

**Kaatopaikalta Kiasmaan kymmenessä vuodessa**

Tänä vuonna tulee kuluneeksi kymmenen vuotta siitä, kun Suomen ensimmäinen tuottajavastuuseen perustuva valtioneuvoston viranomaispäätös annettiin lokakuussa 1995. Käytöstä poistettuja ajoneuvorenkaita koskeva päätös astui voimaan kesäkuussa 1996. Päätöksellä veloitettiin renkaiden tuottajat järjestämään käytöstä poistetun renkaan hyötykäyttöön saattaminen.

Viimeisen vuoden aikana on palvelutuottajasopimukset tehty romuajoneuvojen osalta myös Kuusakoski Oy:n, Stena Metalliyhtymä Oy:n ja Jylhän Metalliromu Oy:n kanssa.

**Koko ala yksissä tuumin**

Maamme kaikki keskeiset rengasalan toimijat olivat yksissä tuumin perustamassa Suomen Rengaskierrätys Oy:tä.

- Olen e-r-i-t-ä-i-n ylpeä Suomen Rengaskierrätys Oy:n hallituksesta siinä suhteessa, että he ovat pystyneet toimimaan vahvassa yhteishengessä ja hienotunteisesti toisiaan kohtaan, vaikka normaalissa työssään käyvät kovaa kilpailua keskenään. Alusta alkaen on ollut selvää, että kilpailuasetelma ei saa näkyä rengaskierrätysjärjestelmää rakennettaessa, eikä se todellakaan ole siellä näkynyt. Perinteinen suomalainen nurkkakuntaisuus ei ole ollut mitenkään ongelmana toiminnassamme, Sjöberg toteaa.

- Tämän homman salaisuus on siinä, että ollaan yksimielisiä siitä, mitä tehdään. Koko ajan katsotaan tavoitteeseen ja toimitaan sen mukaisesti ilman kuppikuntia. Muuten tästä tulisi sellaista "tämä ei kuulu meidän tontille" -hommaa.

Alusta alkaen päätettiin, että kaikki renkaat otetaan mukaan kierrätysjärjestelmään, riippumatta siitä, kuka on tietyt renkaat tuonut maahan tai onko maahantuoja enää elossakaan. Joistakin alkuaikojen kriittisistä kommentteista huolimatta rengasala päätti huolehtia myös niistä renkaista, jotka olivat jo olemassa maassamme ennen tuottajavastuupäätöksen voimaanssaattamista. Mitään viranomaisveloitetta näiden renkaiden keräämiseen ei tuolloin ollut.

**Kierrätysmaksu kohdallaan**

Uusista renkaista perittävä kierrätysmaksu on selvästikin osunut kohdalleen. Sillä on saatu katettua järjestelmän kulut, samalla kun kierrätysmaksua ei ole koettu liian korkeaksi. Ainoastaan suurten, monta tonnia painavien työkoneiden renkaiden kierrätysmaksu on ollut alle todellisten käsittelykustannusten. Nekin on kuitenkin kyetty hoitamaan hyötykäyttöön.

Suomen Rengaskierrätys Oy ei tavoittele toiminnallaan liikevoittoa, vaan kierrätyksen aiheuttamien kulujen kattamista, missä on onnistuttu. Yritys nauttii yleistä arvostusta alan piirissä sekä viranomaisten ja kuluttajienkin taholla. Kriittikkiä on ollut hyvin vähän. Mitä ilmeisimmin siksi, että järjestelmä toimii, kuten sen on suunniteltukin toimivan.

- Olemme saaneet esimerkiksi Pidä Lappi siistinä -palkinnon. Ei pidä unohtaa myöskään rengasalan muutenkin hyvää imagoa esimerkiksi rengasratsioiden ja rengasfoorumien kautta. Ne ovat tuoneet alan suuren yleisön tietoon, Sjöberg toteaa.

- Kansainvälisillä markkinoilla olemme mukana Euroopan rengaskierrätysjärjestö ETRA:ssa (European Tyre Recycling Association). Meillä oli standardiehdotus, josta väännettiin pitkään, ja joka lopulta sitten kaatui suurten jäsenmaiden vastustukseen.



Toimitusjohtaja Harry Sjöberg, Suomen Rengaskierrätys Oy

Ehkä suuret rengasvalmistajat pelkäsivät, että standardeilla kajoetaan valmistustekniikkaan ja yritysten toimintaan liian pitkälle menevästi tai mikä lie.

Kappalemääräisesti laskettuna enemmistö EU-maista oli kuitenkin standardiehdotuksemme takana. Nyt standardia yritetään trimmata ja saada se myöhemmin uudessa yrityksessä läpi.

Standardityö opetti meille paljon eurooppalaisesta yhteistyöstä. Koko standardiehdotuksen rengasrouheosio perustui suomalaisen ohjeistukseen. Sen tulokset ja testitulokset ovat suomesta. Sen myötä Suomessa on käynyt ulkomaisia delegaatioita opintomatalla siitä, miten kierrätysjärjestelmä kannattaa rakentaa.

- On upeata, että maassamme on pystytty luomaan markkinat rengaskierrätysmateriaalille. Kymmenen vuotta sitten, kun järjestelmää oltiin perustamassa, ei varmasti moni olisi uskonut tämän olevan mahdollista, Harry Sjöberg toteaa.

Rengasalaa kannattaisi käyttää malliesimerkinä siitä, miten tuottajavastuujärjestelmä voidaan rakentaa hyvin toimivaksi.

**Suomen Rengaskierrätys Oy 10 vuotta**

Renkaiden valitseminen ensimmäisen tuottajavastuupäätöksen kohteeksi johtuu ennen kaikkea rengasalan omasta aktiivisuudesta. Tämä oma aktiivisuus on myös olennainen taustatekijä sille, että järjestelmän rakentaminen onnistui jopa odotettua paremmin.

- Rengasala on ollut yksimielinen ja yhtenäinen kierrätysasian takana. Tämä on ollut keskeisen tärkeä asia rengaskierrätysjärjestelmän onnistumiselle. Tehtävään on myös sitouduttu yhtenäisesti eikä ryhdytty keskenään kyräilemään, toteaa järjestelmän pääarkkitehti, toimitusjohtaja Harry Sjöberg Suomen Rengaskierrätys Oy:stä.

Suomen Rengaskierrätys Oy on maamme ensimmäinen jätelain muutoksen mukainen tuottajarekisteriin merkitty tuottajayhteisö. Yhtiön roolina on alusta alkaen ollut rengaskierrätyksen hallintoyhtiönä ja organisaattorina toimiminen.

Varsinaisena käytännön palvelutuottajana on toiminut tarjouskilpailun voittanut valtakunnallinen Säkkiaväline Oy, joka nykyisin tunnetaan nimellä Lassila & Tikanoja Oyj.

**RENKAANKIERRÄTYS - TIETOLEHTI - OTA ILMAISEKSI!**

Suomen Rengaskierrätys Oy on käytöstä poistettujen ajoneuvorenkaiden hyötykäyttöön saattamiseksi perustettu yhtiö, joka toimii uuden jätelain muutoksen mukaisena, maamme ensimmäisenä tuottajayhteisönä.

**Omistajat:** Autonrengasliitto ry, Bridgestone Finland Oy, Continental Rengas Oy, Goodyear Dunlop Tyres Finland Oy, Nokian Renkaat Oyj ja Oy Suomen Michelin Ab.

Heli Rekulan taideteos Kiasmassa.



## Esimerkkinä ja edelläkävijänä

Esikuvia tarvitaan. Aina on hyvä jos on joku, johon verrataan.

Rengasalan toimijoiden kymmenen vuotta sitten perustama Suomen Rengaskierrätys Oy on oiva esimerkki siitä, kun ollaan yksimielisiä, yhteistyöhälyisiä ja –kykyisiä.

Kesäkuussa 1996 voimaanastunut valtioneuvoston päätös, joka koski käytöstä poistettuja renkaita, oli ensimmäinen tuottajavastuusta annettu viranomaispäätös. Niin renkaan myyjät, valmistajat kuin maahantuojatkin oivalsivat sen edun, mikä yhteistyöllä ja yksimielisyydellä voidaan saavuttaa. Voidaan siis ilman muuta todeta, että sitä oli edelläkävijöitä –esimerkki johon verrata.

Yhtiön luoma järjestelmä, joka on toimintansa aikana kerännyt ja hyötykäyttöön saattanut lähes 300 000 tonnia käytöstä poistettuja ajoneuvorenkaita, mikä ei olisi ollut mahdollista ilman tuotettavia yhteistyökumppaneita, on sekin osoittautunut esimerkilliseksi.

Jätelain 1 syyskuuta 2004 voimaanastuneen tuottajavastuuta koskevan muutoksen osalta Suomen Rengaskierrätys Oy oli jälleen ensimmäinen uuden lain mukainen viranomaisten hyväksymä tuottajayhteisö – edelläkävijä.

On varmasti voitu huomata lehdistössä käytävää keskustelua ja polemiikkia myöhemmin hyväksymistä hakevista tuottajayhteisöistä. Yhteistyötä ja sitoutumista kaivataan. Ei tuottajavastuun hoitaminen saa olla voiton maksimoinnin tavoittelua.

Onneksi, näin kai voidaan sanoa, eri tuottajatahot ovat alkaneet saada rivejään kuntoon ja asiat heidänkin kohdaltaan alkavat selkiintyä.

Me Suomen Rengaskierrätys Oy:ssä yhdessä vajaan kahdensadan tuottajan ja runsaan kahden tuhannen yhteistyökumppanin kanssa katsomme osuuttamme optimistisena eteenpäin luottaen jo yhtiön perustamisesta alkaen tuttuun teemaan:

”Puhtaampaa luontoa tuleville sukupolville”

Harry Sjöberg  
Päätoimittaja

# Kymmenen vuotta keräys- ja hyötykäyttöjärjestelmän rakennusmestarina

Lassila & Tikanoja Oy on vastannut renkaiden kierrätyksen käytännön toteutuksesta Suomessa alusta eli vuodesta 1996 asti, tosin alkuvaiheessa Säkkipäivä Oy:n nimellä. Yrityksen sisällä rengaskierrätys on henkilöitynyt erityisesti kehitysjohdaja **Mikko Talolaan**, joka on Suomen Rengaskierrätys Oy:n toimitusjohtajan Harry Sjöbergin ohella keskeinen alan voimamies. Nämä kaksi miestä ovat päävastuussa siitä, että Suomeen on kehitetty käytöstä poistettujen renkaiden valtakunnallinen keräys- ja hyötykäyttöjärjestelmä, jota pidetään esikuvana koko Euroopassa.

Syksyllä 1995 Säkkipäivälineelle ja joukolle kilpailevia yrityksiä tuli tarjouspyyntö rengaskierrätysjärjestelmän toteuttamisesta Suomessa. Päätimme satsata rengaskierrätyksen tosissamme ja teimme varsinaisen tarjouspyynnön lisäksi vielä rinnakkaisen, laajemman ehdotuksen käytettyjen renkaiden hyötykäytöstä, Mikko Talola kertoo yhteistyön lähtökohdista.

Säkkipäiväline sai alkuvuodesta 1996 palautetta, että sen tarjous oli katsottu parhaaksi kilpailevista tarjouksista. Sopimuksen allekirjoitus vaati kuitenkin vielä Suomen Rengaskierrätys Oy:n hallituksen hyväksymistä, mikä otti aikansa.

## Lentävä lähtö yhteistyölle

Vuoden 1996 helmikuussa olimme jo tiedustelleet leikkurimahdollisuuksia renkaiden pilkkomiseksi rouheeksi ja saaneet selville, että Yhdysvalloista koneita löytyy. Suunnittelimme viikon tutustumismatkaa Yhdysvalloissa käytössä oleviin hyötykäyttökohteisiin, joissa sikäläisiä leikkureita käytettiin. Kaavailimme neljän hengen työryhmää matkalle, mikä oli iso saaus siihen aikaan, Talola muistelee.

Säkkipäivälineen toimitusjohtaja Jari Sarjo oli kuitenkin sitä mieltä, että neljä miestä – hän itse mukaan luettuna – ei lähde viikoksi Yhdysvaltoihin ennen kuin yrityksellä on tuoreen Suomen Rengaskierrätys Oy:n toimitusjohtajan Harry Sjöbergin allekirjoitus kierrätyssoitimuksessa.

Rengaskierrätyksen toimitusjohtajan 50-vuotissyntymäpäivät olivat ainoa ajankohta, jolloin saatoimme saada allekirjoituksen ennen suunniteltua ajankohtaa. Me nimme syntymäpäiville sopimuspaperi mukanamme. Sjöberg soitti hallituksen läpi siltä seisomalta ja piti jonkinlaisen puhelinkonferenssin, minkä tuloksena allekirjoituslupa heltisikin. Nimet pantiin papereihin ja hyppäsimme suoraan syntymäpäiviltä taksiin ja ajoimme lentoasemalle, josta lähti saman

tien lentokone Yhdysvaltoihin. Katsastimme siellä viikon ajan rengasleikkuriehdokkaita ja matkan jälkeen meillä oli näkemys siitä, mikä leikkuri hankitaan. Talola kertoo yhteistyöhankkeen kirjaimellisesti lentävästä startista.

## Mittavia investointeja järjestelmään

Reissun tuloksena hankitut kanadalaisvalmisteiset rengasleikkurit eivät suinkaan olleet ainoat rengaskierrätysjärjestelmän vaativat investoinnit. Vaikka Säkkipäiväline oli valtakunnallisesti toimiva yritys jo ennen rengaskierrätyssoitumustakin, jouduttiin yrityksessä hankimaan yli 70 kierrätyskonttia renkaiden varten ja laajentamaan olemassa olevia terminaaleja sekä rakentamaan uusia terminaaleja.

Teimme Säkkipäivälineen alue-terminaaleihin mittavat investoinnit. Käytännössä kaikkia silloisia terminaaleja piti laajentaa ja perustaa uusia. Tampereella ostimme koko terminaali-alueen, Lahdessa ja Turussa muutimme uuteen paikkaan, jossa oli riittävästi tilaa renkailla. Lappeenrannassa menttiin myös tilavampaan paikkaan. Vantaalla ja Oulussa haettiin uudet vuokra-alueet rengasterminaalin sijoitusta varten, Talola kertoo.

Alkuperäinen päähyötykäyttöajatus oli rengasrouheen polttaminen lämpöenergiaksi. Fortumilla tehtiin selvitys rouheen polttamis-mahdollisuuksista, ja selvitys oli silloin melko positiivinen mahdollisuuksien suhteen.

Olimme sitoutuneet siihen, että järkevä hyötykäyttöajatus löytyy. Voimalaitoksissa tehtiin monta koetta, joissa kävi ilmi, että ongelmana on renkaissa oleva teräs ja sen poisto. Palamaton teräs tukki polttokokeissa tuhkanpoistoputkia. Voimalaitos ei halunnut maksaa teräksen poiston kustannuksia.

Toisessa polttovaihtoehdossa eli sementtitehtaassa poltto kaatui erimielisyyteen tuotteen hinnasta. Tehdas halusi alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen veloittaa meiltä raaka-aineen vastaanottamisesta, mikä sotki aiemmat kustannuslaskelmat. Rengasmateriaali on kuitenkin energia-arvoltaan yhtä hyvää kuin hiili, eli se olisi ollut edullista lisäpoltoainetta sementtitehtaalalle, Talola arvioi.

Kymmenen vuoden jälkeen perustajajäsenet kokoontuivat yhteiseen kuvaan. Alarivissä vasemmalta oikealle Tuomo Huuhtanen, Pentti Rantala ja Keijo Luhtakallio.

Ylärivissä Hannu Pärssinen, Juha Granberg, Jochum von Knorring ja Martti Helsilä. Kuvasta puuttuu Goodyearin silloinen toimitusjohtaja Esa Suhonen sekä Korpivaara Oy:n silloinen toimitusjohtaja Mikko Ennevaara.

## Maanrakennuksesta toimiva hyötykäyttökohte

Ajatus rengasmateriaalin käytöstä maanrakennukseen tuli melko pian mukaan, kun olimme yhteydessä silloiseen Tielaitokseen. Esitelimme rengasrouhemateriaalia DI **Mikko Smuralle**, joka nopeasti oivalsi rengasrouheen sopivuuden maanrakennuksen kevennysaineeksi. Tielaitos teetti materiaalista esiselvityksen. Anu Repo teki aiheesta diplomityönsä, jossa korotettiin ulkomailla tehtyjä käyttösovelluksia. Amerikasta löytyi yllättävän paljonkin käyttökohteita. Siinä yhteydessä tuli esille rouheen käyttö myös maanrakennuksen kevennyskerroksena.

Samoihin aikoihin löytyi Ilola-Sannainen tieltä sopiva kokeilu-kohte, joka toteutettiin vuonna 1997. Siilinjärveltä löytyi suurehko kohte, jossa renkaita käytettiin siellä vallin pohjarakenteissa. Järvenpää-Lahti –moottoritien meluvalli oli myös yksi alkupään käyttökohteista.

Siellä oli hyvin reipasotteinen projektiorganisaatio, ja hanke eteni sujuvasti. Alkuperäinen tarve arvioitiin noin 9000 tonniksi, mikä oli suuri määrä. Lopulta rouhetta tarvittiin kuitenkin kuutisen tuhatta tonnia. Olimme vähän pettyneitä, että näinkö tässä kävikin. Kyselimme, että onko maanrakennusalalla tapana tilata mitä sattuu. Mihin me nyt toimitamme loput tilatusta määrästä? Urakoitsijan edustajat olivat erittäin myönteinen joukko. He kuuntelivat meidän näkökantamme ja pyysivät vielä uuden ehdotuksen sekä vähän halvemman hinnan. He kävivät sitten läpi kaikki



Kehitysjohdaja Mikko Talola, Lassila & Tikanoja Oy

muutkin kevennyskohteensa ja löysivät sitten lisäkäyttöä rouheelle niin, että sitä meni lopulta yli 14 000 tonnia, Talola muistelee.

## Ennen vuosituhannen vaihdetta varastot täynnä

Rengasrouheen varastotilanne oli joskus ennen vuosituhannen vaihdetta melko hankala. Varastot olivat aivan täynnä, ja Säkkipäivälineen miehet alkoivat olla vähän huolissaan tilanteesta.

Yhtäkkiä projektia alkoi tulla joka suunnalta ja varastot hupenivat nopeasti, Talola kertoo.

Sen jälkeen kysyntä ja tarjonta ovat olleet tasapainossa. Tähän ovat vaikuttaneet erityisesti EU-direktiiveihin tehdyt tiukennukset kaatopaikkojen suotovesien osalta. Rengasrouheesta saadaan hyvä kuivausrakenne sekä perustettavien että suljettavien kaatopaikkojen suotovesien ohjaamiseksi haluttuun suuntaan keräämistä varten.



Kaatopaikkojen sulkemisen huippubuumi on kuitenkin jo mennyt. EU:n direktiivien mukainen sulkemisten takaraja on vuonna 2007. Sen jälkeenkin kaatopaikkoja suljetaan, mutta ei niin paljon kuin tällä hetkellä.

- Meillä on ollut melko hyvä tilanne hyötykäytön suhteen monta vuotta erityisesti kaatopaikkarakenteiden ansiosta. Jos kaatopaikkarakentamisen kysyntä hiipuu, voi renkaiden paalausidea lähteä rouhetta paremmin vetämään tierakennekäytössä. Talola uskoo.

Tällä hetkellä Lassila & Tikanojan omien kenttien pohjarakenteet vetävät rouhetta hyvin Oulussa ja. Myös ensimmäinen hevoskenttäkohde on saatu rakennettua Porvoon Kräkön saareen. Hevoskentät ja maneesit ovat yksi käyttökohde, joihin rengasrouhe näyttäisi sopivan hyvin Talolan mukaan.

### Rengaskierrätysjärjestelmä toimii kustannustehokkaasti

Rengasala on toiminut proaktiivisesti, eli alalla ei ole ollut mitään tuottajavastuupakkoa järjestää hyötykäyttöä nykyisellä tavalla. Suomessa päästiin tehdystä ratkaisusta siihen, että kierrätysmaksulla kerätyt rahat ovat päätyneet tehokkaan ja kokonaisvaltaisen hyötykäyttöjärjestelmän luomiseen. Kustannus menee mahdollisimman oikein niille, jotka sen ovat aiheuttaneet. Kun raha on kerätty renkaiden ostovaiheessa, ei hylkäysvaiheessa ole enää mitään järkeä heittää käytettyjä renkaiden esimerkiksi metsään. Talola pohtii.

- Suomessa autonrenkaiden kierrätysmaksu on Euroopan alhaisimpia, eli sekin osoittaa järjestelmän toimivan kustannustehokkaasti, kun huomioidaan vielä Suomen suuret maantieteelliset etäisyydet, Talola arvioi.

## Tieliikelaitoksen ideanikkari ideoi rengasmateriaalille uusia käyttösovelluksia

*Tieliikelaitoksen suunnittelu- palvelujen johtava konsultti, DI Mikko Smura on kolmas suomalaisen rengaskierrätyksen keskeinen toimija ja materiaalin hyötykäytön kehittäjä. Smurakin on ollut lähes alusta asti mukana kehittämässä hyötykäyttösovelluksia kerätyille rengasmateriaalille tienrakentamisen toimialueella.*

**S**mura oivalsi heti alkuvaiheessa, että rengasmateriaalilla on juuri sellaisia ominaisuuksia, joita tienrakentamisen pehmeikköpaikoilla tarvitaan. Lisäksi rengasmateriaali on edullista raaka-ainetta. Smura on tehnyt aikaisemmin Tieliikelaitokselle ja nykyisin Tieliikelaitokselle useita eri aloitteita rengasrouheen käytöstä tie- ja meluvallien rakenteissa.

- Säkkipäivä Oy:n Mikko Talola otti minuun yhteyttä joskus vuonna 1996 ja kysyi, olisiko rengasrouhemateriaalille kysyntää tierakentamisessa. Kun pääsin perille, minkälaisesta materiaalista on kyse, kiinnostukseni lähti liikkeelle rengasmateriaalin keveydestä eli tilavuuspainosta. Toinen lisäbonus jota mietittiin, oli lämmönjohtavuus, minkä ansiosta rengasmateriaali toimii myös routaeristeenä. Smura muistelee tutustumistaan rengasmateriaaliin.

Materiaali vakuutti, joten ensimmäiseksi kokeilukohteeksi valittiin painumisalttiin ja tulvan vaivaaman Ilo-Sannainen -paikallistien perusparannus. Ilo-Sannainen tien alle kului materiaalia noin 1900 tonnia. Rengasrouheella kunnostettu tieosuus on tänä päivänäkin erinomaisessa kunnossa lukuun ottamatta siltarummun vierustan pientä painamaa. Siltarummun kohdalla ei rouhetta käytetty.

### Kevein ja halvin materiaali meluvalleihin

Rengasmateriaalin paras ominaisuus on kevennysominaisuuksien lisäksi hinta. Vuonna 1996 minulla heräsi ensimmäistä kertaa ajatus, että renkaiden käyttöä myös kokonaisina. Jotkut rakentajat vähän epäilivät tuolloin kokonaisilla renkaiden toteutetun rakenteen pitävyyttä. Tein menetelmästä aikoinaan parannusehdotuksen, ja kokonaiset renkaat otettiin käyttöön Porvoon-Koskenkylän moottoritieosuuden meluvalleissa vuonna 2000, Smura kertoo.

*Rengaspaaleja Tampereen läntisellä kehätiellä, Rajaniemen eritasoliittymässä.*

Kokonaisia renkaiden käytettäessä säästyvät renkaiden leikkauskustannukset, jolloin materiaalista tulee vielä entistä edullisempää. Lisäksi se on vielä puolta kevyempää kuin rouhe, sillä tilavuuspaino meluvallirakenteessa on vain noin 3-4 kN/m<sup>3</sup>.

- Isot hankkeet imaisevat nopeasti suuren määrän renkaiden. Porvoon meluvallit veivät koko Etelä-Suomen rengasvarastot. Juuri toteutettavassa Vuosaaren ja Kehä III:n välisellä jatkeella on myös meluvalleissa käytetty kokonaisien renkaiden. Sielläkin saadaan noin miljoonan euron säästö kilometrillä, eli säästö on edelleen samaa luokkaa kuin ensimmäisessä kohteessa, Smura sanoo.

### Ympäristön ehdoilla

Olemme halunneet edetä ympäristön ehdoilla ja panostaneet ympäristöselvityksiin käyttökohteissa, jotta tiedämme tarkoin, minkälaisen materiaalin kanssa olemme tekemisissä.

Ympäristöseuranta on aiheuttanut kustannuksia, mutta materiaalin edullisuus on kompensoinut hyvin nämä kustannukset, Mikko Smura sanoo.

Meillä on nyt pidemmältä ajalta mittaustuloksia, jotka osoittavat, että rengasrouheen päästöt ovat vielä oletettuaakin pienempiä. Kun esille tulevat metallilangat ovat ruostuneet, lähtevät päästöt vähenevät. Tämän suuntaisia tuloksia on havaittu esimerkiksi Ilo-Sannainen-tieosuuden tutkimuksissa.

Rengaspaaleissa metallit ovat vielä kumin sisällä suojassa, joten metallit eivät ole alttiina veden ruostuttavalle vaikutukselle. Paalien päästöt ovat siksi rouhettakin pienemmät.

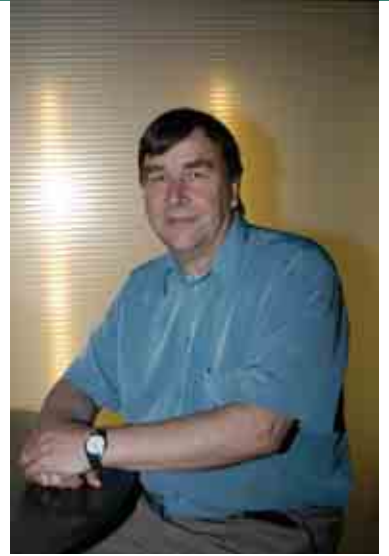
### Rengaspaaleissa ei nosteongelmaa

Tällä hetkellä tuntuu, että rengaspaaleista tulee tienrakennuksessa enemmän kysyntää kuin rouheesta. Esimerkiksi Östersundomissa emme saaneet lupaa sijoittaa rouhetta veden pinnan alapuolelle, mutta paaleille lupa saatiin.

Nosteominaisuuden puuttuminen on ollut Smuralle kaikkein suurin ahaa-elämys rengasmateriaalin osalta. Rengaspaalit ovat hiukan vettä painavampia, joten ne painuvat veden alle ja pysyvät siellä. Näin ne ovat loistavaa rakennemateriaalia Östersundomin kaltaisilla tulvatieosuuksilla. Östersundomin kohteessa rengaspaalirakenteella korvataan kallis paalulaattarakenne, jolloin kustannussäästöt ovat noin 800 000 euroa.

Paalien ensimmäinen käyttökohteeksi toteutettiin syksyllä 2004 kolmostien Tampereen läntisellä kehätiellä. Rengaspaaleista kasattiin kevennys- ja vakautusrakenne Rajaniemen eritasoliittymän savipohjaisen rampin penkereeseen. Työt sujuivat suunnitelmien mukaisesti, ja materiaali vaikuttaa hyvin lupaavalta.

Paalien lisäominaisuutena on se, että ne mahdollistavat jyrkkien ja pystysuorien seinärakenteiden tekemisen. Kun paaleille vielä keksitään edullinen ja hyvännäköinen verho, saadaan niistä myös kevyitä ja törmäysystävällisiä meluvalleja ilman suuria maansiirtotöitä. Olen esittänyt myös idean siltojen yhteyteen tehtävästä törmäystä vaimentavasta rakenteesta, joka toimisi myös raskaille ajoneuvoille, Smura kertoo renkaiden käyttöideoista.



DI Mikko Smura, Tieliikelaitos

Nyt meillä on Teknillisessä korkeakoulussa tekeillä Ilona Häkkisen diplomityö paalien ominaisuuksista. Siinä on ensimmäistä kertaa Suomessa määritelty tarkemmin erilaisia geoteknisiä mitoitusparametreja rengaspaaleille. Esimerkiksi tutkimuksessa määriteltiin rengaspaalien tilavuuspainot ulkovarastoinnin jälkeen kuivana ja veteen upotettuna. Tulos oli aika lähellä sitä, mitä olin kuvitellutkin eli kuivana alle 6 kN/m<sup>3</sup> ja veteen upotettuna 0,8 kN/m<sup>3</sup>. Rengaspaalin paino vedessä on melkein nolla, mutta se ei lähde kuitenkaan kellumaan.

Ilona Häkkisen diplomityö valmistuu syyskuussa. Sen valmistumisen jälkeen on Smuran mukaan aiempaa huomattavasti paremmat mahdollisuudet mitoittaa rakenteita maanrakennuksessa. Työn yhteydessä kartoitetaan myös rengaspaalien kansainvälinen käyttö.



Ilo-Sannainen -tie



Rengasrouheen uusin käyttökohde ratsastuskentät tarjoaa niin monta etua kenttärakentamiseen, että on suoranainen ihme, jos materiaali ei tee läpimurtoa Suomessa. Rouhekerros tuo ratsastuskentälle optimaalisen jouston, nopean kuivatuksen, vähentää pölyämistä, on perinteisiä rakenteita halvempi ja nopeampi rakentaa.



## Rengasrouhe on huippumateriaali ratsastuskentille

*Rengasrouhekenttä on paljon parempi kuin tavanomainen kenttä, kehuu Marja Särkilahti-Fiskari.*



äinen kertoo. Hänen yrityksensä Kiviconstruction Oy on rakentanut parikymmentä ratsastuskenttää pääkaupunkiseudulle ja lähialueille.

Käytön kannalta on tärkeätä se, että rengasrouheella tehty kenttä kuivuu nopeasti. Porvoossa on ollut tänä kesänä koviakin sateita, mutta kenttä on kuivunut niiden jälkeen hyvin nopeasti. Rouhe eristää myös routaa. Aiemmin toteutetuista maarakenteista voidaan olettaa, että kentän vuosittainen käyttöaika tulee olemaan pidempi kuin tavanomaisen kentän.

- Tavallinen kenttä pakkautuu ja kovettuu, ja sitä joudutaan avaamaan. Kovettunut kenttä naksahtaa syksyllä jäähän hyvin nopeasti. Rengasrouhekenttää joustaa koko ajan eikä ole vetinen. Sen vuoksi se ei jäädy samalla tavalla kuin tavallinen kenttä, Kääriäinen toteaa.

- Sateen jälkeen kentälle ei ole kertaakaan jäänyt vettä tänä kesänä. Tavallinen kenttä olisi varmasti jäänyt kovien sateiden jälkeen vetiseksi ja liukkaaksi. Huonolla kentällä hevonen voi liukastua, ja se liikkuu muutenkin huonosti. Loukkaantumisriski kasvaa eikä hevonen liiku puhtaasti, Särkilahti-Fiskari sanoo.

### Joustavuus tärkeää hevosille

Rouheen tuottama jousto on tärkeä etu hevosten nivelten kannalta. Hyväkin hevonen menee huonoon kuntoon huonolla kentällä. Hevosen liikkuminen heikkenee välittömästi huonolla kenttäpohjalla eikä hevonen pääse toteuttamaan itseänsä.

Kun katsoo hevosen kulkua kentällä, rouhekenttää joustaa aivan eri tavalla kuin tavallinen kenttä. Hiekkakenttään ei tuollaista joustoa saa millään. Tämä kenttä on pää-

asiassa kouluratsastajille tehty, ja he haluavat löysähkön kentän, joka joustaa. Esteratsastajat taas haluavat tiiviimmän kentän, mutta sekin voidaan toteuttaa rengasrouheella, kunhan pintamateriaalina käytetään toisenlaista hiekkaa, Kääriäinen toteaa.

- Kentän joustavuuden huomaa myös hevosen selässä. Kun mennään huonommalle kentälle, hevonen liikkuu eri tavalla. Meille on tullut muutama hevonen kauempaakin jalkavaivojen vuoksi. Eli joustava rakenne on tuonut meille uusia asiakkaitakin, Särkilahti-Fiskari kertoo.

Rouheella on vielä yksi tärkeä etu eli se, että rouhekentällä ei ole pölyongelmaa, kuten tavanomaisella kentällä. Rouhekentällä voidaan käyttää karkeampaa pintahiekkaa, joka on vähemmän pölyävä kuin tavallisella kentällä käytettävä hieno hiekka.

### Seurantatutkimusta tehdään

Rengasrouheen pienenä haittana on se, että rouheen käyttö vaatii toistaiseksi vielä ympäristöviranomaisien luvan, koska se on virallisissa luokituksissa luokiteltu jätteeneksi. Rengasrouhe on kuitenkin moneen otteeseen tutkittu muissa maanrakennusyhetyksissä ja todettu turvalliseksi rakennusmateriaaliksi ympäristönkin kannalta.

Keskustelimme asiasta Porvoon kaupungin ympäristökeskuksen kanssa ja teimme hakemukset. Ympäristölautakunta myönsi toukokuun lopulla luvan rakentamiselle. Lupa oli aivan normaali ympäristölupa, eikä siinä ollut mitään ihmeellistä, Kääriäinen kertoo.

Kohteessa tehdään kaksi kertaa vuodessa kolmen vuoden ajan seu-

*Kråkön uutta rouhekenttää käyttää sisarusten omien hevosten lisäksi kahdeksan vuokrahevosta ja muutama ulkopuolinen hevonen, jotka tarvitsevat erityisesti joustavaa kenttää.*

*Suomen Ratsastajainliiton kenttäasiantuntijana toimiva kenttärakentaja Terho Kääriäinen pitää kokemuksista rengasrouhekenttää hyvinä. Toinen rouhekenttää onkin jo suunnitteilla Vihdin Takkulaan.*



dylliseen Porvoon Kråkön saareen tehtiin alkukesästä Suomen ensimmäinen ratsastuskenttä, jossa käytettiin rengasrouhetta kenttäpohjan kuivatus- ja joustorakenteena. Kentän omistavat sisarukset **Marja Särkilahti-Fiskari** ja **Anni Särkilahti**, jotka rakennuttivat jo edellisellä syksynä maneessin tilallensa, jossa ratsastuskenttäänkin sijaitsee.

- Halusimme joustavan, hyväpohjaisen kentän ja kysyimme neuvoa jo aiemmin tutulta **Terho Kääriäiseltä**, joka toimii Suomen Ratsastajainliiton kenttäasiantuntijana. Luotimme Terhon ammattitaitoon, koska hän on tehnyt tosi hyviä kenttiä, esimerkiksi Helsingin Ruskeasuon harjoituskentän, jota aiemmin käyttimme, Marja Särkilahti-Fiskari kertoo.

- Olemme olleet tosi tyytyväisiä tähän kenttään. Kenttä on ollut käytössä juhannuksesta lähtien. Usein uusi kenttä on aluksi liian pehmeä ja sitä pitää korjailta. Tälle kentälle ei ole tarvinnut tehdä mitään. Tämä joustaa hyvin eikä koivu. Tämä kenttä on mielestäni oikeasti paljon parempi kuin tavanomainen kenttä, Marja Särkilahti-Fiskari sanoo.

Kråkön uutta kenttää käyttää tällä hetkellä kolme sisarusten omaa hevosta ja kahdeksan vuokrahevosta. Lisäksi on muutama ulkopuolinen hevonen, jotka tarvitsevat erityisesti joustavaa kenttää.

- Yleensä kaikki käyttäjät kehuvat tätä kenttää. Jalkavaivainen hevonen liikkuu täällä aivan eri tavalla kuin tavallisella kovalla kentällä. Tervejalkaisetkaan hevoset eivät pidä kovasta kentästä. Sama pätee liian pehmeään kenttään, Särkilahti-Fiskari sanoo.

### Edullinen rakenne

Rengasrouheen avulla toteutettu kenttä on nopeampi ja helpompi rakentaa kuin perinteisellä sala-ohjarakenteella tehty kenttä. Miestyötä tarvitaan vähemmän, samoin kuin kaivamista ja kallista sepelimateriaalia. Tavanomaisen ratsastuskentän rakentaminen kestää kolmisen viikkoa. Rouhekenttä valmistuu viikkoa lyhyemmässä ajassa eli kolmasosaa perinteistä menetelmää nopeammin. Työläs salaojavaihe jää rouhetta käytettäessä kokonaan pois, Suomen Ratsastajainliiton kenttäasiantuntijana toimiva kenttärakentaja Terho Kääri-

Uutisia matkan varrelta:

rantatutkimusta, jossa tutkitaan vesinäyttein, onko kohteessa tapahtunut muutoksia. Jos muutoksia ei ole tapahtunut, mikä on oletusarvo aiempien tutkimusten pohjalta, tarkkailu lopetetaan. Tarkkailun suorittaa auktorisoitu vesilaboratorio.

- Vesinäytteitä varten teimme kaksi kaivoa, joihin vesi johdetaan rengasrouheesta tehdyn salaojakerroksen avulla. Rakenteeseen tuleva vesi johdetaan rouheen läpi oijen kautta purkuojaa pitkin isompaan valtaosaan. Purkuoja on toteutettu umpinaisena viemäriputkea käyttäen. Putken varrella on tarkkailukaivo. Lähimmästä porakaivosta otetaan myös näytteet. Luvanhaun yhteydessä pyysimme ja saimme naapureiden suostumuksen hankkeelle, Kääriäinen sanoo.

## Lisää kohteita tulossa

Ensimmäisen kentän kokemukset ovat niin hyviä, että Kääriäinen on parhaillaan neuvottelemassa toisen kohteen rakentamisesta Vihdin Takkulaan. Takkulan ratsastuskenttä olisi kooltaan kaksinkertainen Kråkön pilottikenttään verrattuna. Helsingin Laakson suopohjalla oleva harjoituskenttä vaatii myös kunnostamista lähitulevaisuudessa, ja tästä hankkeesta on käyty alustavia keskusteluja.

- Tulemme esittelemään rengasrouhekentän tämän syksyn Horse Show:ssa. Yleisö pääsee siellä näkemään kentän rakenteen. Uskon, että kysyntä tulee kasvamaan, kun ihmiset oppivat tuntemaan tämän materiaalin, Kääriäinen arvioi.

## Norjalaisravureille lisävauhtia: Raviradalle

### Kimmoisa pohja rengasrouheesta

Norjassakin osataan hyödyntää rengasrouhetta ja siellä on kokeilukohteena Nannestadin hevosurheilukeskus Lähellä Oslon Gardemoen lentokenttää. Rouheella haetaan radalle kimmoisuutta, joka säästää hevosten jalkoja ja mahdollisesti lisää radan nopeutta.

**H**evosurheilukeskus sijaitsee Jessheimin kunnassa, joka otti entisen raviradan asuntorakennusmaaksi. Uusi hevosurheilukeskus rakennettiin neitseelliselle maaperälle muutamaa kilometriä kauemmaksi entisestä radasta.

Nannestadin radalle tuli rakenteeksi ensin suodatinkangas pohjalle, jonka päälle ajettiin 40 cm rengasrouhetta. Rouheen päälle laitettiin taas suodatinkangas ja sen päälle ajettiin vielä 40 cm hiekkää päällyskerrokseksi.

Radalle tavoitellaan nopeuden lisäksi hyviä harjoitusolosuhteita, jolloin sinne saataisiin paljon harjoitusajoa hevosille. Radalle rakennetaankin yli kymmenen tallia hevosten käyttöön.

Radan suosiota lisännee se, että alueen viereiselle metsäalueelle on tehty metsälänkkejä harjoitusajoa varten.

### Myös kotimaisille radoille ja ratsastuskentille

Suomessa rengasrouhetta ei ole vielä käytetty raviradoilla, mutta rouhetta voitaisiin hyvin käyttää olemassa olevien ratojen perusparannukseen ja korjaukseen.

Nopeuden ja kimmoisuuden lisäksi rengasrouhe tarjoaa bonuksena varman ja hyvän kuivatuksen radalle ja routaeristyksen. Rouheella pohjustettu rata on kuiva heti keväällä, mikä lisää radan käyttöaikaa ja -kelpoisuutta.

### Märkyys usein syynä lyhyeen käyttökauteen

Maneesihin voisi käyttää samaa pohjarakennetta, jolloin esimerkiksi märkydestä kärsivien ulkomaaneesien käyttöaika lisääntyisi sekä keväällä ja syksyllä. Tämä puolestaan kohentaisi maneesien vetovoimaa ja taloutta.



Rengasrouheella tehty kenttä kuivuu nopeasti eikä pölyä. Lisäksi rouhe toimii routaeristeenä. Kimmoisa kenttä joustaa hevosen kavioiden alla ja sopii siksi esimerkiksi jalkavammaiselle hevoselle tavallista maneesia paremmin.

## Rengasrouhekentän rakenne

Peltomaasta kuoritaan ensin humus ja eloperäinen maaines pois. Esiin tuleva savi tai moreeni leikataan hieman ulospäin kaltevaksi, jotta se johtaa veden pois kentältä.

Maapohjan päälle tulee viidentoista sentin paksuinen rengasrouhekerros, joka on ympäröity kauttaaltaan suojakankaalla.

Kenttäpohjassa käytettiin noin sata tonnia eli 200 kuutiota kahteen kertaan leikattua rengasrouhetta. Rouhekerroksen päällä on 20 cm 0-12 -kokoista soramursketta.

Pintakerrokseksi tuli 15 cm kivituuhkaa. Rakenne on saman kaltainen kuin Ruotsissa jo käytössä olevat rengasrouherakenteet. Rengasrouhekorvaa salaojituserroksen sepelit ja osan kentän murskekerroksesta.

Pilottikentän rakentaminen tuli noin 10 prosenttia edullisemmaksi kuin perinteisen kentän rakentaminen.



## Taidetta renkaista



Taiteilija Heli Rekula on vienyt kierrätysrenkaat Kiasmaan. Sohva ja Kumiankka ovat v. 1963 syntyneen Villu Jaanison taideteoksia.





Palveluliiketoimintojen johtaja  
Risto Pohjanpalo, Kuusakoski Oy

Kierrätyspalveluihin erikoistunut Kuusakoski Oy laajentaa toimintaansa renkaiden kierrätykseen. Yritys on allekirjoittanut palvelutuottajasopimuksen Suomen Rengaskierrätys Oy:n kanssa. Näin Kuusakoski Oy:stä tuli palvelutuottaja rengaskierrätyksen alalle Lassila & Tikanoja Oyj:n rinnalle. Kuusakosken erityisalueena ovat romutettavien autojen mukana tulevat käytöstä poistettavat renkaat.

## **Kuusakoski Oy** mukaan valtakunnalliseksi renkaiden kierrättäjäksi

**T**eimme joulukuussa 2004 sopimuksen Suomen Rengaskierrätys Oy:n kanssa ja olemme nyt aloittelemassa toimintaa tältä osin. Meillä on vielä oppimista itse renkaan murskaus- tai leikkausprosessissa. Sen sijaan kierrätysliiketoiminnan ansaintalogiikka on meille tuttua. Teemme rengaskierrätystäkin pienimuotoisesti jo Baltiassa, ja ala kiinnostaa meitä Baltian lisäksi myös Venäjän ja Suomen osalta, kertoo Kuusakoski Oy:n palveluliiketoimintojen johtaja **Risto Pohjanpalo**.

Kuusakoski Oy käsittelee vuosittain noin 80 000 autonromua. Yrityksellä ja sen tytäryhtiöillä on yhteensä kolme murskainta, joissa loppukäsittely tapahtuu Vantaalla, Kuopiossa ja Heinolassa. Niiden syötämäärästä autonromun osuus on noin 25 prosenttia. Autonromujen käsittelypisteistä Heinola on suurin.

### Renkaat keskitetyksi Heinolaan

Käytöstä poistetut renkaat toimitetaan keskitetyksi Heinolan kaatopaikan yhteydessä olevaan terminaaliin, jonne tuodaan aluksi rengasmurskain virolaisesta tytäryhtiöstä Tallinnasta. Murskain tuodaan Heinolaan maaliskuun aikana, kun paikalle saadaan kerättyä riittävä rengasvolyyymi murskattavaksi.

- Tallinnasta tuotava murskain leikkaa melko isoa palakokoa renkaista. Nykytekniikalla renkaita voidaan hyödyntää lähinnä maanrakennuksen tarpeisiin. Maanrakennus ei kuitenkaan voi pitkällä aikavälillä olla rengasmateriaalin

ainoa käyttötarkoitus, vaan materiaalin mahdollisuuksia muuhun käyttöön selvitetään, Pohjanpalo sanoo.

Kuusakoski -konserniin kuuluu insinööriyhtiö Kuusakoski Recycling Technologies, joka myy myös ulos erilaisia murskauslaitteita. Tytäryhtiön insinöörit ovat saaneet tehtäväkseen miettiä, miten murskaus jatkossa toteutetaan.

- Uskon, että jo vuoden päästä meillä on uusi ratkaisu olemassa, Pohjanpalo sanoo.

### Oman kaatopaikan rakenteisiin

Hyötykäytön suhteen meillä on tällä hetkellä sikäli hyvä tilanne, että meillä on akuutti tarve omalla teollisuuden kaatopaikallamme Heinolassa. Siellä tarvitaan rengasmursketta noin 10 000 tonnia kaatopaikan pohjarakenteisiin seuraavan vuoden aikana, joten alkuvaiheessa suurin osa rengasmateriaalista ajetaan sinne, Pohjanpalo arvioi.

Suomen viidestä teräksen erotteluun kykenevästä laitoksesta kolme on Kuusakoski Oy:n omistuksessa.

Käynnistysvaiheessa Kuusakoski Oy:lle tulee renkaita käytännössä lähinnä murskattavaksi tuotujen autojen mukana. Renkaita pitäisi Pohjanpalon mukaan tulla 320 000 – 350 000 kappaletta vuodessa, kun vararenkaat lasketaan mukaan. Lisäksi yritykselle on tullut joitakin erillisiä rengastoimituksia ulkopuolisilta toimittajilta.

Kuusakosken tulo mukaan rengaskierrätykseen tuo toimialalle kilpailua, mikä on omiaan tehostamaan alan toimintoja.

- Minusta on selvää, että materiaalin käsittelyketju ei ole joka kohdassa tehokkain mahdollinen ilman kilpailua. Uskon, että pystymme tarjoamaan ainakin osalle rengasyrityksiä potentiaalisen mahdollisuuden renkaiden toimittamiseen hyötykäyttöön meidän kauttamme. Meillä on hyvä 25 terminaalin kattava verkosto Suomessa ja kuljetamme jo nyt niin paljon materiaalia edestakaisin, että renkaat sopivat meille logistisesti erittäin hyvin. Renkaat saadaan kerättyä muun materiaalin ohella jo olemassa olevilla ajoreiteillä.



## **Romuautot**

### **mukana kierrätysjärjestelmässä**

Tuottajavastuulain mukaan ajoneuvon viimeisellä omistajalla on velvollisuus toimittaa ajoneuvonsa virallisen kierrätysjärjestelmän piiriin.

**K**un omistaja palauttaa ajoneuvon Kuusakoski Oy:n purettavaksi, tarkistetaan ensimmäiseksi, että tuoja on ajoneuvon virallinen omistaja tai tämän valtuuttama henkilö, eli hänellä on oikeus tuoda auto purettavaksi. Hänelle kirjoitetaan ajoneuvosta romutustodistus dokumentiksi siitä, että hän on hoitanut velvollisuutensa. Tämä katkaisee omistajalta kaikki vakuutus- ja veroluonteiset maksut.

### Autojen purku linjalla

Ensimmäiseksi ajoneuvosta poistetaan renkaat alta. Seuraavana vaiheena on niin sanottu kuivaus eli ajoneuvon kaikki nesteet, poltto-

aineet, öljyt, jarru- ja jäädytinnesteet poistetaan. Kuivauksen jälkeen auton tiedot syötetään atk-järjestelmään, jolloin Kuusakosken purkaamokumppaneilla on mahdollisuus tarkistaa, onko autossa heille järkeviä varaosia hyödynnettäväksi.

- Yleensä hyödyntämisessä on raja vedetty vuosiluvun mukaan. Tällä hetkellä vuosi 1993 on raja, jota nuoremmat autot vielä kiinnostavat purkaamoja. Jos auto kiinnostaa purkaamoja, heillä on mahdollisuus hakea auto vielä osien irrottamista varten. Mikäli ei kiinnosta, mikä on tavallinen tilanne, auto menee kuivauksen jälkeen murskauslinjalle, Pohjanpalo sanoo.

Murskauslinjalla autosta erotetaan magneettinen metalli, jota on noin 70 prosenttia autosta sekä ei-magneettinen metalli, jota on noin 5 prosenttia. Ne saadaan erilleen murskausprosessissa eri kasoihin ja jäljelle jäävä jäte omaan erotte-lukasaansa.

Heti valmista maailmanmarkkinaalaatua oleva teräsromu myydään eteenpäin terästehtaille raaka-aineeksi. Teräksen erotteluun kykeneviä shedderilaitoksia on Suomessa viisi, joista kolme on Kuusakoski Oy:n omistuksessa.

Ei-magneettinen metalli tai non-ferrous -metalli viedään Heinolan tehtaille, jossa upotus – kellutus – menetelmällä erotellaan alumiini, sinkki ja kupari toisistaan. Alumiinista Kuusakoski tekee itse alumiiniharkkoja, jotka käytetään taas autoteollisuudessa uusien autojen valmistamiseen. Vaikka autossa on vain viisi prosenttia ei-magneettisia metalleja, on niiden arvo yhtä suuri kuin autosta tulevan määrältään nelitoistakertaisen teräsromun arvo.

Ei-magneettisten metallien erottelu toisistaan vaatii selkeää osaamista, että siihen kykeneviä laitoksia on vain kaksi Skandinaviassa ja neljä Euroopassa. Materiaalia tuodaan myös muualta Euroopasta Heinolaan käsiteltäväksi.



### **Romuauton purkukaavio:**

1. Asiakkaalle annetaan romutustodistus, ja auto poistetaan rekisteristä
2. Renkaat poistetaan
3. Akku, öljyt, jarru- ja jäädytinnesteet, polttoaine, turvatyyny ja turvavyön kiristin poistetaan
4. Auto murskataan ja metallit erotellaan
5. Metallit sulatetaan ja valetaan harkoiksi
6. Hyötymateriaali palautuu teollisuuden käyttöön
7. Jätteet loppusijoitetaan
8. Prosessi raportoidaan

Uutisia matkan varrelta:

## Suljetut kaatopaikat maisemoituvat odotetusti



*Pirkanmaan-Satakunnan alueella on useita kaatopaikkoja suljettu rengasrouheen avulla. Näistä ensimmäinen oli Mouhijärven kaatopaikka. Kaatopaikan sulkemistyöt tehtiin huhtikuussa vuonna 1998. Kunta päätti tuolloin, että työ tehdään mahdollisimman pitkälle omana työnä ja kierrätysmateriaaleista.*

**K**unta oli kaatopaikan sulkemisessa yhteistyössä entisen Nokian Paperi Oy:n kanssa, joka tunnetaan nykyisin nimellä Georgia Pacific Finland Oy. Sieltä tuli niin sanottua nollakuitua, jolla kaatopaikka ensin suljettiin. Sen päälle ajettiin rengasrouhetta noin 2400 tonnia hehtaarin suuruiselle alueelle.

Mouhijärven kaatopaikka oli ensimmäinen kohde Suomessa, joka toteutettiin EU:n kaatopaikkadirektiivin mukaisesti oikeilla paksuuksilla ja rakennekerroksilla. Rengasrouheen ansiosta sulkemisesta tuli hyvinkin edullinen projekti kunnalle.

Viisi vuotta sitten suljetun kaatopaikan päällä on nyt niittymäinen kukkaketo. Erityisesti saunakukka on levinnyt alueella voimakkaasti. Myös pieniä pensaan alkuja on jo ehtinyt nousta paikalle eli kaatopaikka on maisemoitunut odotusten mukaisesti.

Sahalahden kaatopaikan sulkemistyöt tehtiin syys-lokakuussa vuonna 2000. Siellä käytettiin 3000 tonnia rengasrouhetta eli Sahalahti oli hiukkasen Mouhijärveä suurempi kohde. Sulkeminen onnistui erittäin hyvin.

Urjalan kaatopaikka suljettiin talvel-la 2000-2001. Se on samaa kokoluokkaa kuin Sahalahti ja Mouhi-ärvi. Siellä on käytetty noin 3000 tonnia rengasrouhetta. Sulkemisen on sielläkin onnistunut hyvin ja kaatopaikka on alustavasti maisemoitunut luonnon omalla kasvillisuudella.

Koukkujärven kaatopaikka Nokialla on vielä sulkemisprosessin osalta käynnissä ja suljetun osan kylkeen täytetään vielä uutta kaatopaikkaa kaiken aikaa. Peittotyöt aloitettiin vuonna 2001. Kuntayhtymän kaatopaikan kuivatuskerrokseen on tähän asti tuotu rengasrouhetta hieman yli 6200 tonnia.

Kuntayhtymän kaatopaikan vieressä on Nokian Renkaiden rengasrouheella suljettu tehdaskaatopaikka. Se on jo kauniisti maisemoitunut ja paikalle on nousemassa jo korkeampi kasvusto kovalla vauhdilla.

*Kukapa uskoisi tässä olleen Kyläsaaren jätevedenpuhdistamon entiset sakeutusaltaat?*



## Kyläsaaren jätevedenpuhdistamon kenttä vakautettiin rouheella

*Helsingin Kyläsaaren entisen jätevedenpuhdistamon muutettiin Helsingin kaupungin varikkokäyttöön vuonna 1999. Pehmeä ranta-alue vaati kevennystä kenttärakenteisiin, joten rengasrouhe sai taas näyttää kykynsä.*

**P**arin-kolmen jalkapallokentän kokoinen varikkoalue rakennettiin purettujen betonialtaiden paikalle. Purkujätteenä syntynyt betonimurske käytettiin hyväksi uuden kentän rakennuksessa yhdessä paikalle ajettun rengasrouheen kanssa.

Rengasrouhetta käytettiin kentän kevennysrakenteissa noin 6000 tonnia. Betonimurskeen ja rengasrouheen muodostama rakenne vakautettiin vielä teräsverkolla ja sen päälle vedettiin asfaltti.



*Uusiomateriaalien tutkimuskohteena olevalla Parivaljakonttiellä rengasrouheen on todettu pitävän penkereen vakaana.*

*Uudis- ja korjausrakentaminen pehmeikköalueilla on jatkuvasti lisääntynyt erityisesti rannikkoalueiden kasvukeskuksissa. Tämä on lisännyt pehmeälle maalle soveltuvien penger- ja pohjarakenteiden tarvetta ja asettanut paineita uusien rakennusratkaisujen kehittämiseksi.*

**R**akentamiseen käytettävien määrärahojen supistuessa kohteissa edellytetään lisäksi entistä edullisempia penger- ja pohjarakennusratkaisuja laadukkaana rakenteen aikaansaamiseksi.

Vaatimukset täyttäviä rakenteita on mahdollista tehdä muun muassa masuunihiekan, betonimurskeen ja rengasrouheen yhdistelmä rakenteina. Tätä yhdistelmää käytettiin myös Malminkartanon Parivaljakonttiellä.

Parivaljakonttiellä on ollut alusta asti ongelmana tien penkereen painuminen, koska maaperä tien alla on pehmeää ja routivaa savea.

Kohde valittiin yhdeksi uusiomateriaalien tutkimuskohteeksi tienrakentamisessa, ja rengasrouhe oli yksi koemateriaaleista.

Parivaljakontie 2:n kohdalla penkereestä kaivettiin parin metrin syvyydeltä savimaa pois uuden rakenteen tieltä ja korvattiin koerakenteella, joka koostui pohjasuodatinkankaasta, rengasrouheesta, lujite- tai suodatinkankaasta, masuunihiekasta, betonimurskeesta, kalliomurskeesta sekä asfalttipäällysteestä. Tutkimuksissa havaittiin että rouheen alla ja päällä oleva suodatinkangas lisäsi koko rakenteen jäykkyyttä.

## Tien penkereen painumat kuriin Malminkartanossa

Rakennusvaiheessa työmaalla oli vielä varsin vähän kokemusta rengasrouheen käyttäytymisestä tällaisessa rakenteessa. Osittain tästä johtuen rouheen kokoonpuristumista ei osattu täysin ennustaa. Rouhe painui odotettua enemmän kokoon, joten lopullinen rengasrouhekerros toteutui aiottua ohuempana.

Parivaljakonttiellä käytettiin niin sanottua RR300-tyyppistä rengasrouhetta (100 x 300 mm). Kokeuksen pohjalta rakentajat suosittavatkin jatkossa käytettäväksi pienempää 50 x 50 mm rouhetta.

Pienemmän rouheen tiivistäminen on helpompaa ja kerroksen kokoonpuristuma vähäisempää. Rouheen kokoonpuristumiseen voidaan varautua ennalta lisäämällä paikalle ajettavan rengasrouheen määrää. Kunnostamisen jälkeen penger on pysynyt vakaana ja entisellä painuma-alueella ei ole nykyisin havaittavissa silmin nähtäviä painaumia tiessä.

Toinen suurempi tienparannuskohde on Ilola-Sannainen -tie, jolla kunnostettiin onnistuneesti aiemmin pahasti routinut tieosuus.

# Rengaspaaleista

## edullisia rakennepaloja pehmeikköjen maanrakennukseen

Suomalaista rengaskierrätystä käytännön tasolla hoitava Lassila & Tikanoja Oyj on hankkinut tänä kesänä Yhdysvalloista uuden paalauslaitteen, jolla voidaan puristaa vajaan puolentoista kuution suuruisia tiiviitä rengaspaaleja kokonaisista ajoneuvorenkaista. Rengaspaalit sopivat ympäristön kannalta herkkiin kohteisiin ja esimerkiksi jyrkkien luiskien tekoon. Paalien ensimmäisenä kokeilukohteena on Pirkkalassa valtatie 6:n eritasoliittymän rampin penkereen kevennys.

Rengaspaalikevennystä on Yhdysvalloissa käytetty ja tutkittu jo paljonkin, mutta Suomessa se on uusi menetelmä, jolla korvataan erityisesti kevytsoraa maarakenteissa. Rengaspaalirakenteilla voidaan säästää jopa puolet vaihtoehtoisten rakenteiden kustannuksista, millä on suuremmissa kohteissa jo huomattava taloudellinen merkitys, kertoo kehitysjohtaja **Mikko Talola** Lassila & Tikanoja Oyj:stä.

Paalit sopivat ympäristön kannalta herkkiin kohteisiin jopa aiemmin käytettyä rengasrouhetta paremmin, koska paalien renkaat ovat kokonaisia. Kun renkaiden rakennetta ei rikota, pysyvät renkaan metallikudokset kumin suojaamina renkaan sisällä. Vaikka leikatuista renkaista tehty rengasrouhe luokitellaan sekini päästöiltään haitattomaksi, pienenevät rengaspaalien päästöt vielä rouheeseen verrattuna.

### Paalissa on 100-120 rengasta

Yhdysvalloista hankittu paalaus-kone on ollut käytössä Lassila & Tikanojan Tampereen terminaalilla juhannusviikosta lähtien. Pihalla on kolmikerroksisessa keossa vähän yli kolmesataa paalia odottamassa, ja vielä kootaan vajaa parisataa

paalia kuljetettavaksi E6-tien eritasoliittymän rampin penkereen kevennysmateriaaliksi.

Renkaat litistetään tiiviisti kasaan paalausprässillä, jonka voimanlähteenä on dieselmoottori. Se tuottaa hydraulipuristimen puristavaan mäntään paineen kahdella sylinterillä, joiden puristusvoima riittää suurten kuorma-autonrenkaidenkin puristamiseen.

Nelipyöräinen hinattava paalauslaite painaa vähän yli viisi tonnia. Paalausrunko saadaan taitettua kärryn päälle, joten kuljetus sujuu varsin näppärästi vetoauton perässä.

Työnjohtaja **Esko Lyttinen** pistää koneen käyntiin ja ensi tahdeista tulee mieleen kevyt traktorin moottori. Koneen maksimikäyntinopeus on noin 4000 kierrosta minuutissa, mutta normaalisti käytetty käyntinopeus on noin 2200-2300 kierrosta minuutissa.

Järeämpiä renkaita litistettäessä tarvitaan suurempaa käyntinopeutta ja järeät renkaat litistetään pystyasennossa, jotta ne mahtuvat paalin sisään. Pelkistä kuorma-autonrenkaista ei paaleja ole tehty, vaan käytäntönä on ollut laittaa korkeintaan yksi suuri rengas henkilöautonrenkaiden sekaan. Näin paalista saadaan helpommin halutun muotoinen.

Renkaita mätetään limittäin paalaimeen noin kolmen renkaan kerroksiin siten, että ensimmäiseen puristukseen tulee yhteensä 21 rengasta. Yhteen paaliin mahtuu noin 100-120 rengasta koosta riippuen. Paalin tilavuudeksi tulee noin 1,4-1,5 m<sup>3</sup> ja se painaa vajaa tuhat kiloa.

- Käyttökokemus on osoittanut, että paalaus-kone on vähän leveäkö suomalaisille renkailla, koska Yhdysvalloissa käytetään enemmän maastureita, joissa on suuremmat renkaat. Paaliin täytyy lisätä pienempien henkilöautonrenkaiden sekaan suurempia renkaita, jotta paalaimeen kynnetyt ylettyvät pitämään renkaat puristuksissa. Muuten puristettu rengaskasa saattaisi aueta puristuksen jälkeen, kun mäntä nostetaan ylös, Lyttinen kertoo.



Työnjohtaja Esko Lyttinen

Tehdyt paalit ovat pitäneet kutinsa hyvin, kunhan miehet ovat varoneet, että eivät katko sidontalankoja traktorikuormauksen aikana.

### Monia etuja pehmeissä kohteissa

Kun ensimmäinen paalierä saadaan valmiiksi, se kuljetetaan Pirkkalan pilottikohteeseen. Rampin penkereeseen asetetaan noin 500 paalia yhteen tai kahteen rakennekerrokseen. Paaleja käytetään 220 metrin matkalla savisen maapohjan keventämiseen ja vakauttamiseen. Kohteessa on savimaata 5-10 metrin syvyyteen saakka.



Koerakentamisen yhteydessä käynnistetty tutkimusprojekti, jossa on varauduttu tekemään rakenteeseen ja ympäristöön liittyviä seuranta-tutkimuksia kolmen vuoden aikana rakentamisen jälkeen.

Paaleille selvitetään jo seuraavaa käyttökohteita Sipoon Östersundomissa sijaitsevalle tien tulvapaikalle. Merenrannassa sijaitseva tie on painunut tulvarajan alapuolelle ja meri nousee usein tielle.

Rengaspaalit ovat erityisen toimivia juuri tällaisissa veden alle sijoitettavissa käyttökohteissa. Materiaali on hiukan vettä painavampaa, joten sillä ei ole veden tuottamaa nosteongelmaa kuten kevytsoralla.

Paaleilla voidaan korvata tulvapaikoilla jopa tienpohjien paaluaattarakenteita ja käyttää paksua kevennystä. Paalirakenne holvautuu hyvin esimerkiksi vanhojen puupaaluhattujen päälle, jotka eivät enää kestäisi painavampia rakenteita. Näin säästytään puupaalujen kalliilta uusimiselta.

Yhteen paaliin mahtuu noin 100-120 rengasta koosta riippuen. Paalin tilavuus on noin 1,4-1,5 m<sup>3</sup> ja se painaa lähes tuhat kiloa.

Rengaspaaleilla saavutettavat kustannussäästöt ovat pehmeillä niin merkittäviä, että paaleja on vaikea ohittaa maanrakennusmateriaalina, kunhan suunnittelijat saadaan omaksumaan uuden materiaalin hyödyt ja käyttökelpoisuus pehmeikkörakentamisessa.

## RENKAANKIERRÄTYS

**Julkaisija:**  
Suomen  
Rengaskierrätys Oy  
Iso Roobertinkatu 1 A 9  
00120 HELSINKI  
Puh. (09) 6126 880  
Fax (09) 6126 8810

palaute@rengaskierratys.com

**Päätöimittäjä:**  
**Harry Sjöberg**

**Valokuvaaja:**  
**Aimo Virtanen**  
Iguistus Oy

**Toimittaja:**  
**Jari Peltoranta**

**Ulkoasu:**  
**AD Krista Jännäri**  
Mainospalvelu Kristasta Oy

**Painatus:**  
**Graficolor Ky, 2005**  
Painosmäärä 30 000 kpl

[www.rengaskierratys.com](http://www.rengaskierratys.com)

