

**OPINNÄYTETYÖ**  
Aki Palo 2010

**METSÄHALLITUKSEN KAJAANIN MET-  
SÄTIIMIN KUNNOSTUSOJITUSTARVE**



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences

**Metsätalouden koulutusohjelma**

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU  
LUONNONVARA JA YMPÄRISTÖALA  
Metsätalouden koulutusohjelma

Opinnäytetyö

**METSÄHALLITUKSEN KAJAANIN METSÄTIIMIN  
KUNNOSTUSOJITUSTARVE**

Aki Palo

2010

Metsähallitus Kajaanin metsätiimi

Vesa Härkönen  
Sirikka Jokela

Hyväksytty \_\_\_\_\_ 2010 \_\_\_\_\_

<b>Tekijä</b>	Aki Palo	2010
<b>Toimeksiantaja Työn nimi</b>	Metsähallitus Kajaanin metsätiimi Metsähallituksen Kajaanin metsätiimin kunnostusoji- tustarve	
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	37 + 4	

---

Opinnäytetyö on tehty tilaustyönä Metsähallituksen Kainuun alueella toimivalle Kajaanin metsätiimille. Sen avulla on pyritty selvittämään, miksi tiimin alueella on jo useamman vuoden ajan ollut vaikeuksia löytää riittävästi kunnostusojituskohteita.

Tutkimus pyrkii selvittämään erilaisiin mittauksiin perustuen, miksi kunnostusojituksen tavoitteisiin ei ole päästy ja mitkä ovat keskeiset syyt. Lisäksi on pyritty selvittämään, mille tasolle tulevaisuuden tavoitteet tulee asettaa ja millaisille alueille kunnostusojitusta olisi syytä kohdentaa.

Työn avulla on haettu myös muita ongelmia kunnostusojitukseen liittyen ja samalla selvitetty ratkaisuja niihin liittyen. Lisäksi on selvitetty toimenpiteitä ja parannusehdotuksia, jotta tulevaisuudessa ojitustavoitteiden määrittäminen olisi helpompaa ja tilannetta voitaisiin seurata ajantasaisemmin.

Tutkimuksen tulokset vastaavat hyvin odotuksia ja niiden mukaan ojitustavoitteita tulee laskea merkittävästi tulevaisuudessa. Ojituskelpoisten kohteiden pinta-ala on yhteensä 8935,6 hehtaaria ja tällöin Kajaanin metsätiimin vuotuiseksi ojitustavoitteeksi tulee 241,26 km vuodessa.

Merkittävimmät ojitustavoitteisiin vaikuttajat ovat järjestelmän päivityksen puutteista johtuvat eroavaisuudet kunnostettujen kohteiden määrissä. Lisäksi virhettä syntyy runsaasti pienvesistöjen välittömässä läheisyydessä olevista kuvioista, jotka tulee jättää ojitustoiminnan ulkopuolelle.

Tulevaisuudessa ojituskohteiden määrä voi kuitenkin kasvaa, sillä tiimin alueella on runsaasti ojitettuja kohteita, jotka voivat tulla kunnostettaviksi jo kymmenen vuoden kuluttua. Tämänkaltaisten alueiden osuus voi olla jopa yli puolet kokonaisuudesta.

**Author** Aki Palo 2010

**Commissioned by** Metsähallitus Kajaani forest team  
**Subject of thesis** Drainage maintenance of Kajaani Forest team  
37 + 4

**Number of pages**

---

This thesis has been commissioned by Metsähallitus Kajaani Forest team. The aim of the thesis is to find out why the team has had difficulties finding enough drainage maintenance sites during the last years.

This thesis examines, with the help of different measurements, why the drainage maintenance plans have not been reached and what the main reasons are. In addition, efforts have been made to clarify the level of the future targets and what areas should be targeted for future operations.

This study also includes discussion of the other problems in relation to drainage maintenance and at the same time the solutions related to problems have been discussed. The measures and suggestions for improvement have also been studied, to make the future drainage maintenance target determination easier to monitor.

Research results correlate well with the expectations and according to the results drainage targets have to be substantially reduced in the future. The most important influences are the mistakes in system update. In addition mistakes are made in the immediate vicinity of small water bodies of the compartment which should be excluded from drainage maintenance.

In the future drainage maintenance can increase as the team drainage area is rich in items that may be maintained within the next 10 years. Such areas can account for up more than a half of the total of all forest ground *swamp compartments*.

**Key words** dried allowance, drainage, drainage maintenance

## **Kuva ja kuvio luettelo**

Kuva 1. Kunnostusojituksen tarpeessa oleva oja.

Kuvio 1. Kainuun alueen ojitettujen soiden jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin.

Kuvio 2. Soiden jakautuminen Kajaanin metsätiimin alueella.

Kuvio 3. Korprien jakautuminen ojituskelpoisiin ja ojituskelvottomiin.

Kuvio 4. Ojituskelpoisten korprien jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin

Kuvio 5. Korprien jakautuminen eri kasvupaikkaluokkiin

Kuvio 6. Rämien jakautuminen ojituskelpoisiin ja ojituskelvottomiin

Kuvio 7. Ojituskelpoisten rämien jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin

Kuvio 8. Rämien jakautuminen eri kasvupaikkaluokkiin

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 KUNNOSTUSOJITUKSIIN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ .....</b>	<b>4</b>
2.1 Kunnostusojitus .....	4
2.2 Kunnostusojituskelpoisuus .....	4
2.3 Kunnostusojitustarve .....	6
2.4 Kuivavara.....	7
2.5 Metsien luokittelu .....	7
2.5.1 Ojitettujen soiden luokitus .....	8
2.5.2 Kasvupaikkatyypit .....	9
<b>3 METSÄHALLITUKSEN ORGANISAATION HISTORIAA.....</b>	<b>11</b>
<b>4 METSÄHALLITUKSEN KÄYTÄNNÖN TOIMINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....</b>	<b>13</b>
4.1 Luonnonvarasuunnitelma .....	13
4.2 Talousmetsät .....	13
4.3 SutiGis paikkatietojärjestelmä.....	14
4.4 Ojituksen kehitys ja nykytila .....	14
4.5 Maastotyöohje .....	16
<b>5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....</b>	<b>18</b>
5.1 Otanta .....	19
5.2 Inventointi .....	20
5.3 Maastomittaukset.....	20
<b>6 TUTKIMUSTULOKSET .....</b>	<b>22</b>
6.1 Ojitustarve ja ojituskelpoisuus.....	23
6.2 Korvet.....	24
6.3 Rämeet .....	26
6.4 Hakkuutarve ojituksen yhteydessä.....	28
6.5 Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustarve.....	29
<b>7 TULOSTEN TARKASTELUA.....</b>	<b>30</b>
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA PARANNUSEHDOTUKSET .....</b>	<b>33</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>35</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>37</b>

## 1 JOHDANTO

Työn tilaajana toimii Metsähallituksen Kainuun toiminta- alueella toimiva Kajaanin metsätiimi. He ovat huomanneet ongelman, joka koskee tiimin alueella toteutettavia kunnostusojituksia. Yhtenä keskeisimmistä ongelmista ja tutkimukseni pääsuunnista on Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustarpeen selvittäminen.

Jo useamman vuoden ajan on Kajaanin metsätiimin vuosittaisessa katsauksessa tullut vastaan tieto siitä, ettei laskennallisiin kunnostusojitustavoitteisiin päästä. Samalla on huomattu, että myös muut Kainuun alueella toimivat Metsähallituksen metsätiimit kärsivät samasta ongelmasta. Asiaa haluttiin lähteä tutkimaan tarkemmin ja selvittämään syitä siihen, mistä tämä johtuu.

Kysyin opinnäytetyön aiheita Kajaanin metsätiimiltä joulukuussa 2009. Silloin minulle kerrottiin kyseisestä aiheesta ja tiedusteltiin olisinko kiinnostunut tekemään tutkimuksen kyseisestä aiheesta. Tutkimuksen tärkeyttä korostettiin erityisesti tilaajan puolelta ja samalla oma mielenkiintoni heräsi.

Aloitin opinnäytetyöni selvittämällä, miten metsätiimien tavoitteet on määritelty. Tämä osoittautui kuitenkin todella hankalaksi ja näin ollen en pystynyt käyttämään työni vertailuun aiemmin laadittuja tavoitteita, vaan työstäni tuli kokonaan uusi tutkimus. Lisäksi alueelle on laadittu metsähallituksen luonnonvarasuunnitelma, jota on käytetty apuna ojitustavoitteita suunniteltaessa. Myöskään tätä en voinut käyttää suoraan vertailuun työssäni, sillä luonnonvarasuunnitelma on laadittu koko Kainuuta koskevaksi, jolloin se huomioi myös Kuhmon - ja Suomensalmen metsätiimien alueet.

Tässä vaiheessa minulle annettiin tutkimuksen suorittamiseen täysin vapaat kädet. Ainoat tilaajan asettamat tavoitteet olivat, että tuloksista tulee selvitä, paljonko on Kajaanin metsätiimillä kunnostusojitustarvetta ja mille tasolle tulevaisuuden tavoitteet tulee asettaa. Tämän lisäksi tilaaja toivoi tarkennuksena selvitystä siitä, millaisilla alueilla kunnostusojituskohteet sijaitsevat.

Rovaniemen ammattikorkeakoulun tämän vaiheen tavoitteeksi asetettiin pelkäämään 500 koealan tietokannan kerääminen, jotta tuloksistani olisi mahdollista tehdä tilastollista vertailua.

Maastomittaukset suoritin touko- kesäkuun vaihteessa 2010. Näin siksi, että tällöin metsässä on helpointa liikkua, kevättulva on jo hävinnyt ja alkukesällä ojien vesimäärä kuvaa parhaiten kasvukauden keskimääräistä vedenpinnan tasoa.

Maastomittauksilla pyrittiin hakemaan ensiksikin kunnostusojitustarpeessa olevia kohteita ja näistä erottelamaan kunnostusojituskelpoisia kohteita. Joka kuviolla työ on aloitettu silmämääräisellä ojien kunnon arvioinnilla ja muutamilla satunnaisilla kuivavaran mittauksilla. Mikäli tässä vaiheessa on todettu, että ojat ovat riittävän syvät ja hyvin toimivat, niin kuvion puusto on jätetty mittaamatta. Näin on menetelty, koska kuviolla ei ole kunnostusojitustarvetta ja tällöin kunnostusojituskelpoisuuden määrittäminen on turhaa.

Työn toteutuksen suhteen ei annettu tarkkoja ohjeita, vaan toteutuksen sain suunnitella itse. Apuna oli mahdollista käyttää Metsähallituksen tietojärjestelmiä pohjatiedon keräämistä varten sekä varsinaista maastotiedon keruuta varten. Niihin perustuvat myös tutkimuksestani saadut tulokset. Tilaajan toiveena oli saada tietoon, paljonko Kajaanin metsätiimin alueella on kunnostusojitustarpeessa olevia kohteita ja paljonko näistä kuvioista on kunnostusojituskelpoisia. Lisäksi tarkentavana tekijänä haluttiin tietää millaisilla alueilla kunnostusojituskohteet sijaitsevat sekä syyt siihen, mistä johtuvat eroavaisuudet toteutumien sekä suunnitelmien välillä.

Tavoitteena oli selvittää epäsuhtaa luonnonvarasuunnitelman vuotuisen kunnostusojitustavoitteen, sekä vuosittain toteutuneiden kunnostusojitusmäärien välillä. Tavoite pyrittiin saavuttamaan hyvän pohjasuunnittelun, kesällä toteutettujen maastomittausten sekä näiden pohjalta laadittujen tulosten analysoinnin sekä



yleistämisen avulla. Lopputuloksena tuli olla kunnostusojitustavoite Kajaanin metsätiimin alueella vuosittain.

Näiden mittausten pohjalta laadin opinnäytetyöni ja samalla pyrin selvittämään mahdollisimman hyvin Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustarpeen tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Tuloksieni pohjalta tullaan muuttamaan mahdollisesti kunnostusojitustavoitteiden määrää vuosittain ja samalla se voi vaikuttaa myös luonnonvarasuunnitelmassa määriteltäviin ojitustavoitteisiin.

## 2 KUNNOSTUSOJITUKSIIN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ

### 2.1 Kunnostusojitus

Kunnostusojituksella tarkoitetaan aiemmin ojitetuilla soilla tai turvekankailla tapahtuvaa toimenpidettä, jolla pyritään parantamaan metsikön vesitaloutta. Samalla se parantaa puuston kasvua ja näin ollen kunnostusojituksesta syntyvät kustannukset tulevat takaisin parantuneena puuntuotoskykynä. Kunnostusojitus-toimenpiteisiin kuuluvat vanhojen metsäojien perkaus sekä tarpeen vaatiessa uusien täydennysojien kaivaminen (Metsänhoito-ohje 2008, 16).

### 2.2 Kunnostusojituskelpoisuus

Kunnostusojituksen ja muiden hoitotoimenpiteiden odotetaan tuottavan vähintään kahden prosentin reaalisen koron, kasvatettaessa metsää kiertoajan loppuun. Tämä on edellytyksenä kunnostusojituskelpoisuudelle. Metsikkö on kunnostusojituskelpoinen, jos alueelle on muodostunut ensimmäisen ojituksen seurauksena vähintään nuori kasvatusmetsä tai sen rajamailla oleva taimikko, joka on pituudeltaan vähintään noin kuusi metriä. Lisäksi runkoluvun täytyy olla riittävä liitteessä 1 esitettävän taulukon mukaan. Suurimman osan puustosta tulee kasvaa tukkipuustoksi sekä 1,5 kuutiometrin vuotuinen hehtaarikasvu tulee saavuttaa ilman kaliumlannoitusta. (Ruotsalainen 2007, 17.)

Kunnostusojituskelpoisuuden täyttymiseen vaikuttavat kasvupaikka sekä metsikön puusto. Näiden tulee täyttää riittävä metsänkasvun taso, joka on esitelty liitteessä 1. Lähtökohtana pidetään sitä, että puuston kasvun tulee olla riittävää, ilman ravinnetalouden hoitoa kunhan vesitalous laitetaan kuntoon. Tällöin kunnostusojituksen ulkopuolelle jäävät pysyvästi kaikki kitumaaksi luokiteltavat metsiköt sekä kohteet, joissa on todettu voimakkaita tai toistuvia kasvuhäiriöitä, sekä kohteet, joita ei voida ravinnetalouden hoidolla korjata. (Metsänhoito-ohje 2008, 16.)

Aina ei voida määritellä kunnostusojituskelpoisuutta pelkän puumäärän perusteella vaan tarkastelua tulee keskittää myös puuston kuntoon ja kehittymiseen. Tällöin puuston kasvun tulee olla merkittävästi parantunutta uudisojituksen jälkeen, mikäli ojitus on toteutettu hyvin. Mikäli metsäkuvion rajalämpösumma ja puuston määrä ovat kunnostusojitukseen riittävät, tulee lisäksi kuviolta löytyä kasvatettavaa puustoa 20 – 30 vuoden kuluttua kunnostusojituksesta vähintään 25 – 35 kuutiometriä hehtaarilta. Edellä mainittua määrää tulee korottaa 5 kuutiometrillä, mikäli alueella on suoritettu ravinnetalouden hoitoa vähintään 10 vuotta aiemmin. (Metsänhoito-ohje 2008, 17.)

Kunnostusojituksella pyritään parantamaan metsän kasvua. Ojituskohteen tulee olla metsämaan puuntuotoskyvyn tasolla. Tämä on edellytyksenä, että toimenpiteistä saadaan taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi alueen alkuperäinen kasvupaikkatyyppi on oltava vähintään tupasvillarämeen tai ravinteikkaan lyhytkorsirämeen tasoa. (metsätalouden vesiensuojelu, 19.)

Kunnostusojituksella pystytään vaikuttamaan merkittävästi alueen puuston tuotokseen. Sen on todettu lisäävän puuntuotosta Pohjois-Suomen lannoittamattomilla rämeillä noin 0,6 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa ja korpisoiden osalla kasvunlisäystä on saatu aikaan jopa noin 1,6 – 1,9 kuutiometriä hehtaarilla vuodessa. (Lauhanen - Ahti 2000, 309.)

Kunnostusojituksessa yhtenä merkittävän vaikuttajana toimii myös alueen lämpösumma. Sen merkitys korostuu etenkin silloin, kun liikutaan maantieteellisesti kohti pohjoista. Pohjoisen karummilla ja kylmemmillä kasvupaikoilla tulee puuston ja ravinteisuustason olla huomattavasti etelää paremmat, jotta kunnostusojituksesta saadaan taloudellisesti kannattava toimenpide. (Laine, Päivänen, Vasander 2002, 219.)

Metsähallituksen kunnostusojituskriteerit löytyvät yrityksen omasta maastotyöohjeesta. Ne vastaavat metsäkeskus Tapion tekemiä kunnostusojituskriteereitä. Niissä määritellään vähimmäispuuston määrä ravinteisuustasojen sekä

lämpösummavyöhykkeiden mukaan. Taulukot ottavat huomioon myös puuston määrän tarpeen puuston pituuden mukaan. Valtapituudeltaan yli 8 metriä oleville metsiköille on laadittu oma taulukko, jossa runkoluvut ovat hieman pienemmät verrattuna alle kahdeksan metristen taulukkoon vastaavilla kasvupaikoilla. Taulukko on esitelty liitteessä 1.

### 2.3 Kunnostusojitustarve

Kunnostusojitustarpeella tarkoitetaan sitä, että alueen kasvu on taantunut liiallisesta märkyydestä johtuen eikä tilanne korjaannu ilman ojien aukaisua. Kunnostusojitus tarve voidaan määritellä pintakasvillisuuden, ojien kunnan sekä puuston perusteella. Runsastunut suokasvillisuus ja rahkasammalet, ojien umpeenkasvaminen sekä pohjaveden viipyminen keskisaran ojissa lähempänä kuin 30 – 50 cm suon pintaa ilmentävät suo-ojien riittämätöntä kuivatustehoa. (Metsänhoito-ohje 2008, 16.)

Kunnostusojitustarvetta määriteltäessä tulee huomioida alueen puuston kasvu, ojien kunto sekä pintakasvillisuus. Ojien umpeenkasvu nostaa pohjaveden pintaa suolla jolloin alueen märkyys alkaa haitata puuston kasvua. Mikäli alueella tehdään vielä hakkuita, niin kunnostusojitustarpeen merkitys kasvaa edelleen. (Notes 2010.)



Kuva 1. Kunnostusajituksen tarpeessa oleva oja. Hyrynsalmi, Aki Palo

## 2.4 Kuivavara

Kuivavaralla tarkoitetaan ojan vedenpinnan kasvukauden keskimääräisen tason ja maanpinnan tason välistä etäisyyttä. Juuri ojitetun ojan kuivavara on 70 - 80 cm. Kuivavara pienenee ojan umpeenkasvun ja/tai maanpinnan painumisen seurauksena. Mikäli ojan kuivavara on alle 40 cm, on oja kunnostuksen tarpeessa. (Jokela)

## 2.5 Metsien luokittelu

Metsämaaksi luokitellaan alueet, joiden vuotuinen kasvu on vähintään 1 m<sup>3</sup>/ha/a 100 vuoden kiertoajalla. Edellä mainitun lisäksi metsä voidaan luokitella kitumaaksi, mikäli vastaava kasvu on 0,1 – 1,0 m<sup>3</sup>/ha/a tai joutomaaksi, jolloin kasvu jää alle 0,1 m<sup>3</sup>/ha/a (Saarenmaa 2002, 311). Näistä kaikista muodostuu metsätalousmaa, joka on metsätalouden käytössä.

Metsätalousmaat voidaan edelleen jaotella kankaisiin ja soihin. Kankaita ovat kivennäismaat ja ne voidaan edelleen luokitella ravinteisuuden mukaan kuuteen eri luokkaan. Suot voidaan tyypittää kivennäismaan kasvupaikkatyyppejä vastaaviksi kasvupaikoiksi suotyyppiluokituksen avulla. Suotyyppiluokituksessa suot jaetaan neljään eri luokkaan, joita ovat korvet, rämeet, nevat ja letot. Luokitus perustuu ravinteisuusluokitukseen ja sen avulla voidaan määritellä ojituksen vaikutukset puuntuotokseen. (Saarenmaa 2002, 311.)

Suot ja kivennäismaat erotetaan toisistaan pintakasvillisuuden peittävyuden avulla. Pintakasvillisuudesta yli 75 % tulee olla suokasveja, jotta kyseinen maa voidaan luokitella suohon kuuluvaksi. (Saarenmaa 2002, 311.)

#### 2.5.1 Ojitettujen soiden luokitus

Ojitettujen soiden luokitukseen on kehitetty omat luokat, jotka perustuvat ojitetun suon kuivatusvaiheeseen, sekä pintakasvillisuuteen. Eri kuivatusvaiheissa suokasvien osuudet muuttuvat ja kasvupaikka alkaa muistuttaa suon ravinteisuustasoa vastaavaa kankaan kasvupaikkaa sitä enemmän mitä suurempi vaikutus ojituksella on saatu aikaan. Ojitusvaiheet voidaan luokitella kolmeen eri luokkaan, sen mukaan, mitä suurempi vaikutus ojituksella on ollut kasvupaikkaan. (Jokela)

Ojikolla tarkoitetaan suoaluetta, johon ojituksen vaikutus on ollut vähäistä. Ojikkoalueella suotyyppin kasvillisuus on vielä lähes muuttumatonta eikä suotyyppi muistuta vielä kankaan kasvupaikkaa. (Saarenmaa 2002, 317.)

Kuivatusvaiheen edetessä, muuttuu ojikko jossakin vaiheessa muuttumaksi. Muuttumavaiheessa puuston kasvu on parantunut huomattavasti ojikkovaiheeseen nähden. Avosoiden muuttumavaiheessa suo on selvästi metsittynyt. (Saarenmaa 2002, 317.)

Muuttumavaihe muuttuu turvekankaaksi, mikäli kuivatus toimii hyvin eikä vedenpinta pääse nousemaan ja näin ollen lisäämään suokasvillisuuden määrää. Turvekangasvaiheessa suo muistuttaa hyvin pitkälle kivennäismaan vastaavaa kasvupaikkaa. (Saarenmaa 2002, 317.)

Ojikoiden ja muuttumien aikana suotyypit luokitellaan alkuperäisen kasvupaikkatyyppin mukaisesti ja siihen liitetään lisämääränä kuivatusvaihe. Kun kuivatusvaihe saavuttaa turvekangasvaiheen niin luokittelu muuttuu turvekankaiden omiksi luokiksi, jotka vastaavat kankaiden kasvupaikkaluokitusta. (Saarenmaa 2002, 318.)

Turvekankaat luokitellaan ravinteisuuden mukaan vastaamaan kivennäismaiden kasvupaikkoja seuraavasti

Ruohoturvekangas = Lehto tai lehtomainen kangas

Mustikkaturvekangas = Tuore kangas

Puolukkaturvekangas = Kuivahko kangas

Varputurvekangas = Kuiva kangas

Jäkäläturvekangas = Karukko kangas.

### 2.5.2 Kasvupaikkatyyppit

Metsät voidaan luokitella kenttä- ja pohjakerroksen kasveja apuna käyttäen erilaisiksi kasvupaikkatyypeiksi, jonka avulla saadaan kuvattua metsän ravinteisuustasoa. Erilaisia kasvupaikkatyyppiejä on Suomessa käytössä kuusi. Niitä ovat lehto, lehtomainen-, tuore-, kuivahko-, kuiva- ja karukkokangas. Suomessa lähes 80 % metsämaasta kuuluu kahteen keskimmäiseen luokkaan eli tuoreisiin ja kuivahkoihin kankaisiin. (Saarenmaa 2002, 318.)

Eri kasvupaikkatyyppien avulla voidaan ennustaa tulevaa puuntuotosta sekä tehdä päätöksiä tulevia toimenpiteitä ja puulajivalintoja ajatellen.

Kangasmaiden kasvupaikkatyyppiejä vastaavien turvemaiden ojituskelpoisuus määritellään myös kasvupaikkatyypeittäin. Ojituskelpoisuuteen vaikuttavat alu-

een ravinteisuus sekä karuimmilla kasvupaikoilla puuston määrä. Lisäksi yhtenä merkittävänä vaikuttajana toimii alueen lämpösumma. Mikäli toiminta tapahtuu pienen lämpösumman alueella, korostuu tällöin puuston määrän merkitys. Esimerkiksi toimittaessa Pohjois- Suomen kylmemmillä alueilla tulee puuston ja ravinteisuuden olla korkeampi kuin etelän vastaavilla, jotta kunnostusojituksesta saadaan kannattava toimenpide. (Metsänhoito-ohje liite 10.)



### 3 METSÄHALLITUKSEN ORGANISAATION HISTORIAA

Metsähallitus hoitaa ja käyttää valtion omistamia metsiä sekä luonnonvaroja. Se koostuu kolmesta erilaisesta tulosityksiköstä, jotka ovat erikoistuneet tietyille osa-alueille. Omina yksiköinä ovat suurimpana toimiva Metsätalous sekä luontopalveluita tuottava Luontopalvelut toimintayksikkö. Kolmantena tulosityksikkönä toimii liiketoimintaportfolio, johon kuuluu maa-aineksien jalostuksista vastaava Morenia Oy, luonto- ja matkailupalveluita tuottava Villi Pohjola, lomatontteja toimittava Laatumaa, siementuotantoon ja kauppaan erikoistuneet Fin Forelia Oy ja Siemen Forelia Oy. Näiden lisäksi Metsähallitus on sijoittanut rahaa erilaisiin yhtiöihin ja näitä sijoituksia hoitaa Metsähallitus Holding Oy niminen yhtiö. (Saarenmaa 2002, 115 - 116.)

Metsähallituksen historia alkaa vuodelta 1859, jolloin vakinainen metsänhoitohallinto aloitti toimintansa. Sen vastuulle tulivat tällöin kruununpuistoiksi tarkoitetut metsät. Muu valtion metsäomaisuus pysyi kuitenkin edelleen kuvernöörien valvonnassa. (Parpola - Åberg, 37.)

Vuonna 1908 muuttui metsänhoitohallinto kollegiseksi ja samalla nimi metsähallitus virallistettiin 1.7.1908. Kollegisuus koski ainoastaan painavia asioita ja johtaja teki edelleen päätöksiä myös yksin. Metsähallituksen johdossa toimi tällöin P.W.Hannikainen. (Parpola - Åberg, 64)

Vuoden 1918 sisällissodan jälkeen metsähallituksen johtoon siirtyi A.K.Cajander. Hän määritteli ja kehitti metsähallitusta, joka johti siihen, että organisointi rajattiin uudelleen vuonna 1921. Tällöin metsät jaettiin hoitoalueisiin. Samalla metsähallitus jaettiin 2 osastoon, joista toinen hoiti valtion metsiä ja toinen yksityismetsiä. Cajanderin mallia käytettiin yli 40 vuotta ja tänä aikana metsähallituksesta kehittyi valtion virasto, jolla oli suuri vastuu valtion metsistä ja teollisuuden raaka-ainehuollosta. (Parpola - Åberg, 83 - 95.)

Vuonna 1967 metsähallituksen organisaatiota uudistettiin. Vaikka uudistus oli merkittävä, pysyi organisaatio edelleen hyvin hierarkisena. Keskusvirasto ohjasi

edelleen aluehallintoa, jotka sitten muodostivat piirikunnat ja hoitoalueet. (Parpola - Åberg, 287.)

Nykyyn malliin metsähallitus siirtyi vuoden 1992 organisaatiouudistuksessa, jolloin linjaorganisaatiosta siirryttiin palveluorganisaatioon. Tämän seurauksena suoje- lutoimen ja virkistyspalveluiden osuus parani merkittävästi. Keskeisimpänä tu- losalueena pysyy kuitenkin edelleen metsätalouden tulosityksikkö. (Parpola - Åberg, 397.)

Kajaanin metsätiimi on kuudesta kunnasta koostuva alue keskellä Suomea Kai- nuussa. Siihen kuuluvat Kajaani, Sotkamo, Paltamo, Vaala, Ristijärvi ja Hyryn- salmi. Alueen tiimiesimiehenä toimii Vesa Härkönen. Alue on kooltaan 211 796 hehtaaria. Tähän sisältyvät metsätalousmaiden lisäksi myös erämaa-alueet, vir- kistysalueet ja luonnonsuojelualueet. (Härkönen.)

Kajaanin tiimin alueella työskentelee viisi metsäsuunnittelijaa sekä neljä suunnit- telumetsuria, joista yksi osa-aikainen. He huolehtivat kaikista alueella tehtävistä toimenpiteistä ja heidän vastuullaan on noin 300 000 m<sup>3</sup> puutavaramäärän han- kinnan suunnittelu. Näiden lisäksi he suunnittelevat alueen ojitussuunnitelmat sekä muut tarvittavat metsänhoitotoimenpiteet. (Härkönen.)

## 4 METSÄHALLITUKSEN KÄYTÄNNÖN TOIMINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

### 4.1 Luonnonvarasuunnitelma

Tutkimukseni sijoittui Kainuun luonnonvarasuunnitelman alueelle. Alueen valtion metsistä 40 prosenttia on suota ja se vastaa 373 227 hehtaaria. Näistä suoalueista noin puolet (185 612 hehtaaria) on luonnontilaisia soita ja loput ovat metsätalouden käytössä. Luonnontilaisista soista 31 prosenttia (n. 57540 hehtaaria) sijaitsee suojelualueilla ja loput 69 prosenttia (n. 128 072 hehtaaria) talousmetsissä. (Hiltunen – Väisänen 2004, 18 - 19.)

Metsätalouden käyttöön otetuista ojitetuista soista 64 prosenttia (120 363 hehtaaria) on ojikkovaiheessa, 31 prosenttia (58 160 hehtaaria) on muuttumia ja loput viisi prosenttia (9 092 hehtaaria) on turvekankaita. Kasvatuskelpoisilla soilla vesitalous tullaan pitämään kunnossa kunnostusojituksin, mutta uudisojitus on lopetettu valtionmailla vuonna 1995. (Hiltunen – Väisänen 2004, 19.)

Luonnonvarasuunnitelman välitarkastuksessa on määritelty kaudelle 2008 – 2011 vuotuisiksi hakkuiksi Kainuun valtion metsiin 1,1 miljoonaa kuutiometriä. Tällöin se tarkoittaa, että kunnostusojituksia tulisi tehdä 4000 hehtaaria vuodessa, joka vastaa noin kaksi prosenttia ojitettujen soiden kokonaispinta-alasta. (Metsähallitus 2008, 16.) Omaa tutkimustani tulen vertaamaan joiltain osin luonnonvarasuunnitelman tavoitteisiin, mutta suora vertaaminen on hankalaa, koska tutkimusalueeni on vain osa Kainuun luonnonvarasuunnitelman alueesta.

### 4.2 Talousmetsät

Talousmetsät ovat metsiköitä, jotka on tarkoitettu metsätalouden käyttöön. Siihen voivat kuulua niin suot kuin kankaatkin. Talousmetsät ovat yleensä hyvin hoidettuja eivätkä ne vastaa luonnontilaista metsikköä kovinkaan hyvin. Metsät saattavat koostua jopa pelkästään yhdestä puulajista, jolloin eri lajien runsaus

jää alhaiseksi. Talousmetsä onkin ainoastaan tuoton maksimointiin tarkoitettu metsä. (Saraniemi.)

Kainuun alueen metsämaan suot ovat pääosin karuja. Soista 65 prosenttia on kuivaa kangasta vastaavia kasvupaikkoja tai sitä karumpia soita. Se vastaa tällöin noin 244 272 hehtaaria. Lehtoa tai lehtomaista kangasta vastaavia soita on Kainuun alueella 6 778 hehtaaria, tuoreita kankaita vastaavia soita 33 370 hehtaaria ja kuivahkoa kangasta vastaavia 88 805 hehtaaria.(Hiltunen – Väisänen 2004, 19.)

#### 4.3 SutiGis paikkatietojärjestelmä

SutiGis paikkatietojärjestelmä on Metsähallituksen käytössä oleva paikkatietojärjestelmä, jonka avulla voidaan suunnitella erilaisia toimenpiteitä ja hallita metsävara- ja luonnontietoaineistoa. Järjestelmän sisältää myös oman osionsa erilaisten biotooppien hallintaa varten. (Notes 2010.)

Järjestelmä kattaa koko Suomen alueella olevien valtionmetsien tiedot paikkatietoineen. Se sisältää tällä hetkellä noin 1,5 miljoonaa metsikkökuviota. Järjestelmä kasvattaa metsiään vuosittain tapahtuvan massakasvatuksen avulla. (Notes 2010.)

Paikkatietojärjestelmään on kerätty kuvioista kattavasti tietoa erilaisten inventointien yhteydessä. Kuviot sisältävät tietoa muun muassa maankäytöstä, kasvupaikasta, puustosta sekä tietoja erilaisista erityisarvoista kuten uhanalaisten lajien esiintymisestä, luontokohteista ja riista- sekä maisemakohteista. Järjestelmän tietoja päivitetään koko ajan ja näin ollen varmistetaan järjestelmän ajantasaisuus.(Metsähallitus 2004, 12.)

#### 4.4 Ojituksen kehitys ja nykytila

Ojitus alkoi 1920- luvulla, jolloin ojat kaivettiin miestyönä lapiolla. Askel koneelliseen ojitukseen alkoi 1940- luvun lopulla, jolloin muun muassa Kajaani Oy alkoi kehittää telakoneella vedettävää oja-auraa. Kyseisellä auralla ojitusvauhti oli

alussa parhaimmillaan 250 metriä tunnissa. Teknisten kehitysten myötä ojitusnopeutta voitiin nostaa 600 – 700 metriin tunnissa. (Virtanen 2004, 344 – 345.)

Metsähallituksella koneelliseen ojitukseen siirryttiin vuoden 1953 tietämällä. Vuonna 1955 metsähallitus perusti Kajaanin Kuluntalahteen varikon, jossa huollettiin ojituksessa tarvittavaa kalustoa. Se toimi myös ojitustoimen työnjohdon tukikohtana ja tarjosi ojitukseen liittyvää suunnittelupalvelua. Lisäksi tukikohdassa oli tarkoitus kunnostaa ja huoltaa tienrakennuksessa, uittoväylien raivauksessa sekä uittopatojen rakentamisessa käytettäviä laitteita. (Virtanen 2004, 344.)

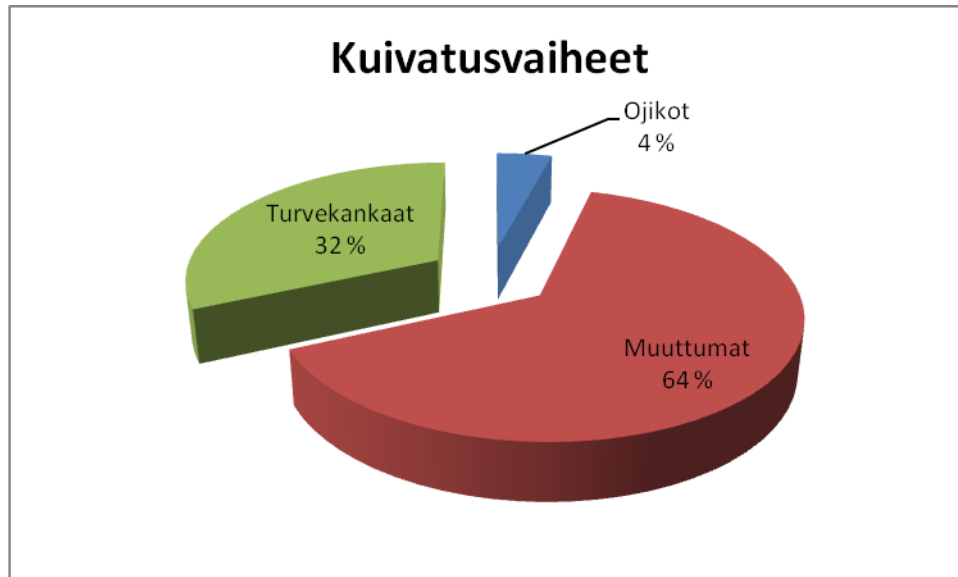
Kaivinkoneet alkoivat syrjäyttää oja-aurat 1970-luvulla Etelä-Suomessa. Pohjoisempana ojitus suoritettiin aina 1990-luvulle saakka auroilla, koska ojituskohteiden pinta-alat olivat siellä paljon suurempia. Kun suuri ojitusurakka oli saatu pohjoisessa päätökseen, loppuivat myös ojitukset raskaiden aurojen avulla ja samalla siirryttiin kaivinkoneilla tehtäviin kunnostusojituksiin ja perkauksiin. (Virtanen 2004, 346.)

Suometsät edustavat noin neljännestä Suomen kokonaispuustosta (Korhonen – Ihalainen- Heikkinen – Henttonen - Pitkänen 2007, 161). Suomessa on ojitettu yhteensä 4 760 000 hehtaaria suota Tämä vastaa yli puolta koko suomen suomäärästä, kokonaissuomäärän ollessa 8 900 000 hehtaaria (Metla). Valtakunnan metsien inventoinnin mukaan kunnostusojituksen tarve Suomessa on suuri. On ymmärrettävää, että Kainuun kohtuullisen runsaille suoalueille on asetettu kovat kunnostusojitustavoitteet, niin valtion metsille kuin yksityismetsätalouden puolelle.

Vuonna 2008 valtionmetsien kunnostusojitusten määrä oli 10 300 hehtaaria. Jos mukaan otetaan myös metsäteollisuuden osuus, niin määrä nousee 13 400 hehtaariin. Määrä on tällä hetkellä samalla tasolla kuin 1990-luvun laman aikoihin. (Metla, 136.)

Kainuun alueella on ojitettu valtakunnan metsien inventoinnin mukaan 580 000 hehtaaria suota. Tästä määrästä ojikoita on 24 000 hehtaaria, muuttumia 372 000 hehtaaria ja turvekankaita 184 000 hehtaaria. (Metla, 47.)

Kainuun alueen soiden jakautumista eri kuivatusvaiheisiin pyritään kuvaamaan kuviossa 1.



Kuvio 1. Kainuun alueen ojitettujen soiden jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin.

Vuonna 2008 Kainuun alueella tehtiin kunnostusojitusta 7 779 hehtaaria. Tästä määrästä valtion ja metsäteollisuuden osuus oli 2 890 hehtaaria. (Metla, 136.)

Kajaanin metsätiimin vuotuisiksi tavoitteiksi on asetettu 700 kilometriä kunnostusojitusta joka vuosi (Holappa). On kuitenkin huomattu, että kyseiseen tavoitteeseen ei päästä ja tavoitteita on alennettu. Vuodelle 2010 on tavoitteeksi asetettu 250 kilometriä, joka on ollut normaali määrä, mikä on vuosittain löytynyt ojitettavaksi (Härkönen).

#### 4.5 Maastotyöohje

Metsähallitus on laatinut oman maastotyöohjeensa, joka huomioi lain vaatimukset ja edellytykset ja samalla se toimii työntekijöiden apuna tukien ja helpottaen

päätösten tekoa eri työmenetelmissä. Siihen on koottu ohjeet aina taimikonhoidosta päätehakkuuseen.

Maastotyöohje toimi myös oman tutkimukseni ohjeena. Sen ohjeiden ja kriteereiden avulla tein maastoinventoinnin määritykset ojitustarpeen ja ojituskelpoisuuden määrittelemiseksi.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Maastosuunnittelussa tulee ottaa huomioon maaperän ominaisuudet, maaston kaltevuussuhteet, vesien suojeluun liittyvät tekijät sekä vaaranpaikat, kuten esimerkiksi sähkölinjat. Lisäksi tulee huomioida metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt sekä luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit. Käytännön toteutuksessa tulee huomioida suojeltavien ja varottavien alueiden käyttö ja hoitotoimenpiteet, jottei toimenpiteillä vaaranneta alueen ominaispiirteitä. (Ruotsalainen 2007,49.)

Metsähallitus käyttää ojitusalueiden toteutuksessa pohjatietona RL-Gis analyysiä, jonka avulla ojituskohdeiden kaltevuudet, virtaamat, vesimäärät sekä syöpymisherät kohdat tulevat huomioiduksi. Analyysi tehdään aina ennen ojitussuunnitelman laatimista, jotta suunnitelmaa tehtäessä osataan huomioida edellä mainitut asiat oikein ja välttää väärää ojitustapaa ja paikkaa. Samalla saadaan selville, jo aiemmin tehdyt mahdolliset virheet, jotka voidaan tarvittaessa yrittää korjata tai ainakin välttää samojen virheiden tekemistä.

Työn toteutus aloitettiin suunnitteleamalla otanta maastotöitä varten. Ensimmäinen vaihe oli miettiä alueen rajaus niin, että otannasta tulee mahdollisimman kattava ja, että se huomioi alueen suorakenteen mahdollisimman hyvin. Tässä vaiheessa täytyi myös miettiä käytännön toteutusta, jotta ajankäyttö olisi mitattaessa tehokkaasti hyödynnettävissä tiukan aikataulurajauksen johdosta.

Kuviolla mittaukset toteutettiin niin, että hehtaarin kokoiselta alueelta mitattiin neljä koealaa. Koealoilta mitattiin runkoluku, mediaanipuun pituus ja läpimitta sekä arvioitiin ikä. Kaikki edellämainitut mittaukset suoritettiin puulajeittain. Näiden mittauksien lisäksi suoritettiin jokaisen koealan lähimmän ojan kunnon arviointi siten, että ojasta mitattiin koealaa lähinnä olevasta kohdasta kuivavara ja tehtiin silmämääräinen arvio ojan kunnosta viiden metrin matkalta molempiin suuntiin. Näistä arvioista kirjoitettiin sanallinen arvio ojan kunnosta ja sen avulla pyrittiin selventämään kuivavaratietoa.



Alueen ojitustilanteesta ei ollut saatavilla historiatietoja, joten otantaan tuli mukaan myös jo kunnostusojitettuja kuvioita. Nämä kuviot otettiin mukaan otantaan, mutta näiltä kuvioilta ei suoritettu maastomittauksia. Kunnostetuilta koealoilta merkittiin vain kuvion paikannukseen tarvittava tieto, kuviolle osuvien koealojen numerot sekä tieto siitä, miksi alueella ei ole kunnostusojitustarvetta.

## 5.1 Otanta

Otanta suoritettiin siten, että perusjoukoksi valittiin kaikki kuviot Kajaanin metsätiimin alueelta siten, että SutiGis yksikön tuli olla 160. Se vastaa tällöin Kainuun aluetta. Kuviotietoihin tuli olla haltijaksi määritelty 166 tai 167, jolloin ne ovat Kajaani tai Hyrynsalmi. Maankäyttöluokaltaan kuvioiden tuli olla koodilla 101 eli metsätalousmaata ja pääryhmältään niiden tuli olla metsämaata. Kuviot rajattiin suokuvioiksi siten, että suoryhmän tuli kuulua korpiin, rämeisiin, nevoihin tai lettoihin. Käsittelyluokkien tuli olla talousmetsää, erirakenteista metsää tai säästöpuuhakuulla toteutettavaa metsää. Käyttöä rajoittavia tekijöitä huomioitiin siten, että pohjavesialueet ja arvokkaat pienvedet karsittiin pois.

Näillä kriteereillä perusjoukoksi muodostui 10 091 kuvion joukko joiden kokonaispinta-ala on 37 247,85 hehtaaria. Tästä perusjoukosta poimittiin otos siten, että joka 260:s kuvio otettiin mukaan otokseen. Tällöin otoksen kooksi saatiin 37 kuviota, joiden yhteispinta-ala on 142,67 hehtaaria ja laskennallisesti tutkittavien koealojen määräksi tulee 585 koealaa, kun mitataan 4 koealaa hehtaarilta.

Otokseen tuleville kuvioille muodostettiin koealaverkosto siten, että ensin luotiin yhtenäinen verkko koko Kajaanin metsätiimin alueelle ja pisteväliksi valittiin 50 metriä. Sen jälkeen otoksen kuvioista luotiin kuvioaineisto, jonka avulla leikattiin muu verkosto kuvioiden ulkopuolelta pois, jolloin jokaisen kuvion päälle muodostui kuvion kattava koealapisteverkosto. Tämän jälkeen kuviot numeroitiin juoksevasti läpi koko alueen ja pisteistä luotiin oma taso maastotallenninta varten. Maastossa paikannus tapahtui tämän pisteverkon avulla ja koealan paikka paikannettiin siten, että aina kun koealapiste osui kokonaan sijaintiympyrän sisään, mitattiin koeala. Koealaa lähinnä oleva ojan kohta on paikannettu silmämääräi-

sesti tai tiheiköissä, joissa näkyvyys on heikko, on käytetty apuna myös GPS - paikanninta lähimmän ojan paikantamiseksi.

## 5.2 Inventointi

Inventointi tehtiin tutkimuksessani linjoittaisena koeala-arviointina, koska se oli suhteellisen helppo toteuttaa ja sen avulla saatiin estetyksi valinnan mahdollisuus koealojen suhteen. Omassa tutkimuksessani käytin koealatiheytenä neljä koealaa hehtaarilla ja tällöin koealojen väliksi tuli 50 m.

Koeala verkosto toteutettiin niin, että luotiin koko kajaanin metsätiimin alueelle systemaattinen pistekoealaverkosto, jonka jälkeen karsittiin kaikki ne pisteet pois, jotka eivät osuneet ennalta arvottuihin koekuvioihin. Näin toimittaessa pisteet tulivat summittaisesti kuvioille ja niiden paikkaan oli mahdotonta vaikuttaa omien valintojen avulla. Karsinnan jälkeen pisteet numeroitiin juoksevalla numeroinnilla läpi koko inventoitavan alueen.

## 5.3 Maastomittaukset

Maastossa ensimmäisenä arvioitiin kuvion kasvillisuusluokka, suoryhmä, ojitustilanne, kehitysluokka sekä metsänhoidollinentila. Tiedot löytyivät Metsähallituksen SutiGis järjestelmästä, mutta niiden oikeellisuus tarkistettiin silmämääräisesti jokaisella kuviolla. Näiden lisäksi tarvittiin kuvion sijaintiin tarvittavat tiedot, kuten osasto, kuvion tunnus, haltija, kunta sekä kuvion pinta-ala. Nämä tiedot löytyivät suoraan Metsähallituksen järjestelmästä.

Koealojen paikannus tapahtui maastolaitteen gps- paikanninta apuna käyttäen ja koealojen sijainti oli ennalta määritelty koealaverkostoon. Verkostosta löytyivät koealojen numerointi, joka oli toteutettu juoksevana läpi koko tutkimusalueen.

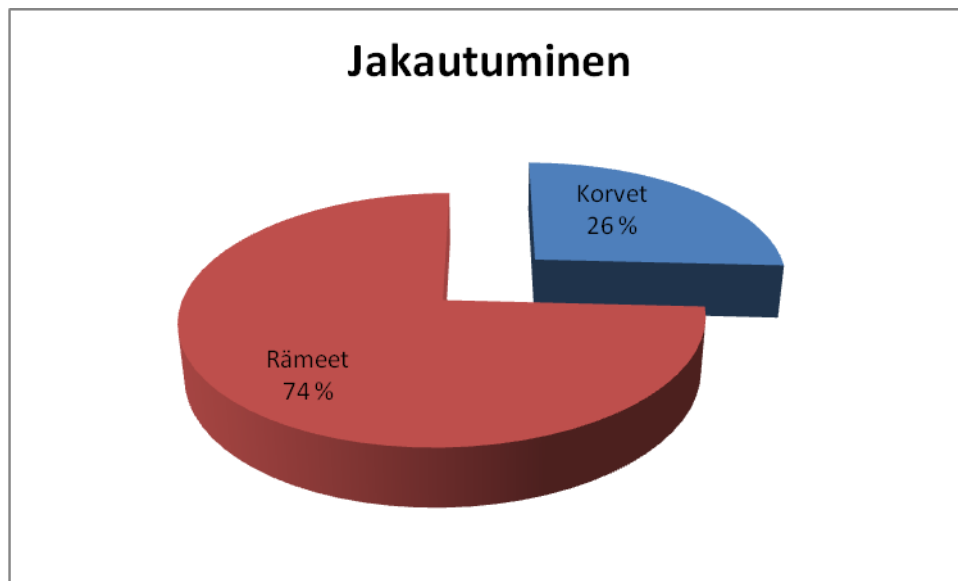
Mitattavia suureita maastossa olivat runkoluku, joka määritellään neljän metrin ympyräkoealaa apuna käyttäen. Lisäksi mitattiin puuston mediaanipituus ja -läpimitta puulajeittain, sekä arvioitiin puuston ikä silmämääräisesti tai laskennallisesti. Yhtenä määriteltävä tekijänä oli lisäksi puuston jakso.

Ympyräkoelaverkoston ja mittausten lisäksi tutkimuksessa mitattiin ojien kuivavaratietoja. Ne on suoritettu tutkimuksessa siten, että mitattiin aina koealaa lähinnä olevan ojan kuivavara. Lähin oja on määritelty maastossa maastolaitteen kartta-aineiston ja silmämääräisen arvioinnin perusteella. Ojasta kuivavara mitattiin maanpinnan tason sekä ojan vesipinnan tason välisenä etäisyytenä. Tässä apuna olen käyttänyt onkivapaa maanpinnan tason määrittämiseen sekä mittanauhaa syvyyden mittaukseen. Ojasta otettiin myös silmämääräinen arvio ojan kunnosta ja sen avulla pyrittiin selventämään ojan kunnosta kertovaa tietoa.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

Mitattuja kuvioita yhteensä 37 kappaletta. Kuvioiden yhteispinta-alaksi tulee tällöin 142,67 hehtaaria ja kokonaismääräksi 585 kappaletta. Perusjoukossa kuvioita tulee mukaan 10 091 kappaletta ja se on pinta- alaltaan yhteensä 37 247,85 hehtaaria. Tällöin otoksen osuudeksi tulee noin 0,4 prosenttia pinta-alaan suhteutettuna.

Korpien osuus perusjoukosta on 3380 kappaletta. Niiden yhteispinta-ala on 9617 hehtaaria ja se vastaa tällöin noin 26 prosentin osuutta kokonaismäärästä. Perusjoukon jakautumista korpiin ja rämeisiin kuvataan kuviossa 2. Omaan otokseeni korpien osuudeksi tuli 18 kappaletta joiden yhteispinta-ala on 61,29 hehtaaria ja se vastaa noin 43 prosenttia koko otoksestani.



Kuvio 2. Soiden jakautuminen Kajaanin metsätiimin alueella.

Rämeiden osuus perusjoukosta on 6611 kappaletta ja yhteispinta-ala on 27 630 hehtaaria ja se vastaa noin 74 prosenttia kokonaismäärästä. Otoksessani vastaavat luvut ovat 20 kappaletta, 81,38 hehtaaria, joka vastaa noin 57 prosentin osuutta.

Tutkimuksessani käyttämä otos painottaa jonkin verran enemmän korpia ja tällöin se voi heikentää tutkimuksestani saatavien tulosten luotettavuutta. Painotuminen johtuu näkemykseni mukaan siitä, että käyttämäni otos on todella pieni, jolloin yksittäisellä kuvion koolla ja sattumalla on todella suuri merkitys otoksen jakautumiseen. Otoksen vastaavuus perusjoukkoon paranisi, mikäli otoksen koosta kasvatettaisiin.

### 6.1 Ojitustarve ja ojituskelpoisuus

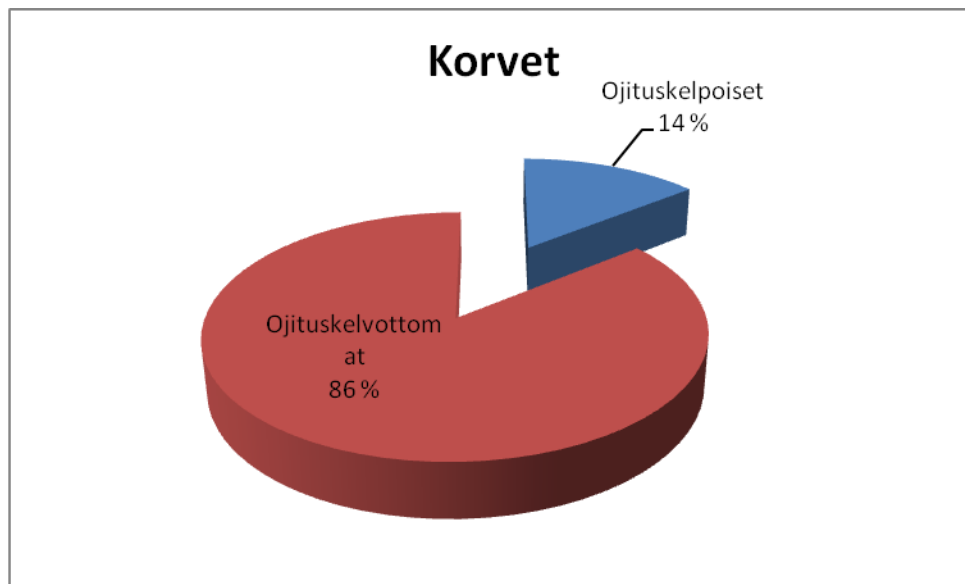
Otokseeni tulleista ojitustarpeessa olevista kuvioista lähes kaikki olivat ojituskelpoisia. Ainoastaan kaksi kuviota oli ojituskelvottomia vähäisen puustonsa takia. Molemmat kuviot kuuluivat rämeisiin jotka vastaavat kasvillisuusluokaltaan kuuvaahkoa kangasta. Näiden kuvioiden pinta-ala oli yhteensä 6,25 hehtaaria. Määrä vastaa tällöin noin 4,4 prosenttia. Oman otokseni kaikki korvet, jotka ovat ojitustarpeessa, ovat myös ojituskelpoisia. Ojitustarpeessa olevista rämeistä 95,6 prosenttia on ojituskelpoisia.

Suurin tekijä, joka pienensi ojituskelpoisten kuvioiden määrää, on kuvioiden sijoittuminen pienvesistöjen välittömään läheisyyteen. Tällaisia ovat esimerkiksi purot ja lammet. Omaan otokseeni tällaisia kuvioita osui yhteensä viisi kappaletta ja näiden kuvioiden yhteispinta- alaksi tuli seitsemän ja puoli hehtaaria. Tällöin se vastaa noin viittä prosenttia koko otoksen pinta- alasta. Mikäli tulos yleistetään koko tiimiä koskevaksi, olisi vastaava pinta-ala noin 1862 hehtaaria.

Otokseeni osui myös kuvio, joka sijaitsi puron varressa, mutta jota ei tarvitse karsia ulos toimenpiteistä, koska sen pinta-ala on riittävän suuri ja kuvio ei sijaitse pelkästään puron välittömässä lähistössä. Tällaiset tekijät voivat helposti rajoittaa löytyvien kunnostusojituskohteiden määrää, mikäli koko kuvio karsitaan heti toimenpiteiden ulkopuolelle.

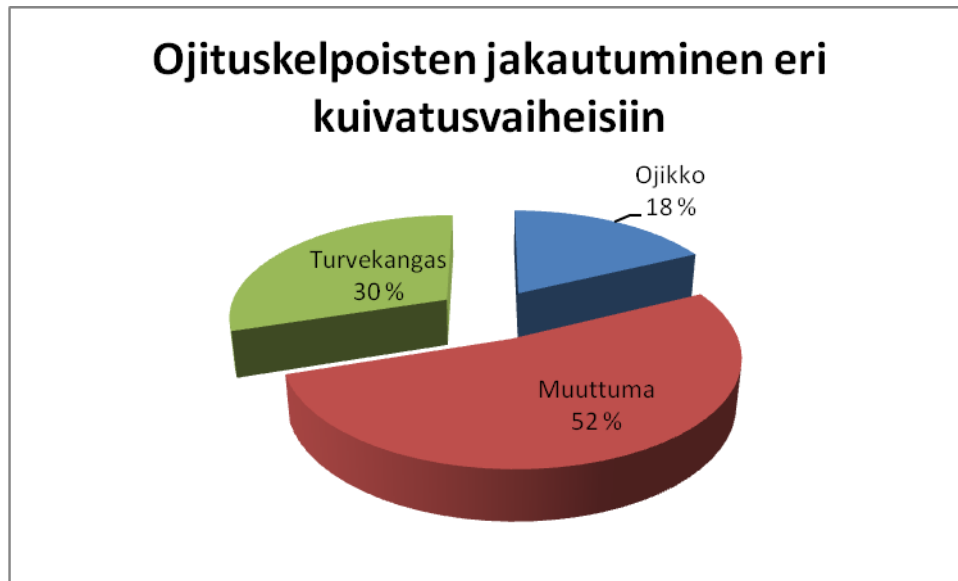
## 6.2 Korvet

Tutkimuksessani käyttämän otoksen perusteella on otoksessa kunnostusojitettavia korpia 8,7 hehtaaria. Näiden osuus korpien määrästä on noin 14,2 prosenttia. Tulos on esitelty kuviossa 3. Perusjoukon mukaan korpien yhteispinta-ala on 9617 hehtaaria. Tällöin oman otokseni mukaan Kajaanin metsätiimin alueella on kunnostusojituskelpoisia korpia yhteensä noin 1366 hehtaaria. Se vastaa käyttämästäni perusjoukosta noin 3,7 prosenttia.



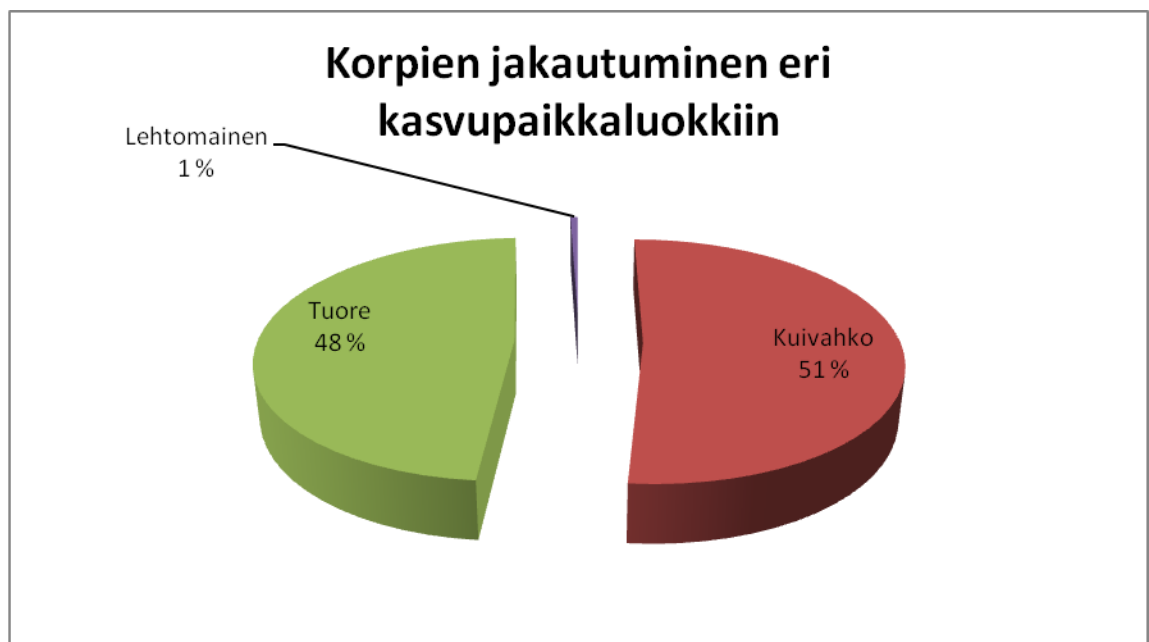
Kuvio 3. Korpien jakautuminen Ojituskelpoisiin ja ojituskelvottomiin

Ojituskelpoiset korvet jakautuvat kuivatusvaiheittain siten, että 1,55 hehtaaria on ojikoita ja se vastaa tällöin noin 17,8 prosentin osuutta ojituskelpoisten kokonaismäärästä. Muuttumia kyseiseen joukkoon tuli 4,54 hehtaaria, jolloin niiden osuus oli 52,2 prosenttia. Turvekankaiden osuus oli edellisten väliltä ja niiden osuus oli 2,61 hehtaaria. Tämä määrä tarkoittaa noin 30 prosentin osuutta. Kuviossa 4 on pyritty esittelemään ojituskelpoisten korpien jakautumista eri kuivatusvaiheisiin.



Kuvio 4. Ojituskelpoisten korpjen jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin

Kasvupaikkaluokiltaan korvet kuuluvat pääosin kuivahkoa kangasta vastaavaan luokkaan. Näiden osuudeksi omassa otoksessani tulee 31,51 hehtaaria. Tuoreilla kankailla vastaava osuus on 29,45 hehtaaria ja lehtomaisten kankaiden osuus jää 0,33 hehtaariin. Kasvupaikkaluokkien jakautuminen on esitetty kuviossa 5.



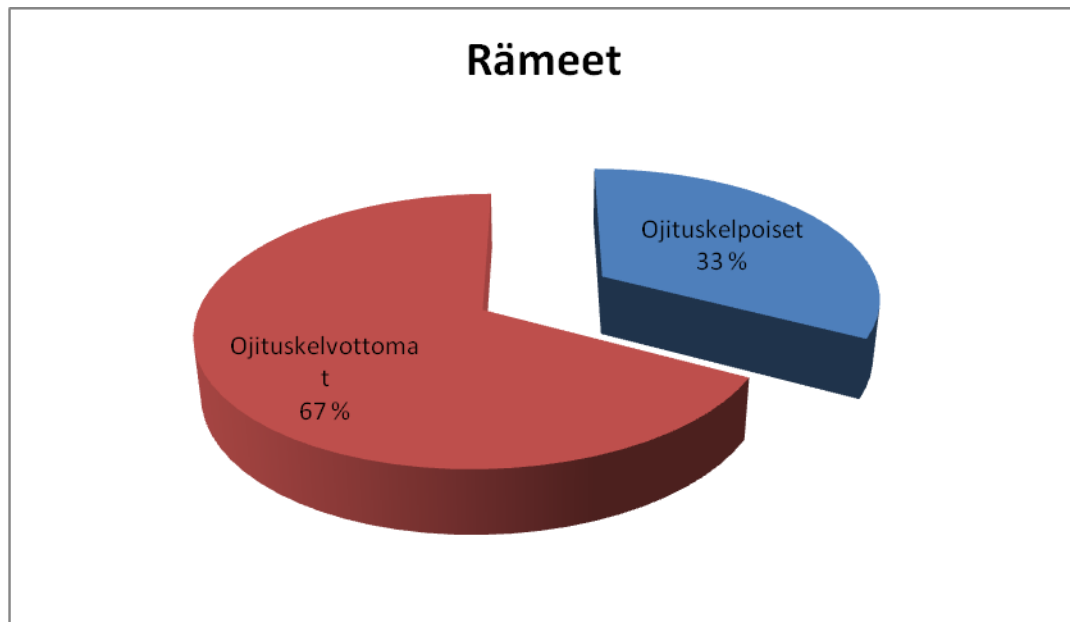
Kuvio 5. Korpjen jakautuminen eri kasvupaikkaluokkiin

Mikäli tulos yleistettäisiin koko tiimiä koskevaksi, olisi kuivahkoa kangasta vastaavan korven osuus noin 51,4 prosenttia, tuoretta kangasta vastaavalla osuus

on noin 48 prosenttia ja lehtomaista kangasta vastaava osuus noin 0,6 prosenttia.

### 6.3 Rämeeet

Rämeeiden osalta ojitustarpeessa olevien kohteiden määrä otoksessani on 28,54 hehtaaria. Tästä määrästä ojituskelpoisten määrä on 22,29 hehtaaria. Ojituskelpoisuutta vähentää vähäinen puusto kahdella kuviolla. Ojituskelpoisten osuus rämeeiden määrään suhteutettuna on 27,4 prosenttia. Jakautumista kuvaa kuvio 6. Perusjoukkoon rämeeiden määräksi tuli yhteensä 27 630 hehtaaria. Mikäli otoksesta saamani prosenttiosuuden mukaan tulos suhteutetaan koko Kajaanin metsätiimin alueelle, tulee kunnostusojitettavien rämeeiden määräksi noin 7 570 hehtaaria. Tämä määrä vastaa koko perusjoukosta noin 20 prosenttia.



Kuvio 6. Rämeeiden jakautuminen ojituskelpoisiin ja ojituskelvottomiin

Ojituskelpoiset rämeeet jakautuvat eri kuivatusvaiheisiin siten, että ojikko vaiheessa olevia rämeeitä tulee otokseeni mukaan 3,87 hehtaaria, muuttumavaiheessa olevia rämeeitä on yhteensä 16,21 hehtaaria ja turvekangas vaiheessa olevia yhteensä 2,21 hehtaaria. Ojituskelpoisten rämeeiden jakautumista on kuvattu kuviossa 7.





Kuvio 7. Ojituskelpoisten rämeiden jakautuminen eri kuivatusvaiheisiin

Otoksessa mukana olevista rämeistä 38,59 hehtaaria vastaa kuivaa kangasta vastaavia suotyyppejä, kuivahkoa kangasta vastaavia tyypppejä 31,28 hehtaaria, tuoretta kangasta vastaavia tyypppejä 10,91 hehtaaria ja hietikkoa vastaavia on 0,6 hehtaaria.

Kun tulokset muutetaan koko perusjoukkoa koskeviksi, tulee kuivaa kangasta vastaavien osuudeksi noin 47 prosenttia, kuivahkoa kangasta vastaavien osuudeksi noin 39 prosenttia, tuoretta kangasta vastaavien osuudeksi noin 13 prosenttia ja hietikkoa vastaavien osuudeksi jää tällöin noin yksi prosentti. Rämien jakautumista eri kasvupaikkaluokkiin kuvataan kuviossa 8.



Kuvio 8. Rämeiden jakautuminen eri kasvupaikkaluokkiin

#### 6.4 Hakkuutarve ojituksen yhteydessä

Hakkuutarvetta on tekemäni tutkimuksen mukaan melko hankala yleistää. Mikäli hakkuutarve olisi haluttu tietää tarkemmin, olisi mukaan pitänyt ottaa relaskoopilla tehtävä pohjapinta-alan mittaus. Omassa tutkimuksessani en kuitenkaan tätä mittausta suorittanut, koska päätin keskittyä ainoastaan kunnostusojitus tarpeen ja kunnostusojituskelpoisuuden määrittämiseen. Puustoa koskevat mittaukset kertovat kyllä tietoa metsiköstä, mutta niiden avulla on pyritty ainoastaan ilmentämään kunnostusojituskelpoisuutta.

Puustoa on inventoitu tutkimuksessa ainoastaan kuvioilta, joilla ojien kuivavara on ollut niin pieni, että kunnostusojitus tulee tehdä jotta alueen vesitalous saataisiin pysymään puille suotuisalla tasolla. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikki kuviot, joiden ojien kuivavara on ollut satunnaisesti mitattuna yli 45 senttimetriä, on karsittu pois puustotiedon mittauksista.

Kunnostusojitustavoitteiden täyttymistä voi vaikeuttaa myös alueella kasvavan puuston määrä. Kaikki mittaamani kuviot ovat kunnostusojituskelpoisia, mikäli mukaan ei lueta pienvesistöjen välittömässä lähiympäristössä olevia kuvioita.

Kuitenkin käytännön toiminnassa kuvio ei tule mukaan kunnostusojituksen piiriin, mikäli sieltä ei löydy riittävästi puustoa harvennusmallien mukaisesti tai mikäli kuvio ei osu muiden puustoisten kuvioiden sisään, jolle tullaan tekemään kunnostusojitus. Tämä tarkoittaa sitä että, mikäli kuvio ei tule mukaan hakattavaan leimikkoon, ei sille tehdä myöskään kunnostusojitusta, vaikka se olisikin metsän kasvun kannalta tarpeellista ja järkevää.

### 6.5 Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustarve

Mikäli saamani tulokset yhdistetään suoraan Kajaanin metsätiimiä koskevaksi, tulee vuosittain kunnostusojitustavoitteiden olla nykyistä huomattavasti pienemmät. Saamieni tulosten mukaan Kajaanin metsätiimillä on kunnostusojituskelpoisia korpia yhteensä 1 365,6 hehtaaria ja kunnostusojituskelpoisia rämeitä noin 7 570 hehtaaria. Kun määrät lasketaan yhteen, tulee kunnostusojituksen tarpeeksi 8 935,6 hehtaaria. Mikäli laskennassa käytetään ojatiheytenä 270 metriä hehtaarille, niin ojitustarpeeksi tulee 2 412,6 kilometriä. Jos tämä määrä jaetaan esimerkiksi 10 vuoden ajalle, tulee vuotuiseksi ojitustarpeeksi 241,26 kilometriä. Tällöin saamani tulos vastaa hyvin tämänhetkistä muutettua ojitustavoitetta, joka on vuodella 2010 asetettu 250 kilometrin tasolle.

## 7 TULOSTEN TARKASTELUA

Kajaanin metsätiimin kunnostusojitustavoitteita tulee pienentää tulevaisuudessa merkittävästi. Omien mittauksieni mukaan ojitustarve vuosittain tulee tiputtaa hieman alle 250 kilometriin vuodessa. Vuoden 2010 ojitustavoitteeksi on asetettu 250 kilometriä, joka vastaa todella hyvin vuosittaista tarvetta.

Oman näkemykseni mukaan kunnostusojitusten määrä tulee kuitenkin tulevaisuudessa lisääntymään jonkin verran, sillä suurin osa mittaamistani ja puustotiedon inventoinnista ulos karsituista kuvioista ovat kuivavaraltaan noin 50 – 60 senttimetriä. Tämä tarkoittaa sitä, että tällä hetkellä Kajaanin metsätiimin kunnostusojitukset ovat hyvin hoidettuna ja kiireellisten ojitusten määrä on vähäinen. Tämänhetkiset tavoitteet vastaavat tarvetta todella hyvin, mutta mahdollisesti 10 – 20 vuoden kuluttua kunnostusojitusten määrä voi kasvaa jonkin verran.

Suurin osa läpikäymistäni kuvioista oli ojastoltaan kunnossa. Käytännössä kuitenkin voi käydä niin, että kunnostusojitus jätetään tekemättä, kun ojaston kuivavara on noin 40 senttimetriä. Tällaisia kuvioita tulee olemaan tulevaisuudessa todella paljon, sillä keskimäärin ojien kuivavarat pyörivät karsimissani kuvioissa 50 senttimetrin tuntumassa ja siitä ylöspäin. Kuviot ovat yleensä myös puustoltaan riittävän hyviä, täyttääkseen kunnostusojituskelpoisuuden, mutta käytännön toiminnassa ne jätetään toimenpiteiden ulkopuolelle liian vähäisen puuston johdosta. Näin tapahtuu, koska kunnostusojitusta ei tehdä muutoin kuin hakkuusuunnitelman yhteydessä, jolloin puustoa tulee olla riittävästi, jotta toimenpiteistä saadaan taloudellisesti kannattavia. Kohteet ovat usein myös yksittäisiä pieniä kohteita, jolloin ne jäävät ympäröivien toimenpiteiden puuttuessa ojitustoiminnan ulkopuolelle.

Otoksessani muutamalle mukana olleelle kuviolle oli ehdotettu kunnostusojitusta lähivuosien aikana. Näiden kuvioiden osalta toimenpide-ehdotukset oli tehty oikein ja toimenpiteiden toteutus on järkevää toteuttaa. Lisäksi muutamilla kuvioil-

la oli tehty kunnostusojitusta vain kuvion reunaojiin tai vain joillekin ojille. Tämä voi johtua siitä, että suunnittelija on katsonut kuvion tai osan kuviosta kuuluvaksi kitumaan luokkaan ja toimenpiteet on jätetty tekemättä. Toimenpiteet tulisi kuitenkin toteuttaa läpi koko alueen, mikäli puusto täyttää ojituskelpoisuuden kriteerit. Tämä parantaisi puuntuotosta tulevaisuudessa myös heikommin tuottavien alueiden osalta.

Toimenpiteiden suunnittelussa kannattaa huomioida etenkin kuivaa kangasta ja kuivahkoa kangasta vastaavien rämeiden ojikot ja muuttumat. Näillä alueilla sijaitsee Kajaanin metsätiimin ojituskelpoisista kohteista yli 60 prosenttia. Otokseksi painottaa jonkin verran enemmän korpia kuin rämeitä. Tämä voi vaikuttaa myös laskelmista saamiini tuloksiin. Tällöin ojitustarpeen määrä voi olla todellisuudessa suurempi, sillä rämeiden osuus on omaan otokseeni verrattuna suurempi.

Ojitusmääriin voi vaikuttaa myös merkittävässä määrin kuvioiden pääryhmien paikkansapitävyys. Tällöin tavoitteita laadittaessa mukaan voi tulla metsämaiksi luokiteltuja kitumaita, tai kitumaiksi luokiteltuja metsämaita voi jäädä suunnittelun ulkopuolelle. Maastotöiden aikana olisikin hyvä käydä läpi myös kitumaakuviot ja varmistaa, ettei kitumaalla ole metsämaaksi luokiteltavia osia. Samalla ne tulisi päivittää järjestelmään oikein, jotta tieto näistä olisi myös tulevaisuudessa saatavilla. Samalla tulee myös karsia metsämaan kuvioista kitumaiksi luokiteltavat osat pois, jotta ne eivät kasvata laskennoissa käytettävien pinta-alojen määrää turhaan. Asiasta on tehty menestyksenkäs opinnäytetyö vuonna 2009 Rovaniemen ammattikorkeakoululla. Työn tilaajana oli tällöin Metsähallituksen Pudasjärven metsätiimi. Työn toteutti Mervi Jaurakkajärvi. Vastaava työ kannattaisi teetättää myös Kajaanin metsätiimin alueella, jotta myös Kajaanin tiimin alueella saataisiin kitumaan kuviot pois ojituskelpoisten soiden laskelmista.

Vastaavanlainen tutkimus on toteutettu Taivalkosken metsätiimille vuonna 2008. Tässä tutkimuksessa kunnostusojitusten tutkinta ei ole ollut kuitenkaan pääasia vaan yksi osa koko työstä. Omaa työtäni en pysty myöskään tähän työhön suo-

raan vertaamaan. Tuloksia tarkastellessani huomasin kuitenkin joitakin yhteneväisyyksiä. Taivalkosken metsätiimin osalla kunnostusojitustarve on myös vähäinen. Siellä kunnostusojituksen tarpeessa on 12 prosenttia metsämaan suopinta-alasta (Ahokumpu 2008, 45). Oman tutkimukseni mukaan vastaava luku on Kajaanin metsätiimin osalta noin 30 %. Tämä eroavaisuus johtuu todennäköisesti siitä, että Taivalkosken tutkimuksessa mukaan luettiin vain kuvioit, joille oli ehdotettu kunnostusojitustoimenpiteitä. Toinen vastaava yhteneväisyys löytyy myös ojituskelpoisten kuvioiden ojitustarpeesta. Ahokumpu toteaa työssään, että kunnostusojituskelpoisista kohteista suurin osa on tällä hetkellä hyvässä kunnossa, eikä kunnostusojitus ole tällä hetkellä ajankohtainen tai sitä ei tule koskaan, mikäli puuston kasvu ei kärsi liiallisesta märkyydestä (Ahokumpu 2008, 45). Myös Kajaanin metsätiimin osalla tilanne on vastaavanlainen ja aikaisemmat arvioni ojitustarpeen lisääntymisestä voivat olla virheellisiä, mikäli ojat eivät tukkeudu metsikön kasvun aikana liikaa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA PARANNUSEHDOTUKSET

Suurimmat virheet ojitustavoitteisiin aiheutuvat siitä, ettei SutiGis paikkatietojärjestelmä sisällä kaikkia toteutettuja toimenpiteitä, jolloin määrä helposti lisääntyy. Lisäksi aikaisemmat tavoitteet on laadittu pelkästään tietojärjestelmän tietoja hyväksi käyttäen, jolloin määrä suurenee merkittävästi. Näiden lisäksi virhettä syntyy myös kuvioista, jotka sijaitsevat pienvesistöjen välittömässä lähistössä. Tällaiset kuviot tulee jättää ojitustoiminnan ulkopuolelle ja tällöin ne tulisi voida rajata myös tavoitteita laadittaessa pois perusjoukosta.

Soiden ja kankaiden rajoissa oli usein myös jonkin verran kuviorajavirhettä. Tämä voi vaikuttaa myös löytyvien ojituskohteiden määrään, sillä suunniteltaessa kunnostusojitusta, ei kuvio tulekaan kokonaan mukaan ojitukseen ja tällöin ojitustarpeessa olevien alueiden pinta-ala on pienempi. Kuviorajat tuleekin päivittää kohdalleen aina kun huomataan niissä olevat virheet. Tämä helpottaa tulevaisuudessa tehtäviä toimenpiteitä sekä laskentoja.

Todellinen ojitustarve on oletettavasti suurempi kuin tukimukseni antaa ymmärtää. Tuloksieni mukaan kunnostusojitustavoite on 241,26 kilometriä vuodessa. Uskon määrän olevan todellisuudessa kuitenkin lähempänä 300 kilometriä, kun huomioidaan perusjoukon ja otokseni välistä eroavaisuutta. Määrä on kuitenkin silkkaa arvailua, sillä tarkempiin lukuihin pääsemiseksi tulisi tutkimuksia tehdä paljon suuremmalla otoksella. Tutkimukseeni kannattaakin suhtautua varauksella ja yleistettävyyys muille alueille ei ole mahdollista. Tulokset ovat kuitenkin suuntaa antavia ja niiden pohjalta voidaan pienentää tulevaisuuden tavoitteita Kajaanin metsätiimin osalta. Oikean tavoitetason löytämiseksi kannattaa kuitenkin miettiä saamiani tuloksia, otokseni virheellisyyttä sekä tähän asti toteutuneita ojitusmääriä ja tehdä päätökset niiden pohjalta.

Suurimmat parannusehdotukset tulee mielestäni kohdistaa ensisijaisesti järjestelmän päivittämiseen sekä sen pitämiseen ajan tasalla. Tämä koskee eteenkin

työmaita, jotka on toteutettu ennen SutiGis järjestelmän käyttöönottoa. Toteutetut työmaat löytyvät kyllä arkistoista, mutta niiden selvittämiseen joudutaan käyttämään huomattavan paljon aikaa, mikäli halutaan tietää onko alueella tehty kunnostusojitustoimenpiteitä. Näiden lisäksi järjestelmissä on työmaita, jotka on toteutettu SutiGis järjestelmän aikana, mutta työmaiden toimenpidehistoria ei ole ajantasainen. Tämä vaatisi mielestäni systemaattisen läpikäynnin ojitustoimenpiteiden kohdalla. Tulevaisuuden tavoitteet voisi tällöin laatia järkevälle tasolle ilman maastoinventointeja.

Suunniteltaessa kunnostusojitusta tulisi huomioida myös hakkuutyömaiden ulkopuoliset alueet. Näillä alueilla voi olla usein jopa todella kiireellisiä kohteita, vaikka puusto ei olisikaan riittävän tiheää, hakkuutoimenpiteitä ajatellen. Kuitenkin näiden alueiden kunnostukselle voisi olla todella merkittäviä vaikutuksia tulevaisuuden hakkuita ajatellen, joten toimenpiteiden vaikutuksia tulisi katsella pitkänäköisemmin.

Metsähallituksen käytössä olevaa SutiGis järjestelmää voisi myös kehittää ojien tiedon osalta. Yhtenä merkittävänä uudistuksena voisi olla kuivavaratieto, joka tulisi inventoida kuviokohtaisina keskiarvoina. Järjestelmän avulla olisi mahdollista luoda malli, jonka avulla kuivavara pienenisi vuosittain, mikäli kunnostusojituksia ei tehdä. Tämän ei pitäisi olla mahdotonta sillä järjestelmä osaa kasvattaa myös puustoa vuosittain. Asia vaatisi kuitenkin suurempia tutkimuksia eri tyyppisten soiden ojien umpeenkasvusta.



## LÄHTEET

- Ahokumpu, Marjaana 2008. Kunnostusojituskriteerit ja -tarve valtion maiden eteläisellä toimintapiirillä Taivalkoskella. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Hiltunen, Veikko – Väisänen, Merja 2004. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelma kausi 2002 – 2011. Metsähallitus.
- Holappa, Ari 2009. Sähköpostiviesti 23.11.2009 Metsähallituksen Suomussalmen metsätiimin ympäristöasiantuntijan kanssa.
- Härkönen, Vesa. Keskustelut alkuvuonna 2010 Metsähallituksen Kajaanin metsätiimin tiimiesimiehen kanssa.
- Härkönen, Vesa 2010. Sähköpostiviesti 11.8.2010 Metsähallituksen Kajaanin metsätiimin tiimiesimiehen kanssa.
- Jaurakkajärvi, Mervi 2009. Metsähallituksen paikkatietoaineistossa olevan kitumaan määrä ja todenmukaisuus pudasjärven metsätiimin alueella. Opinnäytetyö 2009. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Jokela, Sirkka 2010. Keskustelut keväällä 2010 Rovaniemen ammattikorkeakoulun lehtorin kanssa.
- Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Heikkinen, J., Henttonen, H. & Pitkänen, J. 2007. Suomen metsävarat metsäkeskuksittain 2004-2006 ja metsävarojen kehitys 1996-2006. Metsätieteen aikakauskirja 2B/2007: 161.
- Laine, Jukka – Päivänen, Juhani – Vasander, Harri. Metsänkasvatuksen erityispiirteet turvemaidella. Julkaisussa: Hyvämäki, T. (toim.). Tapion Taskukirja. 24. uudistettu painos. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio & Metsälehti Kustannus.. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.
- Lauhanen, Risto – Ahti, Erkki 2000. Metsätieteen aikakauskirja 2/2000,309
- Metla. Metsätilastollinen vuosikirja 2009. Vammalan Kirjapaino Oy. Sastamala.
- Metsähallitus 2004. Metsätalouden ympäristöopas. 2. Painos. Edita Prima Oy. Metsänhoito-ohje liitteet 2008, Metsähallitus.
- Metsähallitus 2008. Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelman välitarkastus kausi 2008 – 2011,16.
- Metsänhoito-ohje 2008. Metsähallitus

Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio.  
Metsäkustannus Oy.

Notes 2010. Metsähallituksen sisäinen tietojärjestelmä.

Parpola, Antti – Åberg, Veijo 2009. Metsävaltio. Edita Prima Oy. Helsinki.

Ruotsalainen, Matti 2007. Hyvän metsänhoidonsuositukset turvemaille.  
Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki.

Saarenmaa 2002, Metsien luokitus. Julkaisussa: Hyvämäki, T. (toim.).  
Tapion Taskukirja. 24. uudistettu painos. Metsätalouden  
kehittämiskeskus Tapio & Metsälehti Kustannus.. Jyväskylä.  
Gummerus Kirjapaino Oy.

Saraniemi, Jouko 2007. Metsänkasvatuskurssin materiaalit.

Virtanen, Matti 2004. Siniset metsät ja vihreä kulta. Oulujoen uittoyhdistys.  
Kajaani.

**LIITTEET**

Kunnostusojituskelpoisuus taulukko  
Inventoidut kuviot  
Esimerkkikuvio koealoista  
Inventointilomake malli

**5 - 8 m metsiköiden minimirunkoluvut**


(valtapiisuus välillä 5 - 8 m, luettavien puiden minimipituus vähintään 60 % valtapiudesta, ehdoton minimipituus 2,5 m):

Turvekangas- tyyppi	Ravintelu- taso	Lämpösumma						
		Etelä-Suomi	Väli- Suomi	Pohjois- Suomi				
		> 1200	1000- 1200	950- 1000	900-950	850-900	800-850	750-800
Rhtkg (1)	1,2							
Mtkg I (1)	3							
Mtkg II	3			800	900	1000	1200	1400
Ptkg II	4			900	1000	1200	1400	1400
Ptkg I	4	800	1200	1300	1400	1400	1400	
Vatkg	5	1000	1300	1400				
Jätkg	6							

**Yli 8 m metsiköiden minimirunkoluvut ja niitä vastaavat keskimääräiset pohjapinta-alat (runkoluku ensisijainen kriteeri)**

(valtapiisuus välillä 8 - 11 m, luettavien puiden d1.3 -läpimittaraja 4,6 cm)

Turvekangas- tyyppi	Ravintelu- taso	Lämpösumma						
		Etelä-Suomi	Väli- Suomi	Pohjois- Suomi				
		> 1200	1000- 1200	950- 1000	900-950	850-900	800-850	750-800
Rhtkg (1)	1,2							
Mtkg I (1)	3							
Mtkg II	3			600 / 4	700 / 4	800 / 5	1000 / 6	1200 / 7
Ptkg II	4			700 / 4	800 / 5	1000 / 6	1200 / 7	1200 / 7
Ptkg I (3)	4	600 / 4	1000 / 6	1100 / 7	1200 / 7	1200 / 7	1200 / 7	1200 / 7 (2)
Vatkg (3)	5	800 / 5	1100 / 6	1200 / 7				
Jätkg	6							

 Kunnostusojituskelvoinen, ilmoitettu mahdollinen minimipuusto

 Kunnostusojituskelvoton

1) on yleensä aina kunnostusojituskelvoinen. Jos puuston määrä alhainen ja/ kunto huono, tarkistettava, että se ei johdu kasvupaikan ravinne-epätasapainosta tai muusta pysyvästä kasvupaikkateijästä

2) kunnostusojituskelvoinen vain tilanteessa, jossa on hyvä puusto, mutta jonka kasvua liika märkyys yksiselitteisesti haittaa

3) Pohjois-Suomen varpu- ja puolukkaturvekankaiden (Ptkg I) kunnostusojitus edellyttää yhtä harvennushakkuuta ollakseen kannattava. lisäksi LkR jää aina kunnostuksen ulkopuolelle

\* Sekä runkoluku että pohjapinta-ala tarkoittavat keskimääräistä runkolukua ja pohjapinta-alaa koko kuviolla kuitenkin siten määriteltynä, että jokaiselle puulle pitää olla kasvutilaa.

Tämä on huomioitava erityisesti ojien penkoilla kasvavien tihentymien vaikutusta arvioitaessa.

\* epätasaisissa puustoissa sekä kohteissa, joissa esiintyy tai on odotettavissa tuhoja

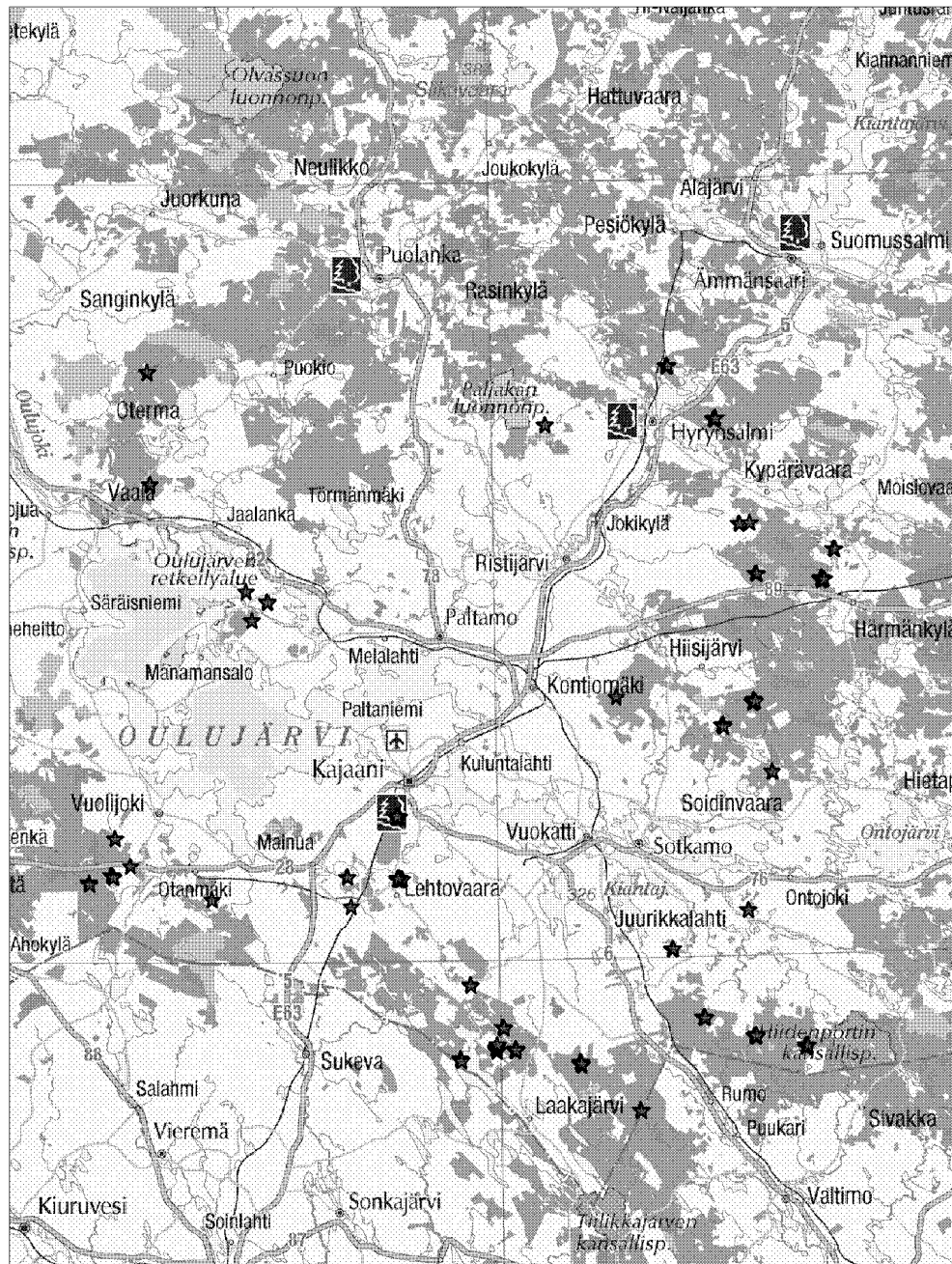
ja joissa arvioidaan tarvittavan suurempi lähtöpuusto varmistamaan riittävä kiertojen tuotantopuusto, edellä mainitut taimikon runkoluvut tulee olla 100-200 r/ha ja kasvatusmetsien pohjapinta-alat 1-2 m<sup>2</sup>/ha suurempia



# Metsätaloustalokartta

© Metsähallitus 23.8.2010 9:50  
© Genimap Oy, Lupa L5293

1:750000





# Metsätaloukarta

© Metsähallitus 23.8.2010 9:53  
© Maanmittauslaitos 1/MML/09

1:5000

