

Opinnäytetyö (AMK)
Kala- ja ympäristötalous
Iktyonomi
2014

Sami-Jukka Laine

KISKON KIRKKOJÄRVEN VESIKASVIKARTOITUS JA NIITTOSUUNNITELMA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalous

Kesäkuu 2014 | Sivumäärä: 35

Arto Huhta

Sami-Jukka Laine

KISKON KIRKKOJÄRVEN VESIKASVIKARTOITUS JA NIITTOSUUNNITELMA

Tässä työssä on kartoitettu Kiskon Kirkkojärven vesi- ja rantakasvillisuutta sekä määritetty järven vesikasvillisuuden niittotarvetta. Kartoitus on tehty käyttäen hyväksi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimeksiannosta tehtyjä 16 päävyöhykelinjaa ja ilmakuvia. Kartoituksessa tutkittiin kasvien määrä, peittävyys ja yleisyys. Niittotarve määritettiin kartoituksen ja ilmakuvien avulla.

Kiskon Kirkkojärvi sijaitsee Salon kaupungin alueella ja kuuluu Kiskonjoki–Perniönjoki-vesistöön. Järven pinta-ala on n. 7,2 neliökilometriä. Koko valuma-alueen pinta-ala on 565 neliökilometriä, josta lähivaluma-alue on 151 neliökilometriä. Järvi on luokiteltu reheväksi tai erittäin reheväksi, ja ekologinen tila on välttävä.

Päävyöhykelinjoilta löytyi 16 eri kasvilajia. Yleisin kasvi oli järviruoko (*Phragmites australis*). Havaitut kasvit ovat yleisiä rehevien järvien kasveja. Myös kasvien runsas määrä kertoo osaltaan järven rehevöitymisestä. Kuormitukselle herkkiä lajeja ei löytynyt.

Niittosuunnitelmassa pyrittiin ottamaan huomioon järven virkistyskäyttö, luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja lisääminen, vedenlaadun parantaminen sekä järven umpeenkasvun estäminen. Myös vesikasvien kyky pidättää valuma-alueelta tulevia ravinteita ja kasvien rooli rannan eroosion vähentäjänä otettiin huomioon suunnitelmaa tehtäessä.

ASIASANAT:

Vesikasvit, niitto, Kirkkojärvi, Salo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

Date: June 2014 | Total number of pages: 35

Instructor: Arto Huhta

Sami-Jukka Laine

VEGETATION MAPPING AND A REED CUTTING PLAN OF THE KISKON KIRKKOJÄRVI

The aim of this thesis was to study the aquatic macrophytes and shore vegetation in the Kirkkojärvi of Kisko. The need to remove aquatic macrophytes was also determined. The mapping was conducted by using aerial photos and 16 transects commissioned by the Centre for Economic Development, Transport and Environment of Southwest Finland. In the mapping vegetation was analyzed by the number, coverage and frequency of plants.

Kirkkojärvi of Kisko is located in Salo area. It is part of the Kiskonjoki-Perniönjoki watercourse. The lake is 7.2 km² in area. The entire catchment area of Kirkkojärvi is 565 km² of which 151 km² is immediate catchment area. The lake is categorized as eutrophic or very eutrophic and it is below average in ecological condition.

In the transects, 16 species were found. The most common plant was common reed (*Phragmites australis*). The discovered plants were common to eutrophic lakes. The quantity of plants indicates the eutrophication of the lake. Plants which are sensitive to nutrients were not found.

The reed cutting plan considers the recreational use of the lake, maintenance and increase of natural diversity, improving the quality of water and the inhibition of obliteration. The ability of aquatic plants to retain nutrients arriving from the catchment area and their role in the reduction of erosion of the waterfront were also considered when the reed cutting plan was made.

KEYWORDS:

aquatic plants, reed cutting, Kirkkojärvi, Salo

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 KISKON KIRKKOJÄRVI	7
3 VESIKASVIKARTOITUS	8
3.1 Aineisto ja menetelmät	8
3.2 Linjakohtaiset tulokset	9
3.3 Yhteenveto	18
4 NIITTOSUUNNITELMA	20
4.1.1 Vesikasvillisuuden vaikutukset	20
4.1.2 Suosituksia ruovikon poistoon	20
4.1.3 Vesikasvien poistomenetelmiä	21
4.1.4 Toimien vaatimat luvat ja ilmoitukset	24
4.1.5 Kiskon Kirkkojärven niittosuunnitelma	25
5 YHTEENVETO	33
LÄHTEET	35

KUVAT

Kuva 1. Päävyöhykelinjojen alkupisteet.	8
Kuva 2. Myllysaaren pohjoispuolta ja Ämmäsaari huhtikuussa 2010. Kuva: : Varsinais-Suomen ELY-keskus/ Lentokuva Vallas Oy	25
Kuva 3. Myllysaaren eteläosaa ja Ämmäsaaren pohjoisosaa elokuussa 2013. Kuva: Jussi Leino	26
Kuva 4. Mussalon saari huhtikuussa 2010. Kuva: Varsinais-Suomen ELY-keskus/ Lentokuva Vallas Oy	27
Kuva 5. Järviruo'on kelluvaa kasvualustaa. Kuva: Veikko Laine	27
Kuva 6. Kelluvan vesikasvillisuuslautan poistoalue. Kuva: Jussi Leino.	28
Kuva 7. Ruo'on niittoalue Mussalossa. Kuva: Jussi Leino.	29
Kuva 8. Kurkelanjoen suiston niittoalueet. Kuva: Jussi Leino.	30
Kuva 9. Pappilanniemen itäpuolen ruoppaukset. Kuva: Jussi Leino.	31
Kuva 10. Metolanjoen suiston parannuskohteet. Kuva: Jussi Leino.	32

TAULUKOT

Taulukko 1. Linjan 1 kasvillisuus.	9
Taulukko 2. Linjan 2 kasvillisuus.	10
Taulukko 3. Linjan 3 kasvillisuus.	11
Taulukko 4. Linjan 4 kasvillisuus.	11
Taulukko 5. Linjan 5 kasvillisuus.	12
Taulukko 6. Linjan 6 kasvillisuus.	12
Taulukko 7. Linjan 7 kasvillisuus.	13
Taulukko 8. Linjan 8 kasvillisuus.	14
Taulukko 9. Linjan 9 kasvillisuus.	14
Taulukko 10. Linjan 10 kasvillisuus.	15
Taulukko 11. Linjan 11 kasvillisuus.	15
Taulukko 12. Linjan 12 kasvillisuus.	16
Taulukko 13. Linjan 13 kasvillisuus.	16
Taulukko 14. Linjan 14 kasvillisuus.	17
Taulukko 15. Linjan 15 kasvillisuus.	17
Taulukko 16. Linjan 16 kasvillisuus.	18
Taulukko 17. Kauharuoppauksen hintariippuvuus. Löyhät maalajit. (Liikennevirasto 2012.)	23
Taulukko 18. Kauharuoppauksen hintariippuvuus. Keskitiiviit ja tiiviit maalajit. (Liikennevirasto 2012.)	23

1 JOHDANTO

Tässä työssä on selvitetty Kiskon Kirkkojärven vesi- ja rantakasvillisuutta päävyöhykemenetelmällä ja ilmakuvia tutkimalla sekä arvioitu kasvillisuuden niitto-tarvetta. Työ on tehty Kiskon Kirkkojärven hoitoyhdistys ry:n toimeksiannosta.

Rantavyöhykkeen kasvit kuuluvat oleellisena osana suomalaiseen järvimaiseen. Suomen järvet ovat kuitenkin luontaisesti alttiita umpeenkasvulle kasvillisuuden lisäkasvun myötä. Ihminen on omalla toiminnallaan paikoin nopeuttanut ranta-alueiden rehevöitymistä ja umpeenkasvua. Umpeenkasvu haittaa huomattavasti järven virkistyskäyttöä ja voi olla myös haitallista lajien monimuotoisuudelle.

Vesikasveja vähentämällä voidaan kohentaa järvimaisemaa ja parantaa järven virkistyskäyttömahdollisuuksia. Yleisimmin käytetty kasvienpoistomenetelmä on niitto. Ennen vesikasvien poistoa tulee ensin kartoittaa työn tarpeellisuus, sen vaikutukset sekä oikea menetelmä ja ajankohta. Poistotavoista ja -määristä riippuen pitää varmistaa luvantarve.

Kiskon Kirkkojärven hoitoyhdistys ry:n toiminta-ajatuksena on ylläpitää ja parantaa järven luonnonmukaisia ja virkistyksellisiä arvoja. Tämän suunnitelman tarkoitus on osaltaan auttaa yhdistystä suunnittelemaan toimintaansa pidemmällä tähtäimellä ja helpottaa taloudellisten resurssien hankintaa.

2 KISKON KIRKKOJÄRVI

Kiskon Kirkkojärvi sijaitsee Varsinais-Suomessa Salon kaupungin alueella. Järvi kuuluu Kiskonjoki–Perniönjoki-vesistöön. Järven pinta-ala on n. 7,2 neliökilometriä. Järvi on varsin matala. Sen keskisyvyys on 2,2 metriä ja syvin kohta 9,5 metriä. (Järviwiki 2013.) Kirkkojärvi on pitkänomainen järvi. Järven pituus on yli 8 kilometriä ja leveys enimmillään 1 500 metriä. (Kaseva & Hietaranta 2005a, 3.)

Kiskon Kirkkojärven koko valuma-alue on noin 565 neliökilometriä, josta lähivaluma-aluetta noin 151 neliökilometriä. Koko valuma-alueeseen sisältyy mm. Enäjärvi, Hirsijärvi ja Iso-Kisko omine valuma-alueineen. Lähivaluma-alueella peltojen osuus on 25 %. (Kaseva & Hietaranta 2005b, 6–7.) Suurin Kirkkojärven laskeva joki on Kurkelanjoki. Muita suurehkoja tulo-uomia ovat Metolanjoki, Toijan- eli Mommolanjoki ja Myllyoja. Kaiken kaikkiaan järveen laskee noin 25 jokea tai erikokoista ojaa. Järveen laskevat joet ja suurin osa ojista on savisameita ja osaksi myös humuspitoisia. (Kaseva & Hietaranta 2005b, 6.)

Kiskon Kirkkojärvi luokitellaan veden tärkeimpien kasviraavinteiden, fosforin ja typen pitoisuuksien perusteella reheväksi tai erittäin reheväksi järveksi (Vogt 2002, 15). Ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi (Järviwiki 2013). Vogtin (2002, 15) mukaan Kirkkojärvi on kasviekologiselta järvityypiltään runsasravinteinen kaislajjärvi.

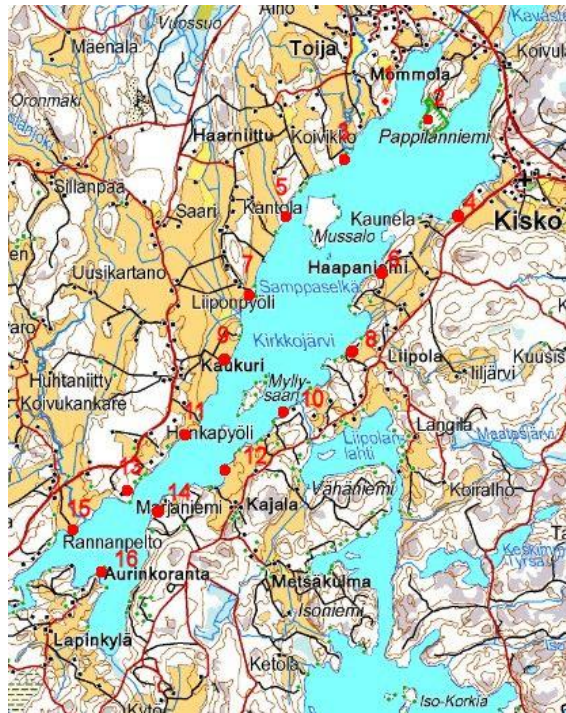
Kirkkojärven veden laatua on seurattu 1970-luvulta asti. Järven veden kokonaisfosforipitoisuus on noussut huomattavasti seurantajakson aikana. Planktonlevätuotanto on ollut ajoittain voimakasta, mikä on ilmennyt hapen ylikyllästyneisyytenä pintavedessä. Pohjanläheisissä mittauksissa on havaittu kesäisin voimakasta hapenpuutetta. Sameus on lisääntynyt ja näkösyvyys on pienentynyt 2000-luvun alkuun mennessä. 2000-luvulla tilanne on kääntynyt parempaan suuntaan sameuden ja näkösyvyyden osalta. (Järviwiki 2013.)

3 VESIKASVIKARTOITUS

3.1 Aineisto ja menetelmät

Vesikasvikartoituksessa käytetty aineisto on kerätty vuoden 2012 syyskuussa. Aineisto kerättiin alun perin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimeksiannosta järven kuntoisuusluokan määrittelyä varten. Tutkimukset suoritti Arto Kalpa.

Tiedot on kerätty päävyöhykelinjamenetelmällä. Päävyöhykelinjamenetelmä on kehitetty järvien ekologisen tilan arviointiin ja seurantaan. Päävyöhykelinja alkaa rantaviivasta tai rantakasvillisuuden alkuvaiheilta ja loppuu vesikasvillisuuden viimeisiin esiintymiin. Tutkimuksessa tehtiin 16 linjaa. Linjan leveys on viisi metriä, ja se kulkee kohtisuoraan rantaviivaan nähden. (Leka 2002, 9.) Vesikasvien yleisyys ja peittävyys on arvioitu prosentteina 0,5, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 40, ..., 100 %. Linjojen alkupisteet on ilmoitettu KKJ3-koordinaattijärjestelmän mukaan. Linjojen alkupisteet ovat esitelty kuvassa 1.



Kuva 1. Päävyöhykelinjojen alkupisteet.

Tässä kartoituksessa on hyödynnetty myös Lentokuva Vallas Oy:n Varsinais-Suomen ELY-keskukselle ottamia ilmakuvia ja Jussi Leinon ottamia ilmakuvia. Lentokuva Vallas Oy:n ottamat kuvat ovat huhtikuulta 2010 ja Jussi Leinon ottamat kuvat elokuulta 2013.

3.2 Linjakohtaiset tulokset

Linja 1 on tehty 4.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6687877$ $y = 3303542$. Linjan suunta alkupisteestä oli 105° , ja yhteispituus oli 42 metriä ja pinta-ala 210 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä.

Linjalla valtakasvi oli järviruoko (*Phragmites australis*). Muita linjalla esiintyviä kasveja oli ruokohelppi (*Phalaris arundinacea*), rantakukka (*Lythrum salicaria*) ja ranta-alpi (*Lysimachia vulgaris*) (taulukko 1).

Taulukko 1. Linjan 1 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	60	50
Ruokohelppi (<i>Phalaris arundinacea</i>)	7	5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	5	1
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	0,5

Linja 2 on tehty 4.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6687714$ $y = 3303903$. Linjan suunta alkupisteestä oli 290° , ja yhteispituus oli 10 metriä ja pinta-ala 50 m^2 . Pohjanlaatu oli puolet savea ja puolet kiviä (16–250 mm). Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,3 metriä.

Kasvillisuutta oli selkeästi vähemmän ensimmäiseen linjaan verrattuna. Järviruoko oli tälläkin linjalla yleisin kasvi (taulukko 2). Ensimmäisestä linjasta poike-

ten tällä linjalla oli myös ulpukkaa (*Nuphar lutea*), järvikortetta (*Equisetum fluviatile*) sekä viiltosaraa (*Carex acuta*).

Taulukko 2. Linjan 2 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	30	20
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	10	5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	3	1
Ruokohelvi (<i>Phalaris arundinacea</i>)	3	1
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	1	0,5
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	1	0,5

Linja 3 on tehty 4.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6687179$ $y = 3303000$. Linjan suunta alkupisteestä oli 115° , ja yhteispituus oli 14 metriä ja pinta-ala 70 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,3 metriä.

Linjalla oli kaksi selkeästi dominoivaa lajia: järviruoko ja järvikaisla (*Schoenoplectus lacustris*). Rantakukan ja ruokohelpin osuus oli hyvin vähäinen (taulukko 3).

Taulukko 3. Linjan 3 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	45	35
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	30	20
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	3	1
Ruokohelppi (<i>Phalaris arundinacea</i>)	1	0,5

Linja 4 on tehty 5.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6686495$ $y = 3304050$. Linjan suunta alkupisteestä oli 355° , ja yhteispituus oli 15 metriä ja pinta-ala 75 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,3 metriä.

Järviruoko oli jälleen yleisin kasvi, ja muutenkin kasvusto oli samantapaista kuin aikaisemmissa linjoissa (taulukko 4). Lisäyksenä edellisiin linjalla oli Leveäosmankäämiä (*Typha latifolia*).

Taulukko 4. Linjan 4 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	40	20
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	15	5
Leveäosmankäämi (<i>Typha latifolia</i>)	5	1

Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	1	1
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	1	0,5

Linja 5 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6686430$ $y = 3302224$. Linjan suunta alkupisteestä oli 110° , ja yhteispituus oli 114 metriä ja pinta-ala 570 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä. Linja oli pisin tässä kartoituksessa tehdyistä tutkimuslinjoista.

Järviruoko oli tällä linjalla selkeästi yleisin kasvi yleisyysprosentin ollessa jopa 75 % ja peittävyys 65 % (taulukko 5).

Taulukko 5. Linjan 5 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	75	65
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	5	3
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	3	1
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	3	1
Keltakurjenmiekkä (<i>Iris pseudacorus</i>)	3	1
Terttualpi (<i>Lysimachia thyrsoflora</i>)	1	0,5
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	0,5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	1	0,5

Linja 6 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6685822$ $y = 3303256$. Linjan suunta alkupisteestä oli 330° , ja yhteispituus oli 9,5 metriä ja pinta-ala $47,5 \text{ m}^2$. Pohjanlaatu oli sora (2–16 mm). Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä. Linja oli lyhyin tässä kartoituksessa tehdyistä tutkimuslinjoista. Järviruoko oli ainoa linjalla esiintyvä kasvi (taulukko 6).

Taulukko 6. Linjan 6 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	70	45

Linja 7 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6685613$ $y = 3301914$. Linjan suunta alkupisteestä oli 85° , ja yhteispituus oli 62 metriä ja pinta-ala 310 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä.

Linjan kasvusto oli monipuolisin tehdyistä tutkimuslinjoista. Linjalta löytyi 13 eri kasvia. Järviruoko oli jälleen yleisin kasvi. Uusina kasveina linjalta löytyi vesitatar (*Persicaria amphibia*), myrkkyykeiso (*Cicuta virosa*), uistinvita (*Potamogeton natans*) sekä ratamosarpio (*Alisma plantago-aquatica*) (taulukko 7). Näistä kasveista uistinvita, ratamosarpio ja vesitatar esiintyi vain tällä tutkimuslinjalla.

Taulukko 7. Linjan 7 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	60	35
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	5	3
Vesitatar (<i>Persicaria amphibia</i>)	5	1
Ruokohelpi (<i>Phalaris arundinacea</i>)	3	1
Myrkkyykeiso (<i>Cicuta virosa</i>)	1	1
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	1	1
Uistinvita (<i>Potamogeton natans</i>)	1	1
Leveäosmankäämi (<i>Typha latifolia</i>)	1	1
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	1	0,5
Keltakurjenmiekka (<i>Iris pseudacorus</i>)	1	0,5
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	0,5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	1	0,5
Ratamosarpio (<i>Alisma plantago-aquatica</i>)	0,5	0,5

Linja 8 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6684861$ $y = 3302862$. Linjan suunta alkupisteestä oli 335° , ja yhteispituus oli 20 metriä ja pinta-ala 100 m^2 . Pohjanlaatu oli kiviä (16–250 mm). Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä.

Tämä linja oli toinen tehdyistä tutkimuslinjoista, joissa järviruoko ei ollut selkeästi vallitsevin kasvilaji. Tällä linjalla järvikaislaa esiintyi järviruokoa enemmän. Ero ei tosin ollut kovinkaan suuri (taulukko 8).

Taulukko 8. Linjan 8 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	40	30
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	30	20
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	3	1
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	1	0,5
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	0,5	0,5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	0,5	0,5

Linja 9 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6684786$ $y = 3301517$. Linjan suunta alkupisteestä oli 120° , ja yhteispituus oli 94 metriä ja pinta-ala 470 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä.

Linjalla oli peittävä järviruokokasvillisuus. Muuten kasvillisuus noudatti järven yleistä kasvillisuusmallia (taulukko 9).

Taulukko 9. Linjan 9 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	80	70
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	5	3
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	5	3
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	5	1
Keltakurjenmiekka (<i>Iris pseudacorus</i>)	1	0,5
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	0,5
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	1	0,5

Linja 10 on tehty 6.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6684269$ $y = 3302299$. Linjan suunta alkupisteestä oli 295° , ja yhteispituus oli 20 metriä ja pinta-ala 100 m^2 . Pohjanlaatu oli savea (80 %) ja kiviä (16–250 mm) (20 %). Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä. Linjan kasvillisuus on esitelty taulukossa 10.

Taulukko 10. Linjan 10 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	65	50
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	5	3
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	3	1

Linja 11 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6684006$ $y = 3301239$. Linjan suunta alkupisteestä oli 80° , ja yhteispituus oli 76 metriä ja pinta-ala 380 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä. Linjan kasvillisuus on esitelty taulukossa 11.

Taulukko 11. Linjan 11 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	80	60
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	10	5
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	3	1
Keltakurjenmiekkä (<i>Iris pseudacorus</i>)	3	1
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	3	1
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	1
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	1	1
Myrkkyykeiso (<i>Cicuta virosa</i>)	0,5	0,5

Linja 12 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6683516$ $y = 3301538$. Linjan suunta alkupisteestä oli 265° , ja yhteispituus oli 32 metriä ja pinta-ala 160 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä. Linjan kasvillisuus on esitelty taulukossa 12.

Taulukko 12. Linjan 12 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	50	30
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	5	3
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	5	3
Keltakurjenmiekka (<i>Iris pseudacorus</i>)	1	1
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	1
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	1	0,5

Linja 13 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6683238$ $y = 3300461$. Linjan suunta alkupisteestä oli 95° , ja yhteispituus oli 15 metriä ja pinta-ala 75 m^2 . Pohjanlaatu oli savea (50 %) ja kiviä (16–250 mm) (50 %). Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä.

Tämä linja oli ainoa tutkimuslinjoista, jossa järviruokoa oli selkeästi vähemmän kuin muita kasveja yhteensä. Yleisin kasvi oli järvikaisla (taulukko 13).

Taulukko 13. Linjan 13 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	70	45
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	20	10
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	5	3
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	3	1
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	1	1
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	1
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	1	1

Linja 14 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6683037$ $y = 3300739$. Linjan suunta alkupisteestä oli 285° , ja yhteispituus oli 30 metriä ja pinta-ala 150 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä. Linjan kasvillisuus on esitelty taulukossa 14.

Taulukko 14. Linjan 14 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	50	30
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	7	3
Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	5	3
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	1
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	0,5	0,5
Terttualpi (<i>Lysimachia thyrsiflora</i>)	0,5	0,5

Linja 15 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6682812$ $y = 3299609$. Linjan suunta alkupisteestä oli 130° , ja yhteispituus oli 110 metriä ja pinta-ala 550 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,5 metriä.

Järviruon ja leveäosmankäämin yhteispeittävyys oli lähes puolet kokonaispeittävydestä (taulukko 15). Linjalta löytyi myös tutkimuksen ainoa sammalkasvi kuljunrahkasammal (*Sphagnum cuspidatum*).

Taulukko 15. Linjan 15 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	30	30
Leveäosmankäämi (<i>Typha latifolia</i>)	20	10
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	10	7
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	10	5
Kuljuraikasammal (<i>Sphagnum cuspidatum</i>)	5	5

Viiltosara (<i>Carex acuta</i>)	5	3
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	3	1
Terttualpi (<i>Lysimachia thyrsoflora</i>)	1	1
Rantakukka (<i>Lythrum salicaria</i>)	1	1
Myrkkyykeiso (<i>Cicuta virosa</i>)	0,5	0,5
Keltakurjenmiekkä (<i>Iris pseudacorus</i>)	0,5	0,5

Linja 16 on tehty 10.9.2012. Sen alkupisteen koordinaatit olivat $x = 6682366$ ja $y = 3300080$. Linjan suunta alkupisteestä oli 295° , ja yhteispituus oli 32 metriä ja pinta-ala 160 m^2 . Pohjanlaatu oli savi. Näkösyvyys linjan loppupisteessä oli 0,4 metriä. Linjan kasvillisuus on esitelty taulukossa 16.

Taulukko 16. Linjan 16 kasvillisuus.

Lajit	Yleisyys-%	Peittävyys-%
Järviruoko (<i>Phragmites australis</i>)	60	50
Ulpukka (<i>Nuphar lutea</i>)	5	3
Järvikorte (<i>Equisetum fluviatile</i>)	3	1
Ranta-alpi (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	1	1
Järvikaisla (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	0,5	0,5

3.3 Yhteenveto

Kartoituksessa käytettiin vuoden 2012 syyskuussa järven kuntoisuusluokan määrittelyä varten tehtyä 16 tutkimuslinjaa. Linjojen kokonaispituus oli 695,5 metriä ja kokonaispinta-ala $3\,477,5 \text{ m}^2$. Linjoilta löytyi yhteensä 16 eri kasvilajia. Pohjanlaatu oli 11 linjalla savi. Kahdella linjalla pohjanlaatu oli kiviä (16–250 mm) ja loppuissa saven ja kivien yhdistelmiä.

Järven itärannalle tehtyjen linjojen yhteispituus oli 169,5 metriä ja länsirannalle tehtyjen linjojen yhteispituus oli 527 metriä. Tästä voidaan päätellä, että länsirannalla oli selvästi runsaammin kasvillisuutta.

Järviruoko oli tutkimuslinjoilla selvästi yleisin kasvi. Sitä esiintyi jokaisella tutkimuslinjalla, ja se oli myös yleisin ja peittävin kasvi kahta linjaa lukuun ottamatta. Muita kasveja, jotka esiintyvät yli 10 linjalla, olivat ulpukka, rantakukka, rantalampi ja järvikorte.

Tehdyistä tutkimuslinjoista ei löytynyt kuormitukselle herkkiä lajeja. Suurin osa löydetyistä lajeista kuuluvat kuormituksesta riippumattomien lajien listaan. (Vuori ym. 2009, 63.) Tutkimuksissa ei kuitenkaan löytynyt kasveja, jotka olisivat selviä merkkejä runsaasta rehevöitymisestä. Tällaisia kasveja olisi esimerkiksi pikkulimaska (*Lemna minor*) ja karvalehti (*Ceratophyllum demersum*). Kasvien määrä tosin viittaa rehevöitymiseen. Suurin osa löydetyistä kasveista oli putkilokasveja. Uposkasvillisuus järvellä on hyvin vähäistä.

4 NIITTOSUUNNITELMA

4.1.1 Vesikasvillisuuden vaikutukset

Ranta- ja vesikasvit kuuluvat keskeisenä osana järviluontoon, eikä niiden poistamisella saa aiheuttaa pysyvää haittaa. Joskus kasvillisuus on kuitenkin niin runsasta, että se haittaa merkittävästi järven virkistyskäyttöä tai se voi aiheuttaa umpeenkasvua. Tällöin voidaan harkita vesikasvillisuuden poistamista.

Ranta- ja vesikasvit luovat suoja- ja vyöhykkeen rannan ja ulapan välille, mikä suojaaa ranta- aluetta kulumiselta. Sara-, heinä- ja pensaskasvit vaimentavat aallokon aiheuttamaa eroosiota. Myös vedessä kasvavien ilmaversoisten kasvien, kuten järviruo'on ja -kortteen, laajat juuristot estävät tehokkaasti aallokkoeroosiota. Rannan kasvusto sitoo myös ravinteita ja kiintoainesta. (Kääriäinen & Rajala 2005, 249–251.)

Ranta-alueen kasvusto on tärkeä ympäristö varsinkin kevätkutuisille kaloille. Ahven, hauki ja särkikalat käyttävät kasvillisuuden aluetta kutu- ja poikasalueina. Eläin- ja kasviplanktonia syövät kalat etsivät ravintoa vesikasvillisuuden seasta. Tämä luo useille petokaloille, kuten hauelle, hyviä saalistusmahdollisuuksia. Useat vesilinnut käyttävät vesi- ja rantakasvillisuusalueita pesimiseen, suojautumiseen ja ruokailuun. (Kääriäinen & Rajala 2005, 251.)

4.1.2 Suosituksia ruovikon poistoon

Alkukesästä tehty niitto heikentää eniten kasvin tulevaa kasvua. Juuriston ravinnevarat ovat tuolloin alhaisimmillaan. Alkukesästä tehty niitto voi aiheuttaa ravinteiden pumppautumista. Ravinteet kulkeutuvat veteen katkaistujen versojen kautta. Alkukesän niittoa suunnitellessa tulee ottaa huomioon lintujen pesintä. (Huhta 2008, 17.)

Heinä-elokuussa järviruo'on biomassa on suurimmillaan. Tällöin suoritettu niitto onkin tehokkain niittoaika ravinteiden poiston kannalta. (Huhta 2008, 17; Javanainen, Kempainen, Orjala, Perkonoja & Saarni 2013, 10.)

Talviniitolla voidaan vähentää vanhan ruovikon maatumisesta muodostuvaa ruokoturvetta. Maatuva ruovikko hidastaa veden virtausta, kuluttaa happea ja tuottaa metaania. Järviruoko varastoi ravinteet talveksi juuristoon, joten talviniitolla ei pystytä poistamaan vesistöstä merkittävää määrää ravinteita. (Huhta 2008, 18, 25.)

4.1.3 Vesikasvien poistomenetelmiä

Oikean poistoajankohdan lisäksi poistomenetelmän valinnalla on suuri merkitys asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa. Oikean poistomenetelmän valinnassa on huomioitava poistettavan kasvuston laji ja sen runsaus. Kiskon Kirkkojärvellä ei juuri esiinny häiritsevää uposkasvillisuutta, joten poistettava kasvillisuus on lähinnä ilmaversoisia tai kelluslehtisiä kasveja. Seuraavassa on mainittu menetelmiä, jotka soveltuvat Kiskon Kirkkojärvelle.

Yleisimmin käytetty poistomenetelmä on **kesäniitto**. Tämä menetelmä sopii parhaiten ilmaversoisten vesikasvien, kuten järviruo'on (*Phragmites australis*) ja järvikaislan (*Schoenoplectus lacustris*) poistoon. Vesikasvit leikataan mahdollisimman läheltä pohjaa. Niitetty kasvimassa tulee korjata pois vedestä, ja se täytyy läjittää tarpeeksi kauas rannasta, jotta kasveihin sitoutuneet ravinteet eivät pääse valumaan takaisin vesistöön. (Kääriäinen & Rajala 2005, 256–258.)

Vesikasvien niitto on suhteellisen halpa tapa poistaa vesikasveja. Pienempiä alueita voidaan niittää käsin. Isompia alueita niitettäessä kannattaa käyttää vesikasvien niittoon kehitettyjä niittokoneita. (Nybom, Hellsten & Hiltunen 1990, 386–387.) Useimmat niittokoneet eivät kerää leikattuja kasveja pois vedestä. Tämän takia on vielä varauduttava erillisen keräily- ja nostolaitteiston käyttöön. (Kääriäinen & Rajala 2005, 257.) Leikkuumassat tulee kerätä pois ranta- ja vesialueilta niittoalueen koosta riippumatta. Niittomassan ravinteet tulisi mahdolli-

suuksien mukaan hyödyntää jatkokäytössä joko maanparannusaineena tai energiana. (Javanainen ym. 2013, 23.)

Laajoihin ruovikoihin niitetyt väylät luovat mosaiikkimaisuutta, mikä lisää alueen biologista monimuotoisuutta ja reuna-alueita. Veden ja maan raja-alueet tulee kuitenkin jättää niittämättä. Varsinkin maanviljelysalueiden tai ojien ja jokien suualueilla vesikasveilla on tärkeä merkitys ravinteiden pidättäjinä. (Huhta 2008, 19.)

Jään päältä tapahtuva ruovikoiden **talviniitto** hidastaa alueiden umpeenkasvua. Talviniitto parantaa ruovikon kykyä toimia ravinteiden pidättäjänä seuraavalla kasvukaudella. Niitetty ruoko kerätään pois, joten vesistöön jää vähemmän happea kuluttavaa ja veden virtausta hidastavaa maatuvaa kasvimassaa. (Huhta 2008, 25.)

Ruoppaamalla saadaan poistettua vesikasvit juurineen. Tästä syystä ruoppauksen vaikutus on pitkäaikaisempi verrattuna niittoon. Ruoppaus poistaa myös pohjaan sedimentoituneita ravinteita. Osa pohjasta irronneista ravinteista jää kuitenkin vesistöön ja voi hetkellisesti lisätä levien kasvua. (Kääriäinen & Rajala 2005, 258.) Ruoppaus on niittoon verrattuna kallista sekä se aiheuttaa luonnolle suuremmat ja äkillisemmät muutokset. Ruoppaus vaikuttaa myös voimakkaasti pohjaeläimiin ja sitä kautta myös kalojen ravinnonsaantiin. (Nybom, Hellsten & Hiltunen 1990, 396–397.)

Ruoppauksen kustannuksia voidaan arvioida laskemalla poistettavan maamassan määrä. Tilavuus lasketaan maastomallin pinnan ja tavoitteellisen väylämallin pintojen väliltä ilman löyhtymis- ym. kertoimia. Näin saadaan teoriassa tarkka ruopattava tilavuus. Yksiköksi saadaan kiintoteoreettinen kuutio (m^3 tr). (Liikennevirasto 2012.)

Ruoppauskustannukset sisältävät urakoitsijan yleiskustannukset, joihin sisältyvät mm. mobilisointi ja työmaan perustaminen. Yleiskustannusten osuus on merkittävä pienissä hankkeissa. Suuremmissa hankkeissa yleiskustannusten osuus on suhteellisesti pienempi (taulukko 17 ja 18). (Liikennevirasto 2012.)

Taulukko 17. Kauharuoppauksen hintariippuvuus. Löyhät maalajit. (Liikennevirasto 2012.)

Alueen koko	Hinta €/yksikkö		
	1–1 000 yks.	35	50
1 000–10 000 yks.	13	18	18
10 000–100 000 yks.	7	9	12
>100 000 yks.	5	5	6
Tavoitesyvyys	0–6 m	6–12 m	12 m <

Taulukko 18. Kauharuoppauksen hintariippuvuus. Keskitiiviit ja tiiviit maalajit. (Liikennevirasto 2012.)

Alueen koko	Hinta €/yksikkö		
	1–1 000 yks.	60	70
1 000–10 000 yks.	14	21	23
10 000–100 000 yks.	9	18	20
>100 000 yks.	7	12	12
Tavoitesyvyys	0–6 m	6–12 m	12 m <

Taulukoissa annetut arvot ovat kustannusten odotusarvoja. Todellisten hintojen hajonta voi olla hyvinkin suurta ($\pm 30\%$). Vaihtelu riippuu mm. yleisestä markkinatilanteesta. (Liikennevirasto 2012.)

Vesikasvit voivat muodosta kelluvia lauttamaisia kasvustoja, joiden alla on vapaata vettä. Näitä lauttoja voi talvella **sahata jääsahalla** ja jäiden sulettua hinaata rantaan. Lautat voidaan nostaa rantaan esimerkiksi kaivinkoneella. Poistetun massan käsittelyssä tulee huomioida samoja asioita kuin ruoppaus- tai niittomassojen käsittelyssä. Kelluvien turvelauttojen poistoa on yleisesti käytetty tekojärvillä. (Kääriäinen & Rajala 2005, 258.)

Kelluslehtisten kasvien poistaminen niittämällä on hankalaa, koska ne kasvavat usein takaisin vahvan, ravinnepitoisen juurakkonsa avulla (Javanainen ym.

2013, 11). Kasvien juurakkoa voidaan yrittää poistaa **haraamalla** ns. vetoharalla (Kääriäinen & Rajala 2005, 258). Savonlinnan Mertajärvellä on saatu hyviä tuloksia ulpukan (*Nuphar lutea*) juurakon haraamisesta. Vuoden kuluttua poistosta ulpukan ja uistinvidan (*Potamogeton natans*) peittävyys oli pudonnut muutamaaan prosenttiin, kun se ennen harausta oli paikoittain jopa lähes 100 %. (Hiltunen 1993, Kääriäisen & Rajalan 2005, 258 mukaan.)

Ruovikkomassaa voidaan poistaa myös **polttamalla**. Ruokoaines on kuivimmillaan maaliskuuhun, jolloin ruo'on polttaminen on kannattavinta. Ruovikoiden poltto on tehokas tapa poistaa kuollutta ruokomassaa. Poltossa ei synny muita kasvihuonekaasuja kuin hiilidioksidia. Tosin syntyvän hiilidioksidin määrä on melko suuri. Keväällä biomassan ravinnepitoisuus on hyvin alhainen, joten vesistöihin poltoista pääsee hyvin vähän ravinteita. (Huhta 2008, 21–22.)

4.1.4 Toimien vaatimat luvat ja ilmoitukset

Rannan omistaja voi harkintansa mukaan tehdä pieniä hoito- tai kunnostustoimia. Tällaisia pieniä toimia ovat esimerkiksi vesikasvien vähäinen niitto käsityökaluin, rantaan ajelehtineen tai pohjalle laskeutuneen kasvimassan poisto ja maisemaraivaus. (Javanainen ym. 2013, 6.)

Suuremmista toimenpiteistä kannattaa keskustella naapurien kanssa, vaikka ne tehtäisiinkin oman rannan kohdalla. Koneellisesta niitosta ja ruoppauksesta on annettava ilmoitus vesialueen omistajalle ja alueen ELY-keskukselle. Ilmoitus on tehtävä vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista. (Javanainen ym. 2013, 6.) Lisäksi, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³ tai ruoppauksesta aiheutuu merkittävä muutos vesistössä, tarvitaan aluehallintoviraston lupaviranomaisen lupa (Vesilaki 27.5.2011/587).

4.1.5 Kiskon Kirkkojärven niittosuunnitelma

Myllysaari ja Ämmäsaari

Kesällä 2013 vesikasvustoa niitettiin hoitoyhdistyksen toimesta Myllysaaren pohjoisrannalta. Niitetty alue ulottui saaren pohjoispäästä noin saaren puoleenväliin. Niittoa tulisi jatkaa saaren loppuosalta (kuva 1) sekä Myllysaaren ja Ämmäsaaren välisellä alueella (kuva 2). Järviruoko on alueella selkeästi valtalajina, joten loppukesästä suoritettu niitto on paras poistomenetelmä.



Kuva 2. Myllysaaren pohjoispuolta ja Ämmäsaari huhtikuussa 2010. Kuva: : Varsinais-Suomen ELY-keskus/ Lentokuva Vallas Oy



Kuva 3. Myllysaaren eteläosaa ja Ämmäsaaren pohjoisosaa elokuussa 2013.
Kuva: Jussi Leino

Mussalon saaren ympäristö

Mussalon saaren ja Kaukurinrannan välisellä alueella kasvaa paljon vesikasveja ja alueella on havaittavissa myös umpeenkasvua (kuva 3). Aluetta on aiemmin ruopattu ja siellä on myös tehty vesikasvien niittoa. Nykyään alueella on varsin runsaasti kelluslehtisiä kasveja. Järviruokokasvustot kasvavat kelluvien lauttojen päällä (kuva 4). Lauttojen ja pohjan väliin jää paikoin kymmeniä senttejä vettä.



Kuva 4. Mussalon saari huhtikuussa 2010. Kuva: Varsinais-Suomen ELY-keskus/ Lentokuva Vallas Oy



Kuva 5. Järviruo'on kelluvaa kasvualustaa. Kuva: Veikko Laine

Järviruo'on kelluvaa kasvualustaa tulisi pyrkiä poistamaan vapaan veden alueen lisäämiseksi (kuva 5). Yhtenä keinona voidaan käyttää sitä, että kelluvista lautoista sahataan palasia ja palat hinataan rantaan poiskuljetusta varten. Tekojärvillä on käytetty menetelmää, jossa lautta sahataan irti talvella jääsahalla ja hinataan rantaan jäiden sulettua.



Kuva 6. Kelluvan vesikasvillisuuslautan poistoalue. Kuva: Jussi Leino.

Saaren ja Kaukurinrannan välisestä kapeimmasta kohdasta tulisi niittää vesikasvillisuutta umpeenkasvun vähentämiseksi ja veden virtauksen parantamiseksi (kuva 6). Niittäessä tulisi kuitenkin välttää suorja linjoja. Alueen umpeenkasvua voisi hidastaa myös kuivan ruokokasvuston poistaminen talvisin joko polttamalla tai niittämällä.



Kuva 7. Ruo'on niittoalue Mussalossa. Kuva: Jussi Leino.

Kelluslehtisten kasvien poistaminen niittämällä on tehotonta, sillä ne kasvavat seuraavana vuonna takaisin vahvan juuristonsa avulla. Mikäli näitä kasveja halutaan poistaa pysyvämmiin, tulisi kasvien juuret saada tuhottua. Kelluslehtisten juuristoa on poistettu tuloksetta veneen perässä vedettävällä vetoharalla. Pohjasta irronneet juuret tulee kerätä pois vedestä.

Kelluslehtiset kasvit sitovat runsaasti ravinteita, joten näitä tulisi poistaa vain, jos niistä on suurta haittaa veneilylle ja muulle virkistyskäytölle. Lisäksi pohjan haraaminen voi ainakin hetkellisesti irrottaa pohjasta suuria määriä ravinteita.

Kurkelanjoen suistoalue

Kurkelanjoki laskee Uitmuksenlahteen. Lahden pohjoispää on vahvasti umpeenkasvanut ja kulku joen ja järven välillä on vaikeutunut. Kurkelanjoki tuo Kirkkojärveen vettä laajalta valuma-alueelta. Tästä syystä joen laskupaikan kasvillisuus on hyvä ravinteiden pidättäjä.

Alueen monimuotoisuuden lisäämiseksi ja umpeenkasvamisen estämiseksi alueille tulisi niittää väyliä (kuva 7). Ruovikkoon tehtävät väylät helpottavat veden virtausta ja lisäävät petokalojen saalistusalueita.



Kuva 8. Kurkelanjoen suiston niittoalueet. Kuva: Jussi Leino.

Suiston itäreunalla on aiemmin ollut väylä, jonka nyt voisi avata uudelleen. Lisäksi nykyinen mutkitteluva kulkuväylä on vaarassa kasvaa umpeen, joten sitä tulisi pyrkiä avaamaan ja mahdollisuuksien puitteissa leventämäänkin.

Pappilanniemen itäpuoli

Pappilanniemen länsipuolella olevan lahden pohjukka on kasvamassa umpeen. Pohjaan kerääntynyt maatuva ruokomassa estää vesikasvuston niittämisen normaalein niittomenetelmin vedenpinnan alapuolelta.

Ruoppaus on tällä alueella paras menetelmä kasvavan ja maatuvan kasvimaan poistoon. Talvella suoritettava kauharuoppaus on jäätilanteesta riippuen edullisin ja helpoin toteuttaa.

Kasvuston keskellä on pieni alue, jolla kasvaa vähemmän vesikasvustoa. Ruopatessa tuota aluetta voisi laajentaa ja yhdistää se väylällä vapaaseen veteen (kuva 8). Vesialuetta ei kuitenkaan saa laajentaa aivan rantaan asti. Vesikasvillisuutta on hyvä jättää sitomaan rantaan asti ulottuvilta pelloilta tulevia ravinteita.



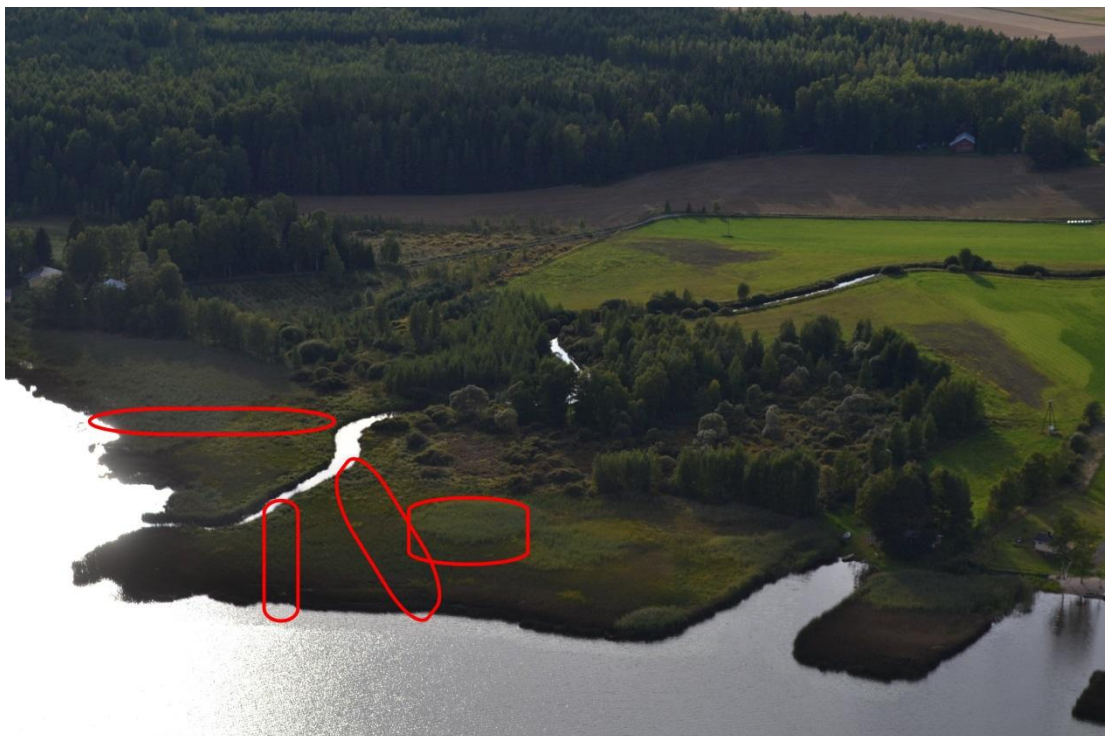
Kuva 9. Pappilanniemen itäpuolen ruoppaukset. Kuva: Jussi Leino.

Vesikasvustoon kaivettavat lampareet ja väylät lisäävät myös vesilintujen pesimäpaikkoja ja haittaavat myös pienpetojen pääsyä pesimäalueelle. Vapautuva vesialue luo myös kutupaikkoja kaloille ja saalistusalueita petokaloille.

Metolanjoen suisto

Metolanjoki laskee Kirkkojärven etäosaan, joten sillä ei ole suurta merkitystä koko järven ravinnemäärään. Joen suistoalueella olevalla kasvustolla on kuitenkin merkittävä vaikutus ravinteiden pidättäjänä.

Alueelle voisi luoda mosaiikkimaisuutta tekemällä väyliä ja lampareita. Osa toimenpiteistä joudutaan tekemään kaivamalla, joten eri parannuskeinojen käyttö ei välttämättä ole mielekästä, vaan kaikki alueet voidaan tehdä kaivuun yhteydessä.



Kuva 10. Metolanjoen suiston parannuskohteet. Kuva: Jussi Leino.

5 YHTEENVETO

Kiskon Kirkkojärven vesikasvillisuuskartoitus tehtiin pohjautuen vuonna 2012 tehtyihin päävyöhykelinjatutkimuksiin. Tutkimukset oli tehnyt Arto Kalpa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimeksiannosta. Kartoituksessa käytettiin apuna myös Ilmakuva Vallas Oy:n Varsinais-Suomen ELY-keskukselle ottamia ilmakuvia sekä Jussi Leinin ottamia ilmakuvia.

Tutkimuslinjojen yhteispituus oli 695,5 metriä ja kokonaispinta-ala 3 477,5 neliömetriä. Järven länsirannalle tehtyjen linjojen yhteispituus oli 527 metriä, kun vastaava pituus itärannalle tehtyjen linjojen kohdalla oli 169,5 metriä. Linjojen pituuksista voitiin huomata, että kasvillisuus on selkeästi runsaampaa järven länsirannalla.

Vesikasvikartoituksessa tehtiin yhteenveto järvellä esiintyvistä kasveista. Kasveja löytyi 16 eri lajia. Kasvillisuus oli varsin tyypillistä Lounais-Suomen järvelle. Yleisin kasvi esiintymistiheydeltään ja peittävyydeltään oli järviruoko. Muita useasti esiintyviä kasveja olivat ulpukka, järvikorte, ranta-alpi ja rantakukka. Kartoituksessa ei löytynyt kuormitukselle herkkiä lajeja, joten tästä voidaan päätellä järvessä olevan runsaasti ravinteita, jotka nopeuttavat järven rehevöitymistä.

Niittosuunnitelmassa pyrittiin antamaan ehdotuksia Kiskon Kirkkojärven vesikasvien poistoon. Kohteiden valinnassa otettiin huomioon ympäristön monimuotoisuuden säilyttäminen tai parantaminen, järven virkistyskäyttö ja järven umpeenkasvun estäminen. Lisäksi toimenpiteet parantavat vedenlaatua virtausta lisäämällä.

Kohteiksi valikoitui Metolan- ja Kurkelanjoen suistoalueet, Mussalonsaaren länsipuoli ja Pappilanniemen itäpuoli. Lisäksi suunnitelmaan merkittiin jo aiemmin yhdistyksen suunnitelmissa ollut Ämmäsaaren ja Myllysaaren ympäristössä tapahtuvat niitot.

Osassa kohteista ei pystytä poistamaan kasvillisuutta pelkästään niittämällä. Näihin kohteisiin ehdotettiin vaihtoehtoisia poistomenetelmiä, kuten esimerkiksi ruoppausta.

Kiskon Kirkkojärvellä on havaittavissa osittaista umpeenkasvua. Suurin tarve toimenpiteille tulee kuitenkin järven virkistyskäytön hankaloitumisesta. Kasvien poistoa tulee tarkkaan harkita, sillä vesikasvit kuuluvat oleellisena osana järvi- maisemaan ja luovat elinympäristöjä monille eliöille lisäten näin monimuotoisuutta ja vaihtelevuutta.

LÄHTEET

Hiltunen, P. 1993. Mertajärven kunnostuksen väliraportti. Savonlinna: Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri.

Huhta, A. 2008. Rantojen kaunistus vai kauhistus – järviruo'on (*Phragmites australis*) merkitys vesien laadulle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 41. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Javanainen, K.; Kemppainen, R.; Orjala, M.; Perkonoja, M. & Saarni, K. 2013. Rytinää ruovikoihin – väkettä vesiin – Ohjeita ranta-alueiden hoitoon. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Järviwiki 2013. Kirkkojärvi (24.021.1.005). Viitattu 3.12.2013
http://www.jarviwiki.fi/wiki/Kirkkoj%C3%A4rvi_%2824.021.1.005%29.

Kaseva, A. & Hietaranta, J. 2005a. Kiskon Kirkkojärven käyttö- ja hoitosuunnitelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Kaseva, A. & Hietaranta, J. 2005b. Kiskon Kirkkojärven valuma-aluekartoitus. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Leka, J. 2002. Järvien vesikasvillisuusseurantojen maastotyömenetelmien kehittäminen Etelä-Savossa. Etelä-Savon ympäristökeskuksen monistesarja 35. Mikkeli: Etelä-Savon ympäristökeskus.

Liikennevirasto 2012. Vesiväylät – Rakennuskustannusten arviointiohje. Viitattu 18.3.2014
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-16_vesivaylat_rakennuskustannusten_web.pdf.

Kääriäinen, S. & Rajala, L. 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Teoksessa Ulvi, T. & Lakso, E. (toim.). Järvien kunnostus. Helsinki: Edita Prima Oy, 249–269.

Nybom, C.; Hellsten, S. & Hiltunen, P. 1990. Liiallisen kasvillisuuden vähentäminen. Teoksessa Ilmavirta, V. (toim.) 1990. Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Helsinki: Yliopistopaino, 374–409.

Vesilaki 27.5.2011/587.

Vogt, H. 2002. Kiskonjoen vesistön 65 järven tutkimus, osa X. Enäjärven länsipuolen järvien tila ja hoito. Salo: Salon seudun kehittämiskeskus.

Vuori, K.-M.; Mitikka, S. & Vuoristo, H. 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Sastamala: Vammalan kirjapaino.