

Mursketyömaa käyntiin kahden miehen voimin



Suomesta löytyy tuhansia eri kokoisia ja näköisiä mursketyömaita. Yksi erikoisimmista lienee Outokummun Vuonoksen kuparikaivoksen avolouhoksen jäljiltä jääneellä sivukivivuorella.

■ Ilpo Paananen

Polvijärveläisen Maanrakennus Leivo Oy:n aloittama Vuonoksen mursketyömaa ei tule vuosiin kärsimään raaka-ainepulasta, sillä kalliokiveä kaivoksen sivukivialueella on varovaisinkin arvion mukaan miljoonia tonneja. Alueen pinta-ala on yli 10 hehtaaria.

”Olen ollut murskehommissa parikymmentä vuotta eri puolilla Suomea. Esimerkiksi Haminas-
sa meillä oli meren lähellä kahden miljoonan mursketonnin työmaa, mutta silti tämä työmaa on erikoisin”, työmaanjohtaja **Janne Rissanen** sanoo.

nen sanoo.

Työmaan sijainti korkealla metsien ja luonnon keskellä oli Rissaselle mieluinen yllätys. Hän sai työnantajaltaan luvan aloittaa vuoren syömisen itse haluamastaan kohdasta.

”Niinpä aloitin keskeltä. Kiveähän tässä on niin paljon, ettei tällä ketjulla ikä riittäisi sen valmistamiseen murskeeksi. Jos tällainen apa-
ja olisi Etelä-Suomessa, vuori olisi syöty jo aika päiviä sitten.”

Rissanen käynnisti uuden työmaan kaivurin puikoista käsin.

↑ Murskattava kiviaines lastataan kaivurilla esimurskaimeen. Suuret, yli 800-milliset lohkarleet erotellaan ja murskataan kaivurin hydraulisella vasaralla. Tuotantoon saadaan vauhtia vaihtamalla 25 tonnin kaivuri 40-tonniseen.

Apuna oli insinööriopiskelija **Into Tuuttijärvi**, jonka työhuone sijaitsi pyöräkoneen ohjaamossa. Työmaata ei käynnistetä pikkurahalla, sillä mursketuotantoon tarvittavien koneiden ja laitteiden veroton yhteisarvo on runsaat 0,9 miljoonaa euroa.

Tienpintojen sidosaineeksi

Kaivosyhtiö Outokumpu sulki Vuonoksen kuparikaivoksen 20 vuotta sitten. Jäljelle jäi kaksi miljoonien tonnin sivukivivuorta, joiden nykyinen omistaja on Pielisen Betoni Oy. Ympäristösuojelumääräyksissä sivukivi luokitellaan jättekiveksi, minkä vuoksi murs-

keen valmistukseen tarvitaan ympäristölupa.

”Olemme tehneet alueen nykyisen omistajan kanssa sopimuksen. Ensimmäisessä vaiheessa valmistamme mursketta sellaiset 15 000–20 000 tonnia. Paljonko mursketta syntyy jatkossa, on kiinni siitä, miten saamme mursketta kaupaksi”, **Vesa Leivo** Maanrakennus Leivo Oy:stä kertoo.

Vuodesta 1997 lähtien osakeyhtiönä toiminut yritys omistaa soranottoalueita kotipaikkansa Polvijärven Ruvaslahden lisäksi Tohmajärvellä ja Kontiolahdella. Uusia soranottoalueita on vireillä ko-
koajan.

→ Hihnakuljetin siirtää esimurskaimesta tulevan 0–200 millin murskeen jälkipään hihnakuljettimelle, joka kuljettaa murskeen yläseulalle, josta yli 32-millinen karkea aines jatkaa karamurskaimelle.



↑ Karamurskaimen ja hihnakuljettimien toimintaa on mahdollista valvoa kaivurin monitorilta. Kameravalvonta ei kuitenkaan ole kokeneen ihmissilmän ja korvan veroinen.



→ Jälkipään karamurskaimesta 0–20-millinen murske kiertää takaisin yläseulalle. Puhdas kalliokivimurske otetaan talteen alemmalla seulalla.



”Puu ja savi ovat pahimmat. Ne aiheuttavat jälkipään murskaimen kartiokarassa ongelmia. Puu jää kevyenä pyörimään, eikä savikaan mene läpi, vaan takertuu kiinni metalliin”, Rissanen kertoo.

Kuuden kuution kauhalla varustettua pyöräkuormaajaa käytetään isompien lohkarleiden siirtoon ja valmiin murskeen varastointiin sekä murskeen lastaukseen kuorma-autoon tai rekkaan. Maanrakennus Leivo Oy hoitaa myös kuljetukset.

Rissanen mukaan kalliokivi murskautuu pyöreää luonnonkiveä helpommin lohkarleiden muotonsa ja räjäytyksessä purkautuneen pienemmän pintajännitteen ansiosta. Myös murskauksesta aiheutuva meteli jää vähäisemmäksi kuin luonnonkiven murskauksesta syntyvä äreä ääni.

Esimurskaukseen käytettävä, 261 kW:n (350 hv) Caterpillar C-9 -dieselmootorilla varustettu Extac-esimurskain on työmaan kallein laite. Täydellä teholla 70 litraa tunnissa polttoainetta kuluttavan esimurskaimen veroton hinta on 300 000 euroa eli lähes saman verran kuin pyöräkuormaajan ja kaivukoneen hinta yhteensä.

Työpituudeltaan 20-metrinen, 46 tonnia painava leukamurskain hienontaa kiven 0–200 millin kokoon. Tätä karkeaa mursketta voidaan käyttää sinällään pehmeiden tienperustojen kunnostukseen.

Esimurskaimessa on magneettierotin vakiovarusteena. Jälkimurskaimelle syöttävän pääkuljetimen leveys on 1000 mm, pituus 10,0 metriä ja kierrosnopeus 123 kierrosta minuutissa. Sivukuljettimen koko 650 mm x 3100 mm.

”Esimurskaimeen syötettävän kiviaineksen maksimikoko on 800 millia. Sitä suuremmat lohkarleet murskataan ensin kaivukoneen

tyypikaasulla toimivalla hydraulivasaralla pienempään kokoon”, Rissanen kertoo.

Jälkimurskain toimii kauko-ohjauksella

Janne Rissanen kertoo, että Metso Oy:n valmistamaa Lokomo G 811 -jälkimurskainta ohjataan kauko-ohjauksella. Apuna on murskainlaitteeseen sijoitettu kamera, jonka välityksellä prosessia voidaan seurata kaivukoneen monitorilta. Myös hihnakuljettimien toimintaa on mahdollista valvoa kameroiden avulla. Lokomon veroton hinta on 250 000 euroa.



Pyöräkoneen kuljettajan ammattitaito näkyy murskeen käsittelyssä, kauha täyttyy ilman renkaiden kaivattamista.

”Kameravalvontaa käytetään silloin, kun tuotantoa pyritetään kahdella miehellä. Kamera ei kuitenkaan ole koskaan ihmissilmän tai -korvan veroinen. Kolmella miehellä ajettaessa valvon toimintaa ulkopuolelta ja samalla voin tehdä tarvittavia säätöjä, eikä koneita tarvitse pysäytellä taukojen ajaksi.”

Esimurskaimelta 0–200-millinen murske siirretään hihnakuljettimella jälkimurskaimen yläseulalle, josta hienoin aines putoaa tuutin kautta poistohihnalle. Karkeampi aines jatkaa kartiokaramurskaimeen, jossa murskaus perustuu epäkeskokaran pyörimisliikkeeseen.

Kartiokarasta 0–32-millinen murske putoaa hihnakuljettimelle, joka siirtää murskeen takaisin yläseulalle johtavalle kuljettimelle esimurskaimelta tulevan karkean murskeen joukkoon.

”Osa jo kerran kiertäneestä murskeesta palaa takaisin kartiokaralle, mutta pääosa murskeesta kiertää vain kerran.”

Rissanen kertoo, että kartion sisä- ja ulkomanttelin säädöllä voidaan vaikuttaa murskeen muotoon. Haluttu sepelin ja murskeen koko saadaan aikaan seulonnalla. Kaksitasoisen seulan avulla voidaan tuottaa samanaikaisesti 32-millistä sepeliä ja 16-millistä mursketta.

”Parhaimmillaan kone pyörii kuin käkikello, kuukausia ilman murheita, mutta koviillehan tässä koneet joutuvat. Paras tulos saadaan, kun koneista otetaan 70 prosentin tehot irti”, Rissanen sanoo kokemuksesta.

Hän kertoo, että yleisintä 16 millin mursketta valmistuu 200 tonnia tunnissa eli ilman ongelmia noin 1200 tonnia vuorossa, karkeampaa mursketta enemmänkin. Tulos on pitkälti kiinni kiviainesta esimurskaimelle syöttävän kaivukoneen tehosta. Tuotantoon saadaan lisävahtia vaihtamalla 25-tonninen kaivukone 40-tonniseen.

Voimanlähteenä tehokas aggregaatti

Jälkimurskaimen voimanlähteenä on tuotoltaan 600 ampeeritunnin vesijäähdytteinen Cat-aggregaatti, jonka virrantuotto riittäisi useamman pientalon tarpeisiin. Aggregaatin hinta kuljetusvaunuineen on verottomana 50 000 euroa.

Sähköä tarvitaan murskaimen kahdeksaan sähkömoottoriin alkaen öljypumppujen 3 kilowatin moottoreista karamurskaimen tonnin painoiseen, 160 kilowatin moottoriin.

”Maksimisähköntuotosta on käytössä noin puolet. Kulutus määräytyy kiven kovuuden mukaan. Kalliokivilouhe on jälkipääl-

le helpompi, kun taas esimurskaimelle se on toisinpäin.”

Murskaimien siirtämiseen työmaalla kuluu aikaa alle kaksi tuntia. Tela-alustainen esimurskain siirtyy omalla moottorivoimallaan. Neljällä jalalla seisova jälkimurskain siirretään rekan nupin avulla. Maantiekuljetuksen valmisteluihin aikaa kuluu jo kaksin verroin.

Rissanen kertoo, että valmistetavan murskeen paino punnitaan kuormajaan kauhassa kilolleen. Kuljettajan ammattitaito näkyy kauhan painossa. Täysi kauhallinen mursketta painaa kymmenisen tonnia. Päivätuotannon määrä saadaan sadan kilon tarkkuu-

della.

”Tässä kaivokselta louhittu kalliokivessä on kerrottu olevan mukana ripaus kultaa. Mitään isompaa havaintoa kullasta ei ole vielä kohdalle sattunut. Sen voi sanoa, että kelpaa ihmisten täälläpäin ajella, kun tietkin ovat kullattuja.”

Kokeneen murskeentekijän toive on, että murskealalle järjestettäisiin koulutusta. Nykyisin työmailla tulevat maarakennuspuolen opiskelijat ovat Rissanen kokemuksen mukaan vihreitä kuin varpuset. Jonkinlaisesta ammatitaidosta voidaan puhua vuoden, mieluummin kahden työmaalla olon jälkeen.



↑ Insinööriopiskelija Into Tuuttijärvi (vas.) oli kesän Janne Rissanen opissa ja käynnistämässä Vuonoksen avolouhoksen sivukivialueen mursketyömaata.



↑ Karamurskaimen voimanlähteenä on 160 kilowatin sähkömoottori, johon sähkö saadaan teholtaan 600 ampeeritunnin aggregaatista.



↑ Puhdas kalliokivimurske napataan sivuun kalliokivipölyn puhdistaneen yläseulan jälkeisellä alemmalla seulalla. Siitä murske joutuu uudelleen karamurskaimeen.



Kärkisörvi Nova 300 A

Uusi erä saapunut varastoon. Supersuosittu huippuluokan metallisorvi. Auto-maattinen pitkittäis- ja sivuttaissyöttö. Keskiöiden väli on 940 mm. Maksimi kappaleen halkaisija 305 mm. 173 mm rungon päältä karareian keskelle. Kun johdepala on irrotettu: 450 mm. Läpivienti karasta: 38 mm. MK5, takapylkkä: MK3. 9 nopeutta: 64–1500 rpm. Hammasyöpä voimansiirto. Kiertäytysalue: 0,25–7,5 mm (24 kpl) (metrinen). 4–112 T.P.I (tuumainen) 14 kpl. Irrotettava johdepala. Vaakasyötön alue: 0,01 0,268 mm/r–(16), Pitkittäisyötön alue: 0,028–0,791 mm/r. Pikkukelkan liike 95 mm ja poikittaiskelkan liike 170 mm. Vastakelkan kartio: MK3, Norton vaihteisto. Moottorititeho: 1,1 KW. 380 V. Paino: 460 kg. **Mukaan tulee n. 650 €:n varusteet:** 1 kpl: 3-leukaistukka 160 mm, 1 kpl: 4-leukaistukka 200 mm, 2 kpl: johteille tulevat tukilaakerit, 1 kpl: kaksiosainen tyylikäs ”kabinettityyppinen” jalusta, 1 kpl: öljypohja, 1 kpl: taustasuojalevy, 1 kpl: laippakiinnitysosa 250 mm, 1 kpl: työvalo, 1 kpl: jäädytyspumppu. (Normaalisti lisävarusteita – meillä kaikki vakiona). **Suomen parhain sorvitarjous: 3490 € sis. ALV:n. Nyt Koneviestin lukijoille superstarjous: 2850 € sis. alvn 23 %.** Tarjous voimassa elok. 15 pv saakka. (Rajoitettu erä jäljellä)

Mankeli Nova 0,8–1,5 x 1050 tai 1300

Ihanteellinen malli mm. autojen rakentajille, metallityöpaikoille, peltisepän firmoille, kouluille ym. metallityön harrastajille. Laadukas mankeli edullisesti. Kestävä ja vankka rakenne. Maksimi leveys: 1050 mm. Maksimi vahvuus: 0,8–1,5 mm materiaalista riippuen. Mitat: 1350x340x500mm. Paino: 86 kg. **Hinta: 465 € sis. alvn. Nova 1300:** Työstövahvuus 1–1,5 mm, leveys 1300 mm, rullien halkaisija 75 mm. Paino 245 kg. **Hinta: 795 € sis. alvn**



Metallinpaljastin Nova 26

Korkea herkkyytaso (säädettävä) ja erittelykyky ovat tämän DeLuxe mallin valteja. Kolme eri toimintamodea: ”All metal” – kaikille metalleille, ”Disc” ja ”Notch” modet ilmaisevat eri tyyppisiä metalleja. 20 cm veden pitävä etsintäpää, **uuden tyyppinen selkeä näyttö- ja kontrollipaneeli, jota on erittäin helppo käyttää.** Toimii AA-paristoilla. (8 kpl) Matalan paristotehon näyttö. Stereo kuulokeliini. Korkeatasoinen kaiutin. **Osoittaa myös löytyneen metallin suhteellisen syvyyden.** Näytössä selkeät visuaaliset sekä audio (ääni) osoitukset eri metalleista jne. Herkkyyden säätö. Roskametallin indikointi. Säätää aikaa ja vaivaa tämän toiminnon ansiosta. Uusi erittäin kevyt, mutta vahva ja kestävä rakenne. Selkeä näyttö. Helppo käyttää. Sopii mainiosti myös sahojen ja sirkkelimiesten käyttöön etsimään nauloja ym. sahattavista puista. **Paino vain 1,2 kg, takuu: 2 vuotta. Suomenkieliset käyttöohjeet. Erittäin hyvä hinta/laatusuhde: Hinta vain 295 € sis. ALV:n. Nova 10 – suosittu malli myös varastossa. Hinta vain 245 € sis. alvn.**

Plasmaleikkuri Nova L-100

Uusi erä saapunut! Soveltuu kaiken tyyppisten metallien leikkaukseen. Tämä malli leikkaa (vähintään) 30 mm:n materiaalia. Leikkaa jopa maalattua tai epäpuhdistakin materiaalia. Luotettava ja nopea sytytys. Laitteessa hyvät ja varmat suojaukset ylikuumenemiselle ja ylijännitteille jne. 3 vaihe 380 V:n malli. Ulostulovirta 50–100 A. Sisäänottovirta: 26,5 A, kuormittamaton jännite: 270 V. Hyötysuhde 60 %. Tarvittava ilmanpaine: 0,6 Mpa (6 bar). Tuuletinjäähdytys. Kaapelin pituus leikkuupäälle: 4500 mm, maakaapeli: 3000 mm. Koko: 560x290x430, paino: 36,5 kg. **Suomen kovin plasmatarjous suoratuotinhintaan. Hinta vain 1595 € sis. alvn.**



Nova J25 & Nova J49 – Magneettiporakoneet

Kaksi järeää mallia. **Nova J25:** Moottoriteho: 1100 W. Nopeus ilman kuormaa: 350 r/min. MK4 kartio. Porauskapasiteetti: 25 mm Max. liike: 210 mm. Paino: 32 kg. Hinta: 575 €. **Tarjous: 475 € sis. alvn. Nova J49:** Moottoriteho: 1500 W. Nopeus ilman kuormaa: 110 r/min. MK4 kartio. Porauskapasiteetti: 49 mm Max. liike: 200 mm Paino: 61 kg. **Hinta. 895 € sis. alvn.**

Metallivannesaha Nova 12N

Tämä saha kuuluu maailman eniten myytyihin metallivannesaha malleihin. Erittäin **korkeatasoinen laatu** huippuvalmistajalta. Maks. sahaus pyöreää metallia 90 asteella 178 mm, neliskanttista 178 x 305 mm, 45 asteen kulmalla pyöreää 127 mm ja neliskanttista 45 asteella 120 x 125 mm. Nopeudet: 22, 34, 49 ja 64 RPM. Terä: 19,05 x 0,8 x 2362 mm. Kulmasäätö: 0–45 astetta sahattavalle kappaleelle. Pyörillä: helppo liikutella. **Jäähdytys – koneellinen.** Hydraulinen terän ohjaus, automaattinen pysäytys. **Moottori: 750 W/380 V. HUOM.** Terä voidaan nostaa pystyyn ja käyttää tavallisen vannesahan tapaan. Paino: 180 kg Hinta: 1490 €. **Tarjoushintamme: 1295 € sis. ALV:n.**



Koneviestin tilaajille: 1 kpl Bimetalli varaterä mukaan – arvo 105 €. Tarjous voimassa elok. 15. p:n saakka.

Uranus-Tuonti Oy

Varasto – myymälä: Alanurmontie 128, Lapua

www.koneita.com

puh 06-4387 313 fax: 06-4331 049