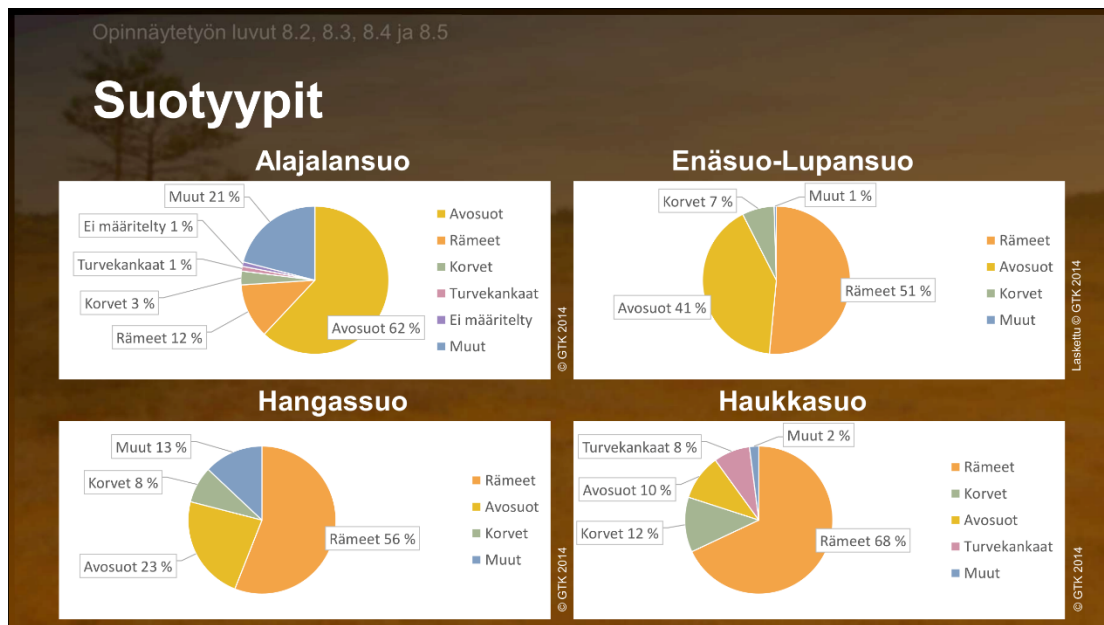
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Vasen kartta
 - Haukkasuo on keidassuo.
 - *Tarkemmin: suo on luokiteltu konsentriseksi laakiokeitaaksi sekä kilpikeitaaksi.*
 - Kartan oranssi väri kuvaa keidassuota. Sininen kuvaa puustoista suota ja on keidassuon kanssa päällekkäinen luontotyyppi.
- Oikea kartta
 - Suon korkein kohta on suon keskellä.
 - Korkein kohta on 59,5 m mpy.
 - Korkeusero suon korkeimman ja matalimman kohdan välillä on noin 5 m.

Korhonen 2006, 8; Mäkilä ym. 2013, 30

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

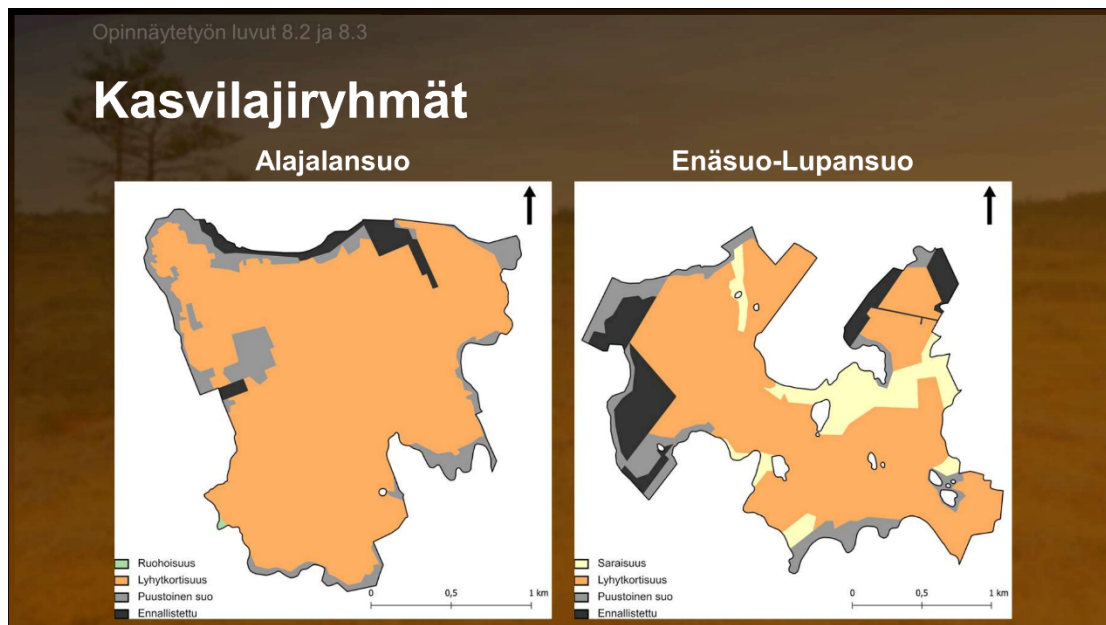


- Alajalansuo on GTK:n (Geologian tutkimuskeskus) mukaan enimmäkseen avosuota. Toiseksi eniten suolla on rämettä.
- Enäsuo-Lupansuo on GTK:n mukaan noin puolet ja puolet rämettä ja avosuota.
- Hangassuo on GTK:n mukaan enimmäkseen rämettä. Toiseksi eniten suolla on avosuota.
- Haukkasuo on GTK:n mukaan enimmäkseen rämettä. Toiseksi eniten suolla on korpea.

- *Huom.! GTK on rajannut suot eri tavalla. Luvut eivät siis täysin vastaa opinnäytetyön suorajauksia.*
- *Etenkin Enäsuo-Lupansuon rajausta eroaa opinnäytetyön rajauksesta ja on tätä reilusti suurempi.*

GTK 2014

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

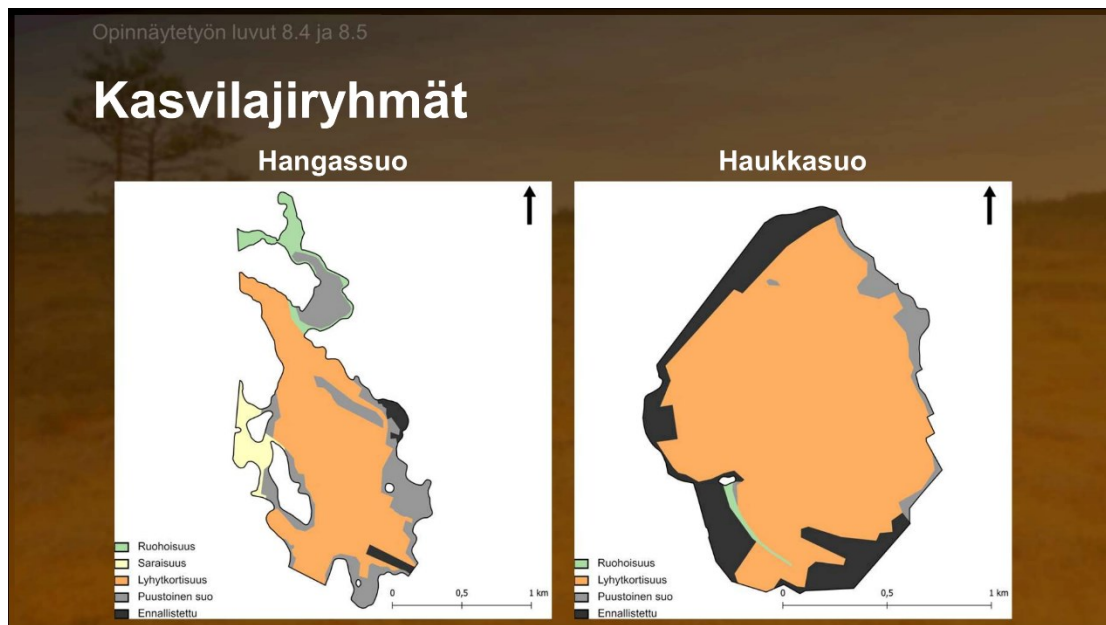


- Alajalansuo
 - Lähes täysin lyhytkortinen suo.
 - Lounaisreunalla on pieni ruohoinen alue.
 - Reunoilla on puustoista suota.
 - Ennallistettu pohjois- ja länsiosissa vuoden 2006 tienoilla. Suolla on täytetty ja padottu oja ja tuotettu lahoppua.
- Enäsu-Lupansuo
 - Enimmäkseen lyhytkortinen suo.
 - Keskisissä osissa on suuria saraisia alueita.
 - Reunoilla on puustoista suota.
 - Ennallistettu länsi- ja koillisosissa vuoden 2008 tienoilla ja 2019–2022. Koillisen ennallistamiset ovat aivan tuoreet. Suolla on täytetty ja padottu oja, tuotettu lahoppua ja poistettu puustoa.

- *Aidot puustoiset suot näkyvät puustoisina soina. Avosuot ja sekatyypin suot on jaettu kasvilajiryhmiin.*
- *Rahkaisuus ei näy kartoissa, mutta lyhytkortisuuden mätäspinnat ovat usein rahkaisia.*
- *Ennallistetut alueet näkyvät kartassa, koska ne usein poikkeavat luonnontilaisesta suosta.*

Korhonen 2006, 15, 20; Korhonen & Lahtinen 2007, 14, 20; Lundén 2019, 1–2

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Hangassuo
 - Opinnäytetyön soista monimuotoisin.
 - Keskiossa on lyhytkortista suota.
 - Lännessä on paikoin luhtaista saraisuutta.
 - Pohjoisessa on ruohoisuutta.
 - Reunoilla on puustoista suota.
 - Ennallistettu itäreunalla vuoden 2006 tienoilla. Suolla on täytetty ja padottu ojia.
- Haukkasuo
 - Lähes täysin lyhytkortinen suo.
 - Metsäsaarekkeesta lähtevä oja-alue on rehevöitynyt luhtaiseksi ruohoiseksi kaareksi.
 - Reunoilla on puustoista suota.
 - Suurin osa puustoisista alueista on ennallistettu vuoden 2006 tienoilla. Suolla on täytetty ja padottu ojia ja noin puolella ennallistamisalueesta on tuotettu lahopuuta.

- *Aidot puustoiset suot näkyvät puustoisina soina. Avosuot ja sekatyypin suot on jaettu kasvilajiryhmiin.*
- *Rahkaisuus ei näy kartoissa, mutta lyhytkortisuuden mätäspinnat ovat usein rahkaisia.*
- *Ennallistetut alueet näkyvät kartassa, koska ne usein poikkeavat luonnontilaisesta suosta.*

Korhonen 2006, 15, 21–22

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Tässä osiossa tutustutaan opinnäytetyön soiden luontoihin ja siihen, miten ihminen on niihin vaikuttanut.

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Alajalansuon keskiosa on täysin luonnontilainen
- Vuoden 1960 ilmakuva voi laskea Alajalansuolla olleen yli 60 turvelatoa. Turpeennosto painottui suon länsi- ja pohjoisosiin. Nykyään voi pieni osa ladoista on löydettävissä.
- Luoteisosasta on nostettu paksu kerros turvetta rannan myötäisesti. Tämän turpeennostoalueen ja viereisen suonpinnan korkeusero on n. 3 m.
- Suolla on monia pehkururpeen kuivatusseipäiden rivistöjä. Seipäät on valmistettu suolta kaadetuista pienikokoisista männyistä.

- *Ilmakuva näkyy Alajalansuon pohjoisosa vuonna 1960.*
- *Ladot näkyvät kartassa vaaleina pisteinä. Latoja ympäröivät alueet ovat puuttomia turpeennoston takia.*
- *Luoteisosan turpeennostoalue näkyy vaaleampana selväreunaisena alueena ojan ja suon välissä.*

Korhonen 2006, 10–11; MML 2023b

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

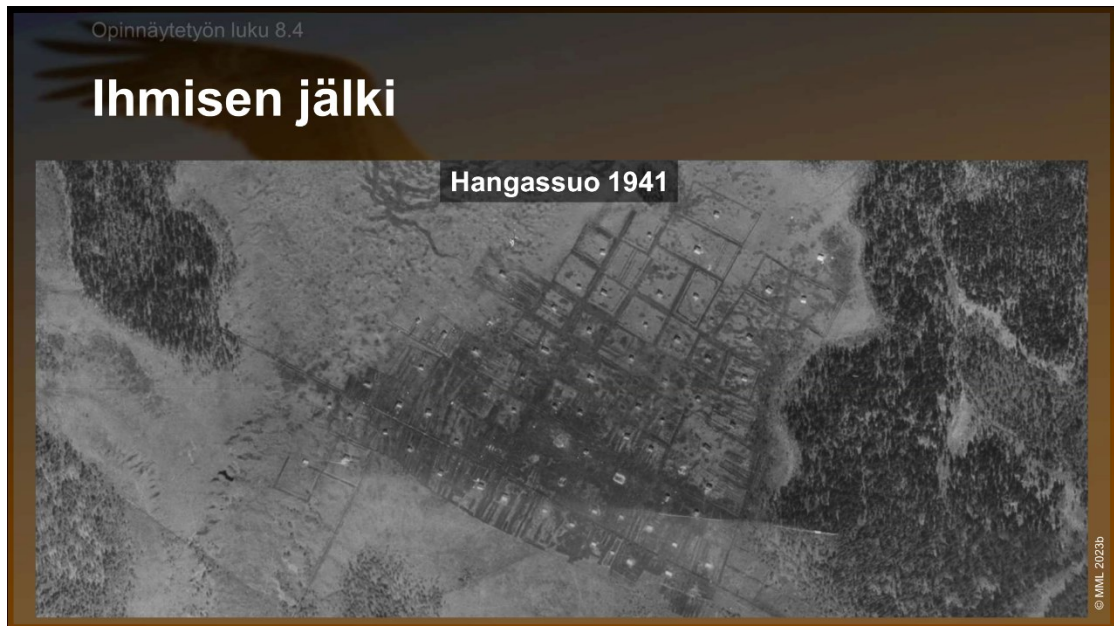


- Enäsuo-Lupansuolta on nostettu turvetta pienimuotoisesti. Vuosien 1953 ja 1956 ilmakuvista voi laskea suolla olleen n. 10 turvelattoa. Turpeennosto painottui suon eteläreunaan. Nykyään vain muutama lato on löydettävissä.

- *Ilmakuvassa näkyy Enäsuo-Lupansuon lounaisosa vuonna 1953.*
- *Ladot näkyvät kartassa vaaleina pisteinä. Latoja ympäröiviltä tummilta alueilta on nostettu turvetta.*

Korhonen & Lahtinen 2007, 5; MML 2023b

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Hangassuolta on nostettu runsaasti turvepehkuja kotitarpeisiin. Vuosien 1941, 1956 ja 1960 ilmakuviasta voi laskea suolla olleen n. 120 turvelatoa. Turpeennosto painottui suon eteläosaan. Turveladoista moni on vielä löydettävissä.
- Suolla on pehkururpeen kuivatusseipäiden rivistöjä. Suolta on kaadettu puita seipäitä varten.

- *Ilmakuvassa näkyy Hangassuon eteläosa vuonna 1941.*
- *Ladot näkyvät kartassa vaaleina pisteinä. Latoja ympäröiviltä tummilta alueilta on nostettu turvetta.*

Korhonen 2006, 11; MML 2023b

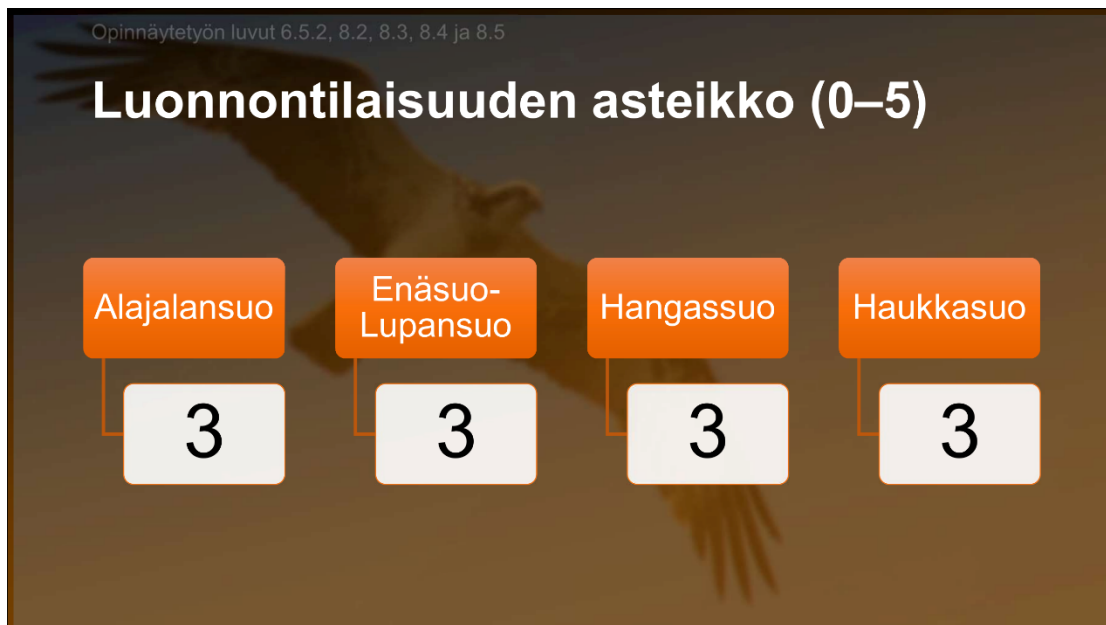
Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Haukkasuo keskiosa on täysin luonnontilainen.
- Turpeennostotoiminta on ollut vähäistä. Vuoden 1960 ilmakuva voi laskea suolla olleen vain pari turvelatoa. Näistä yksi on vielä löydettävissä.
- Haukkasuo metsäsaarekkeen ja kivennäismaan väliin on kaivettu oja 1930–1940-lukujen vaihteessa. Oja on kasvanut umpeen ja rehevöitynyt luhtaiseksi ruohoiseksi ja saraiseksi korveksi.
- Haukkasuo oli ennen keskisen Kymenlaakson laaja-alaisin suo: se muodosti yli 1 000 ha yhtenäisen suokokonaisuuden. Tähän suohon kuuluivat nykyiset Alajalansuo, Haukkasuo turvetuotantoalue ja Haukkasuo.

- *Ilmakuva näkyy Haukkasuo alue vuonna 1941.*

Hamari 1990, 18; Korhonen 2006, 10; MML 2023b

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

- Kaikkien opinnäytetyön soiden luonnontilaisuusluokka on 3.
- Tämä tarkoittaa, että:
 - suurin osa suosta on ojittamatonta, mutta reunoilla on muutoksia vesitaloudessa,
 - vedenpinta on laskenut ojien läheisyydessä, ja
 - reunojen varpaisuus on lisääntynyt.

GTK 2014; Marttila ym. 2011, 119

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kaikki opinnäytetyön suot kuuluvat Suomen soidensuojeluohjelmaan ja EU:n Natura 2000 –verkostoon.
- Enäsuo-Lupansuota lukuun ottamatta suot ovat Suomen tärkeitä lintualueita, eli FINIBA-alueita.

Parkko ym. 2015, 35–36

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Kaikki opinnäytetyön suot ovat kurjen syyslevähdysaluita.
- Sääksi pesii Alajalansuolla, Enäsuo-Lupansuolla ja Haukkasuolla.
- Muita soilla pesiviä lintuja ovat isolepinkäinen, kapustarinta, keltävästäräkki, liro, naurulokki, niittykirvinen, nuolihaukka, pikkukuovi ja valkoviklo.
- Enäsuo-Lupansuolla kasvaa Etelä-Suomessa harvinainen punakämmekä.
- Haukkasuolla esiintyy mm. korvissa kasvavaa harajuurta.

Korhonen & Lahtinen 2007, 4; Parkko ym. 2015, 25, 35–36

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet



- Toivottavasti tämä esitys herätti sinussa suinnostusta!

Suo-opetusmateriaali: Osa II: Kouvolan suuret rämeet

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 - luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. 2. korjattu painos. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. E-kirja. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41067> [viitattu 7.11.2023].

GTK. 2014. Turvevarojen tilinpito. Geologian tutkimuskeskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.11.2014. Saatavissa: http://gkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/ [viitattu 5.10.2023].

Hamari, R. 1990. Valkealan luonto. Teoksessa Hamari, R., Miettinen, T. & Kepsu, S. Valkealan historia I. Valkeala: Valkealan kunta, 11–86.

Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018b. Suot. Teoksessa Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018. Helsinki: Suomen ympäristökeskus & Helsinki: Ympäristöministeriö, 321–474. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4> [viitattu 30.1.2024].

Kepsu, S. 1990. Valkealan asuttaminen. Teoksessa Hamari, R., Miettinen, T. & Kepsu, S. Valkealan historia I. Valkeala: Valkealan kunta, 87–456.

Korhonen, J. 2006. Alajalansuon-Hangassuon-Haukkasuon ennallistamisen toimenpidesuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Korhonen, J. & Lahtinen, A. 2007. Enäsuon-Lupansuon ennallistamisen toimenpidesuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Kotus. 2023a. Enä. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etvm_id=ETYM_5cdaf88a0256a0788a336d5bd737770&list_id=1&keyword=en%C3%A4&word=en%C3%A4 [viitattu 13.11.2023].

Kotus. 2023b. Hangas. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etvm_id=ETYM_3997d5cd0f6bd149d278dd6b19e12e2c281&list_id=1&keyword=hangas&word=hangas [viitattu 13.11.2023].

Kotus. 2023c. Luppa. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.8.2023. Saatavissa: https://kaino.kotus.fi/ses/?p=qs-article&etvm_id=ETYM_3279d0ccbfac18519873b11d3a16ab8a&word=luppa2&list_id=2&keyword=luppa [viitattu 13.11.2023].

Luke. 2021. Kasvupaikan päätyyppi 2021 (1-4). Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVM) kartta-aineisto 2021. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Luonnonvarakeskus. Paikkatietoaineisto. Saatavissa: <http://kartta.luke.fi/opa/datal/valinta.html> [viitattu 5.9.2023].

Lundén, H. 2019. Kouvolan Enäsuon ennallistamissuunnitelma. Metsähallitus. PDF-dokumentti.

Lundén, H. 2023. Luonnonsuojelun asiantuntija. Haastattelu 4.9.2023. Metsähallitus.

Marttila, V., Salminen, P., Aalto, A., Siikavirta, H., Niemivuo-Lahti, J., Hilska-Aaltonen, M., Kauranne, M.-L., Vallinheimo, K., Inha, J., Mäkilä, M., Virtanen, K., Turloja, E., Esala, M., Laine, J., Laiho, R., Niemelä, H., Toivonen, R., Karhu, I., Palokangas, T., Kaakinen, E., Kalliokoski, K., Lindholm, I., Aapala, K., Kostama, J., Mattila, I., Kainulainen A., Suikava, R., Kuronen, J., Korhonen, R., Korpela, L., Selin, P. & Siipola, J. 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-625-7> [viitattu 30.11.2023].

Metsäkeskus. 2023. Latvusmallit. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Paikkatietoaineisto. Julkaistu 9.1.2023. Saatavissa: <https://avoim.metsakeskus.fi/aineistot/Latvusmallit/Kartta-aineisto/2022/> [viitattu 5.9.2023].

MML. 2019. Korkeusmalli 2 m. CC BY 4.0 DEED, muokannut Sakari Nikki. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 1.10.2019. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapalkka/tiedos-topalvelu/korkeusmalli/> [viitattu 2.10.2023].

MML. 2021. Ortokuva. CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 24.5.2021. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapalkka/tiedos-topalvelu/ortokuva/> [viitattu 14.8.2023].

MML. 2023b. Historialliset ilmakuvat. Maanmittauslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> [viitattu 27.2.2024].

MML. 2023c. Paikkatietoikkuna. Maanmittauslaitos. WWW-sivu. Saatavissa: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> [viitattu 24.1.2024].

MML. 2023e. Peruskarttarasteri 1:10 000 (painoväri). CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 20.4.2023. Saatavissa: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapalkka/tiedos-topalvelu/maastokartta_rasteri/ [viitattu 14.8.2023].

MML. 2023d. Taustakarttarasteri 1:80 000. CC BY 4.0 DEED. Maanmittauslaitos. Paikkatietoaineisto. Päivitetty 2.10.2023. Saatavissa: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapalkka/tiedos-topalvelu/taustakartta_rasteri/ [viitattu 20.11.2023].






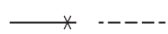

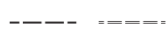









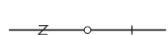

Mäkilä, M., Säävuo, H., Kuznetsov, O. & Grundström, A. 2013. Suomen soiden ikä ja kehitys. Turvetutkimusraportti 443. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. E-kirja. Saatavissa: https://gkdata.gtk.fi/raportit/urvetur_443.pdf [viitattu 30.1.2024].

Parkko, P., Ojala, J. & Parkko, E. 2015. Kouvola. *Lintukymy* 1/2015, 24–37. Verkkolehdi. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/ajankohtaiset/maailmyymaaht-2015-raportti.pdf> [viitattu 30.1.2024].




- *Opetusmateriaalissa käytetyt lähteet.*

MAASTOKARTAN MERKKIENSELITE (MML 2020)

Liikenneverkot ja johtoyhteydet Trafiknät och ledningsförbindelser Traffic networks and mains

	I a luokan moottoritie, tienumero I a class motorway, road number	I a klassens motorväg, vägnummer
	I b luokan yksi- tai kaksiajoratainen autotie, tunneli I b klassens bilväg med enkel eller dubbel körbana, tunnel	I b class road, single- or dual-carriage, tunnel
	II a, b luokan kaksikaistainen autotie, silta II a, b klassens bilväg med två körfält, bro	II a, b class road, double-lane, bridge
	III a, b luokan yksikaistainen autotie III a, b klassens bilväg med ett körfält	III a, b class road, single-lane
	autoliikennealue biltrafikområde	motor traffic area
	ajotie, este, ajopolku körväg, hinder, körstig	drive, obstacle, drive path
	polku, pitkospuut stig, spång	path, causeway
	pyörätie, talvitie	cykelväg, vinterväg bicycle path, winter road
	rautatie: sähköistetty, sähköistämätön	järnväg: elektrifierad, ej elektrifierad railway: electrified, not electrified
	lautta tai lossi färja eller linfärja	ferry or cable ferry
	laivaväylä, nimelliskulkusuunta, kulkusyvyyden	farled, huvudriktning, leddjupgående ship channel, general direction, draught
	venereitti	båtled boat route
	viittoja	prickar spar buoys
	poijuja	bojar buoys
	reunamerkkejä	randmärken edge marks
	majakka, kummeli, linjamerkki	fyr, kummel, ensmärke lighthouse, cairn, leading beacon
	kaasujohto	gasledning gas pipe
	sähkölinja, muuntaja, pylväs	elledning, transformator, stolpe electricity line, transformer, pole
	lentokenttä	flygfält airport

Rakennukset Byggnader Buildings

	kirkollisia rakennuksia, kellotapuli, hautausmaa	kyrkliga byggnader, klockstapel, begravningsplats	church buildings, belltower, cemetery
	asuin-, loma-, liike- ja yleisiä rakennuksia	bostads- och fritidshus, affärer samt allmänna byggnader	residential, holiday, commercial and public buildings
	tehdas-, talous- ja varastorakennuksia	fabriks- och ekonomibygnader samt lager	factory buildings, agricultural buildings and warehouses
	varastoalue, vesitorni, savupiippu, masto, maston korkeus maanpinnasta	lagerområde, vattentorn, skorsten, mast, mastens höjd över markyta	storage area, water tower, chimney, mast, height of mast above ground level
	aita, portti, pensasaita, puurivi, hiihtohissi	stängsel, port, häck, trädrad, skidlif	fence, gate, hedge, row of trees, ski lift
	tuulivoimala, näkötorni, muistomerkki, tulentekopaikka	vindkraftverk, utsiktstorn, minnesmärke, lägereldsplats	wind power plant, observation tower, monument, place for camp fire

MAASTOKARTAN MERKKIENSELITE (MML 2020)

Merkkienselite

Teckenförklaring

Legend

Maasto Terräng Terrain

	pelto, puutarha, niitty, metsäinen alue (valkea) åker, trädgård, äng, skogbevuxet område (vitt) arable land, the garden, meadow, forested area (white)
	vaikeakulkuinen suo: puuton, metsäinen svårframkomlig myr: kal, skogbevuxen marsh, difficult to traverse: treeless, forested
	helppokulkuinen suo: puuton, metsäinen lättframkomlig myr: kal, skogbevuxen marsh, easy to traverse: treeless, forested
	soistuma försumpad mark paludified area
	avokallio, louhikko, kivikko, hietikko kalt berg, blockfält, stenfält, sandfält exposed bedrock, boulder field, rock field, bare sand
	louhos, sorakuoppa, turvetuotantoalue stenbrott, grustag, torvtäkt quarry, gravel pit, peat production area
	kaatopaikka, täytemaa, urheilu- ja virkistysalue, puisto sotipp, fylljord, idrotts- och rekreationsområde, park landfill, earth fill, sports and recreation area, park
	avoin vesijättöalue, avoin metsämaa, varvikko öppet tillandningsområde, kalhygge, rismark open reliction area, open forest, brush
	havumetsä, lehtimetsä, sekametsä, pensaikko barrskog, lövskog, blandskog, busksnår coniferous forest, deciduous forest, mixed forest, scrub
	rantaviiva, vesialue, vedenpinnan korkeusluku, laituri strandlinje, vattenområde, vattenytans höjd över havet, brygga shoreline, water area, altitude of water surface, dock
	maatuva vesialue, kaislikko, epämääräinen rantaviiva, tulva-alue, kaivo upplandning, vass, obestämd strandlinje, översvämningssområde, brunn reliction, reeds, indefinite shoreline, flood area, well
	kiviä, vesikuoppa, allas stenar, vattengrop, bassäng stones, water hole, basin
	joki, leveys yli 5 m, pato, koski älv, bredd över 5 m, damm, fors river, width over 5 m, dam, rapids
	puro tai oja, leveys 5 - 2 m, leveys alle 2 m, virtaussuunta, lähde brook or ditch, width 5 - 2 m, breadth under 2 m, strömriktning, källa flow direction, spring
	puu, luonnonmuistomerkki, muinaisjäänös träd, naturminnesmärke, fornlämning tree, natural monument, ancient relic

Korkeus- ja syvyystedot Höjd- och djupdata Heights and depths

	johtokäyrä (20, 40, 60 m) ledkurva index contour
	välikäyrä (5, 10, 15 m) mellankurva auxiliary contour
	apukäyrä (2.5 m) hjälpkurva help contour
	jyrkänne, luiska brant, sluttning steep, slope
	syvyyssäyriä (1.5, 3, 6, 10, 15, 20, 25 m), syvyysspiste djupkurvor (1.5, 3, 6, 10, 15, 20, 25 m), djuppunkt depth contours (1.5, 3, 6, 10, 15, 20, 25 m), depth point

Rajat Gränser Boundaries

	valtakunnan raja riksgräns international boundary
	rajavyöhykkeen takaraja ytre gräns för gränsson rear boundary of boundary zone
	aluevesiraja territorialvattengräns limit of territorial waters
	maakunnan raja landskapsgräns regional boundary
	kunnanraja kommungräns municipal boundary
	luonnonsuojelu-, erityisalueen raja gräns för naturskyddsområde, specialområde conservation area, special area boundary

MAASTOKARTAN MERKKIENSELITE (MML 2020)**Kiinteistötiedot Fastighetsdata Cadastral data****Paikannimistö Ortnamn Place names****Asutusnimet Bebyggelsenamn Settlement names**

Koivumäki Björkdal

MARIEHAMN**HELSINKI****Lauttasaari****Maastonimet Terrängnamn Terrain feature names***Högberget Hanhiniemi**Papinsaari***Paljakk****Isosuo****Vesistönimet Namn på sjöar och vattendrag Water feature names****Kvarträsket Vuentokoski***Lumipuro***Päijänne****Saarijärvi****Selitteet Förklaring Specification**Terveyskeskus
HälsocentralUimaranta
BadstrandLuonnonsuojelualue
NaturskyddsområdeAmpuma-alue
Skjutområde

Kartan tiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan. Maastotietokannan tietoja päivitetään 5 - 10 vuoden välein, ja karttalehden alueella voi olla eri ajankohdilta olevaa tietoa. Tiestön tiedot ovat painovuotta edeltävältä vuodelta. Ajantasaistuksessa on voitu hyödyntää kuntien aineistoja. Kiinteistörekisterin tiedoissa voi olla puutteita ja epätarkkuuksia. Rekisteriyksikön tarkka alueellinen ulottuvuus selviää toimitusasiakirjoista ja maastosta. Kartassa olevista puutteista ja virheistä voi antaa palautetta Karttapaikalla osoitteessa <www.karttapaikka.fi>. Vesialueiden syvyyssiedot pohjautuvat aineistoihin, joiden tekijänoikeudet omistaa Suomen ympäristökeskus tai Liikenne- ja viestintävirasto. Merenkulkuun liittyvät tiedot perustuvat merikarttaan.

VAROITUS: Ei navigointikäyttöön. Liikenne- ja viestintävirasto ei ole tarkistanut tämän tuotteen tietoja, eikä se ota vastuuta valmistuksen jälkeisistä muutoksista.

Karttuppgifterna bygger på Lantmäteriverkets terrängdatabas. Uppgifterna i terrängdatabasen uppdateras med 5 - 10 års mellanrum och på ett kartblad kan finnas uppgifter från olika tidpunkter. Väginformationen är från året före tryckåret. Material från kommuner används vid ajouföringen. Uppgifterna i fastighetsregistret kan vara bristfälliga och inexakta. Förrättningshandlingarna och terrängen visar den exakta omfattningen av registerenhetens område. Vid eventuella fel eller brister i kartan kan respons ges på Kartplatsen på adressen <www.kartplatsen.fi>. Uppgifterna om vattendjupet grundar sig på material som Finlands miljöcentral eller Transport- och kommunikationsverket har upphovsrätten till. Den nautiska informationen bygger på sjökort.

WARNING: Bör inte användas för navigering. Transport- och kommunikationsverket har inte kontrollerat uppgifterna i denna produkt och ansvarar inte för att de är korrekta eller för ändringar som gjorts i efterhand.

The map data are based on the topographic database of the National Land Survey of Finland. The data in the topographic database are updated every 5 to 10 years, and the information on a map sheet can derive from different years. The road data are from the year preceding the year of printing. Data provided by municipalities are used for bringing the data up to date. Cadastral data can be incomplete or inaccurate. The exact spatial dimensions of a register unit are shown by cadastral survey documents and the terrain. Feedback on any errors or flaws that the map may contain can be given at the Mapsite at <www.karttapaikka.fi>. Data on water depths in water areas are based on material owned by copyright by the Finnish Environment Institute or the Finnish Transport and Communications Agency. The nautical data are based on a nautical chart.

CAUTION: Not intended for navigational use. The Finnish Transport and Communications Agency has not checked the information in this product, and is not responsible for its correctness or amendments made to the product.