

V A S A .  
V A S A .

## Järviruo'osta biokaasuksi 2 – Ympäristöministeriön Ravinteiden kierrätyksen ohjelma



*Järviruokomurskaa kasa oikealla ja järviruokoniittoa tehnyt työtiimi sekä niittovene.*



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)

## Sisällysluettelo

Hankkeen taustaa .....	3
Hankkeen toteutus .....	4
Järviruo'on niittourakan tarjouskilpailu .....	16
Ruokomassan säilöntä ja murskaus.....	24
Järviruo'on metaanipitoisuus .....	28
Järviruo'on nosto ja kuljetus .....	30
Tulokset ja vaikutukset .....	32
Järviruo'on niittotyön laajentaminen.....	34
Opinnäytetyö ja koneinvestointitarve.....	34
Niittojen keräys- ja nostopaikka .....	37
Vanhan Vaasan kanaalin suu .....	37
Tölbyjoen suu Risön luonnonsuojelualueella .....	39
Järviruo'on metaanipitoisuus .....	41
Viestintä.....	44
Talous .....	46
Yhteenveto .....	49





## Hankkeen taustaa

Eteläinen kaupunginselkä on ruovikoitunut voimakkaasti viime vuosien aikana. Alueella on noin 350 hehtaaria järviruokoa ja alueen hallinnointi jakautuu kuntarajan mukaan puolet Vaasalle ja puolet Mustasaarelle (kuva). Alue on määritelty Natura2000-alueeksi tärkeänä lintuvesistönä. Suojelupäätöksen takia alueen niitoille on erityisvaatimuksia: Alueen vesiosuuskunnilta tarvitaan toimenpideluvat sekä Vaasan puolen Natura 2000-alueelta vaaditaan lisäksi Metsähallitukselta lupa toimenpiteisiin. Niitolle alueella on määrätty lisäksi ajallisia rajoitteita, sillä Metsähallitus on vaatinut Natura2000-alueella pidettävän lintujen pesimärauhaa 1.5-31.7 välisenä aikana. Tämän järjestelyn takia teimme niittolupa-anomuksia ELY-keskukselle Vaasan kaupungin rantojen niitoista kyseisellä aikavälillä.

Vaasan eteläinen kaupunginselkä on voimakkaasti ruovikoituva alue, johon saapuu Laihianjoelta ja Tölbynjoelta vuosittain ravinteita. Alueen vesistön tilaa lisäksi heikentää maankohoamisesta ja suuresta järviruokopellosta johtuva vähentynyt veden vaihtunut. Vesistön keskisyvyys on noin 1,5 metriä, mutta paikoittain kasaantuva orgaaninen massa ja maankohoaminen ovat muodostaneet pieniä vesijättömaapisteitä, joista ajan kanssa syntyy saarekkeita puuston kasvulle.

Järviruo' on niitto on toimiva keino poistaa kerääntyviä ravinteita vesistöstä, ja kesän aikana tehtävät niitot poistavat tehokkaasti muun muassa typpeä ja fosforia. Ympäri vuotisesti niitto myös poistaa orgaanisia hiilivarastoja, jotka maatuessaan vesistön pohjaan aiheuttavat paikallisesti happikatoalueita mätänemisen kuluttaessa vesistön happea. Ravinteiden suora poisto vesistöstä on haastavaa, mutta järviruoko toimii ravinteiden kerääjänä ja sen poistaminen vesistöstä antaa suoraa vaikutusta vesistön tilaan.

Järviruo' on niitto parantaa alueiden viihtyisyyttä, parantaa avoimuutta sekä tekee rannoista houkuttelevimpia virkistyskäyttöön. Avoimuus luo myös vaihtelevia elinympäristöjä, joka tukee luonnon monimuotoisuutta. Tiheät ruovikot voivat myös syrjäyttää alkuperäisiä kasvilajeja, joka on keskeisiä huolenaiheita luonnon monimuotoisuuden ja arvokkaan lintuveden takia määritellylle Natura2000-alueelle Vaasan eteläisellä kaupunginselällä.

Järviruo'osta biokaasuksi 2 -hanke jatkaa ensimmäisessä järviruo' on biokaasutuksen jatkuvatoimisen prosessin selvittämistä Vaasan kaupungille. Ensimmäisessä hankkeessa selvitettiin järviruokotyön järjestelyä, niittoajankohtaa ja kustannuksia Mari Einolan opinnäytetyöllä. Selvitystyön tuloksena saimme tietää toimenpidelupien järjestelyt Natura2000-alueen niittoihin. Ensimmäisessä hankkeessa Patiwat Snickars selvitti opinnäytetyöllään järviruo' on metaanipitoisuutta. Opinnäytetyön tulokset osoittavat, että



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

järviruoko on mätänemisprosessissa sulavaa, heikolla synergistisellä vaikutuksella reaktorilietesekoituksen kanssa, ja heikolla negatiivisella vaikutuksella sekoitettuna biojätteen kanssa. Kuitenkin kokonaiskaasuntuotanto kasvaa sekoitettavan materiaalin valinnasta huolimatta ja järviruoko auttaa biokaasuntuotannossa. Talvella kerätystä järviruokonäytteessä on korkeampi osuus Volatile Solids (tulenarat kiinteät ainekset), mutta ruoko osaksi kelluu reaktoriastian pinnassa, etenkin sekoitettuna biojätteen kanssa. Tulokset kesän järviruokonäytteestä reaktorilietteen kanssa olivat hieman odotettua alhaisemmat, joka johtunee hetkittäisestä häiriöstä biokaasuntuotantolaitteistossa näytelaboratoriossa.



*Myrsky nousemassa Munsmon satamassa, alla järviruokopelto kohti Laihianjokea.*

## Hankkeen toteutus

Hanke alkoi 2.9.2024 saadulla Ympäristöministeriön rahoituspäätöksellä. Hankkeen rahoittajana toimivan Ympäristöministeriön Ravinteiden kierrätyksen-ohjelman avustuksilla vahvistetaan laajasti laadukkaiden kierrätysravinteiden tuotantoa ja kehittyntä hyödyntämistä.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



Toimenpiteet alkoivat yhteistyöyritystä etsimällä. Hankekoordinaattorilla ja Vaasan kaupungin Kuntatekniikalla ei löydy osaamista koneteknisen opinnäytetyön ohjaamiseen. Yhteistyöyritys löytyi Mustasaaren Raippaluodosta, Hydrolink Ab tuotantopäällikkö Tore Carlson, jolla on yli 15 vuoden kokemus veneiden suunnittelusta ja korjauksesta sekä noin 10 vuoden kokemus rinnekoneiden korjauksesta yrityksessään. Sovimme Hydrolink Ab:n ja Vaasan kaupungin välille yhteistyösopimuksen opinnäytetyöntekijän ohjaamisesta, joka löytyy liitteenä.

Etsimme syksystä lähtien opinnäytetyöntekijää, joka löytyi helmikuussa Vaasan ammattikorkeakoululta, konetekniikan insinööriopiskelija Jami-Matti Aho. Jami-Matti palkattiin hankkeelle 6 kuukauden työ sopimuksella tekemään opinnäytetyötä sekä avustamaan hankekoordinaattoria suunnittelutyössä. Jami-Matti Aho teki opinnäytetyön Hydrolink Oy:n Tore Carlsonin ohjauksella ja ammattikorkeakoululta ohjaajana toimi Jani Leppämäki. Opinnäytetyö löytyy liitteenä.

Hankkeessa käytännön työtä tekevien työntekijöiden rekrytointi aloitettiin Vaasan kaupungin muiden kausityöntekijöiden kanssa samaan aikaan helmikuussa. Työntekijöiksi etsittiin pitkäaikaistyöttömiä työllistettäviä. Työntekijöiksi valittiin Janne Ilkka ja Marco Karppinen, joilta molemmilta löytyi aikaisempaa kokemusta veneen käsittelystä. Käytännön tilanne aikaisempien vuosien työstä, että opetimme varatyöntekijöitä, jotka tuurasi muita työntekijöitä poissaolojen yhteydessä. Vaasasta löytyi useita venettä aikaisemmin käsitelleitä työntekijöitä, joka helpotti sijaisuustarpeen yllättäessä. Työturvallisuuden varmistamiseksi vesillä järviruo'on niitossa pidämme työssä aina kahta työntekijää kerrallaan.

Henkilöt aloittivat työ sopimuksensa 12.5.2025 ja työtä hankkeessa henkilöillä tehtiin lokakuun loppuun saakka 31.10.2025. Henkilöiden työ sopimukset olivat 11.11.2025 saakka, mutta käytännön järjestelyiden takia päätimme työt lokakuun loppuun. Henkilöiden työt alkoivat perusteellisella perehdytyksellä vesillä liikkumiseen. Tutuistuiimme työ tehtäviin ja harjoittelimme venetrailerilla peruutusta. Ennen niittojen konkreettista aloitusta harjoittelimme veneen käsittelyä vesillä. Työ erityisen matalassa rantavedessä, missä järviruoko kasvaa vaatii erityishuomioita, jotta kalusto säilyy ehjänä. Harjoittelimme huomioimaan vesilintuja kaislikossa, ja vaihtamaan työ kohdetta mikäli pesintää havaittiin. Käsittelyharjoitusten ja työhön perehdyttämisen jälkeen todelliset niitot alkoivat, ja jatkuivat Vaasan omilla rannoilla heinäkuun loppuun.

Toteuttevista niitoista kaupungin rannoilla tehtiin alustava kysely kuntatekniikan sisällä toivotuista niittokohteista. Keskeisimmät toiveet olivat Hietasaareen, Onkilahteen ja Ukkokarille keskittyvät niitot. Niittoa toteutettiin kaupungin rannoilla laajemmin, liitteenä niittoilmoitusanomukset ELY-keskukselta jotka erittelevät kaikki niittoalueet Vaasan rannoilla. Syy niittotyölle Vaasan rannoilla on kaksitahoinen: Vaasan omilta rannoilta saa myös järviruokoa, ja se on syvemmän veden takia helpompi alue opetella veneenkäsittelyä uusille työntekijöille. Vaasan rantojen hoito on lisäksi kaupungin viihtyisyyttä parantavaa työtä. Keskeisin syy on työn aloittamiselle kaupungin omilta rannoilta kuitenkin on, että Eteläisen kaupunginselän suuret järviruoko esiintymät sijaitsevat natura2000-alueella. Alueen monipuolisen linnuston



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

ja luontoarvojen vuoksi niittotoimia ei saa toteuttaa alueella 1.5-31.7 välisenä aikana lintujen pesimärauhan säilyttämiseksi.

Niittojen keräys- ja nostopaikkana on vuodesta 2023 Eteläisen kaupunginselän järviruokoniittojen aikana toiminut Munsmon satama Mustasaaren puolella. Munsmon satamaa hallinnoi Munsmo by samfällighet, jonka hyväksyntä toimenpiteille oli keskeinen toiminnan mahdollisuuksille. Sovimme suullisessa keskustelussa toiminnan ehdot Munsmon vesiosuuskunnan sihteeri Stig Hellmannin kanssa: Pidetään satama samanlaisena kuin se oli sinne tullessa, ja leikata satamalle tulevan väylän kohdalta järviruo'ot. Tämä tarkoitti, että hankkeen työntekijät hyödynsivät kaupungin ylijäämämaata ja olemassaolevaa maantiivistintä kunnostaen Munsmon satamaan kerätyn järviruo'on valuntavesistä syntyneitä uria sorapohjaisessa kääntöpaikassa.



*Jävriuo'on niittoa ja keräystä Vaasan Villan rannassa.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruo'on niiton aloitus Vaasan Suvilahden asuntomessualueen poukamassa kesällä 2025.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)

V A S A .  
V A S A .



*Niitettyä ja kerättyä järviruokomateriaalia Vaasan Palosaaren Sundin rannassa odottamassa vientiä välivarastointialueelle kesällä 2025.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Munsmoan sataman väylä veneenlaskupaikalle on lähellä umpeenkasvua, tilanne ennen niittojen aloitusta.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A A S A .  
V A S A .



**Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



Järviruokokenttää

ennen

niittojen

aloitusta.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruoko-osuutta niittojen jälkeen, kuvasta huomaa veden mataluuden paikoin järviruokopeltoa.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Väylä Munsmon satamaan on umpeutumassa ja väylän levennysniitto käynnissä.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



**Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



*Kuvaa Munsmon sataman länsipuolelta niittotyön aikana.*

### Järviruo'on niittourakan tarjouskilpailu

Järviruo'on niittoon tutkittiin kevään aikana tarjoavia yrityksiä. Etsimme järviruo'on niittoon urakoitsijaa, joka lisäisi hankkeemme vesistön vaikutuksiin saatavia tuloksia tehokkaammalla niitolla. Yrittäjiä löydettiin seitsemän, joille kaikille lähetettiin tarjouspyyntö ja soitettiin henkilökohtainen puhelu kysymään ajankohta ja urakkatarjousmahdollisuuksia. Tarjouskilpailuun lopulta vastasi kolme yritystä: Service KE-trading, Kaislapojat Oy ja JaLeLine Oy.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

	KE-Trading	Kaislapojat	JaLe Line Oy
Siirron kustannus	0 €, ilmainen siirtorahti	0 €, ilmainen siirtorahti	950€
Koneiden <b>tuntihinta</b>	97e/h truxor, 67e /h muut kalusto	120 €/h per kone	140 €/h truxor ja apuvene master 115€/h
Työkoneiden määrä	3 truxor ja 2 muuta venettä ja 2 rantaleikkuukonetta	6	2
Työkoneiden merkki	Truxor	Truxor ja Truxor rungosta tehdyt "Kaimaani"-koneet	Truxor
Arvioitu <b>niittotehokkuus</b>	2200 – 6000m2/h	2000-4000 m2/h	ei ilmoittanut
Työn mahdollinen aloitusaika	Voivat aloittaa 1.8 +/- 3 pv	Viikko 35 eteenpäin, 25.8 alkaen	Alkaen 1.8-14.8
Puhelinnumero	0500362814	0405747456	0400524151
Yhteyshenkilö	Kennet Esar	Asmo Paloniitty	Janne Lehto
Etäisyys Vaasasta	Maxmo ( Vöyri)	Hämeenlinna	Parainen

Niittourakan järjestämisessä on keskeistä huomioida, että urakoitsijat tyypillisesti laskuttavat tuntityöstä, eivätkä niitetystä alueesta. Niittoalueen vedensyvyys, kivien määrä ja muut tekijät vaikuttavat niittotehoon merkittävästi, eivätkä urakoitsijat kyenneet arvioimaan todellista niittotehoaan.

Kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteella voittajaksi valikoitui Service KE-trading, joka on myös paikallisin niittoa toteuttavista yrityksistä Vöyri-läisenä yrityksenä. Järviruo'on niitto aloitettiin tarjouskilpailun valitusajan umpeuduttua 12.8.2025, ja niittoa jatkettiin 9 päivää, kunnes ostoniiton annettu kustannus 20 000 € (0 % alv) täyttyi.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Niittourakoitsija Service KE-Trading Oy:n työkone työssä.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A A S A .  
V A S A .



*Kerätty järviruoko nostetaan vedestä siirrettäville lavoille joilla massa siirretään pois nostopaikalta välivarastoon. määrä on niin suuri ettei keräystila riitä satamassa ilman poiskuljetusta.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Kerättävä järviruoko odottaa nostoa vedestä.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Urakkaprosessissa traktori toimi materiaalin nostossa, kesän pienemmissä järviruokoerissä Vaasan rannoilta traktori kuljetti massan suoraan välivarastointialueella.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruokolauttaa työnnettiin rantaa kohti helpottamaan massan nostoa ylös vedestä.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)

V A S A .  
V A S A .



*Niittotyön tuloksia Munsmön sataman kärjestä tarkastellen.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



## Ruokomassan säilöntä ja murskaus

Niitetty järviruoko on kerätty kesällä 2025 välivarastointialueelle Suvilahden Lekatiellä sijaitsevalle *Hatanmaan* alueelle. Järjestely syyllä on keskustelu Stormossenin biokaasutuslaitoksen käyttöpäällikön Kristiina Kuosman kanssa, jossa tuli ilmi ettei Stormossenin alueella löydy vapaata kenttätalaa kerätyn järviruoko' on säilytykselle. Tämä on lisäkustannuksia tuova järjestely; Logistiikan kannalta tehokkain järjestely olisi kerralla kuljettaa järviruoko Stormossenin alueelle, josta se voitaisiin suoraan siirtää biokaasutettavaksi. Talven aikana järviruokoa on jouduttu pienissä (25 tonnia) erissä kuljettamaan Stormossenille, joka vaatii erityisjärjestelyjä.

Ruokomassaa on säilötty kesän ajan ruokona kasalla, ja loppusyksystä se on murskattu kootusti kilpailutetulla järviruokomurskauksella. Tällä tavalla olemme kyenneet säästämään murskauskuluissa, jotka kasvavat, mikäli järviruokoa murskataan useissa erissä. Käytännön kokeet talven 2024-2025 aikana on myös osoittanut, että bakteeritoiminta pysyy järviruokomurskan kasassa pitkälle toimivana. Ruokokasan ydin oli edelleen kädenlämpöinen (noin 37 astetta) vielä toukokuussa 2025 viedyssä ruokomurskaerässä, joka oli maannut välivarastointialueella noin 8 kuukautta. Todettujen kokeiden perusteella bakteeritoiminta kuitenkin kuluttaa metaania vähentäen saatavaa biokaasua massasta.

Kesän 2025 aikana niitetyt ja kerätyt järviruoko'ot saatiin erillisen keskustelun kautta jätehuolto-yhtiö Stormossen Oy:n Johanna Penttinen-Källroosin kanssa sovittua, että murskatun järviruokomassan siirto saadaan toteutettua hankkeen sisällä, ja veimme kokonaisuudessaan kerätyn biomassan noin 168 tonnia järviruokoa, Stormossenin varastointialueelle 28-29.10.2025 hyödynnettäväksi. Järviruokomurskan lisäksi keräsimme myös noin 8 tonnia murskaamatonta järviruokoa, jota kerättiin murskauksen jälkeisenä aikana omalla niittoveneellä. Tässä hankkeessa kerätyt järviruoko'ot on viety kootusti Stormossenille hyötykäyttöön. Jätehuolto-yhtiö Stormossenin ja Vaasan kaupungin välillä ei kuitenkaan ole tehty sopimusta järviruoko' on hyödyntämisestä, jonka vuoksi järviruoko' on viennistä ei tarvittu maksaa porttimaksua per tuotu tonni materiaalia, eikä Vaasan kaupunki saa tehdystä biokaasusta tai muista kompostituotteista korvausta hankkeelle.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruokoa ennen murskausta, seuraavassa kuvassa samasta paikasta kameraa vasemmalle ottaen kuvaa*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Kerättyä järviruokoa välivarastointialueella odottamassa murskausta.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruo'on murskaus Boda Ris Ab:n työkoneella CBI Magnum force. Järeä kone vaatii skaalaa massalle ollakseen kannattava murskaamisen muoto.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



*Järviruokomurskaa valmiina siirrettäväksi jätehuoltoyhtiö Stormossenille.*

### Järviruo'on metaanipitoisuus

Järviruo'on metaanipitoisuutta on selvitetty aikaisemmassa hankkeessa Järviruo'osta biokaasuksi (1) (EPOELY/2866/2022). Hankkeessa saatiin selville, että järviruo'ko on heikosti synergististä mädätyksessä sekä biojätteen, että jätevedenpuhdistamolta saadun reaktorilietteen kanssa ja molempien kesken sekoittaessa syntyy metaania. Tämä todistettiin laboratorio oloissa Patiwat Snickarsin opinnäytetyössä,

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202405079721>

ja käytännössä aikaisemmassa hankkeessa kerätyn järviruo'on biokaasutuksella Stormossen Oy:n muiden biomassojen mukana.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Talven 2024 yli säilynyt järviruokomurska kesällä 2025 ennen metaanipitoisuuskokeen materiaalin keruuta ja loppuosuuden poisvientiä biokaasutettavaksi jätehuolto-yhtiöön.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Lisättyä järviruokoa biokaasutuslaitoksen prosessiin jätehuoltoyhtiö Stormossen Ab:lla.*

### Järviruo'on nosto ja kuljetus

Järviruo'on nosto kyytiin ja kuljetus on keskeinen kustannus järviruo'on hyödyntämisessä biokaasuksi. Mitä vähemmän järviruo'koa joudutaan siirtämään, sitä paremmaksi työn kustannustehokkuus syntyy.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



Hankkeessa kaikki kerätty järviruoko ajettiin ensin Suvilahden lekatieellä sijaitsevalle *Hatanmaan kentälle*, missä järviruoko sitten murskattiin kootusti.

Järjestimme niitetyn järviruoko' on poiskuljetuksen Vaasan kaupungin alueella traktorilla, jolla on risukoura millä nostaa kerätty biomassa kyytiin. Järviruokoa kerättiin niittopaikalta kaikki mitä niittoveneellä saatiin, jonka jälkeen kohteen päätteeksi traktori tuli nostamaan kerätyt järviruoko' ot pois. Tällöin traktorin tuntiveloitus oli mahdollisimman vähäinen eikä työkonetta joutunut odottamaan massan keruuta.

Järviruoko' on niittourakka Munsmon satamassa, mihin hankimme myös niiton ostopalvelua 20 000 €:lla, tuotti kuitenkin niin nopeasti biomassaa sataman rannalle, että järjestimme alueelle siirrettäviä lavoja, joita kuljetus Alpi Kivimäki Oy:n kuorma-auto kävi hakemassa ja tyhjäkäynnissä järviruoko' on keräyspaikalle Suvilahden. Alpi Kivimäki Oy sekä TKT Konepalvelut Oy ovat Vaasan kaupungin puitesopimusurakoitsijoita, jonka vuoksi heidän hankinnastaan ei järjestetty erillistä urakkakilpailutusta. Lavojen käytön järjestely tehtiin, koska etäisyys Munsmon sataman ja Suvilahden lekatien välinen etäisyys on 17,8 km. Lisäksi osa matkasta, noin 10 km, kuljetaan Rantatietä pitkin, jossa maantienä ajonopeus on 80 km/h. Tällöin logistiikan tehokkuus on huomattavasti parempi kuorma-autolla ja massan siirtoajan kesto on lyhyempi.

Munsmon satama-alueella järjestetyssä niittourakassa jouduimme kuorma-autosiirtojen lisäksi hyödyntämään traktoria nostokouralla, sillä järviruokoa niittävä vene itsessään ei kykene nostamaan kerättyä järviruokoa suoraan siirtolavalle. Kustannusten kannalta tulevaisuudessa toimintaa tehostaisi merkittävästi erillisen pientyökoneen hankinta, johon asennettavalla nostokouralla kykenisi työtiimi itse siirtämään kerättyä järviruokoa siirtolavoille.



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)

## Tulokset ja vaikutukset



Työn tuloksena oli erinomaista ravinteiden poistoa Vaasan rannoilta ja Vaasan Eteläiseltä kaupunginselältä yhteensä 170 tonnin edestä. Massa saatiin noin 8,5 hehtaarin alueelta Eteläisen kaupunginselän alueelta sekä karkeasti arvioituna 2 hehtaarin alueelta Vaasan rannoilta. Keskimääräisesti laskelmien mukaan hehtaarin järviruokoniitolta kerätään ravinteita seuraavasti; typpiosuus noin 136 kg/ha ja fosforiosuus 18 kg /ha, rikkipitoisuus 28 kg/ha ja kaliumpitoisuus 155 kg/ha voimme laskea hankkeessa Vaasan rannoilta poistettujen ravinteiden määrät. Tämä tarkoittaa yhteensä poistettuna noin 1424 kiloa typpeä, 188,5 kiloa fosforia, 293 kiloa rikkiä ja 1623 kg kaliumia. Arvot ovat laskettu oheisen linkin takaa löytyvän keskimääräisen ravinnepitoisuuden per hehtaari arvoilla.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/214/1/012117/pdf>

Niittoa saatiin toteutettua noin 8,5 hehtaarin alueelta, joka on hieman suurempi (0,7 ha) alue kuin 2023 tehdyissä niitoissa, joita toteutti myös Service KE-Trading. Kokonaismassan määrä jäi kuitenkin suuremmasta niittoalueesta huolimatta pienemmäksi noin 10 tonnin verran, joka osoittaa, että järviruo'on kokonaismäärä hehtaarilla on alueella vähenemässä.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



Vuoden 2025 kerätty niittotulos on kuitenkin noin 5 hehtaaria vähemmän kuin aikaisemmassa hankkeessa Järviruo'osta biokaasuksi (1) vuonna 2024 tehdyissä niitoissa, jotka toteutti Kaislapojat Oy. Kaislapojat Oy:llä oli urakassa mukana yhteensä 5 niittokonetta, kun Service KE-trading käytti kahta tai kolmea. Kaislapoikien toiminta oli samaan hintaan tehokkaampi kerätyn järviruo'on määrässä, vaikka tuntilaskutuksen hinta olikin edullisempi Service KE-Tradingilla.

Hankkeen aikana saimme toteutettua investointisuunnitelman mahdollisimman kustannustehokkaaseen järviruo'on niittoon. Tutkimme ja löysimme keskeisimmät pullonkaulat, jotka vaikuttavat prosessiin kustannuksia nostavasti.



*Kuvassa haastava työalue niiton jälkeen, kaupungin oma niittovene ei kykene vesijättömaalla työhön.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)



## Järviruo'on niittotyön laajentaminen

Keskeisimpiä nousseita huomioita työssä on, että urakkamallin toteutus niitolle ei ole kannattavaa nykyisillä sopimushinnoilla. Järviruo'osta saatava teoreettinenkaan biokaasutuotto ei kuuluutaan kata niiton, noston, siirron ja murskauksen kustannuksia. Järviruo'osta lisäksi poistuu osa metaanisaannista säilytyksessä jatkuvasti, jonka vuoksi järviruo'koa tulisi joko niittää tilauksesta suoraan käyttöön tai tutkia vaihtoehtoja parantamaan metaanipitoisuuden säilyvyyttä ennen mädätystä biokaasuksi.

Kustannusten laskua voidaan saavuttaa urakkamallissa pidemmällä puitesopimuksilla, tällaiseen ei kuitenkaan ole mahdollisuutta hankemallin sisällä. Viiden tai kymmenen vuoden puitesopimus vuosittaisista niitoista olisi yrittäjän kannalta erinomainen takaamaan säännöllisiä vuosituloja; Niittourakoitsijoiden tyypilliset asiakkaat ovat mökkiomistajia, joiden niittotarpeet tyypillisesti pieniä ja epäsäännöllisiä.

Järviruo'on määrä rannikkopohjanmaan alueella on runsasta monien jokisuistojen alueella, sekä saaristossa, jotka ovat mahdollisia alueita niiton laajentamiseen, mikäli jatkuvatoiminen prosessi saadaan toteutettua. Yhteistyöstä ja niiton tarpeista saaristossa sekä kaupunginselällä on keskusteltu useiden paikallisten kiinnostuneiden yhteydenottojen ja keskustelujen perusteella. Jatkotoiminnassa asukkaiden kesken nousi esiin myös tarve saaristoyhdistyksen ja vesiosuuskuntien jäsenten päivytykseen, joka helpottaisi uusien alueiden käyttöönottoa toimenpidelupien saamisessa.

Työssä on merkittävää yhteistyöpotentiaalia myös viranomaistavoitteiden vuoksi kerättävälle järviruo'olle. Vaasan Eteläisen kaupunginselän kasvavaa ruovikkoa on leikattu myös ELY-keskuksen (Elinvoimakeskus vuodesta 2026 alkaen) toimesta ja keino vähentää niiton kustannuksia olisi keskeinen keino parantaa ympäristönhoitoa saamalla toiminnasta myös tuottoa biokaasun muodossa. Tällöin ympäristönhoidollisen järjestelyn kautta olisi mahdollista paikata loppuosaa kustannuksista mitä biokaasun myynti ei kattanut.

Hankkeen sisällä jätehuolto-yhtiö Stormossen on esittänyt, että heidän kapasiteetinsä muiden biomassojen yhteyteen olisi korkeintaan 500 tonnia järviruo'koa vuodessa. Esitetyllä määrällä kaupungilla olisi mahdollista toteuttaa kymmenen vuoden koneinvestointi, kuitenkin järviruo'on hyödyntämiselle olisi myös muita mahdollisia käyttötarkoituksia, kuten turpeettomat kasvualustat, järviruo'okorouhe turva-alustat leikkipuistoihin, joiden vuoksi myös suurempi keruumäärä olisi mahdollinen koneinvestoinnilla.

## Opinnäytetyö ja koneinvestointitarve

Järviruo'on niittoa on Vaasan kaupungissa tähän mennessä toteutettu pääosin omalla niittoveneellä. Kalustoon kuuluu Alutroll Flat 4 metrinen tasapohjainen vene, johon on kiinnitetty eteen järviruo'on työntämiseen hara, ja veneen keskelle Doro Klippo-merkkinen järviruo'on leikkuri. Venettä työntää Tohatsu 10 hevosvoiman perämoottori. Keskeisin haaste kalustolle on Vaasan matalat maankohoamisrannat, joihin perämoottorityöntöisellä veneellä on vaikea päästä. Perämoottori vaatii työntääkseen kalustoa noin 25-30 cm vettä, joka ei monin paikoin toteudu. Tämä johtaa siihen, että vene jää kiinni niittopaikoissa, ja työtä joudutaan tekemään kahlaten paikoissa, missä vene ei liiku.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



Jami-Matti Ahon opinnäytetyö on saatavilla oheisesta linkistä, ja lisätään myös hankkeen liitteisiin.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2025092325004>

Jami-Matti Aho on opinnäytetyössään tutkinut koneinvestoinnin kustannuksia ja tarpeita. Prosessin alussa työ suuntautui selvittämään parhaita kalustovaihtoehtoja niittotyölle. Tulokseksi saatiin, että etenkin järviruo'on matalien vesialueiden ja vesijättömaiden niittämiseen paras kalusto olisi amfibiotyyppinen teloilla liikkuva laite. Tällaisia laitteita löytyy useilta eri valmistajilta, joiden kustannuksia ja välineitä Jami-Matti selvitti, tarkemmat tiedot löytyvät opinnäytetyöstä. Laitteistot toimivat siten, että koneen hydrauliseen liitäntään kiinnitetään niittokone tai järviruo'on siirtoon tarvittava hara. Tällöin työn tehokkuuden takaamiseksi työhön tulisi järjestää kaksi konetta, joista toinen toimii järviruokoa niittävänä ja toinen niitettyä järviruokoa keräävänä ja rantaan tuovana koneena. Tämä on myös yleinen käytäntö järviruokoa niittävillä urakoitsijoilla. Osa urakoitsijoista käyttää niittomassan siirtoon tavallista venettä amfibio-koneen sijaan, mutta Vaasan matalilla rannoilla urakoitsijat eivät ole kyenneet hyödyntämään tavallisia veneitä kuin rajoitetuilla syvemmän veden alueilla.

Opinnäytetyön perusteella suosittelemme Vaasan kaupungille laajempien niittotulosten toteutukseen kahta Truxor T20- niittokonetta niiden laadullisten tekijöiden; hyvän koneen hyötysuhteen, erinomaisen varaosasaatavuuden takia. Kone on myös kokonaistaloudellisesti toiseksi edullisin tutkituista vaihtoehdoista, ja tehdas sijaitsee Ruotsissa. Tarkempi selonteko ja eritelty vaihtoehdot koneinvestointiin löytyvät opinnäytetyöstä.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



*Vaasan kaupungin matalat ruovikoituvat rannat ovat monin paikoin vesijätömaata eivätkä veneellä liikuttavissa. Kuvassa niitettyä aluetta Munsmon sataman koillispuolelta.*

Logistiikan kehittämiseksi parannus työhön olisi murskata järviruoko pienemmissä erissä suoraan tarpeeseen. Tästä syystä investointitarpeeseen arvioitiin myös biomurskaimen hankinta. Biomurskain murskaa valutetun järviruoko suoraan lavalle vähentäen järviruoko nostoon kuluva aikaa ja kustannusta. Tiiviimpi murskattu järviruoko on myös kustannustehokkaampaa siirtää, kun lavallinen murskattua järviruokoa on tiiviimpi ja siten painavampi kuin kokonaisena siirrettävä järviruokolasti. Biomurskaimen hankintaan ehdotettiin Willibald MS 3000 -koneetta, joka olisi sopivan kokoinen suunniteltuihin järviruokomääriin. Kuitenkin hankinta pienempikokoisellekin biomurskaimelle on niin suuri, että arvioidussa investointisuunnitelmassa järviruoko lisäksi hankinnan kannattavuuteen pääsemiseksi tulisi myös murskata muita koneelle soveltuvia materiaaleja, kuten puuta.



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)



Kustannuksia voitaisiin vähentää myös hankkimalla pienimuotoinen työkone nostokouralla, joka voisi siirtää vesirajasta kerätyt järviruo'ot lavalle tai biomurskaimeen. Työtä voisi toteuttaa toinen niittokoneen kuljettajista omana työnä vähentäen myös ulkoisen urakoitsijakulun käyttöä.

### Niittojen keräys- ja nostopaikka

Alue toimii erinomaisesti järviruo'on nostoon puitteiden puolesta, kuitenkin etäisyys Vaasasta tuo logistisia kustannuksia hankkeelle. Hankkeen aikana olemme tutkineet vaihtoehtoisia nostopaikkoja, joista nousi esille kaksi potentiaalista vaihtoehtoa:

### Vanhan Vaasan kanaalin suu

Vanhan Vaasan kanaalin suu on Eteläisen kaupunginselän Natura 2000-alueen rajalla. Alue on Vaasan kaupungin hallinnassa ja se on Vaasan puolella lähin mahdollinen nostopaikka Natura2000-alueen niittotöistä. Alueella ei ole valmista veneenlasku – tai järviruo'on nostopaikkaa, mutta se olisi mahdollista toteuttaa pienillä investoinneilla. Alueelle pääsee 2022 valmistunutta Suvilahden rantareittiä pitkin, ja kohteen etäisyys järviruo'on välivarastointipaikalta on noin 2 kilometriä. Kohteesta järviruokoa nostamalla logistiikkakustannukset vähenisivät noin 15 kilometrillä per suunta, joten nostopaikan perustaminen parantaisi niittojen kannattavuutta huomattavasti useiden hehtaarien niitolla. Kokeilimme alueella niittoa kesän aikana, alueella laajemman niiton toimintaan tulisi loiventaa rantapenkerettä helpottamaan järviruo'on rantaatuontia sekä leventää paikkaa hieman, jotta järviruo'on keräykselle olisi enemmän tilaa ja virkistyreittä käyttävien asukkaiden lenkkeily ei häiriintyisi nostotyöstä.

Laskimme nostopaikan parannustöille kustannuksia hankkeen piirissä, mutta toteutusta uudelle nostopaikalle ei suoritettu hankkeen budjetin takia. Arviomme nostopaikan toteuttamisesta kanaalin suulle olisi kustannuksiltaan noin 8 000 €, sisältäen kaivinkonetyötä laskupaikan loiventamiseksi, reitin leventämiseksi järviruo'on ylösnostoa varten sekä maisemointia alueen siisteyden säilyttämiseksi. Lisäksi kanaalin suun alueella on matalia kohtia, jotka hieman hankaloittavat työtä alueella. Kohteen ruoppaus työn helpottamiseksi olisi hyödyllistä, kuitenkin huomattava kustannus sisältäen silttiverhot veden samennemista estämään ja kokonaisuudessaan ruoppaus kustantaisi noin 12 000 € ulkoisena urakoitsijatyönä. Amfibiokoneella työskennellessä ruoppaus ei kuitenkaan olisi tarpeen.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Vanhan Vaasan kanaalinsuu, raivattu alue mahdollinen järviruo'on nostopaikka.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



*Vanhan Vaasan kanaalinsuu on myös merkittävän ruovikoitunut ja sieltä kerättiin runsaasti järviruokoa koealueena. Nostopaikka oli hieman haasteellinen, mutta pienin parannuksin toimiva. Taustalla harmaan pakettiauton kohdalla on kanaalinsuun suunniteltu nostopaikka.*

### Tölbyjoen suu Risön luonnonsuojelualueella

Kohde sijaitsee Metsähallituksen hallinnoimalla alueella Natura2000-alueen ytimessä, ja paikalle pääsee suoraan autolla. Kohteessa on ainakin 2023 talvella työskennellyt järviruo'on talviniittoja toteuttava yrittäjä, joten alueella on valmiina veteenlaskupaikka, sekä keräystilaa järviruo'olle. Haasteena paikalle on kuitenkin Kaupunginselän pohjukan mataluus, jonka vuoksi alueelle ei pääse vettä pitkin ajaen. Kohde on Metsähallituksen mailla, ja vaatii sen vuoksi Metsähallituksen lupaa käyttöön. Lisäksi järviruokoesiintymän ytimessä, jolloin järviruo'on niitto alkaisi esiintymän keskeltä, eikä reunamilta. Paikka on kuitenkin varteenotettava sellaisenaan ja lisäksi kustannustehokkaan ruo'on poistoa.



### **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | [Vasa](#)  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | [vån](#)  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
[etunimi.sukunimi@vaasa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vaasa.fi)

V A S A .  
V A S A .

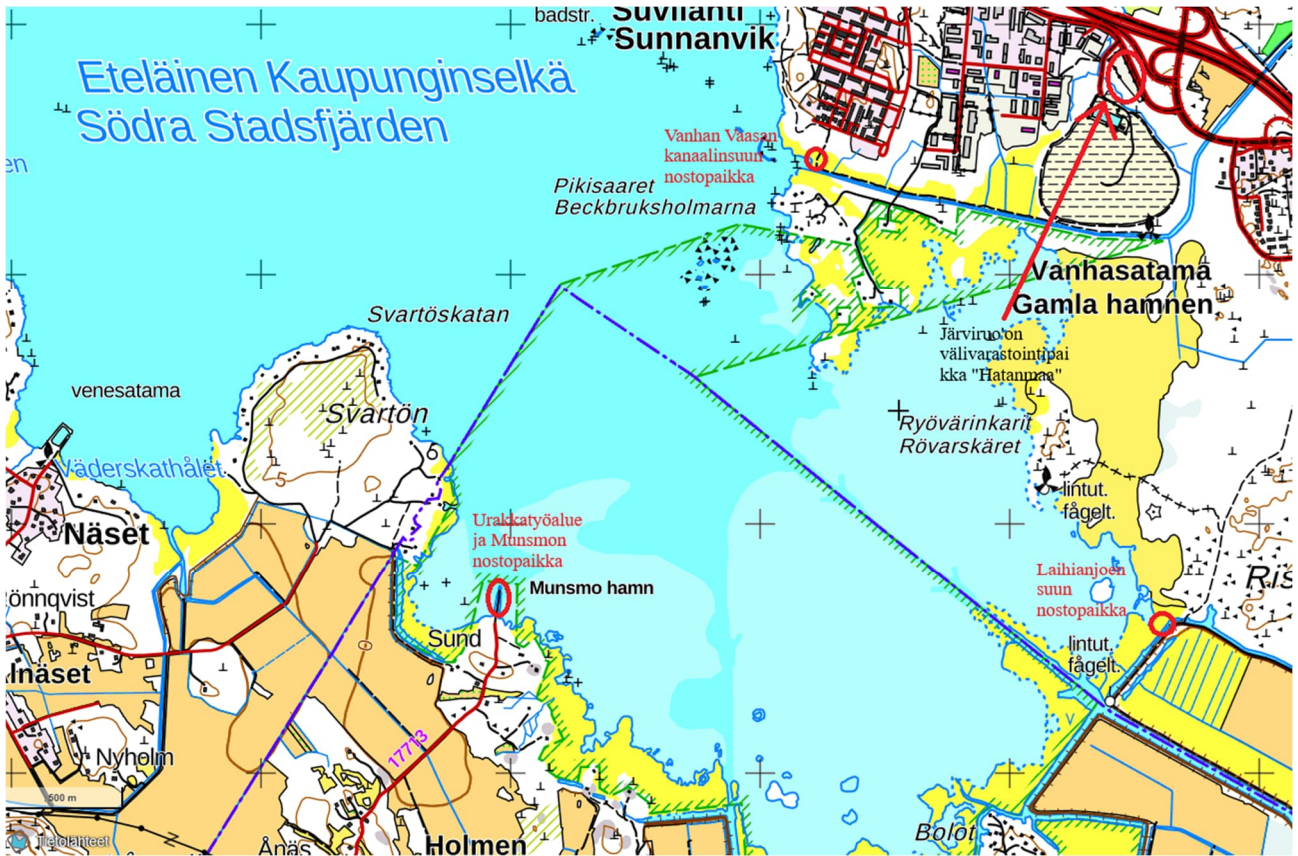


*Kuva Tölbyngojoen suun laskupaikalta, josta niitettävää ruokoa päästäisiin hakemaan. Alue on vesijättömaaksi luokiteltavaa, eikä veneellä liikkuminen nostopaikalle onnistu. Työhön alueelta käsin tarvitaan amfibiokone.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



Hankkeen aikana Vaasan kaupunki on vahvistanut yhteistyötään Vaasan Eteläisen kaupunginselän vesiosuuskuntien kanssa. Yhteistyön keskiössä oli Munsmo by samfällighet, jonka hallinnoimalla Munsmon satamalla toteutimme niittourakkaa. Vuodesta 2023 alkanut yhteistyö Eteläisen kaupunginselän tilan parantamiseksi on saanut hyväksyntää ja kiinnostusta myös muilta alueen vesiosuuskunnilta: Tölby samfällighet ja Rimal Öster- och Västersolfs byar samfällighet:ita. Vesiosuuskunnat ovat toivoneet toimien jopa laajenevan, muistellen alueen avoimuutta useamman kymmenen vuoden takaa.

### Järviruo'on metaanipitoisuus

Tilasimme hankkeessa edellisenä vuonna murskatulta sekä säilötyltä ja tuoreeltaan murskatulta järviruo'olta metaanipitoisuusanalyysit. Analyseistä tehtiin hintatiedustelu ja edullisimman hinnan tarjosi Hämeen ammattikorkeakoulu.

Järviruo'on metaanipitoisuusanalyysi kuitenkin jäi kesälomien jälkeiselle ajalle aikatauluhaasteiden vuoksi, jonka takia edellisen vuoden järviruo'okomurska oli 9-10 kuukautta säilöttyä koehetken alkaessa. Kokeissa saimme tulokseksi, että noin kymmenen kuukauden säilönnässä järviruo'okomurskassa oli enää 16 %



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A A S A .  
V A S A .

metaania verrattuna tuoreeseen ruokomurskaan. Tuloksien perusteella huomasi, että reaktio ei kuitenkaan ollut päättynyt 31 päivän kokeessa, jolloin metaanin saantikaan ei ollut loppunut. Kokonaistulos on kuitenkin suuntaa antava ja huomioimme, että järviruo'on säilytystä tulisi vielä tutkia tarkemmin, jotta järviruo'on niittoprosessista saadaan mahdollisimman kustannustehokas. Etenkin metaanipitoisuuden lasku kuukaudessa olisi oleellinen tieto määrittämään mahdollisia kustannustehokkaita niittomääriä ilman metaanipitoisuuden laskua biomassan säilönnässä odottaen käyttöä. Järviruoko tulisi siis saada käyttöön nopeammin, jolloin säilyvyys olisi pienempi ongelma.



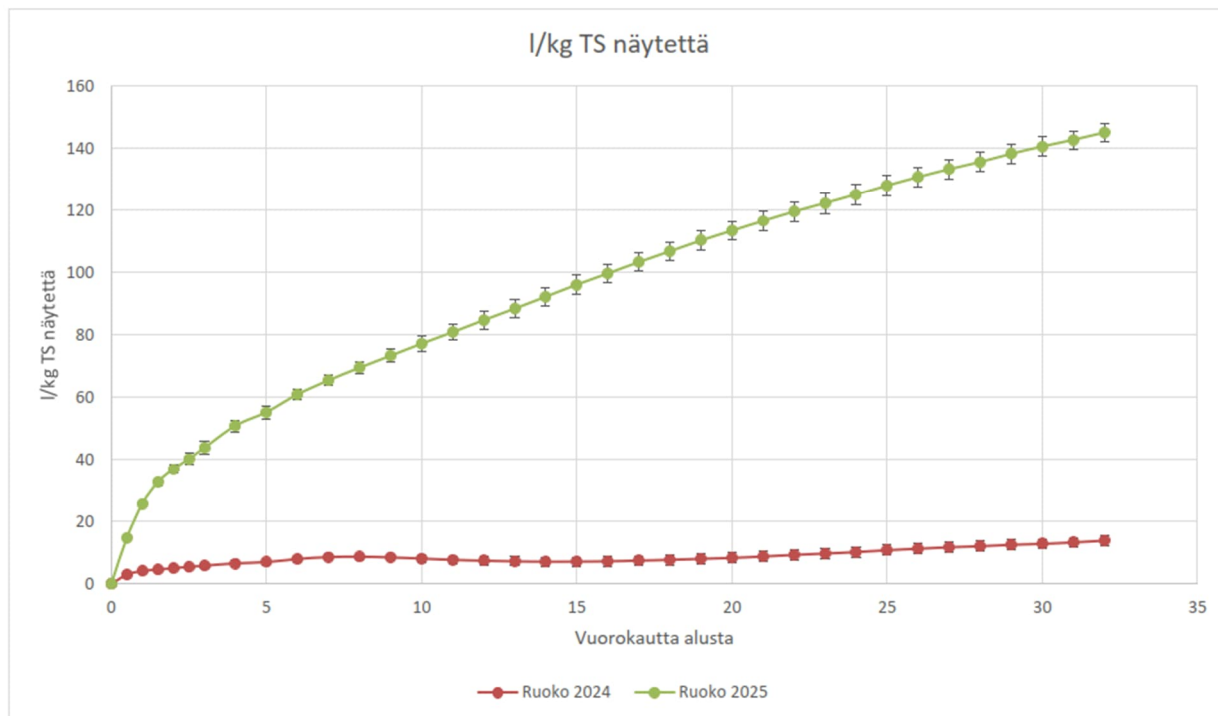
*Työntekijät murskaamassa tuoretta järviruokoa metaanipitoisuusnäytettä varten.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

### Tuottoprofiilit



Kuvaaja osoittaa säilytetyn ja tuoreen järviruokomurskan metaanisaatavuuden eroja metaanipitoisuuskokeessa.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

		Ruoko 2024	Ruoko 2025	
TS%	% <i>keskihajonta</i>	26,0 <i>0,8</i>	24,0 <i>0,6</i>	SFS 3008
VS%	% <i>keskihajonta</i>	14,2 <i>0,6</i>	22,1 <i>0,6</i>	SFS 3008
VS/TS	%	54,6	92,2	
Metaanituotto 31 vuorokauden kohdalla				
	l/kg näytettä <i>keskihajonta</i>	3,5 <i>0,4</i>	34 <i>0,7</i>	
	l/kg TS näytettä <i>keskihajonta</i>	13 <i>1,5</i>	143 <i>2,9</i>	
	l/kg VS näytettä <i>keskihajonta</i>	24 <i>2,8</i>	155 <i>3,2</i>	

Laskentakaavio osoittaa kootut metaanituoton erot kokeen aikana säilötyn ja tuoreen ruokomurskan välillä.

Kuitenkin säilyvyyden parantamiseen mietimme myös ideoita. Yksi vaihtoehto olisi lisätä murskattuun järviruokomassaan AIV-liuosta, joka alentaisi biomassan pH:ta parantaen säilyvyyttä. Toinen vaihtoehto olisi murskata järviruoko pienemmissä erissä ja säilöä sitä ruoko muodossa. Tällöin ruo'on reaktiopinta-ala pysyy pienenä ja se hidastaa kompostoitumista. Järjestely ei kuitenkaan ole mahdollinen ilman biomassan murskaimen hankintaa, jonka avulla murskata kustannustehokkaammin järviruokoa.

## Viestintä

Hankkeen viestintä painottui loppukesälle 2025 johtuen lehdistön kiinnostuksesta konkreettisiin niittotöihin. Kaupungin oma viestintä teki heinäkuun lopussa uutisen niitoista.

<https://www.vaasa.fi/ajankohtaista/vaasan-rantaruovikkoja-siistitaan-ongelmallinen-jarviruoko-paaseehyotykayttoon/>

Järviruo'on ostettu niittopalvelu tehtiin elokuun puolivälissä, joka aktivoi paikalliset lehdet tekemään aiheesta uutista. Ilkka-Pohjalainen julkaisi 23.8.2025 uutisen järviruo'on niitoista,

<https://ilkkapohjalainen.fi/uutiset/rantojen-ruovikkoja-kaadetaan-kolmatta-kes%3%A4%C3%A4-vaasassa-j%C3%A4rviruoko-p%C3%A4%C3%A4tyy-biokaasuksi-ja-lopulta-polttoaineksi-kaupungin-busseihin>



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .

ja Vasabladet teki uutisen 27.8.2025. Uutisten hyperlinkit ohessa, ja lisäksi skannatut uutiset mukana raportin lopussa.

<https://www.vasabladet.fi/Artikel/Visa/906237>

Käytännön toimista ei järjestetty erillistä demonstraatiota tai tapahtumaa, mutta vesiosuuskunnat kutsuttiin käymään Munsmon satamassa niittourakan aikana.

Asukkaita ei osallistettu hankkeen aikana, ainoastaan tiedotettiin toimenpiteistä. Vastaisuudessa suunnitelmissa on osallistaa asukkaita ehdottamalla niitettäviä kohteita kaupungille ennen toimenpidelupien hakemista.



*Järviruokoniitoista esitystä Gerbyn Saaristoyhdistykselle joulukuussa 2024.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



## Talous

Hankkeen kokonaistalous pysyi annetun budjetin sisässä.

Järviruo'on metaanipitoisuusanalyysiin varatusta 3000€:sta kului todellisuudessa 658 € ja postitusmaksu, joka osoittautui huomattavasti odotettua edullisemmaksi.

Järviruo'on niittourakan kustannus pidettiin 20 000 €:ssa, jotta voitiin pitää niittourakan saatu tulos vertailukelpoisena 2024 niittoihin.

Järviruo'on logistiikkakustannukset olivat arvioitua korkeammat, johtuen kasaantuvista työtunneista noston ja siirron aikana. Käytimme työssä kaupungin rannoilla TKT Konepalvelut Oy:n traktoria, joka nosti ja siirsi kerätyn järviruo'on välivarastointialueelle. Useissa työkohteissa työkohteissa käynti lisäsi traktorin kokonaistuntimäärää.

Munsmo Natura2000-alueen urakassa käytimme TKT-konepalvelujen traktoria järviruo'on nostoon lavoille, joita kuljetus Alpi Kivimäki Oy kuljetti Munsmosta välivarastointialueelle Suvilahden lekielle. Tällä toiminnalla vältimme nostopaikalle kasaantuvaa järviruo'koa ja nostoalue pysyi siistinä. Logistiikkaan oli varattu kustannusarviossa 18 000 €, kuitenkin kustannukset nousivat yhteensä 20494,27 €. Keskeinen syy kohonneelle kustannukselle, oli ettei järviruo'koa pystytty suoraan rannalle vietyä nostamaan lavalle siirtoa varten ilman erillistä nostokouraa, joka oli saatavilla vain traktorin yhteydessä.

Murskauskustannukset pysyivät kustannuksiltaan samana kuin edellisen vuoden hankkeessa, kun järviruo'on murskaus saatiin hintaan 22,5 € per tonni järviruo'koa. Hinta sisälsi biomassan murskauksen kahdesti paremman reaktiopinta-alan saavuttamiseksi; 15 € /tn ensimmäisellä murskauksella ja 7,5 €/tn toisella murskauksella. Kokonaiskustannukset jäivät kuitenkin alle odotetun arvion, sillä kerätty järviruo'komäärä oli odotettua vähemmän ja työstä laskutettiin 4146,25 €.

Ylimääräisiä kustannuserittelyn ulkopuolisia kustannuksia hankkeelle syntyi työmatkasta Venemessuille helmikuussa 2025. Työmatkan tavoite oli etsiä järviruo'on niittokalustoa ja muita mahdollisia toimijoita Suomen suurimmassa vesistön käyttöön liittyvässä tapahtumassa. Järviruo'on poisto ei kuitenkaan ollut tapahtumassa esillä, kuitenkin tapahtuman anti oli erinomainen ja keskustelua syntyi muun muassa John Nurmisen säätien kanssa.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A A S A .  
V A S A .



*Simo Marttila kuvassa oikealla, mukana Vaasan kaupungin henkilöstöä Venemessuilla 2025.*

Hanke valittiin Motivan vaikuttavuuskiihdyttämöön, jossa oli läsnäolotapaamista Helsingissä. Näiden matkojen junalipuista syntyi kustannuksia, jotka hankkeen tarkastaja Jenni Jäänheimo hyväksyi hankkeen kustannuksiin. Vaikuttavuuskiihdyttämön työ jatkuu vielä loppuraportoinnin ulkopuolelle, jonka vuoksi kaikkia kiihdyttämön kustannuksia ei voida sijoittaa hankkeelle.



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



*Simo Marttila Motivan Vaikuttavuuskiihdyttämön työpajassa, keskellä ylhäällä.*

Järviruokojen niittovenettä kuljettavalla henkilöstöllä tuli sairaspöissaoloja, joita kaupunki joutui kattamaan. Työturvallisuuden takia emme voineet toteuttaa veneestä käsin järviruokojen niittoa ilman työparia veneessä, jonka vuoksi pöissaolojen tapahtuessa jouduimme paikkaamaan henkilöstöpuutetta työn jatkamiseksi. Näiden henkilöiden palkkauksia emme kuitenkaan listanneet hankkeelle ja poistaneet sairaspöissaolojen palkkoja hankkeelta laskutusta yksinkertaistamaan.

Henkilöt aloittivat työsopimuksensa 12.5.2025 ja työt hankkeessa henkilöillä tehtiin lokakuun loppuun saakka 31.10.2025. Henkilöiden työsopimukset olivat 11.11.2025 saakka, mutta käytännön järjestelyiden



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi



takia päätimme työt lokakuun loppuun. Henkilöstövajeen takia Vaasan kaupungilla oli tarvetta henkilöille marraskuun ajan puistojen lehtienpoistourakassa.

## Yhteenveto

Hankkeella saatiin onnistunutta järviruo'on niittoa ja keräystä toteutettua kesän aikana, ja kokonaisuudessaan järviruokomateriaalia kerättiin noin 170 tonnia joiden ravinteet kierrätetään jätehuolto-yhtiö Stormossenin toiminnassa biokaasuksi ja kompostiksi. Hankkeessa tutkittiin järviruo'on metaanipitoisuutta säilönnällä ja todettiin tutkimuksessa säilötyn järviruo'on metaanipitoisuuden laskeneen 16% tuoreeseen järviruokoon verrattuna. Järviruo'on säilyvyyden parantamista ole tutkittu riittävästi, ja siinä olisi oivallinen jatkotutkimuskohde järviruo'on biokaasutuksen jatkamiselle. Erityisesti metaanipitoisuuden laskeminen tuoreeseen ruokoon verrattuna kuukausiasteikolla olisi erinomainen apu arvioimaan järviruo'on biokaasutuksen kannattavuutta.

Järviruo'on niiton kannattavuus teoreettisessa ympäristössä olisi mahdollista sitouttaa myytävän biokaasun kustannukseen, jolloin järviruo'on biokaasutuksen kokonaiskustannus tulisi pysyä alle 64 € per biokaasutuslaitokseen viety tonni järviruokomurskaa. Arvo laskettu biokaasun verottoman kilohinnan ja keskimääräisen metaanipitoisuuden per ruokotonni avulla.

$$1 \text{ tn} * 70 \text{ Nm}^3/\text{tn} * 0,717 \text{ kg}/\text{Nm}^3 * 1,28 \text{ €/kg} = 64,24$$

Hanke työllisti henkilöstöä 2,5 henkilötyövuoden verran kaupungin työntekijöitä ja 0,5 henkilötyövuotta urakoitsijan työtä. Hankkeeseen palkattiin pitkäaikaistyöttömiä parantamaan paikallista työttömyystilannetta kaupungin oman niittoveneen käsittelyyn.

Toiminnan tehostamiseksi jatkotoimenpiteenä olisi toteuttaa koneinvestointi opinnäytetyön suunnitelman mukaisesti hankerahoituksia etsimällä. Kirjoitushetkellä hanke on yksi Smart city challenge 2025 rahoituksen hakijoista, joka toimisi rahoituskanavana koneinvestoinnille.

Koneinvestoinnille on myös mahdollista hakea kuntarahoitusta, mikäli hankemuotoinen rahoitus ei jatku.



## Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Kevättalvella 2025 viedään järviruokoerää biokaasutettavaksi jätehuoltoyhtiö Stormossenille. Kuvassa näkyvä höyry on peräisin järviruokomurskan bakteeritoiminnasta.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Järviruo'on keruuta Vaasan Suvilahden asuntomessualueella kesällä 2025.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Munsmoan sataman kuoppien täyttöä niittourakan jälkeen. Traktorin edestakainen ajo vettä valuvan ruo'on kanssa muodostaa uria soratiehen. Yhteistyön jatkaminen on keskeistä toiminnan jatkuvuudelle.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vaasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vån  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A A S A .  
V A S A .



Niittoveneen perämootorin potkurinsuoja rikkoutui ja liitäntä murtui alkukesästä 2025.



### Kuntatekniikka • Kommunteknik

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi

V A S A .  
V A S A .



*Osuma kiveen niiton aikana syksyllä rikkoi vaihteiston akselin, potkurinsuojan ja vaurioitti potkuria. Kone korjattiin ja työtä saatiin jatkettua.*



## **Kuntatekniikka • Kommunteknik**

PL | PB 3, 65101 Vaasa | Vasa  
Vaasanpuistikko 10, 3 krs | vän  
Puh • Tfn +358 (0)6 325 1111  
etunimi.sukunimi@vaasa.fi