



Vesistökunnostusta niittämällä – mitä tehdä järviruo'olle?

Mirva Ketola

Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö

Sisältö

- Miksi niittää?
- Miten ja milloin?
- Mitä tehdä niittojätteelle..?

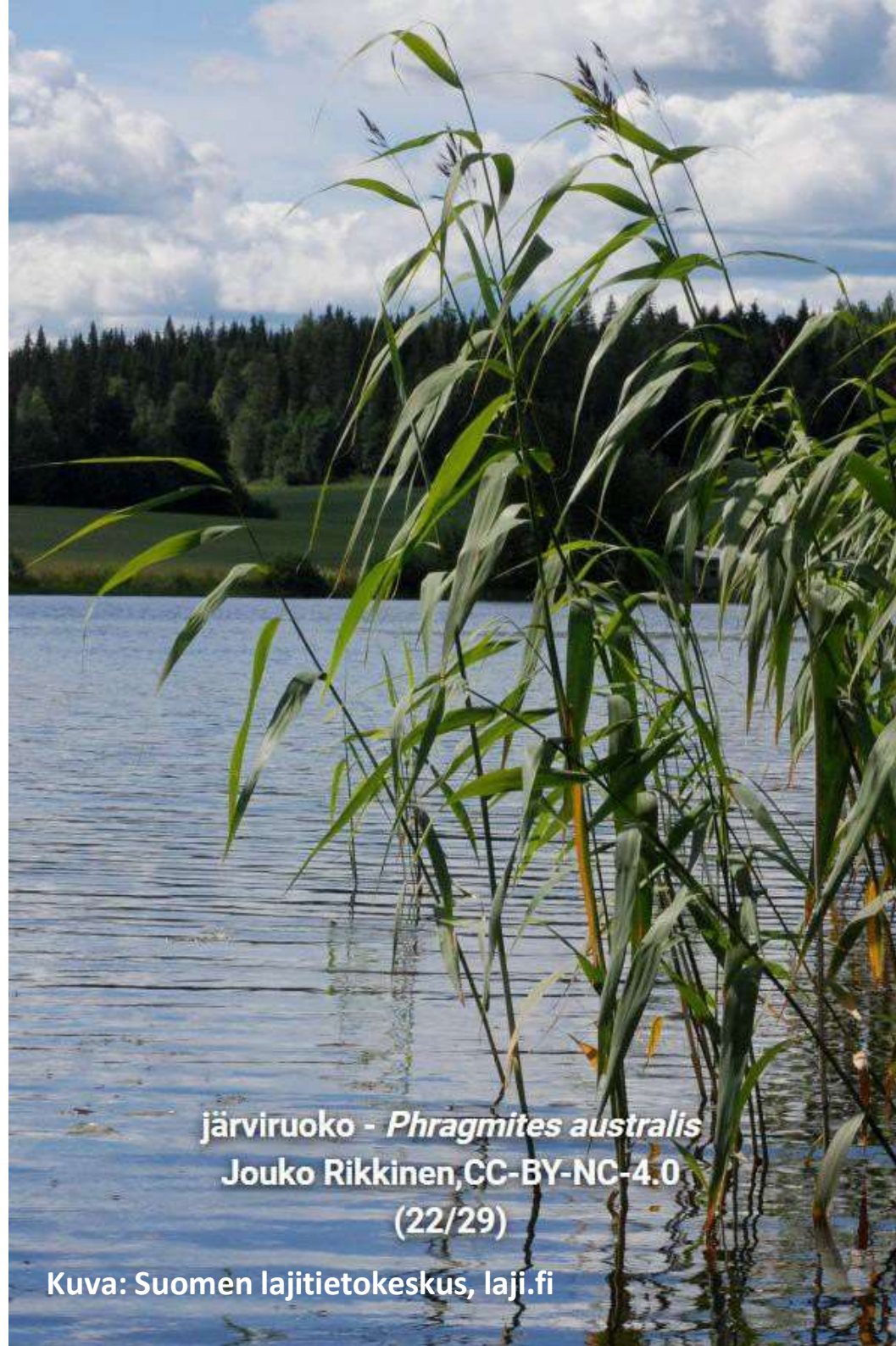


Hyvä tietolähde järviruo'osta: <http://www.ymparisto.fi/Ruoko>

Järviruoko

Phragmites australis

- **Monivuotinen heinäkasvi**, voi kasvaa 1-4 metrin mittaiseksi. Laaja juurakko, jonka avulla lisääntyy kasvullisesti. Lisääntyy myös siemenistä.
- **Kosmopoliitti**: tavataan ympäri maapalloa kosteilla kasvupaikoilla: rannoilla, matalissa vesissä ja ojissa. Sietää myös murtovettä.
- **Kilpailukykyinen laji**, muodostaa helposti laajoja monotonisia kasvustoja, ruovikoita



järviruoko - *Phragmites australis*

Jouko Rikkinen, CC-BY-NC-4.0

(22/29)

Kuva: Suomen lajitietokeskus, laji.fi

Ruovikot

Ruovikot ovat laajenneet rannikkoalueilla sekä sisävesillä

Syitä:

- Rehevöityminen (*Valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus, typpilaskeuma*)
- Rantalaidunnuksen vähentyminen (*Rantaniittyjen määrä n. 60 000 ha → 6 000 ha*)
- Ilmastonmuutos?

Pinta-ala:

Suomen rannikkoalueilla arvioilta noin 30 000 ha

Suomen ruovikkoala noin 100 000 ha.

Tuotto:

Tuottoarviot vaihtelevat eri lähteiden mukaan 4-20 tonnia hehtaarilta

Avoin vesialue

VI tyyppi
VI-mosaikki -tyyppi



- Kasvaa vedessä
- Mutainen pohja, paikoin upottava
- Järeät, korkeat ja tiheet kasvustot, saattavat olla yli 2.5 m
- Nuorin ruovikko

Märkä ruovikko

V tyyppi, VI tyyppi



- Vain korkean veden aikaan veden vallassa
- Pohja on märkä, paikoin mutaista
- Maatuvaa aineista on vähän
- Runsaasti vanhoja korsia seassa
- Korkea kasvusto, 2-2.5 m

Kuivava ruovikko

III tyyppi, II tyyppi



- Melko kuiva pohja
- Runsaasti maatuvaa kariketta
- Tiheä(II) tai harvahko (III) kasvusto
- 1.5-2,25 m

Kuiva ruovikko

I tyyppi, ruovikkoniitty



- Kuiva pohja
- Runsaasti maatuvaa kariketta
- Järviruo'on versot eivät kovin tiheitä ruovikkoniityllä ja tiheimpiä I-tyyppin ruovikossa
- Matalat kasvustot, 1-1.5m

Monimuotoisuusarvot

- Kasvillisuuden kenttäkerros puuttuu kokonaan
- Primaarinen elinympäristö useille lintulajille

- Niukka kasvilajisto

- Kasvilajisto on vähäinen

- Muuta kasvillisuutta on runsaasti

- Tiheet ruovikot tarjoavat vähemmän sopivia pesä- ja ruokapaikkoja linnuille ja eläimille

Kaikki ruovikkotyypit ovat tärkeitä eri selkärangatonryhmille

Ruovikon hyödyt

- + Monen lajin elinympäristö (linnut, selkärangattomat). Ruovikkolajit runsastuneet.
- + Kutualueilta kaloille (ei tiheät ruovikot)
- + Suojapaikkoja (vesikirput, kalanpoikaset)
- + Ojien suulla ”biofiltteri”: pidättää kiintoainesta, sitoo ravinteita
- + Juuristo tuo happea pohjasedimenttiin, vähentää pohjan sekoittumista
- + Torjuu (aallokko)eroosiota
- + Näkösuoja, melusuoja, tuulensuoja

Ruovikon haitat

- Haittaa avoimen elinympäristön lajistoa (rantaniityt, monilajiset ja -muotoiset vesikasvillisuus-avovesimosaiikit)
- Heikentää veden virtausta, vähentää avovesialaa
- Mätänevä ruoko tuottaa metaania (kasvihuonekaasu), kuluttaa rantaveden happea, aiheuttaa hajuhaittoja
- Ruokoturve edistää umpeenkasvua
- Esteettinen haitta, umpeuttaa näkymiä
- Haitat virkistyskäytölle, kiinteistöjen arvolle
- Jään katkomat ruokolautat teettävät töitä mökkikiinteistöillä

Vesienhoidolliset niitot

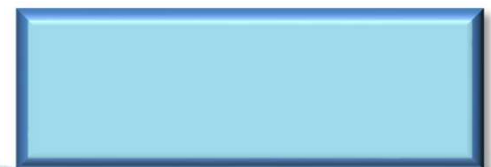
Monitavoitteinen menetelmä:

- Ei voida vähentää järven ravinteisuutta!
- Umpeenkasvun ehkäisy
- Veden vaihtumisen parantaminen ranta-alueella (hajuhaitat)
- Kalojen kutualueiden kunnostus (rannansuuntaiset väylät)
- Linnustollisen arvon parantaminen (ruovikon monipuolistaminen)
- Virkistyskäyttö (uimarannat, venerannat)
- Tavoitteena ei ole useinkaan leikata kaikkea ruokoa!

Koneellisesta niitosta
ilmoitus ELY-keskukseen
1 kk ennen niittoa!

→ *Niiton tavoite määrittää parhaan niittoajankohdan ja tekniikan*

→ Niittosuunnitelma



Linnusto

Monipuolinen rakenne takaa monipuolisen linnuston

Laajoissa yhtenäisissä ruovikoissa lajisto yksipuolistuu → yhtenäiset ruovikot saatava rakenteeltaan monipuolisemmiksi

Ruovikon maatuessa nisäkäspedot pääsevät pesille → vaateliatkin lajit siirtyvät muualle

Ruovikon leikkaaminen kokonaan haittaa ruovikoista riippuvaisten lajien asettumista reviirille keväällä → osa ruovikoista säästetään

Talvileikkuu porrastetusti vuorovuosittain vähentää merkittävästi kasvimassan määrää ja hidastaa umpeenkasvua (rotaationiitot)

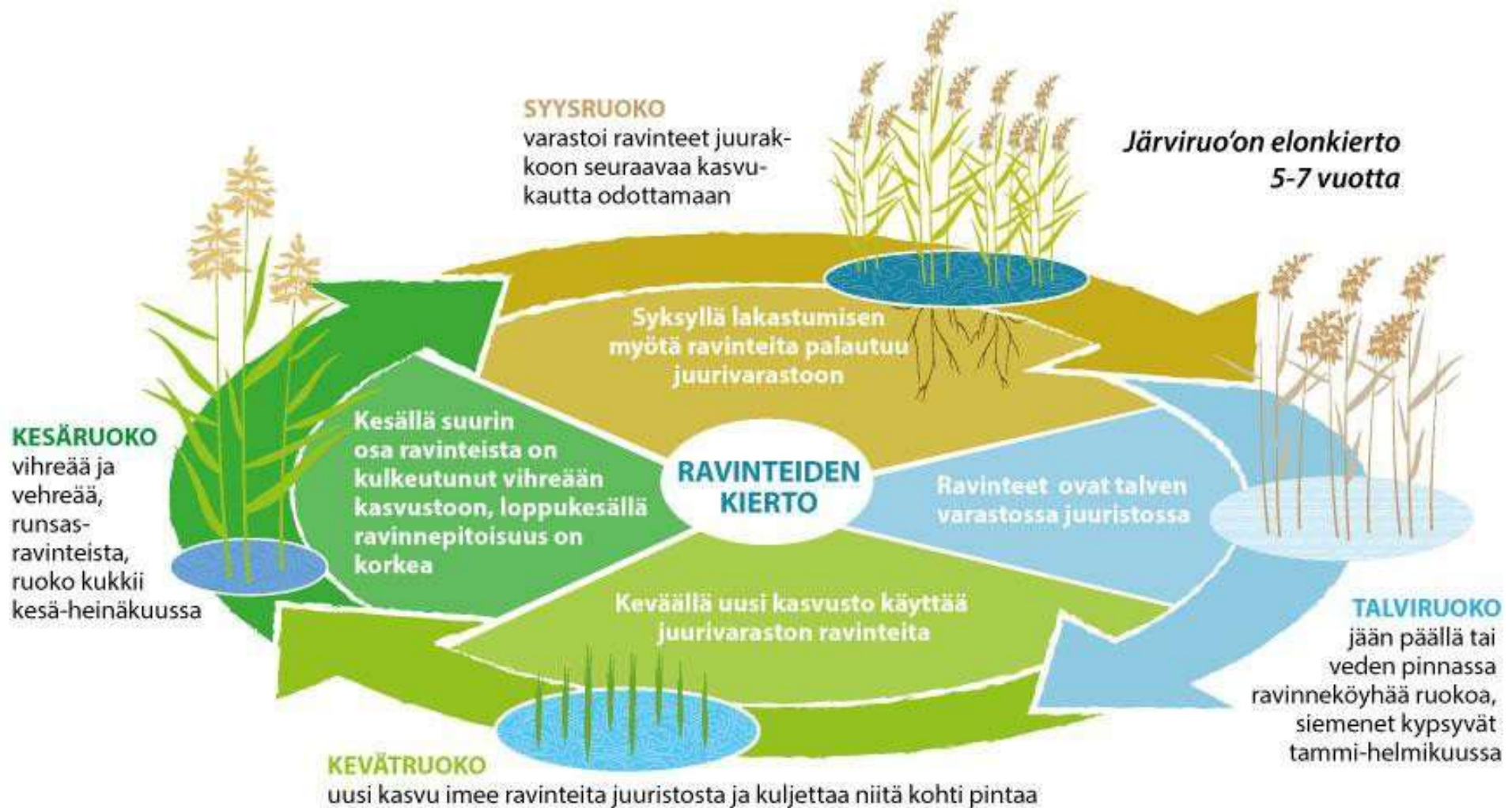
Rantaniittyjen kunnostus (laidunnus eduksi):
Avointa aluetta vaativat rantalinnut, kahlaajat



Muita esim. täplälampikorento,
viitasammakko, hentonäkinruoho...



Leikkuuajankohta?



Järviruo'on ravinne- ja hiilipitoisuus

Kesäruo'ossa on enemmän ravinteita, talviruo'ossa hiiltä

Ajosenpää T. 2014: Suunnitelulla ja ruo'on hyötykäytöllä tehokkuutta rantojen hoitoon. Tuloksia ja kokemuksia VELHO-hankkeesta. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 55/2014.

Taulukko 3. Kesä- ja talviruokokasvustojen ravinne- ja hiilipitoisuudet sekä sedimentin ravinnepitoisuudet tutkimusalueittain. Su-
luissa on pitoisuuksien vaihteluväli koealoittain. Luvut on esitetty g/kg kuiva-aineessa (ka).

Tutkimusalue	Typpi, N			Fosfori, P			Hiili, C	
	Kesäruoko	Talviruoko	Sedimentti	Kesäruoko	Talviruoko	Sedimentti	Kesäruoko	Talviruoko
Mynälahti, Pyhäranta	13,2 (12-16)	3,7 (2,4-4,4)	2,1 (1,9-3,4)	1,1 (1,0 - 1,3)	0,2 (0,11-0,27)	0,7 (0,6-0,8)	451 (444-464)	482 (473-490)
Rukanaukko	14,5 (12-17)	4,3 (3,8-5,3)	4,5 (4,1-4,7)	1,3 (1,1 - 1,4)	0,2 (0,16-0,24)	0,8 (0,7-0,9)	455 (448-459)	486 (468-504)
Halkkoaukko	18,8 (15-21)	4,5 (3,8 -4,9)	3,5 (3,0-4,0)	1,7 (1,4 - 2,2)	0,3 (0,22-0,31)	1,1 (0,8-1,3)	452 (441-460)	481 (471-494)
Piikkiönlahti, Tuorla	15,8 (14-18)	6,7 (3,8-9,8)	3,7 (3,3-4,2)	1,3 (1,1 -1,3)	0,4 (0,24-0,71)	0,9 (0,9)	471 (462-476)	477 (464-494)
Paimionlahti	20,3 (17-25)	5,0 (3,3-6,5)	1,6 (1,3-2,0)	1,8 (1,5 - 2,2)	0,3 (0,16-0,52)	0,6 (0,5-0,6)	466 (450-480)	482 (475-477)
Keskiarvo	16,3 (12-25)	4,8 (2,4-9,8)	3,1 (1,3-4,7)	1,4 (1,0 - 2,2)	0,3 (0,11-0,71)	0,8 (0,5-1,3)	458 (441 - 480)	481 (464-504)

Kesäniitto

Ruovikon taannuttaminen:

- Tehokkainta kun 1. krt. alkukesästä ennen kukintaa, 2 krt. loppukesällä
- Jos 1 krt., eniten ravinteita loppukesällä (heinä-elokuu)
- 3-4 vuotta peräjälkeen
- Leikkuu vedenpinnan alta estää juuriston hapensaannin
- Juuristo pumppaa vielä ravinteita veteen (etenkin alkukesällä) → sinileväkukinto mahdollinen

Soveltuu erityisesti:

- Uimarannat, veneväylät, salmipaikat
- Väylät tiheisiin ruovikoihin: linnustolliset arvot, kalojen kutupaikat, veden vaihtuminen

Tilalle voi kasvaa jotain muuta!
Ulpukka, uistinviita, siimapalpakko, karvalehti, vesirutto...

Huomioitava lintujen pesintäaika!
Lupa niitoille yleensä aikaisintaan heinäkuun lopussa



Talviniitto

Umpeenkasvun ehkäisy:

- Vaikutus ei ole niin taannuttava kuin kesäniitolla, kasvu voi jopa parantua
→ ravinteiden sitomiskyky paranee
- Vähentää ruokoturpeen muodostusta, hidastaa maa-alueeksi muuttumista
- Taannutus: joka vuosi 8-10 vuotta
- Ei taannuta: leikkuu 3-5 vuoden välein
- Parantaa veden virtausta, vähentää metaanipäästöjä ja hajuhaittoja

Soveltuu erityisesti:

- Tiheät ruovikot, joihin ei kesällä pääse (myös pohjana kesäniitolle)
- Ruovikot, joita ei haluta taannuttaa
→ linnusto- tai vesiensuojeluarvoja

Leikkuu ei sekoita pohjaa, häiritse vedenalaista eliöstöä, tai jätä juurakkoa lahoamaan

- = Kuivan, ylivuotisen ruovikon niitto talvella
- jään päältä vesialueella
- lumen päältä routaantuneella maalla



Talviniittovälineistöä (1/2)

Kettumäki / Iitin Urajärvi:

- BCS 622 sitova niittokone vm 70
- Sitova niittokone yhdistetty mönkijään

Niputtaa



Hot Mill Oy, Hollola:

- Argo 8x8 amfijoneuvosta rakennettu niittokone. Nykyään leikkuupäänä sorminiitturi.

Kasaa



Lännen Järviperkaus Oy:

- Rinnekoneeseen kiinnitetty kaksoissilppuri leikkaa, silppuaa ja puhaltaa ruokosilpun toisen koneen vetämään, jalaksilla varustettuun kärryyn.

Silppuaa



Talviniittovälineistöä (2/2)

Siim Sooster, Reedfly Oy, Viro

- Ruokoleikkuupuimuri
Seiga 402 4WD
BCS niputtava leikkuupää
- Ruokoleikkuupuimuri
Seiga 202 2WD
BCS leikkuupää
- Ruokoleikkuupuimuri
Bandvagen
BVH 292 (kumitelat)
BCS niputtava leikkuupää

Virossa ammattimaista, laajamittaiset niitot



Pienimuotoiset paikalliset niitot, talkootyö

Mikko Hirvonen, Rääkkylä

- Sarvitraktori

Jarno Nummela, Hollola

- Sarvitraktori, Bucher M300K

Talkoisiin:

- Raivaussaha, viikate



Niittojätteen keruu

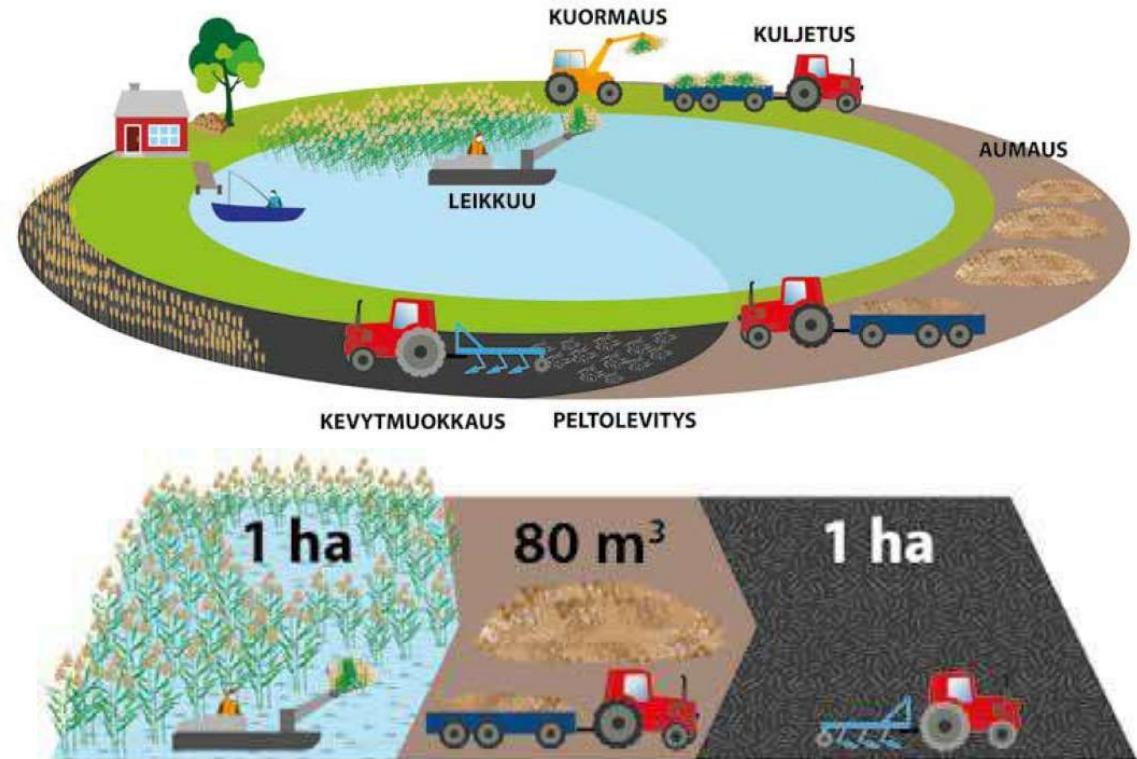
- Niittojäte on ehdottomasti kerättävä pois vesistöstä!
- Sopiva nostopaikka, tiestö?
 - Hyötykäyttö edellyttää logistiikan toimivuutta!



Maanparannusaine

Heinä-elokuun vaihteessa leikattu ruoko → eniten ravinteita, hiili-typpisuhde hyvä kompostiin (29:1)
Kompostointi aumassa 1 v → levitys silppuamatta kuivalannan-levittimellä. Muokkaus maahan.
Silputtuna myös tuoreena peltoon: lisää mikrobiaktiivisuutta!
Sopiva määrä: 5-7 cm:n kerros 5-10 cm:n pituista silppua.

RUO'ON KORJUUKETJU



Lisää eloperäistä ainetta maaperään

→ pidättää vettä, ehkäisee kuivuutta, tasaa lämpötilavaihteluja
→ ehkäisee maan tiivistymistä, liettymistä, eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista
→ Lisää maaperäeliöiden toimintaa, ravinteet kasvien käyttöön

Ruoko sisältää ligniiniä, joka muodostaa humusta!

Kasvualusta

Patentoitu tuote sisältää pääosin kesäruokoa, osin talviruokoa

Ekologinen kasvualusta verrattuna perinteisiin kookos- tai turvepohjaisiin kasvualustoihin.

Luonnonvarakeskuksessa kokeiltu 2016 ruokohelpä ja järviruokoa kasvualustoina. Alustat toimitti **Kiteen Mato ja Multa**.

- Kesäkorjatulla järviruo'olla sadon tuotto oli yhtä hyvä kuin perinteisillä kivivilla- ja turvealustoilla. Ohuiden juurien määrä oli merkittävän iso. Seassa runsaasti maaperäeliöitä.



KASVUALUSTA

PERUSLANNOITETTU JA KALKITTU
KASVIKUITUKASVUALUSTA

**puutarhaan, kukille,
kasvihuoneeseen**

VÄXTUNDERLAG

GRUNDGÖDSLAD OCH KALKAD VÄXTFIBERVÄXTUNDERLAG
för trädgården, blommor, växthuset

JÄRVIRUOKO KASVUALUSTASSA

- tekee alustasta ilmavan
- pidättää ja läpäisee vettä sopivasti
- sopii kasvihuoneisiin ja pelloille
- estää rikkaruohojen kasvua
- on kierrätettävää

Katemateriaali

Kasvimailla, kukkaistutuksissa, taimitarhoissa samaan tapaan kuin olkisirppu tai puun kuorike

Pitkät tai silputut, kesällä tai talvella korjatut ruo'ot

Kuivan ruokosilpun voi levittää jo lumen päälle varhain keväällä

Parhaiten toimii pääosin < 5-10 cm pitkistä korsista koostuva sirppu, jonka joukossa on myös hienoksi jauhautunutta sirppua.

Kuva: Terhi Ajosenpää,
https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ruoko/Maataloudessa_ja_puutarhassa/Katekaytto



Ruokokate

- Suojaa maaperää kulumiselta ja auringolta
- Pitää maan pidempään kosteana
- Hillitsee rikkaruohoja
- Syksyisin ja keväisin suojaa roudalta

Biohiili

Biomassan hiiltäminen on vanhaa perua (kulotus, kaskiviljely...)

= Biomassaa, joka kuumennettu vähähappisessa tilassa. Biohiilet säilyvät maaperässä jopa tuhansia vuosia.

→ tehokas tapa lisätä peltoon pysyvää hiiltä

→ maanparannusaine, myös kasvua ravitseva

Tarkka sisältö riippuu siitä, mistä biohiili on syntynyt tai tehty eli pyrolysoitu → ominaisuuksiltaan erilaisia riippuen valmistuslämpötilasta ja raaka-aineesta.

Järviruokokin käy biohiilen raaka-aineeksi

→ Valmistamista, käyttöä ja ominaisuuksia tutkitaan

HILLITSEE maaperän kasvihuone- ja metaanipäästöjä

NOSTAA maan mikrobitasen aktiivisuutta

PARANTAA

- maatalousmaan viljavuutta
- kationinvaihtokapasiteettia
- mururakennetta
- eroosion pidätyskykyä

VÄHENTÄÄ ravinnevalumia

Kuva: Järki-hankkeen tietoisuus
JÄRKI-ISKU 19, www.jarki.fi



Kuva: SAAVI-hankkeen
biohiiltämiskokeilu. Maria Yli-Renko,
Varsinais-Suomen ELY-keskus



Kuivikekäyttö

Soveltuu myös
seosaineeksi kompostiin tai huussiin,
kuivalanta-aumojen peittämiseen

Talvella tai myöhään syksyllä korjattu kuiva ruoko

Korkea piipitoisuus → ei murskaannu tai homehdu yhtä herkästi kuin olki.

Ruokosilppu hevosten, lampaiden ja nautojen pohjakuivikkeena:

- Lantapatja helpompi tyhjentää (kuohkeampaa kuin lanta-olkiseos)
- Kelpaa myös eläinten makuualustoiksi
- Ei ole aiheuttanut sorkkiin haavoja

Järviruokopelletit hevosilla:

- Sitoo typpiyhdisteiden hajua itseensä ja parantaa sisäilman laatua olkipellettiä paremmin
- Ongelmana pölyäminen: Lisäaineet/niittoajankohta?



Kuvat: Sari Pitkänen. Raportti Järviruo'on niittäminen ja hyötykäyttöelinkaariarviointi ympäristöhyödyistä. Tanja Myllyviita, Tuomas Mattila ja Pekka Leskinen



Rehu

Ennen ruokoa kerättiin yleisesti karjan rehuksi, nurmiviljelyn myötä loppunut → Yksi syy nopeaan ruovikoitumiseen

Karjan rehuksi sopii parhaiten alkukesällä ennen juhannusta korjattu ruoko → kasvusto on sulavaa eikä se vielä ole ehtinyt korsiintua. Myös säilyvyys on parempi.

Kustannustehokkainta viedä karja ruovikkoon = rantalaidunnus

Järviruohon käyttö rehuna

Eija Hagelberg
Mimmi Vuoristo
Emil Raimoranta



Plussat

- korkea valkuaisainepitoisuus alkukesällä
- korkea sokeripitoisuus alkukesällä
- maukasta alkukesällä
- ilmaista, kasvaa kaikkialla
- saadaan ravinteita pois vesistöistä
- laidunnuksella ja kesäniitolla ruoko saadaan taantumaan nopeasti
- merenrantaniittyjä on helppo hyödyntää laitumina, erityisympäristötuki
- rantaniityillä erityisympäristötukea voi saada myös niittämiseen

Miinukset

- ravintoarvot heikkenevät pian juhannuksen jälkeen
- säilyvyys säilörehuksi on heikko etenkin loppukesällä kerättynä
- voi sisältää maata ja mutaa
- tuoreena saattaa sisältää ruostesientä, nokisientä ja torajyviä
- korjuu on hankalaa ja kallistakin, eikä ole toistaiseksi erityisympäristötukien piirissä (paitsi rantaniityt)
- alkukesän niitto ei sovellu tehtäväksi linnustollisesti arvokkailla alueilla

Rakennusmateriaali (1/3)

Kattomateriaali

- Pitkäikäinen, erinomainen lämpö- ja äänieristys
- Kesto rakenteesta ja olosuht. riippuen 25-50 v.

Monisatavuotiset perinteet etenkin Baltiassa, Keski- ja Itä-Euroopassa. Virossa rakennetaan vuosittain 20 000 m² ruokokattoa.

- Suomessa hiipunut toisen maailman sodan jälkeen
- 2000-luvulla noin 80 ruokokattoa
 - Ruoko ekologisena kattomateriaalina kiinnostaa

Turun ammattikorkeakoulu päivittänyt ruokokattojen rakentamista koskevan RT-kortin.

Paras korjuuaika kevättalvi, jolloin kosteuspitoisuus alimmillaan.
Niitto, puhdistus, niputus → käyttö



Biolanin pääkonttori Eurassa:
pohjoismaiden suurin ruokokatto



Kettumäen kansanpuisto Kouvolassa: Inva WC ym!



Rakennusmateriaali (2/3)

Eristemateriaali

- Hengittävä ja ekologinen eriste esim. alapohjissa ja seinissä
- Lämmöneristyskapasiteetti perustuu onton korren sisällä olevaan ilmaan. Korren solmukohdat katkaisevat konvektiovirtaukset.

Ruokopaneelit kuten Virossa valmistettavat Berger-levyt: seinien ja lattioiden eristys. Ruo'on korret puristetaan tiiviiksi levyksi ja kudotaan teräslangalla kiinni paneeliin.

Ruokopaalit seinärakenteiden materiaalina ja lämmöneristyksessä esimerkiksi rakennusten alapohjissa, joiden alapuolella on tuulettuva tila. Valmistetaan puristamalla joko lyhyeksi silputtu tai pitkä ruokomateriaali tiheäksi, yhtenäiseksi kappaleeksi.

BERGER- LEVY

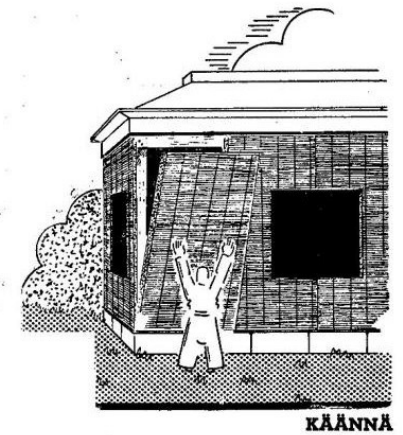
tarkoitettu lämpöä eristäväksi rakennuselimeksi puu-, betoni- ja tiilitafoihin.

Lähempiä tietoja antaa

OY. E. S A R L I N A B.

ALEKSANTERINKATU 36 - HELSINKI

Puh. 20 341



Kuva: digi.kansalliskirjasto.fi



Lämmöneristyskapasiteetti
0,055-0,075 W/mK.

Kuva: Tatu toivosen opinnäytetyö, Turun AMK:
Berger-levyn tekemiseen käytettävä kone Virossa

Rakennusmateriaali

(3/3)

Seinäelementti

→ Rankarakenteen täydentäjänä tai seinäharkon yhtenä rakennusaineosana

→ Vaakarakenteisiin ruokoa voidaan laittaa granulaattina, elementteinä, levyinä, paaleina tai nippuina.

Seinärakenteiden valmistamiseen voidaan käyttää erilaisia ruoko-, savi- ja sementtiyhdistelmiä.

Ruo'ot tukevat hyvin rappauskerrosta

Vanhat /uudet pinnoitusmateriaalit: saven, liidun ja kalkin sekoitukset.

Rakennusmateriaalien valmistamiseen voidaan käyttää muusta käytöstä ylijäänyttä ruokoa.

Myös röyhyn kuitua voidaan käyttää tiilten ja rappauksen kestävyysparantamiseen.

Ruo'on ja saven yhdistelmä
on paloturvallinen



Kuva: Esimerkki ruo'on ja saven yhdistämisestä.
Kettumäen kansanpuisto, Kouvola



Kuva: Kipsi- ja sementtiruokoharkot. Tatu Toivosen
opinnäytetyö, Turun AMK: Ruokoharkko
rakentamisessa.



Kuva: Lauri Helasen ruokotalo Vihdissä

Viherkatot

Rakennusbetoni ja Elementti Oy:

Ruoko viherkatoilla ilmastavana kerroksena korvaamassa muovista salaojalevyä

Järviruoko toiminut erittäin hyvin salaojana, vapauttaa myös hitaasti kasvustolle ravinteita
→ Ei lannoitustarvetta

Kuvat: Kirsi Kuoppamäki

LUOMUS

TUTKIMUSTA VIHHERKATOILLA

RESEARCH ON GREEN ROOFS

Rakennusbetoni ja Elementti Oy

KOEVIHERKATTO | EXPERIMENTAL GREEN ROOF

Perustettu syyskuussa 2016 | Established in September 2016

TEKIJÄT / AUTHORS: KIRSI KUOPPAMÄKI, MARLEENA HAGNER

TUTKIMUS

Tämä kohde on osa Viides ulottuvuus -tutkimusohjelman koeviherkattojen sarjaa. Viherkatolla vähennetään tehdasalueella syntyvän huleveden määrää ja tutkitaan biohiilen ja sienijuurien eli mykorrisan vaikutusta betonimurskajohjaisessa kasvualustassa valumaveden laatuun, maaperäelinyhteisöön ja kasvien kasvuun. Tulimurskajohjaisen kasvualustan toimii verrokkina betonimurskeelle.

Kierrätysmateriaalien käyttö katon kerroksissa tekee viherkatoista erityisen: testaamme kompostimultaa, kevytbetonin sivutuotteena syntyvää kevytmurskettä, grilihiiliä tuotannon sivutuotteena syntyvää biohiiliä, loppukuidusta tehtyä huopaa ja Lahden Vesijärven kunnostuksen yhteydessä rannoilta niitettyä järviruokoa.

KOHDE

Viherkatto sijaitsee Rakennusbetoni- ja Elementti Oy:n teollisuusrakennuksen katolla Hollolan Kukkokorvussa ja on osa rakennusten hulevesien hallinnan ohjelmaa.

- Pinta-ala 84 m², kaltevuus 1:100
- 25 koelataa, kukin koko 1.6 x 2.1 m
- Viherkaton paino on n. 180 kg/m² (täysmärkinä ilman lumikuormaa)



Asennusvaihe | The construction phase



Kasvien istutus | Planting



Valumaveden keräysjärjestelmä | Runoff collection

RESEARCH

The roof belongs to the series of experiments, created jointly by University of Helsinki, Fifth Dimension - Green Roofs in Urban Areas - research programme. Green roof reduces the amount of stormwater coming from the factory area. We study how biochar and mycorrhiza in crushed waste concrete substrate affect the runoff quality, soil animal community and the growth of plants.

A specific feature is the use of recycled materials in roof layers: below concrete waste/compost mixture is recycled cloth and common reed (*Phragmites australis*), cut from nearby Lake Vesijärvi.

THE SITE

The green roof is located in Hollola, Kukkokorvu, on the top of an industrial building in Rakennusbetoni- ja Elementti concrete factory. Green roof is part of the stormwater management programme of the factory area.

- Roof area 84 m², slope 1:100
- 25 experimental plots, each 1.6 x 2.1 m
- Wet weight of the green roof is ca. 180 kg/m² (without snow load)

VIHERKATON KERROKSET | THE GREEN ROOF LAYERS

Keto- ja niltykasveja: astiatimet ja siemenkiivo
10 cm kevytbetonimurska, kompostimultaa, puukuorke ja biohiilikäsitellyssä murskattu hiili
Vesijärveltä niitetty järviruoko 5 cm
Kierrätyskuidusta valmistettu huopa
Laatikat on vuorattu vedenpitäviksi muovikalteella



Dry meadow plants established as plug plants and seeds
10 cm concrete waste, compost mulch, wood chips and in biochar treatments crushed charcoal of willow origin
Common reed from Lake Vesijärvi ca. 5 cm
Cloth made of recycled fibres
The boxes are lined with waterproof plastic roofing membrane

RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY



BIOLAN

Verdera

Terolan Taimitarha

VIIDES ULOTTUVUUS - VIHHERKATOT OSAKSI KAUPUNKIA

Viides ulottuvuus on tieteidenvälinen tutkimus- ja kehittämishanke. Tarkastelemme viherkattoja sekä luonnon monimuotoisuuden että ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyys näkökulmasta.

FIFTH DIMENSION - GREEN ROOFS IN URBAN AREAS

The Fifth Dimension is an inter- and transdisciplinary research program. We study green roofs from the perspectives of biodiversity and ecological, social and economical sustainability.



KONEEN SÄÄTIÖ



KONE FOUNDATION

luumus.fi/viherkatot



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINKI UNIVERSITY OF FINLAND

Energiakäyttö

Yhden ruovikkohehtaarin energiasisältö keskimäärin noin 21 MWh ($\approx$ yhden pientalon vuotuinen energiankulutus)

Talviruokoa voidaan polttaa energiaksi

- Ilmastoystävällinen biopolttoaine
- Energiasisältö lähes sama kuin puuhakkeella painokiloa kohden (Seospoltto)
- Haasteina keveys, kuljetuskustannukset, myös korkea tuhka- ja piipitoisuus

Kesäruoko biokaasutuksen raaka-aineeksi

- Mädätysjäännöstä voidaan käyttää lannoitteena
- myös ravinteet hyötykäyttöön

Esikäsittely (silppuaminen, murskaus, paalaus) usein välttämätöntä

- Tiivistää ruo'on tilavuuspainoa → tilantarve kuljetuksessa ja varastoinnissa vähenee
- Poltto olkikattilassa edellyttää paalausta
- Hakekattiloissa maksimi 10 cm: silppu pientä
- Biokaasutuksessa pieni palakoko tehostaa kaasuntuottoa



Haybuster on tehokas jauhinhurskain.

Kuvat: www.ymparisto.fi/Ruoko



Kokeiltu myös pelletointiä ja briketointiä



Poltoon soveltuu parhaiten kevätalvella korjattu ruoko: kosteus alimmillaan, polttolaitteistoa syövyttäviä aineita eniten sisältävät lehdet ovat varisseet

Suodattimet

Kuva: Tanja Kukkola

*Järviruo'on korjuuketju ja hyötykäyttö –
kehittämishanke 1.11.2015-31.10.2019.*

Tuote, jota on
hankkeessa
tutkittu!

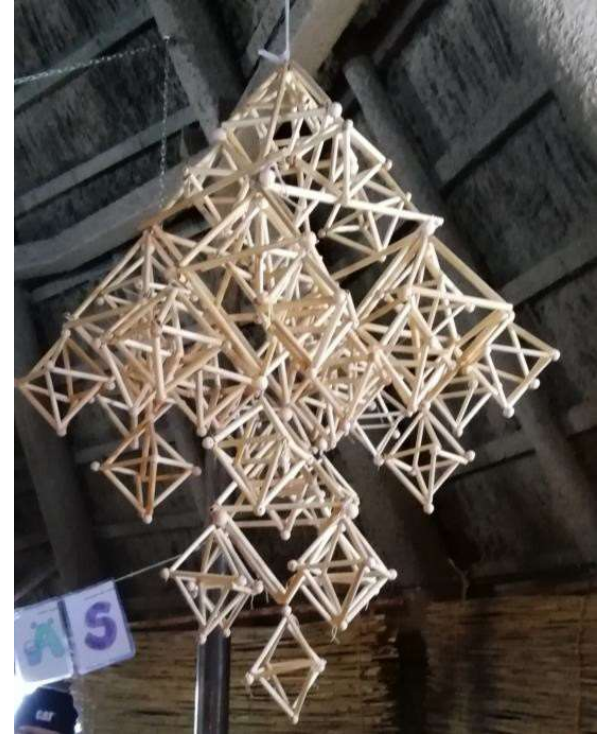
Ruokosuodatin ve 3

Ruokosuodatin rakennettiin mittapadon läheisyyteen. Virtaussuunnassa se sijaitsee ennen mittapatoa.

Suodatin on noin 6 metriä leveä, 1,2 metriä korkea ja keskimäärin 3 metriä syvä.

Se tehtiin yhteistyössä Kouvolan kaupungin kanssa Maijanaroon Kouvolaan. Alueella toimii kaupungin 40 hehtaarin maa-ainespankki. Ojaan tulee vesiä noin 140 hehtaarin alueelta.

Paljon muuta...



Käsityöt, aidanteet, matot, valoverhot, katokset, ruokopaperi...



Yhteenveto (1/2)

Miksi niittää?

Niitoilla voidaan hidastaa rantojen umpeenkasvua, vähentää metaanipäästöjä ja parantaa eliöstön olosuhteita. Kaikkea ei pidä kuitenkaan niittää.

Miten ja milloin?

Parhaan niittotekniikan ja ajankohdan määrittää niiton tavoite: kesäniitto taannuttaa, talviniitto torjuu umpeenkasvua. Kesä- ja talviruo'on hyötykäyttötavat eroavat, ja haluttu materiaali määrää niittotekniikan.

Mitä tehdä niittojätteelle..?

Pelkän läjittämisen sijaan hyötykäyttöön! Tapoja monia, etenkin **kesäruo'olle käyttö maanparannusaineena, kasvualustana tai rantalaidunnukseen** ja **talviruo'olle käyttö rakennusmateriaalina tai kuivikkeena**. UUSIA TULOSSA?

Yhteenveto (2/2)

”Ruo’on hyötykäytön kannalta on tärkeää suunnitella ruovikon leikkuualueet niin, että taannuttavista, toistuvista ja rotaatio-leikkuista saadaan laajoja korjuukokonaisuuksia, joiden toteutus on käytännössä järkevää ja kustannustehokasta”

Kiitos!

