

Järviruoko
hyötykäyttöön!

30.10.2023



Kaarina

Naantali*



TURKU AMK



PARGAS
SKARGÄRDSSTADEN



PARAINEN
SAARISTOKAUPUNKI

FINN
SEMENTTI

PARGAS
FJÄRR
KAUKO
VÄRME
LÄMPÖ
PARAISTEN

Hankkeen
tavoitteet



Tutkimus- ja kehitystyötä ruokoliiketoiminnan pullonkaulojen poistamiseksi

- Maalta vesistöihin valuvat ravinteet ovat rehevöittäneet rantoja, ja järviruovikot ovat vallanneet alaa erityisesti Saaristomeren sisäosissa -> ruokomateriaalille voisi olla kysyntää.
- Luvitustyö, pirstaleiset omistussuhteet
- Kaupallistamismallien kehittäminen, uudet liiketoimintamallit leikkuutoiminnan jatkuvuuteen ja säännöllisyyteen.
- Biomassojen määrän kartoitus isoilla alueilla.
- Hankkeessa ollut mukana yrityksiä ja kuntia

Liiketoimintamahdollisuudet



Rannoilta löytyy lähes hyödyntämätön energianlähde: järviruo'olla tehdyt kokeilut ovat lupaavia

Sementtitehtaan uuni voisi niellä järviruokoa päivässä ainakin kymmenen hehtaarin kasvuston verran. Energian lisäksi poltossa syntyisi käyttökelpoista tuhkaa.



Finnsementin kestävän kehityksen päällikkö Ursula Kääntee esittelee polttotestin ruokoa. Kuva: Lassi Lähteenmäki / Yle

Finnsementti

- Sitoutunut pienentämään sementtitehtaan ilmastopäästöjä vuoteen 2030 mennessä.
- Järviruon toimivuus klinkkeriuunin polttoaineena
- Niitetty järviruoko murskataan sementtitehtaan omalla murskaimella hienoksi silpuksi, jotta sen syöttäminen uunin polttovyöhykkeeseen olisi toteutettavissa pneumaattisesti.
- Järviruo'osta tullut tuhka hyötykäytetään sementin raaka-aineena (klinkkerissä)
- Myöhäissyksyllä leikatun ruo'on haasteena on sen kosteuspitoisuus, tätä ei ehditty kuitenkaan testaamaan toistamiseen loppusyksystä 2023.
- Korkeahkot kloori ja alkalipitoisuudet.
- Varsinkin talvella niitetty kuiva ruoko paloi hyvin. Oikean lämmön saamiseksi se tarvitsi sekaan vain vähän tehokkaampaa polttoainetta.
- Edellytyksiä ruo'on hyödyntämiselle jatkossa on. Päivässä sementtitehdas nielisi ruokoa ainakin kymmenen hehtaarin alalta saatavan ruokomäärän verran.
- Tarve niittämisen ja varastoinnin tehostamisessa.

Kiteen Mato ja Multa Oy

- Valmistaa kasvualustoja järviruosta/ruokohelpestä, arvioitu vuosittainen tarve miljoona kuutiota ruokoa.
- Turun AMK:n helmihankkeista saatu syksyinen ruoko on mennyt pieneltä osin viherrakentamiseen, mennyt ihan tuotteisiin myyntiin, suurin osa on vielä aumassa prosessoinnin alla
- 100 % järviruokoa/ruokohelpiä tuotteissa
- Kuluttajapuolelta viesti on, että turpeettomasta vaihtoehdosta ollaan valmiita maksamaan luontoarvojen vuoksi.
- Kuluttajien vaatimukset heijastuvat myös ammattiviljelijöihin, jotka valmiita maksamaan enemmän.
- Suomea enemmän kysyntää tullut Saksasta ja Englannista.
- Seuraavaksi EU-rahoitteinen hanke, jonka tarkoituksena perustetaan ruokoviljelmiä 5000 hehtaarin alueelta.



RH-Harvesting

- Ruokoleikkuri koostuu suuresta työkalustosta, jossa on ruo'on raivausta varten muunneltu puimuri sekä paalain. Ruoko korjataan vedestä ja kuljetetaan kuljetinhihnoilla paalaimen, josta syntyy valmiita paaleja.
- Monitoimityölaivan rakentaminen hankkeessa. Rakentaminen aloitettiin FB Pontoons Oy:n Porin telakalla vuonna 2021.
- Alunperin piti olla luovutuskunnossa toukokuussa 2022, mutta mm. telakan konkurssin vuoksi laitteen testaus siirtyi.
- Valmistumisen jälkeen kehitystyössä on keskitytty leikkuuterien säätämiseen ja kuljetushihnan toimivuuden varmistamiseen. Paalain on saatu toimimaan ongelmitta kuivalla maalla. Haasteena ammattitaitoisten asentajien saatavuus.

Tiotusentals hektar vass vissnar och ruttnar i Skärgårdshavet – ny uppfinning i Pargas kunde göra vassröjningen lönsam

Publicerad 07.08.2023 07:08. Uppdaterad 08.08.2023 14:34.



Företagaren Märkku Järvinen ombord på vassklipparen som han uppfunnit.
Bild: Maria Lammassaari / Yle

Paraisten Kaukolämpö Oy

- Yhtiö tarjoaa ympäristöystävällisesti tuotettua lämpöenergiaa.
- Paraisten Brattnäsissä syyskuussa 2022 niitetty järviruokokuorma purettiin lämpölaitoksen hakevarastoon tyhjänä olleeseen siiloon.
- Siilon pohjassa on tankopurkaimet jotka vetävät polttoaineen kuljettimelle -> siirretään kattilalaitoksiin.
- Polttoaineen keveydestä johtuen tankopurkaimet eivät syöttäneet järviruokoa odotunlaisesti. Polttoaine holvaantui myös jonkin verran eikä tippunut alas kuljettimelle.
- Kun järviruoko syötettiin uuniin niin se paloi erittäin voimakkaasti (melkein räjähdysmäisesti)
- Järviruoko joka on niitetty kuivana (ruskeana) ja veden pinnan yläpuolella näyttää palavan erittäin hyvin ja on hyvin heinän tapainen kasvi.
- Järviruoko on kemiallinen koostumus on selvitettävä. Liiallinen suola aiheuttaa korroosiota lämpölaitoksen kattilan tuubeissa.
- Kun ruokoa sekoittaa korkeintaan 10% metsähakkeeseen niin näyttää siltä että sitä voi käyttää tämän tyypisessä kattilassa kunhan ruoko saadaan varastosta kuljetettua kattilaan. Ei sopivaa kenttää hakkeen sekoittamiselle.



Turun AMK:n ja John Nurmisen Säätiön niittopas julkaistu!

- Tämä opas on tarkoitettu erityisesti ELY-keskusten, kuntien ja kaupunkien ruovikonniitoista vastaaville suunnittelijoille sekä osakaskunnille, jotka suunnittelevat laajempia niittoja.
- Opas auttaa suunnittelijaa mm. niittourakoiden kilpailutuksen järjestämisessä.
- Tehty yhteistyössä John Nurmisen Säätiön Rannikoruokohankkeen kanssa.
 - Saatavilla sähköisesti osoitteesta: <https://jarviruoko.turkuamk.fi/materiaali/> (korjuu- ja logistiikkaketjut) tai <https://johnnurmisenstaatio.fi/wp-content/uploads/2023/10/Opas-ruovikoiden-niiton-suunnitteluun-ja-ruoon-hyotykayttoon.pdf>



**OPAS
RUUVIKOIDEN NIITON
SUUNNITTELUUN
JA RUO'ON
HYÖTYKÄYTTÖÖN**





Enne-Maria Witick

Rehu- ja kuivikekäyttö

- Ruoko on heinäkasveista karkein. Ravintoarvoon vaikuttaa kasvin ikä, sen eri osat ja kasvuympäristö
- Rehuksi alkukesällä --> ravintoarvot korkeimmillaan
- Suomessa on yleisesti rajattu ruovikon niitto lintujen pesinnän jälkeen
- Säilörehuksi puhdasta ruokoa, ei saa sisältää ylivuotista eikä multaa
- Ravintoarvoja voi mitata kemiallisella analyysillä (NIR-menetelmä on kehitetty tavalliselle nurmirehukasville)
- EDUT: ei tarvitse erikseen viljellä ja lannoittaa
- HAASTEET: korjuu hankalaa ja kallista
- Ruo'on aumaamista lehmille rehuksi kokeiltu Suomessa
- Ruotsissa paalattu ruokorehua hevosille, lehmille ja lampaille

- Kuivikekäytöstä on Suomessa tehty kokeiluja
- Järviruokopellettiä tai silppua voisi hyödyntää turpeen sijaan
- Kuivikekäyttöön korjuu talvella/ keväällä

Esimerkkejä tutkimuksissa esille tulleista ruo'on ravintoarvoista. Aikainen– myöhäinen korjuu

	Kesä-heinäkuu	Heinäkuun loppu	Elokuu
Kuiva-aine (ka), %	33	34	40
Energia MJ/kg ka	7,8	6,7	6,5
D-arvo, g/kg ka	528	509	430
Raakavalkuainen, g/kg ka	184	131	121
Kuitu (NDF), g/kg ka	609	665	693



Puutarhakäyttö

Vihreä ruoko hyvä kompostina ja katemateriaalina.
Talviruoko toimii molemmissa, mutta kompostissa tarvitsee lisäksi ravinnepitoisen massan.

Katemateriaalina hyviä kokemuksia

Silppu pysyy hyvin paikallaan, tuottaa parempaa kasvua, ei homehduta marjoja, lanta voidaan levittää kasvien ympärille ja kate päälle, kastelutarve vähenee, lannoittaa maata mm. kalium.

Ajansäästö hyvä kun silputtua ruokoa täysrkuormalla tilalle.

Vertailu biokalvoon

Kuljetuksen hinta hyväksyttävä verrattuna biokalvon hintaan. Kesto vaihtelevaa. Kalvolle tarvitaan kalvonlevityskone, kalvo ei lannoita maata, vain tihkulannoitus mahdollinen kalvon asennuksen jälkeen.



Kuvat: Hannaksen tila

Jerome Tornikoski



Järvirukoalueiden luvitus

- Luvitus, omistussuhteet, ongelmakohtat, toimintamalli
- Hankkeen aikana tehdyt luvitukset
- Palautteita ruokoalueiden omistajilta

Biomassakartoitukset

Niittosuunnitelma

Järvirukoalueiden luvitus

Omistusmuodot

Yksityiset alueet

Järjestäytyneet osakaskunnat

Järjestäytymättömät
osakaskunnat





Ongelmakohdat

Järjestäytymättömät Osakaskunnat

- Lähtökohtaisesti toimimattomia
- Ei sääntöjä
- Ei kokouskäytäntöjä
- Osakkaat eivät välttämättä tiedä kuuluvansa osakaskuntaan tai tiedä kuka siihen kuuluu

Miten osakaskunnassa päätetään asioista? (yhteisaluelaki)

Osakaskunnan alueella tehtävistä toimenpiteistä päätetään osakaskunnan kokouksella.

Vaihtoehtoisesti: Jos saadaan jokaiselta osakkaalta yksimielinen mielipide asialle voidaan kokouksesta laistaa.

Miten TurkuAMK on hakenut niittosuostumuksia?

Järjestäytymättömät osakaskunnat

Pienet osakaskunnat → lupalomakkeiden lähetys jokaiselle osakkaalle

Kokouksen järjestäminen ulkopuolisena toimijana

- Sopivan osakkaan löytäminen osakaskunnasta, kenen nimellä voidaan osakaskunta kutsua koolle
- Kokousajankohdan valinta ja kokoustilojen varaaminen
- Kokouskutsujen lähettäminen jokaiselle osakkaalle ja julkaisu kaupungin kuulutuksissa
- Kokoukseen osallistuminen (puheenjohtaja, sihteeri yms.)
- Pöytäkirjojen tarkastaminen ja allekirjoitus

Varattava aikaa noin 1 kuukausi

Yksityiset alueet

- Kirjepostina luvan kysyminen, puhelinsoitto, ovellakäynti

Järjestäytyneet osakaskunnat

- Puheenjohtajaan yhteydenottaminen (puhelimitse)



Hankkeen aikana luvitetut alueet

Naantali
NANDAL

Turku

Kaarina
S: KARIN

Parainen
PARAINEN

Kaarina

75 kiinteistöpalstaa

Järviruokoala: 139 ha





Naantali

287 kiinteistöpalstaa

Järviruokoala: 418 ha

Parainen

148 kiinteistöpalstaa

Järviruokoala: 193 ha

Hankkeessa järjestettiin 30 eri järjestäytymättömälle osakaskunnalle kokous. Kolme osakaskuntaa kieltäytyi niitosta.

Hankkeen aikana dokumentoitiin noin 970 kirjallista vastausta liittyen ruo'on niittoon. Kymmenen näistä oli kieltäytyviä vastauksia.

Miksi ruo'on niitosta kieltäydytään?

- On haluttu ruo'on niitosta rahallinen korvaus/tarjous
- Niitetään itse ruo'ot
- Niittokoneiden polttoaineen kulutus ja maan tiivistyminen
- Halutaan enemmän tietoa niittojen vaikutuksesta ympäristöön
- Linnusto

The image features a dark blue, monochromatic background with silhouettes of various grasses and plant stalks. The plants are positioned in the foreground and midground, creating a sense of depth. The central focus is the text 'Biomassakartoitukset', which is rendered in a clean, white, sans-serif font. The overall aesthetic is minimalist and naturalistic, emphasizing the raw material of biomass.

Biomassakartoitukset

Kassor, Tammiluoto



Rapusviken



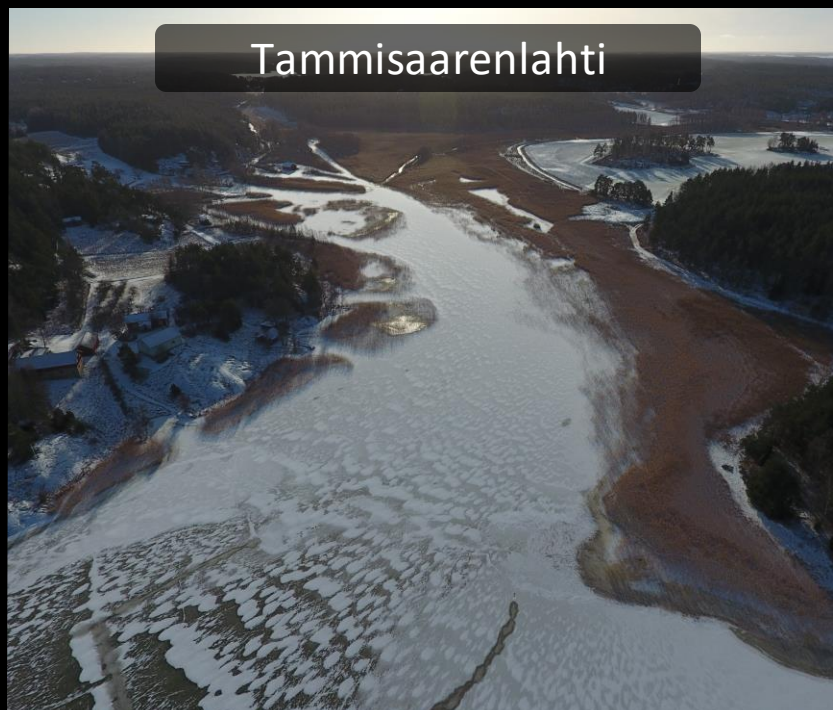
Brattnäsviken



Kappelinranta



Tammisaarenlahti



Livonsaari, Vangenrauma-Hepoluoto



Menetelmä

- **Selvitettävät parametrit:** tuoremassa, pituus, paksuus, korsilukumäärä ja kuivamassa
- Ruokonäytteenottaminen maastossa. 1 näyte = 1 m² ruokoala. Ruokokohteista otettiin 5-8 ruokonäytettä
- Näytteiden kuivaus, noin 24 h → kuivapaino










	Tuorepaino [kg/m²]	Kuivapaino (kg/m²)	Tuorepaino (t/1 ha)	Kuivapaino (t/ 1ha)
Keskiarvo	1,34	0,65	13,4	6,5
Vaihteluväli	0,57-1,84	0,22-1,48	5,7-18,4	2,7-9,2

An aerial photograph of a large, irregularly shaped body of water, possibly a reservoir or a wide river. The water is a pale, milky blue-grey color. In the foreground, a large area of land is covered in dark, wet mud, showing extensive, concentric tracks from heavy machinery, likely a bulldozer or similar earth-moving equipment. A small yellow and black vehicle is visible in the middle of the muddy area. To the right, a red and white boat is parked on a narrow strip of land. The surrounding landscape consists of brown, dry-looking fields and patches of green grass. In the background, there are dense forests of evergreen trees under a grey, overcast sky. The overall scene suggests a construction or land reclamation project in a rural or semi-rural area.

Niittosuunnitelma

-  Läjitysalue (0,08 ha)
-  Niittokoneen purku-/lastauspaikka
-  Niittoalue (4-5 ha)
-  Kiinteistöpalstat
-  Oja



Tarvittavia lupia

- Niittosuostumukset alueen omistajilta
- Läjitykselle maanomistajan lupa
- Yksityistien käyttöön lupa
- Niittokoneen purku-/lastauspaikkaan omistajan lupa
- Puiden kaatoon omistajien lupa
- ELY-keskuksen päätös/lupa niittoilmoitukseen

Niittoalueen pinta-ala

Läjitetyn massan pinta-ala

8,5 ha

0,076 ha (ruokosilppua)

17,5 ha

0,12 ha (ruokosilppua)

13,5 ha

0,072 ha (ruokosilppua)

6 ha

0,043 ha (ruokonippu)

3,5 ha

0,01 ha (ruokonippu)

0,75 ha

0,0023 ha (ruokonippu)

Läjitysalueen koko
suhteessa
niittoalueeseen

0,6 %

Opittua

Logistiikasta, toimintaketjusta, hinnoista
Noora Norokytö



Yleistä

Optimointi haastavaa yhden hankkeen aikana,
toimijana ns. kolmantena osapuolena.

Biomassojen kuutiopainot vaihtelevat, logistiset ketjut
vaihtelevat kohteiden mukaan. Oppirahoja maksettu.

Markkinahinnat uudet ja kehittyvät.

Ei pärjää hinnoittelussa suoraan turpeen tai puun
tehtaanporttihinnoille, jotka nekin muuttuvia.



Yleistä

- Leikkuun hinnat olleet sekä talvi- että syysleikkuissa 1500–2000 €/ha sis. keruun ja läjityksen.
- Biomassan hehtaarisäänti kuiva-ainepainolla kaikkea (talvi) 1500 kg – 9t/ha (loppukesä).
- Kuljetukset n. 8 e/kuutio V-S alue.
- Kuluttajahinta nyt kuivassa silpussa n. 150 e/m³,
- 0,11 € ALV 0%/ litra.

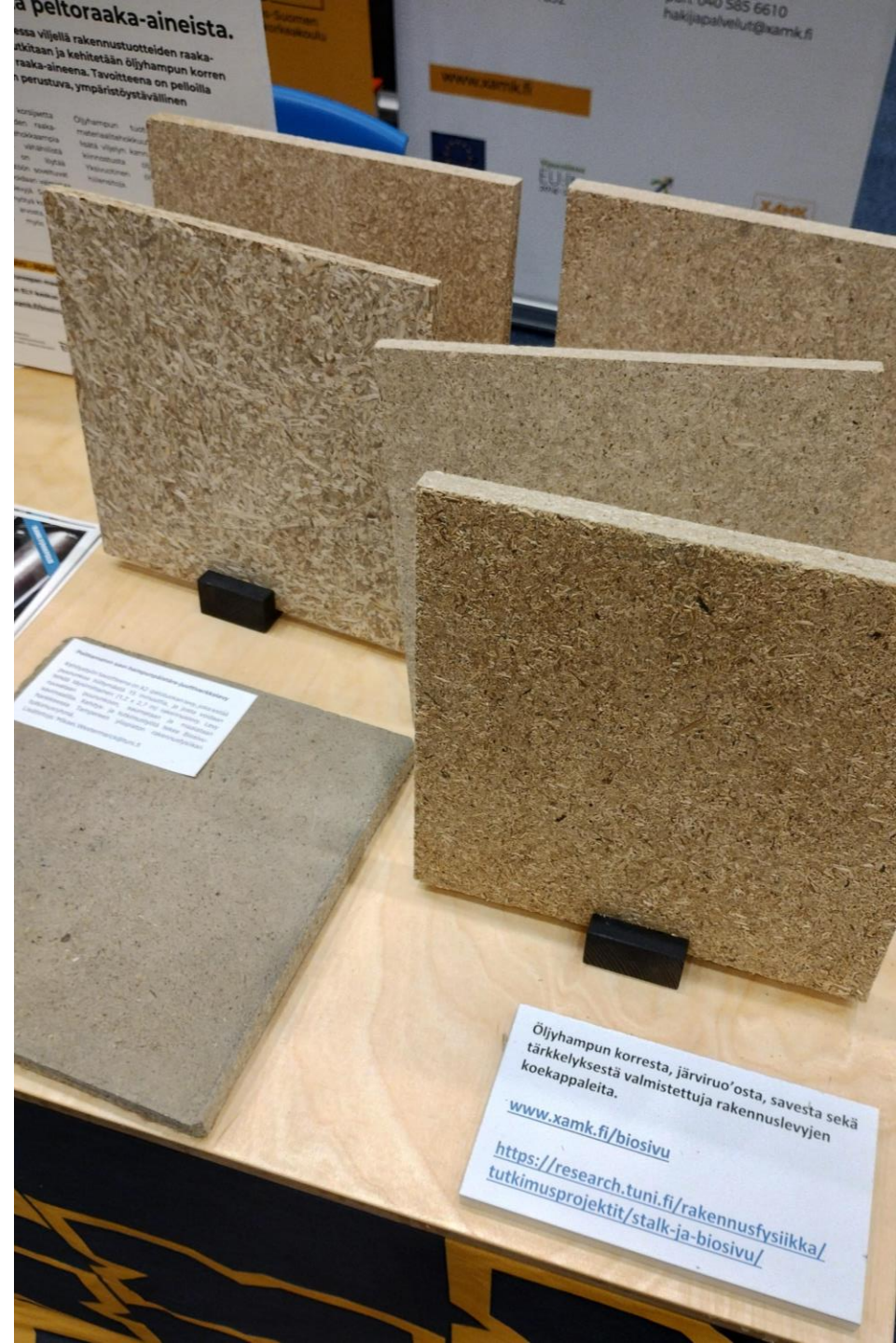


Talviruokoniput

- Tulokset ruokonipuilla, leikkuuterä korkealla eli pitkä sänki.
 - Nippuja 655 kpl/ha, mukana monivuotista ruokoa.
 - Kuutiohinta ka. 39 €
 - Nippuhinta 1,89 € ALV 0 %
-
- Useasti leikattuilla kohteilla
 - ka. 400 nippua/ ha.
 - Markkinahinta 3-5 € nippu.

Huomioita

- Leikkuuyrittäjät avainasemassa jatkokäytön kannalta.
- Ympäristöleikkuita myös talveen, jolloin sesonki pitenee.
- Talviruoko monella tapaa optimaalisempaa hyödyntämisen kannalta.
- Työtä jatketaan.





Kiitokset ja kysymykset