



JOULUKUU 2022

# Poratek UUTISET

Suomen Kaivonporausurakoitsijat ry:n tiedotuslehti

ISSN 1799-8255

**Tom Allen kehittää  
syväkaivoporaamista  
yhdessä urakoitsijoiden  
kanssa  
s. 7**



**Naisporari Annika Karhu  
nauttii itsensä ylittämisestä  
s. 22**

**Geoenergiapäivä 2022  
s. 39**

# Poratekin vuosi 2022:

## Asmo Huusko

aloitti toiminnanjohtajana,

## maalämpöbuumi

jatkuu entistä kuumempänä

Ukrainan sodan tuoma energiakriisi on tarkoittanut maalämpökaivoporaajille ennätyskiirettä, mutta myös pulaa porareista, kalustosta ja tarvikkeista sekä rajua kustannustason nousua. Maalämmön suosio on tuonut uusia yrityksiä alalle, mikä luo kasvumahdollisuuksia yhdistykselle. Toivottavasti saamme buumin myötä alan arvostuksen ja hinnat oikealle tasolle! On myös ollut ilo huomata, miten hyvä työtilanne on lisännyt porausyrittäjien yhteen hiileen puhaltamista.

Haasteena on huolehtia porareiden jaksamisesta nyt kun töitä tulee joka suunnasta. Lepo on tärkeää, muuten palaa nopeasti loppuun. Myös yrittäjien on hyvä pitää jalat maassa: vauhtisokeuteen ei ole varaa eikä yltiöpäisiä investointeja kannata tehdä.

Poratekissa suurin muutos on toiminnanjohtajamme vaihtuminen maaliskuussa, kun *Timo Rajala* jäi eläkkeelle ja *Asmo Huusko* astui hänen saappaisiinsa. Timon lämminhenkisiä läksiäisiä vietettiin yhdessä jäsenten kanssa 19.-20.5. kevätretkellä Utössä. Jatkossa Asmo tulee työskentelemään Poratekissa lähes kokopäiväisenä työntekijänä.

Tänä vuonna saimme myös tiettävästi ensimmäisen naisporarin alalle, kun "voimainen" *Annika Karhu* aloitti syyskuussa Saariston Kaivonporauksen palveluksessa. Toivotaan, että saamme lisää naisia poran varteen!

Porarikoulutus uudistui tänä vuonna siten, että koulutuskumppaniksemme tuli *Työtehoseura*. Uutena avauksena keskustelemme Työtehoseuran kanssa aloittavien porareiden koulutuksesta, josta voi jatkaa oppisopimuksella kaivonporausalan ammattitutkintoon.

Järjestimme Geologian tutkimuskeskus GTK:n tiloissa ja yhdessä heidän sekä Sulpun kanssa ensimmäisen Geoenergiapäivän Helsingissä 6.9. Tilaisuus keräsi hyvin osallistujia, ja kuuntelimme monta kiinnostavaa luentoa. Kiitos puheenjohtajallemme Asmolle, joka toimi tilaisuuden moderaattorina! Hyvin onnistunut tapahtuma saa jatkoa ensi vuonna.

Luvassa on myös kaksi yhteistä reissua sekä tammi-kuun lopussa vuosikokous.



**Leppoisaa joulun aikaa  
ja menestystä  
vuodelle 2023!**

**Jimmy Kronberg**

*Puheenjohtaja  
Poratek - Suomen Kaivon-  
porausurakoitsijat ry  
Finlands Brunnsbörnings-  
entreprenörer rf*

### Poratek ry:n tiedotuslehti kaivonporausalan sidosryhmille

Joulukuu 2022 Poratek Uutiset  
ISSN 1799-8255 (painettu)  
ISSN 1799-8263 (verkkojulkaisu)  
Painos 1 000 kpl

**PÄÄTOIMITTAJA**  
toiminnanjohtaja Asmo Huusko  
Poratek - Suomen  
Kaivonporausurakoitsijat ry  
p. 040 7155 906

**TOIMITUS JA ILMOITUSMYynti**  
toiminnanjohtaja Asmo Huusko  
Poratek - Suomen  
Kaivonporausurakoitsijat ry  
p. 0400 373 873  
asmo.huusko@poratek.fi

**JULKAISIJA**  
Poratek - Suomen  
Kaivonporausurakoitsijat ry  
c/o Haravatie 7,  
68300 Kälviä

**TOIMITTAJA**  
Eila Mäntyjärvi

**SIVUNVALMISTUS**  
Tuula Niemenoja  
p. 040 5522 002  
tuula.niemenoja@hotmail.com

Poratek Uutiset on luettavissa  
myös verkossa osoitteessa  
www.poratek.fi

Osoitelähteet:  
Poratekin omat lähteet

Poratek Uutiset on kerran vuodessa ilmestyvä lehti Poratekin ja kaivonporausalan sidosryhmille yrityksissä ja julkisella sektorilla. Lehden osoitteellinen jakelu suunnataan pääasiassa talonrakentamisen, talotekniikan, rakennussuunnittelun ja -valvonnan ammattilaisille sekä isännöitsijöille.

Kansikuva: Timo Rajala



# Sisältö

- 2 Pääkirjoitus**  
Uusi toiminnanjohtaja,  
maalämpöbuumi jatkuu
- 5 Porarikoulutus tähtää  
ammattipätevyyteen**  
ja alan työvoimatarpeen täyttämiseen
- 7 Tom Allen kehittää  
syväkaivoporaamista**  
yhdessä urakoitsijoiden kanssa
- 11 Poratekin uusi hallitusjäsen**  
Stefan Storvall
- 13 Uusi urakoitsijajäsen**  
HV-Maarakennus Oy
- 14 Lämmitys lämpöpumpuistuu**  
SULPU:n tilastokatsaus
- 16 HYBGEO-projekti**  
tavoittelee helpompaa siirtymää  
vihreään energiaan keskusta-alueilla
- 19 Uusi urakoitsijajäsen**  
Juwaco Oy
- 21 Uusi partnerijäsen**  
Linnax Oy
- 22 Suomen kenties ensimmäinen  
naisporari** Annika Karhu nauttii  
itsensä ylittämisestä
- 25 QHeat vauhdittaa teknologiallaan**  
geotermisen energian käyttöönottoa
- 27 Porari katsoo vahvasti tulevaisuuteen**  
unohtamatta historiaansa  
– tilaa historiikki itsellesi!
- 29 Uusi partnerijäsen**  
Sailmet Oy
- 30 Erikoisporauksilla uusia tiloja**  
Kallioluolista tiloja  
energian varastointiin
- 35 Uusi urakoitsijajäsen**  
Suomen Kaivohuolto Oy
- 36 Geoenergiaa Mirkan tehtaalle**  
Pietarsaareen
- 39 Geoenergiapäivä**  
8.9.2022
- 42 Keskisyvän geoenergiakaivon**  
termogeologiset lainalaisuudet
- 44 Poratekin hallitus ja toimihenkilöt**  
2022-2023
- 45 Poratekin jäsenten kevätretki**  
Utön saarelle
- 46 Jäsenluettelo**  
Urakoitsijat ja partnerit



**ROCKTOOLS** *Since 1989*

WWW.HELISO.FI



**PORAKRUUNUT // UPPOVASARAT**  
**PORAPUTKET // CME-TEROITUSKONEET**  
**TEROITUS PALVELUT**

Västanbyнкуja 3, FIN-10600, TAMMISAARI // Puh. +358 19 246 1101 // S-Posti: info@helso.fi

**SANDVIK**

## TUOTTAVUUTTA KAIVONPORAUKSEEN

Oletko jo tutustunut uppoporauksen viimeisimpään tarjontaamme? Valikoimassamme on uudet jalkaventtiilitömät uppoporakoneet, edistyksellisillä PowerCarbide™-kovametallinastoilla varustetut porakruunut sekä monia muita uutuuksia, jotka on suunniteltu varmistamaan porauksen paras tunkeuma, tehokkuus ja tuottavuus.

**OTA YHTEYTTÄ – SANDVIK PALVELEE**

Kalle Saarinen puh. 040 678 7506

Juho Jakku puh. 040 701 2399

ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK/FI



# Porarikoulutus tähtää ammattipätevyyteen

ja alan työvoimatarpeen täyttämiseen

Kuluneen vuoden yleisin kysymys porausurakoitsijalle on kuulunut: milloin voitte tulla poraamaan? Energiakaivojen kysynnän kasvu on ollut nähtävissä, mutta kukaan ei ollut osannut varautua kysynnän lähes räjähtämiseen. Kiinteistöjen omistajat hakevat kiivaasti säästöjä lämmityskustannuksiinsa sähkön sekä myös kaukolämmön hinnan noustessa. SULPU ry:n tilastoima Suomen lämpöpumppumyynti rikkoo ennätyksiä. Energiaomavaraisuuden kasvattamisen ohella parhaimman vuosihyötysuhteen tarjoava maalämpö olisi tilastoissa vielä suuremmassa roolissa, mikäli poraukset eivät olisi ruuhkautuneet kysynnän vuoksi.

Poratekin käynnistämä ja kehittämä koulutuspolku poraajan työhön on rakentunut vuosien myötä porausurakoitsijoiden tarpeiden mukaisesti. Jo ennen nykyistä tilannetta on keskitytty poraustyön laadun kehittämisen ohella myös työvoiman tarpeen turvaamiseen. Rekrytointikoulutuksia on järjestetty yhdessä työvoimaa hakevien yritysten kanssa. Koulutusten rahoittaja on ollut alueellinen ELY-keskus, joka on hankkinut koulutuksen toteutusvastuulliselta toimijalta. Rekrytointikoulutusten hyödyntämisessä täytyy huomioida, että ne ovat ensisijaisesti suunnattu työttömille työnhakijoille tai työttömyysuhan alla oleville.

Maankäyttö- ja rakennuslain uudistaminen on edennyt kuluvana vuonna luonnosvaiheeseen. Uusi rakennuslaki astuisi voimaan 2024 alusta ja sen myötä energiakaivon poraaminen edellyttäisi aina rakennuslupaa. Lainsäädäntötyössä tullaan linjaamaan samalla myös poraustyön ammatilliset vaatimukset. Poraustyön tilaajat ovat edellyttäneet laadukkaita toteutuksia tietysti jo aiemmin, mutta jatkossa vaatimukset ovat laissa.

Tällä hetkellä ainoa virallinen ja tulevan lakimuutoksen vaatimukset täyttävä todistus osaamisesta on Opetusministeriön hyväksymä *maarakennusalan ammattitutkinto*, jossa voi erikoistua muun muassa kaivonporaukseen. Kaivonporaaajan ammattitutkinnon luomisessa Poratek on toiminut tältä osin siis ennakoivasti, vaikka lähtökohdat ovat olleet ammatilliset. Kaivonporausalan ammattitutkintoon tähtäävä koulutus laajentaa jo kokeneenkin porarin ammatillista osaamista ja yhtenäistää alan toimintatapoja. Koulutus järjestetään monimuotokoulutuksena ja sen voi suorittaa sujuvasti oman työn ohessa. Ammattitutkinnon työnäytön voi antaa omalla poraustyömaallaan.

Järjestyksessään jo kahdeksas kurssi toteutetaan 2023 yhteistyössä Työtehoseuran kanssa.

Teksti: Asmo Huusko  
Kuvat: Timo Rajala



Ammattitutkinnon työnäyttö käynnissä.



Jo 100. ammattitutkinto!

Sadannen ammattitutkinnon suoritti tänä vuonna **Matti Auvinen**. Onnittelut Matille! Kuvassa juhlapäivän tunnelmissa myös **Timo Rajala** sekä näyttötutkinnon arvioinut **Tauno Pajunoja**.



# PIHIKSI SYNTYNYT.

Markkinoiden polttoaine-  
taloudellisimmat vasarat.

Ne aidot Minconit.

## KOTIMAAN MYYNTI



**Tapio Kylmälahti**  
+358 50 327 9789  
tapiokylmalahiti@mincon.com



**Kyösti Salonen**  
+358 50 410 2964  
kyostisalonen@mincon.com



**Mikko Silvast**  
+358 40 681 5115  
mikkosilvast@mincon.com



**Niina Rasi**  
+358 50 516 0214  
niinarasi@mincon.com



**Kaisa Välikoski**  
+358 40 503 3562  
kaisavalikoski@mincon.com

**Yleinen**  
+358 10 207 5000  
minconfinland@mincon.com

#thedrillerschoice

    @mincongroup

www.mincon.com



## Maalämpöalan uranuurtaja

# Tom Allen kehittää syväkaivoporaamista

## yhdessä urakoitsijoiden kanssa

Monelle poratekilaiselle tuttu mies, Thomas (Tom) Allen, ei malta pysyä poissa kaivonporauksesta eläkeiässäkään. Hänen **Deep Drilling Equipment & Services Ltd** -yhtiönsä rakentaa parhaillaan huipputehokasta Booster-kompressoria, jolla voi porata peräti 70 baariin paineella. Tavoitteena on kehittää syvälämpökaivoporaamisen tekniikkaa yhdessä Poratekin urakoitsijoiden kanssa.

Tom Allenin mielestä maalämmön hyödyntämisen suurimmat mahdollisuudet liittyvät syvien kaivojen poraamiseen. Näillä hän ei tarkoita mediasta tuttuja 3-6 kilometrien syvyisiä kaivoja, vaan 600-1500-metrisiä, joita tarvitaan varsinkin tiheästi rakennetuissa kaupungeissa.

- Syvistä kaivoista on keskusteltu vuosia, mutta nyt aihe on Ukrainan sodan ja Venäjän pakotteiden vuoksi ajankohtaisempi kuin koskaan. Kun kaasun ja öljyn tuonti Venäjältä loppuu kokonaan, silloin niitä pitää viimeistään osata porata, hän sanoo.

Allenin mukaan suuri osa aiemmista syväkaivoprojekteista on epäonnistunut, koska niiden omistajat eivät ole ymmärtäneet riittävästi poraamisesta, vaan mukaan on otettu ulkomaisia konsultteja suomalaisten urakoitsijoiden sijasta. Hän myös toppuuttelisi vauhtia.

- Meidän pitää oppia ensin kävelemään, sitten vasta voimme juosta. Tarvitsemiamme työkaluja, tieto-taitoa ja koneita ei ole vielä olemassa. Niitä pitää kehittää yh-

dessä urakoitsijoiden kanssa. Myös valtion pitäisi tukea 600-1500 metriä syvien kaivojen poraamista ja niitä tekeviä urakoitsijoita, ei vain median hehkuttamia suurhankkeita.

-Toivottavasti Myös Poratekin urakoitsijat ovat mukana oppimassa ja keskustelemassa, miten tekniikka ja laitteisto saadaan toimimaan. Se onnistui kolmekymmentä vuotta sitten, kun kehitimme maalämpöalaa yhdessä. Miksi se ei onnistuisi myös nyt?

### **Kaivonporaaaja unelma-ammattissaan**

Tom Allen kiinnostui kaivonporauksesta jo pikkupoikana kulkiessaan isänsä mukana öljynporausmatkoilla ympäri Kanadaa. Innostus alaan on säilynyt jo yli puolen vuosisataa.

Miten mies innostui sitten muuttamaan Kanadan öljynporauspääkaupungista Calgarysta Suomeen?

Kuten yleensä, kaiken takana oli nainen - ja monta mutkaa maailmalla sitä ennen.

Vuonna 1955 syntynyt Allen lähti öljynporaustöihin heti koulunsa lopetettuaan. Hän oli tuolloin 17-vuotias. Ensimmäiset vuodet kuuluivat öljynporaustehtävissä Kanadas-

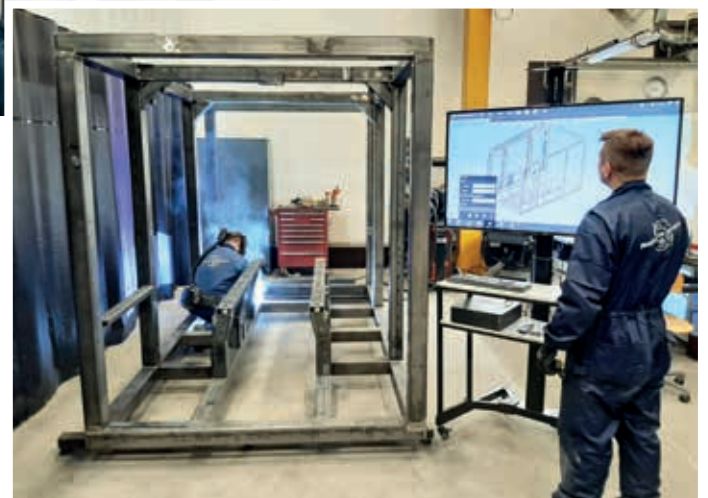
Maalämpöalan edelläkävijä Tom Allen on yksi Sulpun ja Poratekin perustajajäsenistä ja toiminut pitkään mm. Poratekin hallituksessa. Kun hän myi yrityksensä 2015, hän erosi samalla Poratekista. Tänä vuonna hänen yrityksensä Deep Drilling Equipment & Services Ltd liittyi järjestöön partnerijäsenenä, joka haluaa tukea urakoitsijoita laitekehittäjänä ja -toimittajana.





**Projektiryhmä;**  
vasemmalta:  
Johan Joffs (pääsuunnittelija)  
Hannu Rimaila (automaatiikka)  
Håkan Tikander (koneistus ja valmistus)  
Tom Allen (projektijohto).

Luokkahitsaajat Tom Jokinen ja Carl-Henrik Lindell valmistavat boosterikompressorin runkoa.



sa, sitten vuodesta 1977 lähtien hän työskenteli mm. Libyassa, Saudi-Arabiassa, Syyriassa, Skotlannissa, Pohjanmerellä ja Afrikassa. Suomalaisen vaimonsa, Marien, hän tapasi Ateenassa vuonna 1979.

Suomeen hän muutti 1981 ja matkusteli öljynporaustöiden perässä muutaman vuoden. 1980-luvun loppuun hän työskenteli Rauma Repolalla öljynporauslaitteiden parissa. Sieltä hän siirtyi 1990-luvun alussa Tamrockille myymään vesikaivojen porauslaitteita Etelä-Eurooppaan ja Afrikkaan.

- Kun Tamrock meni konkurssiin 1991, ostin heiltä porakoneen ja muun kaluston ja aloitin kaivonporausurakoitsijana, Tom Allen kertoo.

Kokemus öljynporauksesta auttoi vesikaivonporauksen aloittamisessa, vaikka koneet ja laitteet olivat pienemmät ja tekniikka erilainen. Nopeasti suomalaistunut Allen nautti myös yksin työskentelystä.

## Maalämpö vei miehen mukanaan

Tom Allen kävi 1990-luvun puolivälissä Ruotsissa ja tapasi siellä maalämpöpumppuyritysten edustajia.

- Lisäporaaminen kiinnosti, ja maalämpö antoi meille siihen mahdollisuuden. Maalämpömarkkinat Suomessa käsittivät tuohon aikaan vain muutamia kymmeniä pumppuja vuositasona. Aloimme myydä maalämpöpumppuja, jotta saimme porata lisää.

Ensimmäinen maalämpöasennus valmistui vuonna 1995 ensimmäisten joukossa Suomessa.

- Kaivo oli 165 metriä syvä, mutta pienen koneen ja 21 baarin kompressorin vuoksi poraaminen kesti kaksi päivää. Nykyään porataan 300–350 metriä helposti yhden päivän aikana.

## Maalämpöala kehittyi yhdessä oppimalla

Ensimmäinen pieni maalämpöbuumi Suomessa oli koettu jo 1980-luvulla, jolloin maahan asennettiin Ruotsista tuotuja maalämpöpumppuja.

- Silloin lähes jokainen putkimies oli sitä mieltä, että osaa rakentaa niitä, joten huono laatu tuhosi alan maineen kokonaan. Sitten tuli 1990-luvun lama ja maalämpöbisnes Suomessa kuoli. Olimme toipumasta lamasta 1994, kun aloimme puhua taas maalämmöstä. Nyt siitä puhutaan taas paljon, Allen toteaa.

- Vielä 1990-luvullakin maalämpöala oli pieni eivätkä ihmiset ymmärtäneet sitä. Asiakkaat eivät tieneet, mitä tarvitsivat eivätkä urakoitsijat miten

toimia. Asiakas sai kohteestaan ihan erilaisia tarjouksia; esimerkiksi saman projektin maalämpöpumppujen tarjotut tehot saattoivat vaihdella 6 kilowatista 16 kilowattiin. Epätietoisuus aiheutti epäluottamusta. Tänä päivänä Suomessa maalämpöurakointi toimii erittäin hyvin.

Siitä Tom Allenin mielestä ansio kuuluu vuosikymmeniä jatkuneelle yhdessä oppimiselle. Kun joku yritys kehitti alaa, muut kopioivat toimivat käytännöt.

- Poratekin ja Sulpun kautta urakoitsijat alkoivat puhua alan asioista keskenään ja oppivat toisiltaan. Toisaalta nykyään on vaikeaa erottaa joukosta, koska kaikki tekevät hyvää työtä. Aiemmin se oli helppoa,

Allen virnistää.

- Eikä mikään yritys voi porata jokaista lämpö-

pumppureikää Suomessa. Kun koko ala toimii hyvin, se luo uskottavuutta ja jokainen saa osansa markkinois-

**”Kun koko ala toimii hyvin, se luo uskottavuutta ja jokainen saa osansa markkinoista.”**



ta. Olemme oppineet, puhuneet ja menneet eteenpäin. Se on suurin syy sille, että alalla menee niin hyvin Suomessa.

### **Tukea tarvitaan syväkaivojen tekijöille, ei jättiprojekteille**

Seuraavaksi Allen heittää pallon valtiolle.

- Jos haluamme porata syviä kaivoja, kaivonporausyrityksiä pitää tukea, ei asiakkaita. Maaläm-



pöälalla meni hyvin vuoteen 2011 saakka. Sitten valtio päätti tukea maalämpöä. Kun tuli ilmaista rahaa, ihmiset alkoivat asentaa hullun lailla maalämpöä. Elokuussa 2012 koko vuosi oli myyty loppuun. Alalle tuli myös paljon kilpailijoita.

- Kun tuki loppui 2013, kysyntä romahti. Tuollainen yhden vuoden tuki oli silkkaa politiikkaa, joka ei kehittänyt eikä tukenut maalämpöalaa millään tavalla, hän jyrähtää.

Tom Allen on vienyt kaivonporausalaa eteenpäin yhdessä muiden alan urakoitsijoiden kanssa sekä Sulpun että Poratekin perustajajäsenenä ja hallituksen jäsenenä. Kehittäjän luonteeseen kuuluu myös suorasanaisuus.

- Kollegat kuvailisivat minua varmaan tyypiksi, joka ei osaa pitää suutaan kiinni, hän toteaa.

- Katson asioita mustavalkoisesti. Kun jokin on mielestäni hyvä asia, vien asioita eteenpäin. Kun jokin taas on huono idea, taistelen vastaan.

Kuvaus sopii hyvin myös Kippari-Kalleen, joka on sarjakuvasankareista Allenille lähin esikuva.

- Kun Kallella menee hyvin, hän hymyilee ja laulaa. Kun paha mies tulee näyttämölle, hän syö pinaattia ja puhdistaa pöydän. Hän tietää, mikä on oikein ja mikä ei. Muuten hän on ihan tavallinen kaveri.



**Tom viettää mahdollisimman paljon aikaa perheen kesämökillä Sipoon saaristossa.**

*Teksti: Eila Mäntyjärvi*

*Kuvat: Tom Allen, mv-kuvat Maarit Lehto*

Vesikaivonporausta uudisrakennukselle maaliskuussa 1992.





# TUOTTEET TEROITUKSEEN



CME teroitustuotteet, varaosat ja huolto

## PORA-AGENTTI

PORA-AGENTTI OY

Kisällinkatu 13, 70780 KUOPIO, [www.pora-agentti.fi](http://www.pora-agentti.fi)

TOMMI MULARI

+358 400 150 140

[tommi.mulari@pora-agentti.fi](mailto:tommi.mulari@pora-agentti.fi)

MATTI LEHTOMÄKI

+358 400 261 921

[matti.lehtomaki@pora-agentti.fi](mailto:matti.lehtomaki@pora-agentti.fi)

RAUTAKONTKANEN OY  
**PORAPUTKET**

Hyvä  
saatavuus

Joustava  
palvelu

Laatu

Otsatie 3, 01900 Nurmijärvi  
[www.rautakontkanen.com](http://www.rautakontkanen.com)

**3" tai 4" pumppu  
Kummasta sinä pidät  
enemmän?**

019 36281 [ems@emspump.fi](mailto:ems@emspump.fi)  
[www.emspump.fi](http://www.emspump.fi)

Oikea tuote oikeaan hintaan, oikeaan aikaan



Poratekin uudella hallitusjäsenellä Stefan Storvallilla on mielenkiintoinen tausta: ennen **KS Geoenergi Oy Ab:n** omistajan ja toimitusjohtajan pestiä hän on toiminut mm. alakoulun rehtorina, paikallislehden urheilutoimittajana ja Suomen hiihtomaajoukkueen huoltopäällikkönä, jolloin hän oli osaltaan edustamassa maata Sotšin talviolympialaisissa.

Kruunupyyläinen **Stefan Storvall** on ollut mukana Poratekin hallituksen kokouksissa viime vuodesta lähtien. Hän on hyvillään siitä, että hänet ylipuhuttiin jäseneksi, sillä hallituspaikka on tärkeä vaikuttamisen foorumi.

- Meidän kaikkien pitää olla mukana kehittämässä toimintaa ja tehdä enemmän yhteistyötä eri toimijoiden kanssa. Näin ala pysyy vahvana jatkossakin, hän toteaa.

- Toimimme kehittyvällä alalla, jolla on kova buumi meneillään. Alalle mahtuu vielä, mutta kovasta kysynnästä huolimatta meidän täytyy pitää työn laatu korkealla. Pora-

tekin toiminta on siinäkin avainasemassa. Siksi meidän pitää saada uudet yrittäjät järjestöön mukaan.

### **Uudet haasteet ja alan kehittäminen kiinnostavat**

Storvall on ollut koko ikänsä kiinnostunut koneista ja tekniikasta. Siksi poraustekniikan kehittäminen on hänen sydäntään lähellä. Hän pitää myös porareiden koulutusta tärkeänä.

- Alalla on toimittu kaksikymmentä vuotta samalla tavalla, mutta uusia asioita tulee koko ajan. Meidän pitää pysyä mukana ja kehit-

tää yhdessä poraustekniikkaa. Siis on nyt paljon mahdollisuuksia, kun markkina vetää ja valtio tukee lämmitysmuodon vaihtoa maalämpöön. Uhkana on vain, milloin rahat loppuvat, hän sanoo.

Stefan Storvall osti KS Geoenergin liiketoiminnan 2018 yhdessä **Sven Nynäs**in kanssa työskennellyään yrityksessä ensin neljä vuotta myyjänä. Hän on kasvattanut neljän porausyksikön yritystä kuuteen porausyksikköön. Hallittu kasvu jatkuu.

- Meitä on nyt noin kolmekymmentä työntekijää. Kalustoon on investoitu koko ajan, ja voimme vieläkin kasvattaa kapasiteettia parilla porausyksiköllä, hän laskeskelee.

Kasvusunnitelmien takana on ennätyskova kysyntä. KS Geoenergin loppuvuosi oli jo kesällä loppuun myyty.

- Ensimmäistä kertaa koskaan tammi-helmikuutakin varattiin kesällä kesää, hän päivittelee.

Vapaa-ajallaan Stefan Storvall urheilee päivittäin.

- Se on hyvää vastapainoa työlle. Aamulenkillä mietin, mitä päivän aikana tulee tapahtumaan ja jos on aikaa, käyn illalla toisella lenkillä, hiihtoa ja suunnistustakin harrastava mies kertoo. Perheeseen kuuluu myös vaimo, neljä aikuista lasta ja saksanpystykorva Molly.

*Teksti: Eila Mäntyjärvi  
Kuvat: KS Geoenergi Oy Ab*

## **Poratekin uusi hallitusjäsen**

# **Stefan Storvall tähtää alan kehittämiseen**

## **yhdessä eri toimijoiden kanssa**



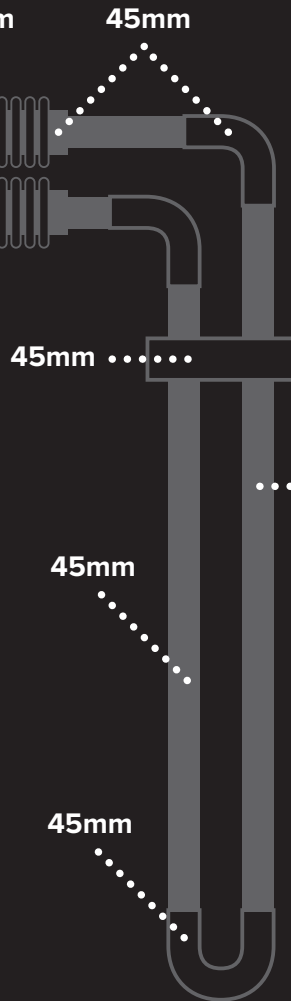
Poratekin uusi hallitusjäsen Stefan Storvall pitää tilastoista ja niiden laatimisesta sekä ottaa mielellään vastaan koviakin haasteita. Vuonna 2011 hän hiihti rullasuksilla epävirallisen maailmannäytystuloksen 592 kilometriä vuorokaudessa. Tavoitteena oli 600 kilometriä, mutta "vauhti hyytyi hieman aamuyön tunteina". Edellinen ennätys oli 520 kilometriä vuorokaudessa.

LUE LISÄÄ UUSITUILTA KOTISIVUILTAMME

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



TURBOCOLLECTOR®



*Kilfroost*  
GEO®

**GEOENERGIAA VARTEN  
KEHITETTY LÄMMÖN-  
SIIRTONESTE**

- Ei syttyvää.
- Parempi suorituskyky.
- Myrkytön lämmönsiirtoneste.
- Erinomainen korroosiosuoja.
- Voidaan käyttää pohjavesialueella.



Laskentaohjelmisto löytyy sivustolta.

**MuoviTech®**

BEST IN EARTH.

AB MuoviTech Finland OY - Metallitie 2-4, 23100 Mynämäki  
Puh. 0207 28 05 80 - Email [myynti@muovitech.com](mailto:myynti@muovitech.com) - [www.muovitech.com](http://www.muovitech.com)





Isojen projektien parissa kauempanakin urakoiva perinteikäs maarakennusalan monitoimiyritys HV-Maarakennus Oy laajensi elokuussa 2022 toimintaansa maalämpökaivojen porauksiin sekä porapaalutus- ja ankkurointiurakoihin. Lokakuussa 2022 yritys liittyi Poratekin jäseneksi.

HV-Maarakennus on alueensa teollisuuden, rakennusliikkeiden ja julkisten hankkijoiden yhteistyökumppani ja ongelmanratkaisija. Yrityksen vahvuuksia ovat hyvä maine, vahva talous, monipuolinen kalusto, osaava henkilöstö, tehokkuus ja luotettavuus.



## Uusi urakoitsijajäsen

# HV-Maarakennus

### on alueensa arvostettu yhteistyökumppani ja nyt myös porausliiketoimija

HV-Maarakennuksen historia ulottuu vuoteen 1964, kun yrityksen hallituksen puheenjohtajan **Harri Postin** ja toimitusjohtajan **Veli-Pekka Postin** isä **Hannu Posti** perusti yrityksen. Tänä päivänä HV-Maarakennuksen liikevaihto pyörii 13-14 miljoonassa eurossa ja siellä työskentelee 45 henkilöä. Yritys tekee maarakennustöitä, teräsponttiseiniä, purkutöitä ja nyt myös poraus- ja paalutustöitä.

#### Sytä toiminnan laajentamiselle oli useita

- Ankkurointi- ja porapaalutus liittyy usein teräsponttiseiniin, ja alihankkijoiden saatavuus ja luotettavuus oli vaihtelevaa. Alihankinnan osuus oli myös iso. Maalämpö-

toiminta taas tasaa ja lisää työllisyyttä, ja siitä näyttää kasvavan merkittävä osa meidän porausliiketoimintaamme, Harri Posti toteaa.

Tällä hetkellä yritys tekee paljon omakotitalokohteita, mutta myös hieman suurempia useiden kaivojen projekteja. Tavoitteena on jatkossa pääasiassa suuremmat urakat.

#### ”Uskomme yhteistyön voimaan”

Maalämpö-, porapaalutus-, ankkurointi- ja injektointiurakoista vastaava projektipäällikkö **Mikko Räinen** kertoo, että tällä hetkellä porauksia tehdään kahdella vaunulla. Keväällä määrä kasvaa kolmeen. Poraus työllistää tällä hetkellä päätoimisesti seitsemän henkilöä.

- Lisäksi olemme hallillamme rakentaneet hyvien yhteistyökumppaneiden kanssa 30 tonnin kaivinkoneeseen porapaalutusmaston, jolla pääsemme aina 323 millimetrin putkikokoon saakka, hän kertoo.

Harri Postin mukaan HV-Maarakennus liittyi Poratekiin, koska yrityksessä uskotaan yhteistyön voimaan. Toiveena on päästä tutustumaan muihin porausalan ammattilaisiin.

- Haluamme päästä osaksi poraajien arvostettua ammattikuntaa. Lisäksi uskon, että Poratek on meille erinomainen ajankohtaisen tiedon lähde. Myös sen tarjoamat koulutusmahdollisuudet ovat meille tärkeitä, Harri Posti toteaa.

Mikko Räinen odottaa Poratekiltä uusia kontakteja.

- Jokaiselta alan tekijältä on varmasti jotain opittavaa, jonka kautta pääsemme kehittämään omaa toimintaamme.

Teksti: Eila Mäntyjärvi  
Kuvat: Harri Posti

# Lämmitys lämpöpumppuistuu

Polttoon pohjautuvasta lämmityksestä tulee merkittävä määrä Suomen hiilidioksidipäästöistä. Fossiilisten polttoaineiden käytöstä, mutta pidemmällä tähtäimellä myös biopolttoaineiden polttamisesta, on päästävää eroon ilmastomuutoksen taltuttamiseksi. Suomen olosuhteissa hyvin usein toimivin ja kannattavin ratkaisu polttovapaaseen siirtymään ovat lämpöpumput. Ne pystyvät sähköenergian avulla hyvin tehokkaasti hyödyntämään ympäristön alhaisiakin lämpöjä ja hukkalämpöjä niin lämmitykseen kuin jäähdytykseenkin. Onneksi lämmityksen sähköistyminen on Suomessa jo todella hyvässä vauhdissa. Suomen 1,3 miljoonaa lämpöpumppua tuottavat jo lähes 20 % lämmityksestä. Kiitos investointien hyvän kannattavuuden lämpöpumppumarkkinan vauhti vaan kiihtyy.

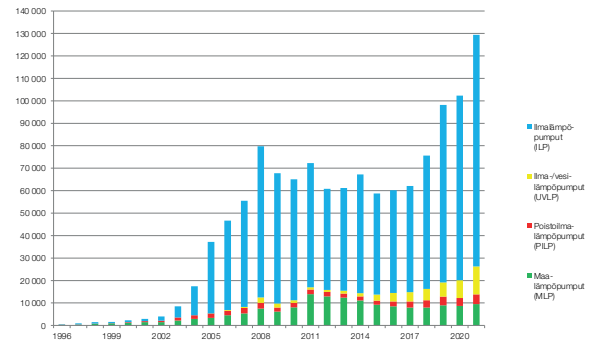
## Tänä vuonna 80 % kasvua

Vuoden 2022 kolmen neljänneksen lämpöpumppumyynti on entistäkin hurjempassa vauhdissa. Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n tilastojen mukaan vuoden 2022 yhdeksän ensimmäisen kuukauden aikana myytiin 125 000 lämpöpumppua. Kokonaisuutena kasvu viime vuodenvastaavaan aikaan verrattuna oli 80 %. Kasvu painottui isompitehoisiin pumppuihin, joten toimitusten euromääräiset kasvut olivat vieläkin suuremmat.

## Kallis energia, Ukraina ja avustukset satavat lämpöpumppujen laariin

Energianhinnan nousu, halu mahdollisimman riippumattomiin lämmitysratkaisuihin satavat lämpöpumppujen laariin. Öljyn, kaasun, kaukolämmön ja sähkön hinnan nousun vuoksi lämpöpumppujen kannattavuus on parantunut entisestään. Öljykattiloiden korvaamis- ja energiatehokkuuden parantamisavustukset kiihdyttävät lämpöpumppujen myyntiä lämmitysjärjestelmien saneerausmarkkinassa.

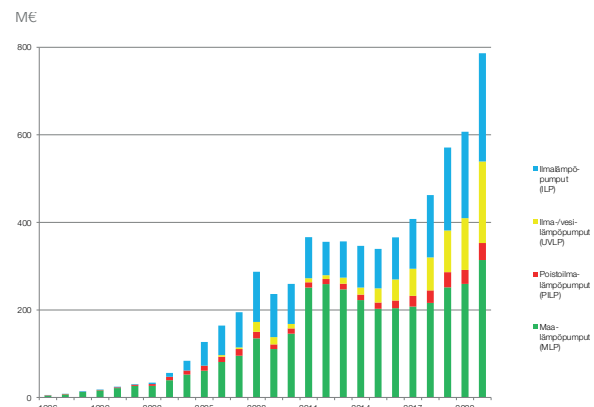
## Myydyt lämpöpumput vuosittain, kappaletta



## Lämpöpumppuinvestoinnit

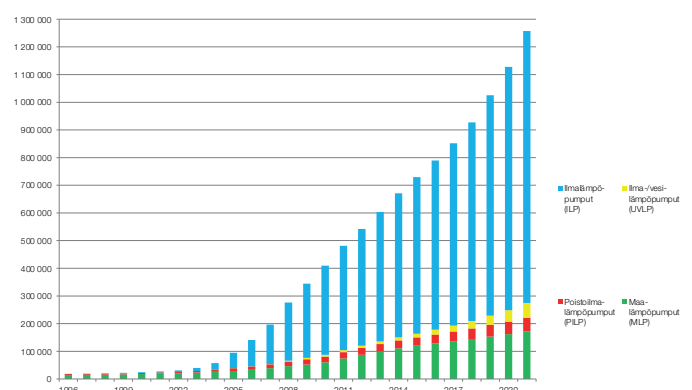
### Investoinnit 800 M€ vuosittain

Alla olevasta kuvasta puuttuvat megawattiluokan kaukolämpö-, teollisuuden ja isojen kiinteistöjen lämpöpumput sekä oheistoimintojen kuten suunnittelun, rakennuttamisen, valvonnan ja huollon liiketoiminnan eurot



Keskimääräinen investointi kuluttajahinnoin (painotettu myydytjen pumppujen teholla): MLP 33.000€, PILP 9000€, UVLP 15000€, ILP 24000€

## Suomeen myydyt lämpöpumput, kumulatiivinen 1 250 000 kappaletta





Myös erittäin ikävä ja valitettava Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan lisäsi lämpöpumppujen kysyntää. Alettiin haluta lähienergiaan ja mahdollisimman vähäiseen osatoenergiaan pohjautuvia talon lämmitystapoja. Tällaiseen lämpöpumppu on mitä oivin ratkaisu.

## Mitä olisikaan maalämmön kasvu ilman porauspualaa?

Maalämpöjärjestelmien kasvu on viime vuosina ollut 20 % luokkaa. Tänä vuonna kasvua rajoittaa eniten porauskapasiteetin puute. Uudet pientalot menevät jo pääosin maalämmölle, öljykattiloita muutetaan maa- ja ilma-vesilämpöpumpuille tukien turvin. Hukkalämpöjen talteenotto lisääntyi paitsi isoissa teollisuuden, jätevesien yms. talteenottokehteissa niin myös kerrostalojen poistoilman talteenotossa. Vuosittain reilut 500 kerrostaloa alkaa säästää jopa 50 % kaukolämpöä poistoilmalämpöpumpulla. Hyvin monet niistä siirtyivät kokonaan pois kaukolämmöstä joko maalämmön tai yhdistetyn poistoilma- ja maalämpöpumpun käyttäjiksi.

Poraustoimitusten pitkien toimitusaikojen lisäksi lämpöpumpuualalla kärsitään lämpöpumppu-, komponentti- asentaja-, suunnitteleja- ja yrittäjäpulasta. Mitä olisivatkaan nuo alan kasvulukemat, jos kysyntään pystyttäisiin vastaamaan?

## Palvelurakennukset ja kaukolämpö lämpöpumpuistuvat, yli 500KW kohteille alempi sähköveroluokka

Ostoskeskuksien, palvelurakennusten, logistiikkakeskusten läm-

mitys ja jäähdytys hoidetaan yhä useammin kiinteistökohtaisilla megawattiluokan lämpöpumpuilla. Kauko- ja aluelämmön ja -jäähdytyksen tuotantoon lämpöpumppuhankkeita on vireillä kymmenittäin. Teollisuuskohteiden, datakeskusten ja jäähdytyksen hukkalämpöjen hyödyntäminen edellyttää lähes aina lämpöpumpputekniikkaa. Myös lämpöpumppujen tekniikka kehittyy. Niiden suoritusarvot sekä saavutettavat lämpötilatasot ovat nousseet vauhdilla. Näin sovelluskohteita löytyy lisää korvaamaan fossiilisia polttoainetta, polttamista ja myös sähköä. Tänä vuonna tullut isojen, yli 500 kW:n, lämpöpumppukohteiden sähköveroluokan lasku tulee kiihdyttämään isojen pumpujen markkinaa entisestään.

## EU haluaa kolminkertaistaa lämpöpumppukannan vuoteen 2030, Suomi tuplata

Lämpöpumppuuala on jo hyvässä vauhdissa, mutta lämpöpumppujen tulevaisuuden näkymät ovat vielä hurjemmat. RePowerEU-suunnitelmassa EUn lämmityksen riittävään sähköistämiseen vuonna 2030 tarvitaan yli 50 miljoonaa lämpöpumppua. Euroopan nykyisen 15 miljoonan lämpöpumpun kannan kolminkertaistaminen kahdeksassa vuodessa kuulostaa haastavalta.

Suomi, kuten muutkin Pohjoismaat, ovat pitkällä etumatalla verrattuna Keski-Euroopan maihin, mutta täälläkin vauhti kiihtyy. Suomessa lämpöpumppuinvestointeja tullaan tällä vuosikymmenellä tekemään noin 10 miljardilla. Noilla investoinneilla lämpöpumppujen määrä saadaan nousemaan yli 2 miljoonaan kappaleeseen. Niiden

lämmöntuotanto vuonna 2030 on 25–30 TWh/a eli yli 30 % Suomen rakennusten lämmitystarpeesta.

## Uudet liiketoimintamallit, investoinnit ja investorit avainasemassa

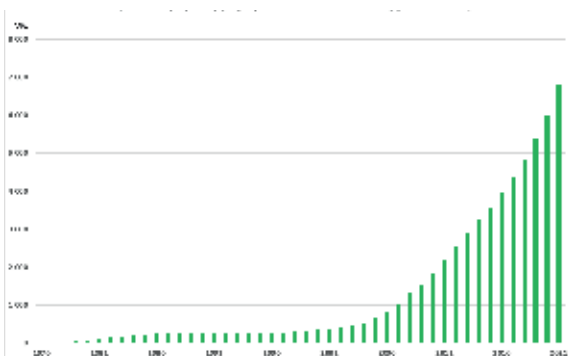
Valtaosa lämpöpumppuinvestoinneista tulee, kuten nykyäänkin, erillislämmitykseen, mutta enenevässä määrin lämpöpumppuja ilmestyy paitsi kaukolämmön ja -kylmän tuotantoon niin myös kaukolämpöputkien toiseen päähän rakennuskohtaisten hukkalämpöjen ja lähienergian hyödyntämiseen. Ehkäpä samalla alkaa inflatoitua ja kaukolämpö alkaa muuttua lämpöenergian kaksisuuntaiseksi siirto- ja varastointijärjestelmäksi. Olennaisessa roolissa tässä energijärjestelmän systeemissä muutoksessa ovat uusien liiketoimintamallien käyttöönotto sekä investoreiden ja investointi-intressien löytäminen. Energian myyminen, säästäminen, varastointi ja lähienergioiden käyttö täytyy mahtua samoihin palvelutuotteisiin. Lisämausteen tulee tuomaan nopea kysyntäjousto- markkinan nopea kehittyminen.

Kansainvälinen energijärjestö IEA arvioi, että ilmastomuutoksen taltuttamiseksi maailmassa pitää olla 1,8 miljardia lämpöpumppua vuonna 2050.

Jussi Hirvonen  
toiminnanjohtaja  
Suomen Lämpöpumppuyhdistys  
SULPU ry  
www.sulpu.fi, jussi.hirvonen@  
sulpu.fi, 050-5002751

Kuvat: SULPU

### Lämpöpumppujen kumulatiivinen myynti jo 7 Mrd (sis. lämpöpumppujärjestelmät alvillisin myyntihinnoin)



### Toimitetut lämpöpumput 2021 (2020) teholuokittain

Lämmönlähde	Lämmönjako	Vuosi	Mitoituslämpöteho (KW)					Yhteensä	Muutos %
			0-6	7-10	11-25	26-100	101-		
Ulkoilma	Vesi (UWLP)	2021	956	5629	5514	317	12 416	57,3 %	
		2020	705	3934	3024	229	7892		
	Ilma (ILP)	2021	98 522	4014	476	124	103 136	25,5 %	
		2020	78 217	3467	425	79	82 188		
Poistoilma	Vesi, ilma (PILP)	2021	4307				4307	20,7 %	
		2020	3569				3569		
Maa, vesi, kallio, hukkalämpö	Vesi, ilma (MLP)	2021	1510	2334	4170	1428	74	9516	10,1 %
		2020	1947	1973	3582	1125	17	8644	
Yhteensä		2021	105 295	11 977	10 160	1869	74	129 375	26,5 %
		2020	84 438	9374	7031	1433	17	102 293	

# HYBGEO-projekti

## tavoittelee helpompaa siirtymää vihreään energiaan keskusta-alueilla

Rototec aloitti elokuussa 2022 keskisyvien 600 metriä syvien kaivojen poraamisen Helsingin Kalasatamassa. Tontille porattiin syyskuun aikana neljä keskisyvää kaivoa ja yhdeksän 445 metrin kaivoa osana HYBGEO-projektia. Heinäkuussa 2020 alkanut hanke pyrkii hyödyntämään geotermistä hybriditeknologiaa ja rakennusautomaatiota niin, että rakennuksista saadaan energiaposiitivisia. Hanke päättyy kesällä 2023.

**HYBGEO-projektin** tavoitteena on tuottaa malli, jossa syvemmälle poraamalla sekä kustannustehokkaalla poraus- ja kollektoriteknikalla voidaan tuottaa maalämpöä myös kaupunkikeskustojen pienillä tonteilla. Näin ahtailla keskusta-alueilla voidaan rakentaa energiaposiitivisia taloja kustannustehokkaasti ja lisätä energiaomavaraisuutta.

Parhaimmillaan keskisyvien kaivojen avulla maalämpöjärjestelmä tuottaa energiaa enemmän kuin talossa tarvitaan – tulevaisuudessa jopa myyntiin saakka.

### Kehitystyötä monella rintamalla

Hankkeessa ovat Rototecin lisäksi mukana *GTK, VTT, MuoviTech, Tom Allen Senera, Gebwell* ja *Centria ammattikorkeakoulu*. Tarkoituksena on kehittää yhteistyössä poraustekniikkaa, kollektoreita ja lämpöpumppuja sekä taloteknisten järjestelmien seuranta- ja optimointia.

Onnistuessaan projekti hyödyttää rakentajia ja saneeraajia, jotka operoivat pienillä tonteilla, joille ei mahdu matalien kaivojen vaatimaa energiakenttää.

Rototecin HYBGEO-hankkeen

projektipäällikön **Satu Juurikan** mukaan yli 450 metrin, mutta alle 1000 metrin kaivoja ei ole aiemmin porattu kaupunkikeskustoissa. Yli kilometrin syvyisiä kaivoja on Suomessa vain muutama, esimerkiksi Koskelo, Niittykumpu ja Lounavoima.

- Muutama vuosi sitten 450 metrin kaivotkin olivat tosi syviä. Kehitys on mennyt nopeasti eteenpäin, hän toteaa.

Satu Juurikan vastuulla hankkeessa ovat simulointitekniikka, suunnittelu, vedenhallintateknologian kehittäminen ja kollektoriteknikka yhdessä *MuoviTechin* kanssa.

- Kehitämme myös keskisyvien kaivojen vaatimia isompia TRT-testibokseja, joilla tutkimme, miten paljon kallio luovuttaa lämpöä.

Juurikan mukaan keskisyvien maalämpökaivojen hyödyntäminen lämmityksessä eroaa matalista ja syvistä siinä, että keskisyvillä kaivoilla lämmitetään käyttövetä, matalilla asuntoja. Lisäksi Kalasataman projektitalon katolle rakennetaan aurinkopaneelit turvaamaan energiaomavaraisuutta. Niillä myös ladataan lämpöä kaivoihin kesäaikana.

- *Tom Allen Senera* on tehnyt tark-

kaa suunnittelutyötä kohteeseen erityisesti energian riittävyyslaskennan suhteen, Satu Juurikka kertoo.

### Uusi teknologia auttaa ennakoimaan porausvaiheen haasteita

Rototec on kehittänyt projektia varten kumppaninsa kanssa yksinoikaudella uuden poravaunun ja hankkinut isomman kompressorin.

- Poravaunu on välimalli tavallisen matalan kaivonporausvaunun ja yli kilometrin syvyisten kaivojen poraamisen tarkoitetun vaunun välillä. Tarkoituksena oli rakentaa helposti liikuteltava ja nopeasti operoitava kone. Testaamme myös buusterin käyttöä poraamisen yhteydessä. Toistaiseksi olemme päässeet 600 metriin helposti ilman sitä.

Syyskuussa ei vielä neljännen kaivon kohdalla ole tullut esiin ongelmia. Muut haasteet liittyivät lähinnä keskusta-alueella poraamiseen eli rajalliseen työskentelytilaan ja porausaikaan.

- Tokihan syvemmälle mentäessä poraaminen hidastuu ja kallistuu ja polttoaineen kulutus kasvaa. Muilta osin haasteet ovat samat kuin muissa kaivoissa: on aina pieni mysteeri,

### Kalasataman HYBGEO-hanke:

**Projektiaika:** heinäkuu 2020 – kesäkuu 2023

**Mukana:** Rototec, GTK, VTT, MuoviTech, Tom Allen Senera, Gebwell ja Centria ammattikorkeakoulu

**Kaivojen määrä:** 13, joista 4 kpl 600 m kaivoja, 9 kpl 445 m kaivoja

**Keräysputket:** 55 mm U-putki MuoviTech)

**Projektipäälliköt:** Satu Juurikka (konsultointi) ja Roope Lindholm (poraustekniikka)





”Rakennusten lämmityksen hiilidioksidipäästöt muodostavat noin neljänneksen Suomen kokonaispäästöistä. Jos kymmenen prosenttia rakennuksista siirtyisi maalämpöön, säästettäisiin noin 630 000 sähköauton verran energiaa vuodessa”, kertovat Hybgeo-hankkeen projektipäälliköt Satu Juurikka ja Roope Lindholm. Kuva: Studio Pekka Piirala Ky.

mitä maasta tulee vastaan ja millainen kallioperä sieltä paljastuu.

- Tätä on pyritty ratkaisemaan siten, että GTK kehittää passiiviseismiikkateknologiaa, jolla selvitetään, paljonko syvemmällä on vettä ja kalliiossa halkeamia. Pyrimme hallitsemaan vedentuloa niin, ettei se haittaisi niin paljon poraamista.

Kolmantena haasteena keskisy-

vissä kaivoissa on saada riittävästi massavirtaa keruunesteeseen.

- Tässä olemme panostaneet kollektorikehitykseen. Haluamme pitää painehäviön pienenä ja virtauksen suurena. Se vaatii riittävä pumppaustehoa sekä kollektorilta tarpeeksi isoa halkaisijaa. Lämpö ei myöskään saisi hävitä ylös mennessä pintakallioon.

### Naisia kaivataan lisää maalämpölalle

Ympäristö- ja LVI-tekniikan insinööri Satu Juurikka tekee toisen puolen työajastaan HYBGEO-projektin parissa, toisen geoenergiasuunnittelijana Rototecilla. Hän on työskennellyt myös maanrakennuksen työnjohtajana, valvojan tehtävissä sekä LVI-suunnittelijana ennen Rototecia.

- Eniten tykkään suunnittelusta. On mahtavaa olla mukana kehittämässä ympäristöystävällistä ener-

giateknologiaa ja varsinkin sellaista, mitä Suomessa ei ole vielä tehty.

Perinteisesti naiset ovat hakeutuneet rakennusteollisuudessa luoviin tehtäviin kuten rakennusarkkitehteiksi. Juurikka on huomannut, että naispuoliset LVI-insinöörit ovat kuitenkin lisääntymässä.

- Naiset pärjäävät porareina ja työnjohdossakin, missä minäkin pärjään, hän toteaa.

Satu Juurikka toivottaa naiset tervetulleeksi alalle, sillä monimuotoinen työyhteisö on kaikkien etu. Hän kehottaa Poratekia ja Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPUa tekemään yhdessä vaikuttamistyötä oppilaitoksissa.

- Maalämpöala ei ole työllistäjänä iso, mutta moni ei tule ajatelleeksi, että siellä on hyvät palkat ja kivat työolosuhteet. Kun taloon saadaan yksi nainen, perässä tulee muitakin.

Teksti: Eila Mäntyjärvi



Satu Juurikan suurin intohimo on palvelukoiraharrastus. Hän on kouluttanut koiria jo yli 20 vuotta ja kilpaillut niiden kanssa. Talven pitkät illat hän viettää vakavan neuuloosin parissa; viime talvena valmistui viisi villapaitaa.

Kuva: Katja Kyrö



## Naturet-lämmönsiirtonesteiden markkinakartoitus 10/2022 Innolinkin toteuttamana.

Haluamme kiittää kartoitukseen osallistuneita vastaajia saamastamme arvokkaasta palautteesta. Meille sujuva yhteistyö asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa on kunnia-asia ja tärkeää. Erityisesti meille on arvokasta, että Anora nähdään luotettavana yhteistyökumppanina ja Naturet -tuotteet korkealaatuisina. Myös tulevaisuudessa tuotteemme tulevat olemaan myrkyttömiä ja Rajamäellä tuotettuja. Kotimaisena toimijana haluamme olla auttamassa teitä löytämään kuhunkin käyttökohteeseen sopivimman ratkaisun. Tehdään jatkossakin yhdessä töitä suomalaisen työn ja puhtaamman ympäristön puolesta.

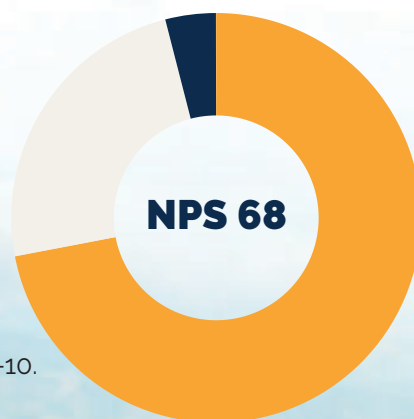
Jukka Sala, myyntijohtaja

Katja Raatikainen, myyntipäällikkö

### 02 Tyytyväisyys Naturet-tuotteisiin on todella korkea

- suosittelijat (72%)
- neutraalit (24%)
- Arvostelijat (4%)

Naturet-lämmönsiirtonesteiden NPS suositteluindeksi on erittäin korkea 68. Vastaajista 72 % antaa arvion 9–10.



### 01 Naturet -tuotteiden markkina- asema erittäin vahva

### 03 Kotimaiset lämmönsiirtonesteet vastaavat odotuksia

### 04 Anora koetaan erittäin luotetta- vaksi ja toimitusvarmaksi kump- paniksi

### 05 Markkina- ja kasvunäkymät erin- omaiset – 90 % arvioi kysynnän kasvavan

INNOLINK

# ANORA



# Uusi urakoitsijajäsen Juwaco

## tähtää isojen urakoiden tekijäksi Pirkanmaalla



Tampereen kupeesta Pirkkalasta käsin toimiva Juwaco Oy on hyvä esimerkki tämän päivän menestyneestä maalämpökaivoyrityksestä. Vuonna 2013 perustettu yhden miehen toiminimi on laajentunut sesonkiaikoina lähes parikymmentä työntekijää työllistäväksi osakeyhtiöksi. Nousujohteisuus jatkuu, sillä töitä riittää Pirkanmaalla varsinkin isojen projektien parissa.

Juwacoon perustaja **Jussi Walkeajärvi** aloitti poraustyöt vuonna 2013 ensin toiminimellä, sitten 2015 alkaen osakeyhtiönä ja muiden yritysten alihankkijana. Oman kaluston hän hankki pahimman koronakurimuksen keskellä heinäkuussa 2020.

- Kaikki sanoivat silloin, että laita Jussi pillit pussiin. Otin kuitenkin lainaa, ostin koneet ja aloitin hommat, monenlaisissa töissä marinoitunut yrittäjä kertoo. Hän on aikoinaan valmistunut lentokoneasentajaksi, mutta päätyi talonrakennus- ja betoniperustustöiden kautta maalämpökaivojen poraajaksi ja yrittäjäksi.

Pirkanmaalla riittää maalämpöraakaita, vaikka alueella toimii useita alan yrityksiä. Juwaco tekee avaimet käteen -periaatteella kai-

kenkokoisia maalämpöraakaita omakotitaloista lähtien, tavoitteena kuitenkin isot urakat. Varsinkin kiinteistöpuolella tarvitaan isojen projektien tekijöitä.

Juwaco, kuten monet muutkin alan yritykset, etsii koko ajan uusia hyviä tekijöitä. Yrityksen kilpailuvalttina on yrityksen osaomistajan **Jyri Walkeajärven** mukaan työntekijöistä huolehtiminen.

- Meillä on hyvä yhteishenki ja kaikkia kohdellaan reilusti. Haluamme myös panostaa olemassa olevan ja uuden henkilöstömme osamisen kehittämiseen, hän toteaa.

### Porareiden koulutus kiinnostaa

Juwaco liittyi Poratekin jäseneksi noin vuosi sitten. Aluksi tavoitteena oli tuoda yritystä esille, nyt Walkeajärvi toivoo, että Poratekin kautta alan yrittäjät yhtenäistävät toimintatapoja lisää.

- Kun kuulumme Poratekiin, tilaaja tietää, että toimimme yhteisillä pelisäännöillä. Monet tilaajat vaativat nykyään Poratekin määrittelemän normienergiakaivon, mikä on hyvä

Jussi Walkeajärvi nauttii työstään: "Yrittäjänä eteen tulee koko ajan paljon uutta ja tästä voi tehdä oman näköisen jutun. Jokainen päivä on erilainen, vaikka porataan samoja reikiä. Se, että yrittäjällä on monta suuta ruokittavana, luo hyvänlaista painetta."

asia. Tällä hetkellä yhtenä isona haasteena on saada yhdessä sovitettu vesienkäsittelytapa työmaille.

Walkeajärveä kiinnostavat myös Poratekin järjestämät porarikoulutukset. Hänen mukaansa pääkaupunkiseudulla osa vaativien urakoiden tilaajista on alkanut vaatia tekijöiltä kaivonporaajan ammattitutkintoa.

- Saa nähdä, tuleeko se joillekin työmaille pakolliseksi. Olisi hienoa kertoa asiakkaalle, että meillä on ammattitutkinnon suorittaneita porareita. Meillä tutkinto ei kuitenkaan muuta mitään, kun tekijöillä saattaa olla kahdenkymmenen vuoden kokemus alalta. Sovitut työt tehdään ammattitaidolla ja laadusta tinkimättä.

*Teksti: Eila Mäntyjärvi  
Kuvat: Juwaco Oy*



Juwacolle tyytyväiset asiakkaat ovat tärkein myyntivaltti. Siihen tähdätään hyvillä tuotteilla ja palveluilla sekä asiakaskokemukseen panostamalla.



# Robit

## Palveleva kotimainen yhteistyökumppanisi!



### Huippu-uutuus DTH Nova vaativiin vesi- ja energiakaivoprojekteihin

#### Tehokkaat ja turvalliset huuhteluoimaisuudet

- "Flow Control"\*-takahuuhtelulla – ei hallitsematonta huuhtelua ympäröivään maaperään
- "Direct Flush"-huuhtelulla – poistaa tehokkaasti poraussoijan iskupinnalta  
⇒ estää terää kulumasta
- Toimii kaikissa olosuhteissa

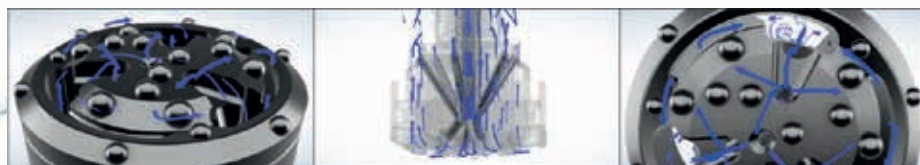
#### Optimoitu iskupinnan muotoilu

- Nopeampi tunkeutuvuus

#### Vankka rakenne

- Kestävä ja pitkäikäinen kaikissa olosuhteissa

\*Flow Control -takahuuhtelu



Meiltä myös laadukkaat DTH -vasarat (perinteiset sekä jalkaventtiilittömät mallit) ja -terät sekä tarvikkeet mm: iskunvaimentimet, adapterit, poraputket, öljyt, letkut, ketjuvaimet, nastateroituslaitteet ja -kupit...



**Robit**  
FURTHER. FASTER.

Oskari Sivula: 040 910 4117  
Kimmo Kangas: 050 361 2452  
Harri Pulkkinen: 045 231 7777

p. (03) 3140 3400  
sales@robitgroup.com  
www.robitgroup.com



Keväällä 2022 Poratekin partnerijäseneksi liittynyt tukkumyöntiliike **Linnax Oy** on monille vesikaivoura-koitsijalle tuttu kumppani DAB-porakaivopumppujen ja -tarvikkeiden toimittajana. Kauhajoella sijaitseva perheyrittys on perustettu vuonna 2001, ja se palvelee asiakkaitaan koko Suomen alueella.

Poratekilaisten yhteistyöstä Linnaxissa vastaa myyntiedustaja **Ainar Malm**, joka odottaa innokkaasti Poratekin tilaisuuksia ja jäseniin tutustumista.

- Asiakkaiden tapaaminen on edelleenkin myyntityössä kaiken a ja o. Kun pääsen kasvotusten pohtimaan heidän tarpeitaan ja ongelmiaan, voin luoda luottamusta siihen, että yhteistyö toimii.

- Meille on tärkeää hoitaa asiat, jotka on luvattu. Vaikka asioimme enimmäkseen jälleenmyyjien, kuten porausurakoitsijoiden kanssa, voi myös loppuasiakas ottaa meihin yhteyttä ja hoidamme takuuasiat loppuun asti.

### Mitä ei löydy, se tilataan

IPF Tekniikka Oy on tuonut DAB-pumppuja maahan noin 20 vuotta. Linnax osti IPF Tekniikka Oy:n 4 vuotta sitten. Henkilökunta ja ammattitaito tulivat kaupan mukana. Monelle poratekilaisille tuttu tuote tulee Italiasta.

- Pumppu tunnetaan kestävästä ja luotettavuudestaan. Sillä on myös todella kattava valmistajan tuotetuki. Jos meidän valikoimastamme ei löydy asiakkaan tarpeita vastaavaa pumppua, otamme yhteyttä Italian tehtaalte ja tilaamme tarvittavan tuotteen, Ainar Malm kertoo.

- Olemme toimittaneet asiakkaalle muun muassa kolmemetrinen suurtehopumpun, joka upotettiin kahden-

Linnax Groupiin kuuluva Linnax Oy sai alkunsa vuonna 1991 perustetusta pienestä maahantuonti- ja varaosaliikkeestä. Vuonna 2001 yritys keskittyi Pasi Linnan johdolla maahantuontiin. Tänä päivänä yritysostoilla kasvanut monialayhtiö työllistää 35 henkilöä ja pyörittää noin 12 miljoonan euron liikevaihtoa.



Karjalaiset sukujuuret omaava Ainar Malm kertoo, että saa energiaa toisista ihmisistä.

## Uusi partnerijäsen **Linnax** toimittaa erikoisemmatkin porakaivopumput koko Suomeen

sadan metrin syvyyteen. Yritämme saada tietoa näistä erikoispumpuista myös porareille.

### Työssään viihtyvä monitoimimies

Ei liene sattumaa, että monitoimialayrityksessä työskentelee monitoimimies. Virosta vanhempiensa mukana 1992 Suomeen muuttanut Ainar Malm on opiskellut koko ikänsä työn ohella. Hän on työskennellyt muun muassa maatalouslommittajana, hitsarina, koneistajana, baarimestarina ja autokorjaamoyrittäjänä.

Linnaxilla hän on viihtynyt kymmenen vuotta.

- Tämä on työ, jonka tunnen omakseni. Kaikki päivät ovat erilaisia; kun lähdän töihin, en tiedä, mitä tulee vastaan. Työn monipuolisuus, ihmisten tapaaminen ja ongelmien ratkominen ovat elämän suola, Ainar Malm hymyilee.

Vapaa-ajallaan hän remontoii perheen taloa Kauhajoella, kunnostaa puutarhaa, pelaa golfia, lenkkeilee ja käy pelaamassa padelia työkavereidensa kanssa. Kesä- ja syysaikaan hän viihtyy myös sienestämässä ja marjastamassa.

Teksti: Eila Mäntyjärvi  
Kuvat: Linnax Oy



Suomen kenties ensimmäinen naisporari

**Annika Karhu**

**nauttii itsensä ylittämisestä**



Annika Karhu aloitti Saariston Kaivonporauksen poraajana elokuun alussa 2022 ja on viihtynyt työssään erinomaisesti. Entinen maatalouslomittaja ja Suomen vahvin nainen vuosimallia 2018 pitää työnsä fyysisyydestä ja vaihtelevista työpäivistä.

**Annika Karhu** teki 23 vuotta maatalouslomittajan töitä ja siitä viimeiset kymmenen vuotta esimiehenä. Vajaa vuosi sitten kolmen lomitusyksikön yhdistymisen muutti hänen työnkuvansa radikaalisti. Aiemmin hän lomitti lomittajien lomina ja sairastumisia kentällä, mutta yhdistymisen myötä työ rajoittui toimistohommiin.

### **Ohituskaistaa uuteen ammattiin**

Käytännön työssä viihtyvälle Karhulle pelkkä toimistotyö kävi henkisesti raskaaksi. Kun hän selasi kevätkesällä 2022 Facebookia, hän huomasi Saariston Kaivonporauksen rekrytointi-ilmoituksen.

Koska vaadittu kuorma-autokorttikin löytyi, Karhu pääsi kesäkuussa 2022 muutamaksi päiväksi Turun työmaalle katsomaan, millaista poraaminen oikeasti on. Työ vaikutti niin kiinnostavalta, että toisella tarkailuviikolla hän päätti vaihtaa alaa.

Heinäkuussa Karhu suoritti vesityö-, tulityö-, häätänsiapu- ja työturvallisuuskortit sekä ennakoivan ajon ammattipätevyyden. Hän on ilmoittautunut myös seuraavaan poraajan ammattitutkintokoulutukseen.

Suurin osa Karhun työajasta menee maalämpökaivojen poraamisen parissa, mutta työhön kuuluvat myös konehuollot, korjaukset ja hitsaukset.

- Hitsasin viimeksi 1998 maamieskoulussa. Kuorma-autokortin ajoin vuonna 2000. Nyt nämäkin taidot tulivat käyttöön, Karhu hymyilee.

### **Vaihtelevat päivät tekevät työstä mielekkään**

Annika Karhu kertoo, että häntä ei ole vielä kertakaan harmittanut aamulla herätä aikaisin työmaalle, vaikka töitä on tehty aamukuudesta iltakymmeneen.

- Parasta ovat vaihtuvat työkohteet ja se, että kaikki päivät ovat erilaisia. Aamulla ei tiedä, mitä

Kaivonporajan työ ei sovi hienohelmoille.



päivä työ tullessaan. Esimerkiksi porausreiästä voi löytyä halkeama, savimaa vai vesisuoni. Asiakkaatkin ovat erilaisia. Ja yllätyvät, kun poravaunun äärestä hyvät huomenet toivottaakin nainen!

Annika Karhun mielestä ammatin vaihtaminen oli helppoa, kun asioihin suhtautuu avoimin mielin.

- Kun on motivaatiota ja halua tehdä töitä, omaksuu asioita nopeasti, hän sanoo.

Suuria yllätyksiä ei ole vielä tullut vastaan, pikemminkin pieniä oivalluksia, mitä kaikkea pitää ottaa huomioon.

- Alussa poraamisen edistymistä oli vaikeaa hahmottaa. Esimerkiksi vasaran ääni kertoo, onko kaivo tukossa, missä vaiheessa aletaan säätää syöttöä pois ja laittaa jarrua päälle. Tämä on kokonaisvaltaista työtä, jossa pitää olla kaikilla aisteilla mukana, Annika Karhu toteaa.

- Tärkeintä on, että saan apua, kun tarvitsen - ja että uskallan kysyä. Voin aina soittaa työkaverille tai esimiehelle ja pohtia ratkaisuja.

Toisinaan oma tapa tehdä pitää löytää itse.

- Olen ollut kahden eri työkaverin opastuksessa, ja he ovat näyttäneet samalle koneelle kaksi eri menetelmää. Silloin pitää kysyä, miksi teet näin ja miettiä, kumman ohjeilla toimin vai valitsenko kultaisen keskitien.

- Kun avustin kolmannella viikolla vesiporauksessa vanhemmalla koneella, se lennätti kuraa ympäriinsä. Ehdotin, että halkaistaan kahdensadan litran vesitynnyri ja laitetaan se poran ympärille. Näin kura ei lennä talon seinään.

## Voimaurheilusta kestävyyttä, voimaa ja oikeanlaista tekniikkaa työhön

Annika Karhu on voittanut 2018 Suomen vahvimman naisen tittelin ja hän on ainoa nainen maailmassa, joka on nostanut ja pitänyt ilmassa 332 kilon painoisia Skotlannin Dinnie-haastekiviä yli kymmenen sekuntia.

Voimaurheilussa Karhua kiehtovat samat asiat, joita hän tehnyt maalla koko ikänsä: tavaroiden lastaaminen ja eläinten kantaminen ja vetäminen. Lisäksi häntä kiehtoo itsensä ylittäminen.

Voimaurheilu on antanut Karhulle kestävyyttä ja voimaa ja opettanut oikeanlaista nostamistekniikkaa. Harrastuksen myötä hän osaa nostaa porakankea oikein käyttämällä



Voimaisen seuraava haaste odottaa vuoden lopussa Floridassa, jossa pidetään amatöörien maailman vahvin mies ja nainen Official Strongman Games -kutsukilpailu. Sinne hänet ja hänen puolisonsa on kutsuttu ainoana suomalaisena pariskuntana. Viimeksi hän sijoittui kisoissa kahdeksanneksi vuonna 2019.



koko vartaloa ja pitämällä käsiä mahdollisimman lähellä vartaloa.

- Myös kehonhuolto, kuten venytely työn ohessa, ja mielenhuolto ovat tosi tärkeitä, hän muistuttaa.

Annika Karhun mielestä kaivonpوراaminen vaatii pitkäjänteisyyttä, maalaisjärkeä, paineensietokykyä ja pitkää pinnaa. Lisäksi pitää sietää välillä alkeellisiakin työoloja, koska kaikista porauskohteista ei löydy vessaa.

- Kaivonporaajan työ sopii fyysisestä työstä pitävälle naisille, muttei hienohelmoille. Tässä ammatissa palkkakin on kohdallaan; miehille

ja naisille maksetaan sen mukaan, mitä he osaavat ja mihin kykenevät. Palkka nousee sen mukaan.

Vapaa-ajallaankaan voimainen ei istu jouten television ääressä, vaan tykkää haastaa itseään.

- Neulon paljon syksyllä ja talvella ja käyn elokuvissa. Kesällä teen puutarhatöitä. Seuraava projekti on päällystää pari nojatuolia ja sohvia.

Teksti: Eila Mäntyjärvi  
Kuvat: Annika Karhu



# PUHDAS VESI JA PUHTAAMPI MAAILMA!

Debeltä markkinoiden parhaat vedenkäsittelylaitteet  
*Vedenlaadun takeena aina maksuton jälkianalyysi*

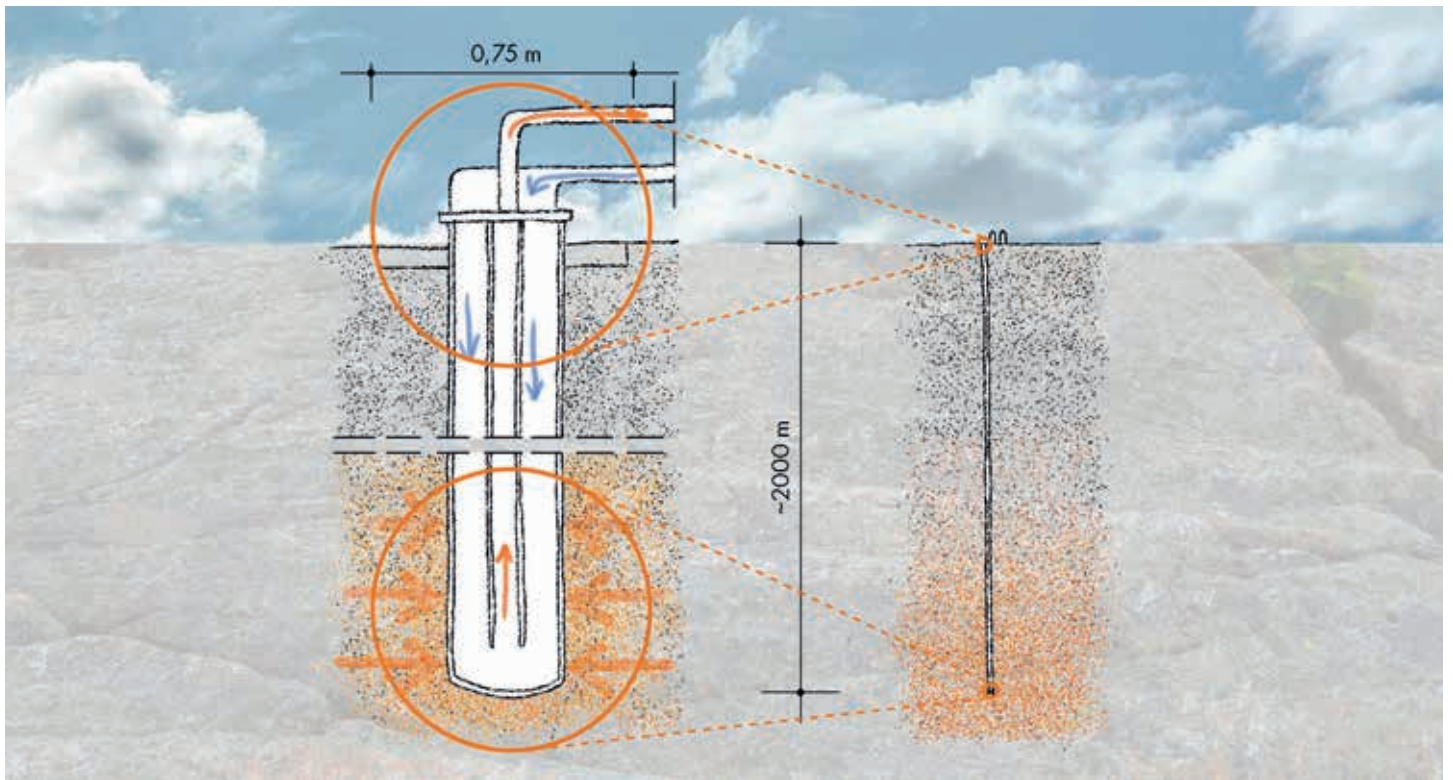
**Debe Suomi Oy**

029 1700 800

[www.debe.fi](http://www.debe.fi)







# QHeat vauhdittaa teknologiallaan geotermisen energian käyttöönottoa

Geotermiseen energiaan erikoistunut Quantitative Heat Oy sai alkunsa Rami Niemen (CTO) ja Miska Erikssonin ideasta kesällä 2018. Uusiutuville energiaratkaisulle oli ilmiselvä tarve. QHeatin teknologian avulla geotermistä energiaa saadaan hyödynnettyä keskisyvistä lämpökaivoista mahdollisimman tehokkaasti lämmitykseen, jäähdytykseen ja lämmön varastointiin.

QHeat haki ensi töikseen vuonna 2018 patenttia **koaksiaalivirtaukseen perustuvalla lämpökaivolle**. Lämpökaivon eristetyin putken avulla koaksiaalisen vesivirtauksen suuntaa voidaan vaihtaa lämmitys- tai jäähdytystarpeen mukaan, ja koko lämpökaivon syvyys voidaan käyttää tehokkaasti geotermisen lämpöenergian hyödyntämiseen sekä energian varastointiin maaperään.

Lämpökaivopilotti toteutettiin vuonna 2019 Espoon Koskeloon, jossa **Suomen ensimmäinen geotermisen lämpölaite** on toiminut tammikuusta 2020 asti. Nyt, vuonna 2022, QHeat on porannut ensimmäistä kertaa viittä geoter-

mistä kaivoa kahdessa eri urakassa samanaikaisesti. Espoon Finnoossa porattiin kaksi geotermistä lämpökaivoa Finnoon Syvälämpö Oy:lle. Espoon Niittykummussa QHeat on toteuttanut kolme kaivoa paikalle rakennettavan asuinkorttelin tarpeisiin NREP:lle. Molemmissa kohteissa lämpökaivojen tavoitesyvyys on ollut 1500–1600 metriä.

Finnooseen on tehty myös ensimmäinen QHeatin patentoima lämmönjakeluverkko. Lämpökaivojen vettä voidaan kierrättää paikallisen lämmitysverkon energiantuotanto- ja kulutuspisteisiin. Sama verkko sopii samanaikaisesti sekä lämmitykseen että jäähdytykseen, jolloin energian vaihto on mahdollista.

## Kallion laatu määrittää lämpökaivon syvyyden

”Teemme lämpökaivoporausta olosuhteissa, jollaisissa kukaan muu ei ole aikaisemmin toiminut”, toteaa QHeatin projektijohtaja **Simo Laitinen**. Samalla alalle luodaan toimintatapoja, jotka edesauttavat geotermisten lämpökaivojen rakentamista. ”Syvien ja keskisyvien lämpökaivojen suhteen ei vielä ole riittävästi vakiintuneita käytäntöjä. Yhteisesti noudatettaville toimintatavoille on suuri tarve sekä porausten onnistumisen että turvallisuuden näkökulmasta. Koko alaa tulee kehittää yhdessä viranomaisten kanssa aktiivisesti.”

Osittain kalliolaadun perusteella määritetään poraussyvyys, huomioiden kuitenkin samalla kokonaisprojektin energiatarpeet. Ennen uuden lämpökaivoprojektin aloittamista on syytä suorittaa kallioperän kartoitus, jolla selvitetään mahdollisten ruhjealueiden eli kallion rikkinaisuusvyöhykkeiden esiintyvyyttä. Ruhjealueet vaikeuttavat poraa-

# AVANTI

Varastoitamme kaikkia keskeisiä  
kulutustarvikkeita energia- ja  
vesikaivourakointiin.

Kaikki tarvittava yhdellä toimituksella,  
tehokkaasti, nopeasti ja edullisesti.

**AVANTI**  
SUOMEN MYYNTI OY

PL 118, 02201 Espoo  
Juvan Teollisuuskatu 25  
02920 Espoo

**+358 40 158 2050**

[info@avanti-suomi.fi](mailto:info@avanti-suomi.fi)

[www.avanti-suomi.fi](http://www.avanti-suomi.fi)

 [avantisuomi.fi](https://www.facebook.com/avantisuomi.fi)

## VARASTOSTAMME ESPOON JUVANMALMILTA

- KOLLEKTORIT – kaikki pituudet ja halkaisijat
- PAINEPUTKET JA MUOVIPUTKET
- ERISTETYT PE-SIIRTOPUTKET – 40/45/50 mm  
aina 315 mm asti kieppeinä ja kankina
- KOKOOMAKAIVOT – kaikki mahdolliset mallit,  
lukemattomilla vaihtoehdoilla
- SÄHKÖHITSAUSMUHVIT JA KULMAT  
40V ja 230V Rollmaplast ja GF+
- THERMOL MAALÄMPÖNESTE  
bulkki, IBC kontti, tynnyri  
ja kanisteri

**+GF+**

**Rollmaplast**

**THERMOL**

  
**SYNCO**

**HAKA**  
Plast

**Fusion+**



mista, ja käytössä olevasta teknologiasta ja osaamisesta riippuen voivat jopa estää etenemisen.

”Vaikka teemme perusteelliset kartoitukset kallioperään ennen projektien aloittamista, operoimme kuitenkin niin syvällä, ettei kukaan pysty varmuudella sanomaan, osuutaanko ruhjeeseen vai ei”, kertoo Laitinen.

Esimerkiksi Niittykummun kallioperässä kohdattiin porauksen aikana ruhjeita, jotka hidastivat lämpökaivoreikien poraamista, mutta eivät täysin estäneet projektin etenemistä. QHeatin kehittämällä työmenetelmällä ruhjeen läpäisy onnistui, ja sortuma-alue saatiin vahvistettua.

### **Patentoitu teknologia laajempaan käyttöön lisensseillä**

Geoterminen energia vähentää kiinteistöjen lämmityksestä ja jäähdytyksestä syntyviä ilmastopäästöjä jopa 95 %. Lämpökaivojen ainoat ilmastopäästöt syntyvät lämpöpumpun käyttämästä sähköenergiasta. Jos pumpun käyttämä sähköenergia on 100-prosenttisesti uusiutuvaa, ei päästöjä synny lainkaan.

”Suurin ilmastoteko, mitä yhtiömme voi tehdä, on vauhdittaa koko geotermisen energian toimialan kehitystä. Intressinämme on saada teknologia mahdollisimman monen toimijan käyttöön patenttiemme lisenssien avulla”, QHeatin talousjohtaja **Hanna Sölli** kuvailee yhtiön liiketoiminta-ajatusta.

Teknologian pilotointivaiheessa QHeat on toteuttanut kaikki kaivonsa itse maan poraamisesta kaivon rakentamiseen saakka. Kun teknologia on nyt todettu toimivaksi, QHeat etsii kumppaneita, jotka ottavat teknologian käyttöön patenttilisensseillä.

”Patentointi suojaa tuotekehitykseen ja tutkimukseen käyttämiämme voimavaroja sekä tarjoaa merkittävän liiketoimintamahdollisuuden. Voimme myös vaikuttaa siihen, kuka teknologiaa voi hyödyntää. Kumppaneita voidaan arvioida eettisyyteen tai ekologisuuteen perustuvilla kriteereillä”, Sölli kertoo ja jatkaa, että QHeatin tarkoituksena ei ole olla porausyritys. ”Haluamme toteuttaa geotermistä energiamurrosta yhteistyössä mahdollisimman monen toimijan kanssa.”

Teksti: Vesa Brandt  
Kuva: Qheat Oy

# **Porari katsoo vahvasti tulevaisuuteen unohtamatta historiaansa**

**Syyskuun 13. päivänä 1996  
kaupparekisteriin merkittiin  
kaivonporausalan etujärjestö Poratek ry.**

Poratekin 25-vuotisen taipaleen kunniaksi on julkaistu historiikki, johon on koottu yhteen Suomen kaivonporaustoiminnan alkumetreit aina köysiporakoneista nykypäivän uppovasaraporaukseen saakka. Kirjan toteuttanut työryhmä eli *Timo Rajala, Tuula Niemenoja* sekä toimittamisesta vastannut *Markku Salomaa* ovat käyneet läpi valtavan määrän aineistoja, haastatelleet porausalan konkareita ja tiivistäneet tämän tietomäärän yksien kansien väliin.

Reikää syntyy nykyään aivan eri määrä kuin aikoinaan, mutta itse työ ei ole paljoa muuttunut. Porarin on hallittava kalustonsa, olivatpa sääolosuhteet sitten mitkä tahansa ja porauspaikka missä tahansa.

Yhdessä laite- ja tarviketoimittajien kanssa Poratekin aktiiviset urakoitsijajäsenet ovat yhdessä olleet kehittämässä poraustyön laatua, luomassa tyhjästä alan koulutusta ja uudistamassa toimialaa. Kehityskulku nykypäiviin asti on kerrottu elävöittävän kuvituksen tukemana.

Poratekin historiikki on myös katsaus yhdistyksen perustamiseen ja sen toiminnan kehittymiseen nykyiseen muotoonsa eri vaiheitten kautta. Oman värinsä yhdistyksen toimintaan ovat tuoneet yhteiset tapahtumat ja matkat, jotka ovat suuntautuneet ympäri maailmaa. Porausalaa on haluttu kehittää järjestäytyneesti unohtamatta yhdessäolon merkitystä.

Kaivonporaajat ovat edelleen pieni, mutta sitäkin merkittävämpi ammattiryhmä 2020-luvun Suomessa. Maamme huoltovarmuutta lämmitysenergian ja haja-asutus alueiden vesihuollon osalta ei voida kasvattaa ilman ammattitaitoista poraamista. Ensimmäinen neljännesvuosisata ehtymätöntä osaamista on nyt takana ja katse on eteenpäin. Pora pyörii ja Poratekin ja sen jäsenten matka jatkuu vahvasti kohti seuraavaa virstanpylvästä.



**TILAA PORATEKIN  
HISTORIIKKI OMAKSI  
TAI VAIKKA LAHJAKSI  
YHTEISTYÖ-  
KUMPPANEILLES!**

**Yksittäiskappaleet sekä  
suuremmat tilaukset  
toiminnanjohtaja  
Asmo Huuskolta,  
asmo.huusko@poratek.fi**



Atlas Copco



## DrillAir Y35 – kompessorit ammattilaisille

Dynaaminen Flow Boost – toiminto mahdollistaa 4 m<sup>3</sup>/min lisäilmantuoton huuhtelun ja poratankon vaihdon yhteydessä. Dynaaminen Flow Boost toiminto mahdollistaa tehokkaamman huuhtelun sekä nopeamman poratankojen paineistuksen, joka johtaa merkittävään porausprosessin nopeutumiseen.

DrillAir Y35 toimii korkealla 35bar työpaineella, joten voit porata useamman porametrin tunnissa. Vaikka korkeapainekompressorin tunti-kohtainen polttoaineen kulutus on korkea, niin metrikohtainen kulutus on aiempaa alempi. Stage V päästö määräysten mukainen moottori tarkoittaa terveellisempää tulevaisuutta lapsillemme, huomioiden samalla ympäristötietoiset asiakkaamme.

[atlas copco.com](http://atlas copco.com)



Uusi  
partnerijäsen

Sailmet Oy



on kasvanut  
nopeasti  
porakalusto-  
huollon  
luotto-  
kumppaniksi

Vihdin Nummelassa sijaitseva Sailmet Oy on tullut nopeasti tutuksi porausurakoitsijoille kalustohuollon luottokumppanina. Pääasiassa poravaunujen ja -laitteiden huoltoon ja korjaukseen erikoistunut yritys tarjoaa Suomen laajimman varaosavalikoiman, poravaunuosien suunnittelua ja valmistusta sekä työkaluja ja tarvikkeita porausalan yrityksille koko Suomen alueella.

Sailmet tunnetaan monien porausyrittäjien keskuudessa täyden palvelun kone-talona, josta saa uudet poravaunut, huollot ja varaosat saman katon alta. Yhtiö on erikoistunut porakaluston huoltoon kentällä sekä korjaamalla Nummelassa.

Yrityksen perustaja ja toimitusjohtaja **Sampo Sailo** kertoo, että poravaunukorjauksien lisäksi yritys tekee asiakkaan tarpeisiin räätälöityjä mittatilaustöitä, suunnittelee ja toteuttaa päivityksiä poravaunuihin sekä myy uusia poravaunuja.

- Voimme reagoida korjaustarpeeseen tosi nopeasti, sillä omien työntekijöidemme lisäksi pystymme hyödyntämään tehokkaasti alihankkijaverkostoaamme, hän kertoo.

Yritys korjaa ja huoltaa poravaunuja Nummelan korjaamolla sekä huoltoautojen välityksellä pääkaupunkiseudulla ja tarvittaessa koko Suomen alueella. Korjauspalveluja saa tarvittaessa myös iltaisin ja viikonloppuisin sopimuksen mukaan.

### Veneet ja autot vaihtuivat poraus- ja maanrakennuskalustoon

Sampo Sailo on entinen kilpapurjehtija, joka edusti Suomea Euroopan mestaruustasolla vielä reilut kymmenen vuotta sitten. Hän korjasi ja huolsi vielä viime vuosikymmenellä veneitä ja kilpa-autoja työkseen. Kun hommia ei riittänyt talviaikana kokopäivätyöksi asti, hän alkoi ystävänsä kaverina korjata Rototecille poravaunuja. Työtehtävien vaihto kävi käsistään käteväälle kilpa-autojen rakentajalle helposti.

Pian Sailo ei muuta ehtinyt tehdäkään. Aiempi yritys SOS Racing jäi aputoimimiksi, ja hän perusti Sailmet Osakeyhtiön 2018.

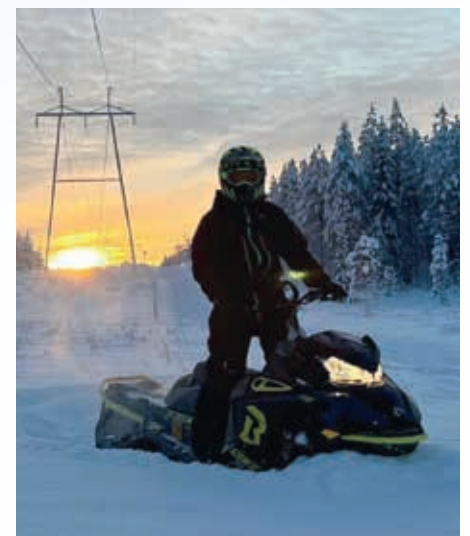
Tänä päivänä yritys työllistää omistajiensa lisäksi yhdeksän muuta työntekijää. Sen liikevaihto on vajaassa neljässä

vuodessa kasvanut 15-kertaiseksi alkuajoista. Tulevaisuus näyttää tällä hetkellä hyvältä, mutta tarkoituksena ei ole jäädä laakereilla lepäämään.

- Yritämme tähdätä enemmän konemyyntiin ja saada päivitettyä suomalaista poravaunukalustoa nykyaikaisemmaksi. Tämän päivän kalustosta osa on tosi vanhaa, joten niitä on vaikeaa korjata, kun osia ei enää saa, Sailo sanoo.

Teksti: Eila Mäntyjärvi

Kuvat: Sampo Sailo



Sampo Sailon purjehdusura vaihtui autoharrastukseen ja siitä moottorikelkkailuun. Yrittäjä lataa akkuja töiden salliessa muun muassa Lapin lumisissa maisemissa.



Erikoisporauksilla uusia tiloja

# Kallioluolista tiloja energian varastointiin

Helsingin Energia on ottanut Mustikkamaan öljyvarastot uusiokäyttöön varastoina.

## Mikä on CTES?

Energian kysynnän lisääntyvästä kasvusta ja ilmastonmuutoksen aiheuttamasta päästöjen vähentämisen tarpeesta johtuen, **energian varastointi** (Energy Storage, ES) on yksi olennaisista teknologisista ratkaisuista, joilla pystytään alentamaan päästöjä sekä kasvattamaan energiajärjestelmien tehokkuutta ja luotettavuutta.

**Lämpöenergian varastoinnin** (Thermal Energy Storage, TES) teknologian tarkoituksena on varastoida lämpöenergiaa ja hyödyntää sitä rakennusten lämmitys- ja viilennysjärjestelmissä tasapainottaen ja kaventaen eroa jakelun ja kysynnän välillä.

**Luolalämpövarastot** (Rock Cavern Thermal Energy Storage, CTES) ovat maanalaisia lämpöenergian kausivarastoja, joiden pääasiallisena tarkoituksena on tasata kaukolämpöverkon kulutushuippuja. CTES:t luetaan tuntuvan lämpöenergian varastointimenetelmään ja kausivarastoinnin teknologioihin. Tuntuvan lämpöenergian varastointimenetelmä on muista menetelmistä – latentin lämpöenergian varastointi ja termokemiallinen lämpöenergian varastointi – yleisin, ja varastomateriaalina vesi on yleisimmin käytetty sekä kustannustaloudellisin.

## Luolalämpövaraston piirteitä

CTES:t sijoitetaan usein jo olemassa oleviin kallioluoliin, joiden tarkoituksena on varastoida ja eristää varastomateriaali. Kallioluolat voivat olla muun muassa entisiä kaivoksia, öljyvarastoja tai muita tiloja, joiden alkuperäinen käyttötarkoitus on päätynyt. Luolalämpövarastojen yleisin varastomateriaali on vesi, koska se on taloudellisin, laajasti saatavilla, myrkytön, helppo käsitellä ja sillä on korkea ominaislämpökapasiteetti.

Luolalämpövarastot hyödyntävät erinäisiä lämpöenergian lähteitä. CTES voi hyödyntää lämpöenergian lähteenä muun muassa alueellisia hukkalämpöjä, uusiutuvan energian lähteitä, jätteenpolttolaitosta ja meren pintavettä. Alueellisia hukkalämpöjä on saatavilla muun muassa kiinteistöistä, teollisuuslaitoksista ja jätevedestä. Uusiutuvan energian lähteitä ovat muun muassa tuulienergia, aurinkoenergia ja geotermiset lähteet. Jätteenpolttolaitokset voivat olla suuria lämpöenergian lähteitä luolalämpövarastolle, ja esimerkiksi Vaasan Vaskiluodon CTES on ladattu käyttäen jätteenpolttolaitoksen ylimääräistä lämpöenergiaa.

Lähtitulevaisuudessa meren pintaveden käyttö lämpöenergian lähteenä on toteutumassa Helsingin Kruunuvuorenrannan CTES:ssä, jonka tarkoituksena on varata lämmintä meren pintavettä kesäaikana luolalämpövarastoon hyödyntäen sitä talvikaudella lämpöpumppujen lämmönlähteenä. Lopulta kaukolämpöverkot hyödyntävät kaikissa näissä tapauksissa luolalämpövarastoihin varastoitunutta lämpöenergiaa, jonka tarkoituksena on tasata kaukolämpöverkon lämmön tuotannon ja kysynnän välistä eroa.

CTES:n toimintaan ja suorituskykyyn vaikuttavat erinäiset tekijät. Vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa korkeus-levyysuhde, lämpötilakerrostuneisuus, varaston

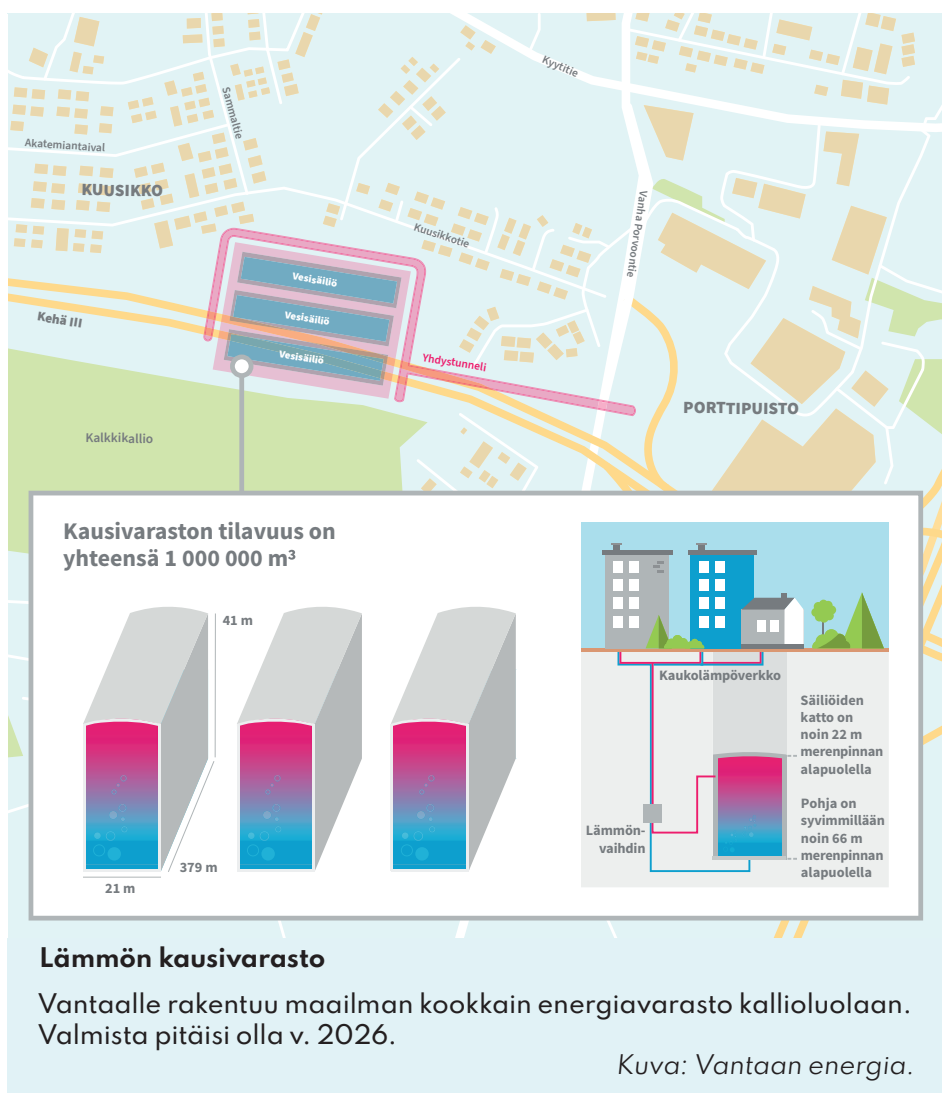


hukkalämmöt sekä lämpimämmän ja viileämmän veden prosessointi. Lämpövaraston korkeus-leveys-suhde vaikuttaa lämpötilakerrostuneisuuteen, joka vaikuttaa termiseen suorituskykyyn. Suuremmalla korkeus-leveysuhteella saadaan lämpövarastosta termisesti suorituskykyisempi, mikä vaikuttaa varaston kapasiteetin kasvuun. Suhteen kasvaessa lämpövaraston vaipan pinta-ala kasvaa, mikä kasvattaa varaston hukkalämpöjä ympäröivään kallioperään. Kuitenkaan pitkällä aikavälillä tällä ei ole niin suurta vaikutusta, koska lämpögradientti pienenee varastoa ympäröivän kallion lämmetessä. Lämpötilakerrostuneisuuden ylläpitäminen lataus-varastointi-purku -syklin aikana on erittäin tärkeää lämpövaraston suorituskyvyn kannalta. Jotta lämpötilakerrostuneisuus syklin aikana pysyy mahdollisimman korkeana, tulee lämpimämpi vesi prosessoida varaston yläosassa ja viileämpi vesi varaston alaosassa. Koska vesi on tiheämpää viileämpänä kuin lämpöisempänä, lämpimämpi vesi nousee lämpövaraston ylempiin kerroksiin ja viileämpi vesi laskee alempiin kerroksiin.

## Luolalämpövarastot osana ilmastonmuutosta ja energijärjestelmiä

CTES:t ovat yksi osa ratkaisuja, joilla pystytään vastaamaan ilmastonmuutoksen haasteisiin vähentämällä hiilidioksidipäästöjä ja samalla kasvattamalla energijärjestelmien tehokkuutta, luotettavuutta, taloudellisuutta ja joustavuutta. Yksi suurimpia etuja tällaisessa lämpövarastoinnin teknologiassa on sen jatkuva kyky lämpöenergiälähteiden hyödyntämiseen ja suuren lämpöenergian määrän jakamiseen. Lämpövaraston lataus voidaan tehdä ilman fossiilisten polttoaineiden käyttöä, mikä alentaa kasvihuonekaasupäästöjä ja nostaa taloudellisuutta polttoaineiden käytön vähentämisessä. Energijärjestelmän kasvava tehokkuus, luotettavuus ja joustavuus näkyvät erityisesti CTES:n kyvyssä varastoida lämpöenergiaa alueellisista lämpöenergiälähteistä, varastoida ja jakaa suuria määriä lämpöenergiaa sekä mahdollistaa uusiutuvien energialähteiden joustavampi käyttö.

Maapallon pohjoisessa osassa talvikaudet voivat olla pitkiä ja



kiilmiä, jolloin lämpöenergian varastoinnin tärkeys korostuu. Näissä osissa maapalloa, kuten Suomessa, lämpöenergian varastointi luolalämpövarastoon tuo etuja lämmöntuotannon vakauttamiseen. Lämmöntuotannon tarve kasvaa kylminä aikoina, ja varastoidun lämpöenergian käyttö vakauttaa energijärjestelmää talviaikana.

Lämmöntuotannon näkökulmasta järjestelmien kokonaisuhyöty talviaikana on vaikuttava, koska lämpövarastot sisältävät suuren määrän lämpöenergiaa. Niillä pystytään vastaamaan osittain alueiden lämmöntarpeeseen ja tasoittamaan lämmön tuotannon ja kysynnän välistä eroa. CTES:t kykenevät tuottamaan lämpöenergiaa kymmenille tuhansille kotitalouksille samalla vähentäen fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

## Luolalämpövarastot Suomessa

Lämpöenergian kausivarastointi luolalämpövarastoihin on aloitettu Suomessa 1990-luvun lopulla ja

kiinnostus teknologian käyttöönottoon on ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi ollut selvässä kasvussa 2020-luvulla. Suomessa on käyttöönotettu kaksi luolalämpövarastojärjestelmää 2020-luvun alkupuolella ja kahden seuraavan järjestelmän käyttöönotto on odotettavissa vuosikymmenen puolenvälillä tienoilla. Uusien varastojen myötä Suomessa on yhteensä viisi eri luolalämpövarastojärjestelmää, jotka sijaitsevat Oulussa, Vaasassa, Vantaalla ja kaksi Helsingissä.

Tällä hetkellä Suomessa on kolme aktiivisesti operoivaa CTES:ä ja kaksi on rakenteilla. Aktiivisesti operoivat CTES:t sijaitsevat Oulussa (190 000 m<sup>3</sup>), Vaasassa (210 000 m<sup>3</sup>) ja Helsingin Mustikkamaalla (320 000 m<sup>3</sup>). Rakenteilla olevat CTES:t sijaitsevat Vantaalla (960 000 m<sup>3</sup>) ja Helsingin Kruunuvuorenrannassa (300 000 m<sup>3</sup>). Vantaan ja Helsingin Kruunuvuorenrannan CTES:t ovat suunniteltu valmistuvan noin 2020-luvun puolivälissä, joista Vantaan CTES on valmistuttuaan maailman suurin luolalämpövarasto.

## Teknillinen katsaus

Kallioperän ominaisuudet ja syvyys vaikuttavat CTES:n toimintaan. Kallioperän lämpötila noin 15 metrin syvyydessä ei vaikutu kausittaisista lämpötilamuutoksista, joita esiintyy maanpinnalla, ja on vuosittaisen keskilämpötilan luokkaa. Suurimpia tekijöitä, jotka vaikuttavat kallioperän lämpöominaisuuksiin ovat kallioperän koostumus, rikkonaisuus ja pohjaveden liikkeit. Varsinkin maanalaisen lämpöenergian varastoinnin kannalta, pohjavesi ja kallioperän rikkonaisuus vaikuttavat lämmön säilymiseen varastossa, koska pohjavesi ja kallioperän rikkonaisuus tehostavat lämmön siirtymistä luolalämpövarastosta.

Luolalämpövarastojen välillä on eroja toimintalämpötilan suhteen. Toimintalämpötila-alueen eroavaisuuteen vaikuttavat järjestelmien toiminnallisuuden tarkoitus. Korkeammalla toimintalämpötilalla voidaan kasvattaa järjestelmän kustannustehokkuutta.

Korkein toimintalämpötila on Vantaan CTES:illä 35–140 °C ja matalin toimintalämpötila on Helsingin Kruunuvuorenrannan järjestelmällä 2–24 °C. Kruunuvuorenrannan CTES varastoi kesäkaudella meren pintavettä ja hyödyntää sitä talvikaudella lämpöpumppujen lämmön lähteenä. Puolestaan Vantaan CTES varastoi lämpöenergiaa alueen eri lähteistä ja paineistuksen avulla mahdollistetaan toimintalämpötilan kasvattaminen 140 °C asteeseen. Pääsääntöisesti CTES:t



Kallioluolissa sijaitsee lämpövaraston lisäksi pitkiä huoltotunneleita niin henkilöstölle kuin putkistoillekin.

ovat suunniteltu toimivan noin 45–100 °C asteen lämpötila-alueella, mutta uusimpien innovaatioiden myötä lämpötila-alueen laajentaminen on mahdollista.

CTES:t ovat sijoitettuna vähintään 20 metrin ja enintään 100 metrin syvyyteen entisiin öljyvarastoihin lukuun ottamatta Vantaan järjestelmää, joka louhitaan kallioperään käyttöä varten. Kaikista luolalämpövarastoista, Vantaan CTES on sijoitettuna syvimmälle, missä katon syvyys on 60 metriä ja pohjan syvyys 100 metriä maanpinnasta. Lisäksi Vantaan lämpövarastojen

korkeus-leveyssuhde 2.05, tilavuus 960 000 m<sup>3</sup> ja kapasiteetti 90 GWh on suurin muihin järjestelmiin verrattuna.

### Yhteisöllistä energiaa matalalta ja syvältä

Lämpöenergian varastointiteknologioiden kehittämisen ja tutkimustyön tärkeys konkretisoituu, kun pyrkimyksenä on nostaa energijärjestelmien tehokkuutta, alentaa hiilidioksidipäästöjä, tasoittaa energian jakelun ja kysynnän eroa, sekä hyödyntää tehokkaammin

### Luolalämpövarastojen tekninen vertailu kohteittain

Tekninen parametri	Yksikkö	Helsinki Kruunuvuorenranta	Helsinki Mustikkamaa	Oulu	Vaasa Vaskiluoto	Vantaa Kuusikonmäki
Lämpövarastojen määrä	n	2	2	2	1	3
Yhteistilavuus	m <sup>3</sup>	300 000	320 000	194 000	210 000	960 000
Tehollinen tilavuus	m <sup>3</sup>	300 000	260 000	190 000	150 000	900 000
Paisuntatila	m <sup>3</sup>	ei käytössä	60 000	4 000	60 000	60 000
Kapasiteetti	GWh	-	11,6	~13,5 (Δ60°C)	7–9	90
Teho (purku/lataus)	MW	3 (purku)	120	80	100	200
Vuosituotanto	GWh	6–7	140	18 (v. 2020)	-	-
Syvyys maanpinnasta (katto; pohja)	m	20; 50	50; 80	40; 62	30; 60	60; 100
Korkeus-leveyssuhde	-	1,67; 1,88	1,5	1,57	1,5	2,05
Toimintalämpötila	°C	2–24	45–100	56–84	45–95	35–140
Luolalämpövaraston alkuperä	-	öljyvarasto	öljyvarasto	öljyvarasto	öljyvarasto	louhinta
Käyttöönottovuosi nykykäyttöön	-	2025	2021	~1990-luvun lopulla	2020	2026



uusiutuvia energialähteitä lämpöenergian varastoinnissa. Lämpöenergian kausivarastointi luolalämpövarastoihin on yksi kausivarastointiin liittyvistä teknologioista, joilla pystytään muiden menetelmien ohella vastaamaan edellä mainittuihin haasteisiin.

Energian tuotannon, varastoinnin ja siirron lisäksi kehitettävää löytyy kuluttamisessa. Useiden asukkaiden tai kiinteistöjen muodostamat energiayhteisöt tekevät osaltaan mahdolliseksi energian käytön tehostamisen – lisäten myös osakkaiden yhteisöllisyyttä. Energiayhteisö voi olla esimerkiksi useiden taloyhtiöiden liittymä, jolla on yhteinen lämpövarasto. Suurikokoista kalliuluolaa tuskin löytyy jokaisen kiinteistön pihasta, mutta porareilistä muodostuva energiakenttä sen sijaan onnistuu moneen paikkaan. Nyt energiayhteisölakien sekä asetus- ja lupaprosessien muutosten johdosta aina vain paremmin. Energiakaivoja voidaan yhä vapaammin sijoittaa myös naapurikiinteistöjen tai esimerkiksi kunnan omistamalle alueelle. Vinoporaus ja kaivojen tiiviimpi sijoittelu auttaa myös riittävän kaivomäärän ja sitä kautta energiamäärän saavuttamisessa.

Vaikka viime vuosina onkin nähty syväenergiaporausten lisääntymistä, tulevaisuudessa myös matalaporaus (< 150 m) yleistyy. Tiiviiseen ryppäeseen poratut kymmenet tai useat sadat porareilat muodostavat kompakteja lämpövarastoja kustannustehokkaasti. Tällaiset energiavarastot mahtuvat pienienkin kiinteistöjen tonteille eivätkä vaadi järeätä porauskalustoa. Näin sekä ratkaisujen toimittajat että tilaajat voivat toteuttaa varastointia yhä helpommin.

Taloyhtiöiden energiayhteisöjä pyritään edistämään muun muassa Turun AMK:n ja Valonian yhteisessä Uutera-hankeessa. Hankkeessa vahvistetaan myös yritysten edellytyksiä toteuttaa varastointia ja energiayhteisöjä. Yhteisöt vaativat syntyäkseen yhteistyötä, ja ehkä myös tukea yhteistyön käynnistämiseen.

Yhteistyötä tulisi muutenkin tiivistää eri toimijoiden välillä. Siihen viittaa viime vuosina tutuksi käynyt termi: **sektori-integraatio**.

Teksti:

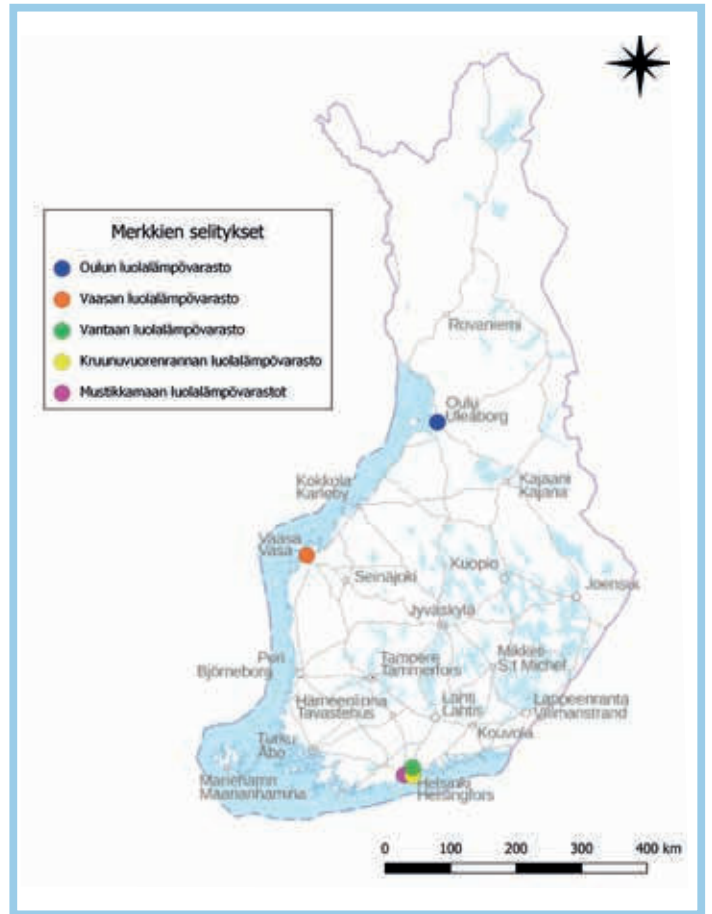
Patrick Yliluoto, Tekres Group Oy  
Rauli Lautkankare, Turun ammattikorkeakoulu

Kuva: Helsingin Energia

Kirjoittajat:

**Patrick Yliluoto** työskentelee Tekres Group Oy:ssä teknisenä asiantuntijana. Yritys on kehittänyt uudenlaisen energiapaalutyypin, jota voidaan hyödyntää lämmitykseen ja viilennykseen kaikissa kohteissa, missä on tarvetta paalutukselle.

**Rauli Lautkankare** työskentelee Turun ammattikorkeakoulussa rakennustekniikan lehtorina sekä projektipäällikkönä energian varastoinnin tutkimus- ja kehittämishankkeissa. Vuonna 2023 käynnistävissä hankkeissa AMK:n kampanjalle rakentuu varastoinnin testiympäristö.



Luolalämpövarastojen sijainnit Suomessa.  
Kuva Patrick Yliluoto.

## Huippuluokan voiteluaineet.

**PETRO-CANADA ENVIRON™ MV R** on markkinoiden ainoa mineraalipohjainen biologisesti helposti hajoava hydraulikkaöljy. Helposti käyttöönotettavan mineraalipohjaisen hydraulikaöljyn suurimmat edut ovat merkittävät, mm. ylivoimainen hapettumisenkestävyys ja tiivistystävällisyys!

**BIOHAJOAVA HYDRAULIKKAÖLJY SÄÄSTÄÄ LUONTOA**

**ENVIRON™ MV R**  
OECD 301B:N MUKAAN NOPEASTI BIOHAJOAVAT HYDRAULIKKAÖLJYT

**VOITELUKESKUS**  
Voitelukeskus Tonttila Oy Ltd.  
Turkkirata 10, 33960 Pirkkala  
Puh. 03 358 760  
[www.voitelukeskus.com](http://www.voitelukeskus.com)

A HOLLANDER BUSINESS



# FRASTE

## Jämerää kaivojen porausta

FRASTE tarjoaa asiakaslähtöisen laadukkaan ratkaisun laajalla valikoimalla tela- ja autoalustaisia porakoneita.

Näistä yli 50-vuotta tuotekehitystyistä koneista löydät varman vastauksen vaativiin energia- ja vesikaivon poraus tarpeisiin

Kysy lisää suomalaiselta FRASTE jälleenmyyjältä Ilmi Solutions Oy:lta. Kauttamme myös varaosat luotettavasti 20-vuoden kokemuksella.

Tiedustele myös täyssähköporakoneesta!

Kaikki FRASTE tuotteet löytyvät osoitteesta:

**[www.fraste.com](http://www.fraste.com)**



**Jälleenmyyjä Suomessa**  
Ilmi Solutions Oy  
[www.ilmi.fi](http://www.ilmi.fi)

**Lisätiedot:**  
Jouko Pasanen  
[jouko.pasanen@ilmi.fi](mailto:jouko.pasanen@ilmi.fi)  
040 5787 527





Uusi urakoitsijajäsen



# Suomen Kaivohuolto Oy

tarjoaa asiakkailleen kokonaispalvelua yhden pysähdyksen taktiikalla

Suomen Kaivohuolto Oy huoltaa ja korjaa vesikaivoja ja vedenottamoita avaimet käteen -periaatteella koko Suomen alueella ympäri vuoden. Yritys on kasvanut vahvasti alusta lähtien ja työllistää nykyään 35 henkilöä. Yhtiö liittyi Poratekin jäseneksi tänä syksynä.

Suomen Kaivohuollon perustaja **Jussi Ahokas** kertoo, että yhteistyö Poratekin jäsenyritysten kanssa kiinnostaa Suomen Kaivohuoltoa kovasti.

- Porausliikkeiden ansiosta meillä riittää töitä. Monilla niistä on niin kiire, ettei huolloille jää aikaa. Me voimme auttaa porausvaiheen jälkeen vesinäytteiden otossa sekä laatuongelmien ja huoltojen kanssa. Porareilla on myös arvokasta osaamista vesikaivojen tekemisestä sekä tietoa alueista, joilla kaivonsortumia tapahtuu paljon. Tämä tietojen vaihdanta sekä yhteistyö kaivonporaamisen jälkeen hyödyttää molempia osapuolia, hän toteaa.

## Intohimon kohteena puhdas vesi

Ahokkaan kiinnostus puhtaasta vedestä ja vesikaivoja kohtaan syntyi jo vuo-

sia sitten, kun teki Ramboll Oy:ssä maaperätutkimuksia. Idean Suomen Kaivohuollon perustamiseen hän sai ELY-keskuksen tekemästä valtakunnallisesta vesikaiivotutkimuksesta. Sen mukaan lähes joka toinen kaivo Suomessa on huollon tarpeessa.

- Luettuani artikkelin aloin opiskella vesikaivojen huoltoa ja pohjaveden elämää. Puolentoista vuoden jälkeen syntyi Suomen Kaivohuolto.

- Yhtiömme selkeänä vahvuutena markkinoilla toimiikin vesikemian ymmärryksemme - tiedämme, mistä veden laatuhaitat syntyvät ja miten ne hoidetaan kuntoon.

Yrityksen palveluihin kuuluvat vesikaivojen ja vedenottamoiden huollot, puhdistukset, korjaukset sekä niihin liittyvät kone- ja putkityöt, automaattien, pumppujen, painesäiliöiden ja vedensuodattimien myynti ja asennus sekä näytteenotto- ja analysointipalvelut yhtiön omissa laboratorioissa.

## Yrityksen toiminta kovassa kasvussa

Vuonna 2018 perustettu yritys on moninkertaistanut liikevaihtonsa alkuajoista. Kasvuvauhti on ollut kova, koska yhtiö tarjoaa asiakkaalle laajan palvelupaketin yhden yhteydenoton taktiikalla.

- Jos asiakas tilaa meiltä kaivohuollon, katsomme sen yhteydessä myös pumput, painesäiliöt ja putkistot ja vesinäyte lähtee labora-

torioomme analysoitavaksi. Meillä on myös sähköluvut, joten voimme tehdä tarvittavat pumppujen vedensuodattimien ja painesäiliöiden kytkennät itse. Tarjoamme asiakkaalle äärettömän helppoa kokonaispalvelua.

Suomen Kaivohuolto tekee eniten rengas- ja porakaivojen huoltoja, mutta myös vesiosuuskunnat ja vesilaitokset ovat löytäneet yrityksen palvelut.

*Teksti: Eila Mäntyjärvi*

*Kuvat: Jussi Ahokas*

Suomen Kaivohuolto keventää osaltaan porausliikkeiden työkuormaa veden laatua tutkimalla ja mahdollisia ongelmia ratkomalla.





# Geoenergiaa Mirkan tehtaalle

## Pietarsaareen

Asuin- ja liikekiinteistöjen lisäksi geoenergiaa käytetään yhä enemmän myös teollisuuskiinteistöissä. Lämmitys- sekä yhä enemmän myös viilennysratkaisujen valinnassa teollisuudenkin investoinneissa vaakakupissa painaa kustannustehokkuuden ohella kiinteistön hiilijalanjälki.

Hionta- ja pintakäsittelytuotteistaan tunnettu **Mirka Oy** on toteuttanut mittavan energiaratkaisuhankkeen Pietarsaaren tehtaallaan. Tehtaan tuotannon laajentamisen ohessa vanha energiaratkaisu haluttiin korvata ympäristöstävällisemmällä vaihtoehdolla. **Adven Oy** on toimintunut energiakumppanina Mirkan muilla tehtailla jo yli pari vuosikymmentä, joten hiilidioksidipäästöjen vähentämisen tuttu ja luotettava asiantuntija löytyi läheltä.

Adven on vastannut mittavan energiaratkaisun suunnittelusta aina toteutukseen asti. Jatkossa myös järjestelmän operointi on Advenin

Advenin Lasse Aitamaa ja viilennyslinjastot, joilla tullaan korvaamaan nykyiset vedenjäähdytyskoneet.



hoidossa. Projektipäällikkö **Lasse Aitamaan** johdolla Mirkan tehdasalueen uudistetun lämmitysverkon rinnalle on rakennettu myös tehdastilojen viilennys.

- Projekti oli hieman erilainen kuin muut, koska se toteutettiin teollisuuskiinteistössä, jossa on käytännössä koko ajan tavaraliikennettä, Aitamaa toteaa. Töiden yhteensovitus eri urakoitsijoiden kanssa sujui kuitenkin mallikkaasti.

Tehtaan tontille on porattu kaikkiaan 115 energiakaivoa, jotka ovat 340 metriä syviä. Uusiutuvaan energijärjestelmään kuuluu maalämpöpumppujen lisäksi kaksi ilma-vesi-lämpöpumppua sekä laajennusosan katolle asennettavat aurinkosähköpaneelit. Kaikki tarvittava lämmönsiirtotekniikka asennetaan valmiiksi varusteltuihin kontteihin, jotka liitetään olemassa oleviin lämpöverkostoihin. Lämpöpumppuja voidaan käyttää kesäkautena aktiivisesti tilojen viilennykseen mutta suurin osa tulee suoraan kaivoista. Talvella lämpöpumput ovat lämmityskäytössä hyödyntäen kesän aikana kaivoihin ladattua lauhdelämpöä. Tehtaan vanha kaukolämpöliittymä säilytettiin ja se toimii edelleen lisäenergiana. Kaukolämmön osuus tehtaan lämmityksestä on parin prosentin luokkaa vuodessa.

### Energiakaivot energiaratkaisun keskiössä

Kaivokentän urakoinnista vastasi **KS Geoenergi** Kruunupyystä. Toimitusjohtaja **Stefan Storvallin** luotsaama yritys on tehnyt yhteistyötä Advenin kanssa aiemmin mm. Espoon Lippulaiva -ostoskeskuksen



Kaivot sijoitettiin tehtaan ympärille tontin pinta-ala tehokkaasti hyödyntäen

geoenergiaprojektissa, joka on kaivometreillä mitattuna Euroopan suurimpia. Poraukset Mirkan tehdasalueella aloitettiin kahdella poravaunulla maaliskuun viimeinen päivä kuluva vuotta ja viimeinen kaivo valmistui heinäkuun puolivälissä. KS Geoenergilla on vankkaa paikallistuntemusta naapurikaupunki Pietarsaaren porausolosuhteista, mutta alueella suoritettiin silti tämän kokoluokan projekteihin oleellisesti kuuluva testiporaus. Ripeä työtahti ja aikataulussa pysyminen ei tuottanut ongelmia ja ainoastaan yhden kaivon toteutuksessa oli haasteita. Epäonnistumisiin oli varauduttu useilla varakaivojen paikoilla, mutta yhtäkään niistä ei tarvittu. Jos geologia ei tällä kertaa onnistunut haastamaan porareita, niin poraustyön organisointi tehdasalueella vaati sitä vastoin tarkkaa suunnittelua.

- Tuotannossa olevan tehtaan alueella on toimittava tarkan suunnitelman mukaan, jotta tehtaan logistiikka ja muut toiminnot eivät häiriinny. Poraustyön kannalta tehtaan suunnitellut huoltoseisokit hyödynnettiin mahdollisimman tehokkaasti, Stefan Storvall toteaa.

Teksti ja muut kuvat: Asmo Huusko



Lämpöpumput sisältävät kontit liittyvät verkostoon etualalla olevien putkien kautta. Taustalla olevan laajennusosan 5000 neliöön ja kolmeen kerrokseen sijoittuvat modernien toimistotilojen lisäksi tilat sähköiomokoneiden kokoonpanolle.

Alla Mirkan tehtaan energiakontti.



Poraukset Mirkan työmaalla valmistuivat parhaimpaan kesäaikaan.  
Kuva: Stefan Storvall

Vaakavetojen muovi-hitsausta ensimmäisten syysateiden aikaan.

### Mirkan Pietarsaaren tehtaan uusi energiaratkaisu:

- Energiakaivokenttä: kaivoja 115 kpl x 340 m
- Lämpöpumput yhteensä 1650 kW ja ilma-vesilämpöpumppu 340 kW
- Aurinkopaneelit 100 kWp
- Uusiutuvan energian osuus 98 %
- Hiilidioksidipäästöt vähenevät noin 900 tonnia vuodessa
- Hanke valmis vuoden 2022 loppuun mennessä, käyttöönotto 2023



Havainnekuva valmiista laajennusosasta  
Kuva: ACH Architecture



THE  
RESPONSIBLE  
CHOICE  
Made in Finland



# X-Roc porakruunu – kestävästi ja nopeasti syvemmälle.



Esittelemme uuden 115 millimetrin X-Roc DTH -kallioporakruunun, joka on erityisesti kehitetty syville vesi- ja lämpökaivoille.

Pohjoismaisissa testeissä X-Roc paransi poraustuloksia jokaisessa kohteessa lyhentäen porausaikaa ja säästään polttoainetta.

**Kokeile kuinka X-Roc alentaa porauskustannuksia**

Jani Ruiz, +358 405 595 798  
jani.ruiz@terraocdrilling.com

Olli Prusi, +358 400 935 530  
olli.prusi@terraocdrilling.com

PIHTISULUNKATU 1 A, 33330 TAMPERE

 **TerraRoc**  
terraocdrilling.com

PILOTIT • KALLIOTERÄT • AVARTIMET • VASARAT



# Geoenergiapäivä 8.9.2022



GTK:n Teppo Arola

Edellisestä Geoenergiapäivästä oli vierähtänyt jo pitkä tovi, joten oli jo korkea aika kokoontua saman pöydän ääreen vaihtamaan kuulumisia ja kuulemaan mitä meillä ja muuallakin tapahtuu juuri nyt. Tilaisuus järjestettiin yhteistyössä Geologian tutkimuskeskus GTK:n kanssa. GTK:n uudehkoihin tiloihin Espoon Otaniemessä kokoon-tui laaja joukko porausalan toimijoita, energialaitosten edustajia, viranomaisia sekä kansainvälisiä tutkijavieraita Saksasta ja Virosta.

GTK:n Teppo Arola avasi päivän esittelemällä EGEC:lle (European Geothermal Energy Council) joka toinen vuosi tehtävän raportin Suomen geoenergi-an käytöstä. Tilastoinnin mukaan Suomessa on tällä hetkellä ainakin 45 kpl energiakaivokenttiä, joissa porametrien määrä yli 10 km.

## Kauppa kävisi, jos joku vain poraisi

Suomen lämpöpumppuyhdistys **SULPU ry**:n vetäjä ja Euroopan lämpöpumppujärjestön aktiivi **Jussi Hirvonen** on aitiopaikalta nähnyt maalämpöpumppujen nousun marginaalista yhä yleisemmäksi energiaratkaisuksi uusiin ja saneerattaviin kiinteistöihin. Lämpöpumppualalla rikotaan tänä vuonna myyntiennätyksiä, mutta kaikkeen kysyntään ei kyetä vastaamaan. Globaali komponenttipula on kuluvana vuonna vaikuttavat pumppujen saatavuuteen, mutta enemmän Hirvonen on huolissaan porausten saatavuudesta. – Vuosittaisten porausmetrien määrä pitäisi jopa tuplata seuraavan viiden vuoden sisällä, oli Hirvosen arvio alan suurimmasta haasteesta.

## Uusiin syvyyksiin Kalasatamassa

VTT koordinoi Business Finlandin rahoittamaa HybGeohanketta, jossa suunnitellaan ja toteutetaan energiatehokas kerrostalo Helsingin Kalasatamaan. Projektin vetäjä, VTT:n vanhempi tutkija **Rinat Abdurafikov**, kertoi että projektissa mukana olevien yritysten yhteinen tavoite on luoda kaupallisesti kilpailukykyinen, monistettava ja skaalautuva ratkaisu. Yli 600 metriin yltävien kaivojen hyödyntäminen optimaalisesti edellyttää kollektori- ja lämpöpumppuvalmistajan saumatonta yhteistyötä. Maalämpöjärjestelmän yhdistäminen muuhun talotekniikkaan ja kiinteistön energiankäytön ohjaaminen voidaan hoitaa automaation avulla fiksusti. Loppukäyttäjän rooliksi jää nauttia edullisista energiakustannuksista vielä vuosikymmenien päästäkin.



SULPU:n Jussi Hirvonen



VTT:n Rinat Abdurafikov

## Helsinki näyttää mallia

Pääkaupunkimme on asettanut kun-  
niahimoiset tavoitteet päästövähennyksille. Kaukolämmön tuotantotapojen uudistamista tukemaan on noussut geoenergia, jota **Helsingin Energia** tutkii ja kehittää ja myös itse tarjoaa osana tuotepalettiaan. Suurin panostus geoenergian käytön edistämiseen on tehty kaupunkiympäristön kehittämissyksikössä **Ilkka Vähäahon** sekä **Risto Niinimäen** toimesta. Helsingin lupakäytäntöjen sujuvoittaminen sekä erilaisten liiketoimintamallien mahdollistaminen geoenergia-alan toimijoille on ohjannut työtä. Aktiivista vuoropuhelua toimijoiden kanssa tarvitaan vielä, kun nyt kehitettyjä malleja ryhtytään toteuttamaan, Risto Niinimäki painotti esityksessään. Uudessa ohjeistuksessa Helsinki painottaa geoenergian kestäväää käyttöä, jota tiiviisti rakennetulla kaupunkialueella voitaisiin taata energian riittävyys myös naapureille. Tavanomaisten ja syvempien kaivojen sijoittelun ohjeistaminen on tässä oleellista. **GTK:n** geofyysikko **Kimmo Korhonen** esitteli laskennallisia arvioita energiakaivojen ja -kaivokenttien käytön vaikutuksista maankamaraan eri kuormitustasoilla sekä myös kaivojen kallistaminen huomioiden. Seuraavatko Suomen muut kaupungit Helsingin mallia ja avaavat geoenergialle vastaavalla tavalla mahdollisuuksia, se riippuu paljon paikallisen kaukolämmön tuotantotavoista.



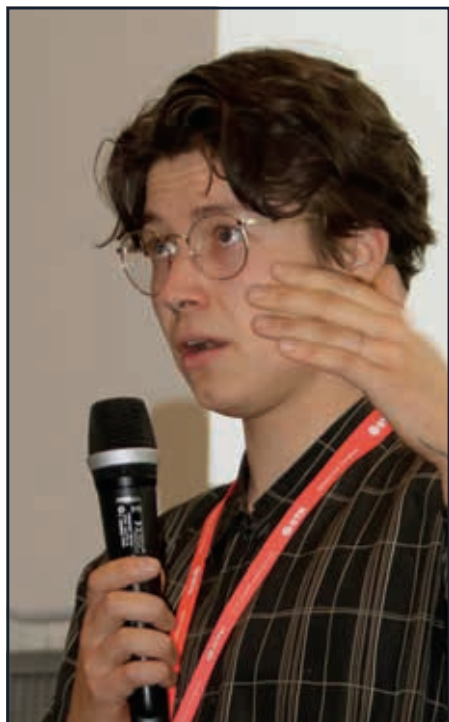
Helsingin kaupungin  
Risto Niinimäki



GTK:n Kimmo Korhonen

## Tutkimus tähyää myös syvemmälle

Koska kiinnostus on suuri yhä syvempiin, aina useisiin kilometreihin yltäviin porauksiin, on **GTK** panostanut ja panostaa jatkossakin näihin liittyvään tutkimukseen kysynnän mukaisesti. **GTK:n** tutkija **Kaiu Piipponen** painotti esityksessään, että syvemmälle porattaessa saavutetaan totta kai korkeampi lämpötilataso, mutta energian käytössä on edelleenkin noudatettava geologisia ja fysikaalisia lainalaisuuksia.



GTK:n Kaiu Piipponen



GTK:n Suvi Heinonen

Kuten kaikkeen poraukseen, niin myös syväporauksiin liittyy aina geologisia riskejä. Näiden tunnistamiseksi ja oikeiden toimenpiteiden ja valintojen tueksi on olemassa erilaisia geofysikaalisia tutkimusmenetelmiä, kertoi seismisiin menetelmiin erikoistunut **GTK:n** ryhmäpäällikkö **Suvi Heinonen** omassa esityksessään.





## Terveiset Virosta ja Saksasta

**Eesti Geoloogiateenistus** eli tuttavallisesti **EGT** on Euroopan muihin geologisiin tutkimuskeskuksiin verrattuna kooltaan pieni mutta sitäkin aktiivisempi toimija. Viron energiantuotanto on nojautunut maan kaivannaisiin kuuluvan palavan kiven polttamiseen. Tämän korvaajaksi haetaan ratkaisua myös geoenergiasta. EGT koordinoi vuosina 2021-2024 toteutettavaa **GEO-NEST**-hanketta, jonka tavoite on löytää kustannustehokkaimmat vaihtoehdot geoenergian hyödyntämiseen Viron geologisissa oloissa. Hankkeen pilottikohteet on valittu eri puolilta Viroa, ja niissä tavoitellaan aina 500 metrin syvyyksiä. Kaivojen halkaisija ja putkitus poikkeaa tavanomaisesta suurempaan suuntaan, koska piloteilla haetaan ratkaisuja suurten kiinteistöjen tai aluelämpöverkkojen tarpeisiin. Energiakaivojen poraaminen pohjavesialueilla on Virossa jopa Suomeakin tiukemmin säänneltyä. Hankkeen tavoitteena on myös vaikuttaa lupakäytäntöihin, jotta kaivojen nykyaikaiset toteutusratkaisut huomioitaisiin mahdollisuuksina riskien hallintaan. Virossa voi kuitenkin porata ja hyödyntää pohjavesienergiaa syvemmällä sedimenttikerroksissa olevista, ei juomavesikäyttöön tarkoitetuista pohjavesimuodostumista. Pohjavesienergian hyödyntäminen Narvassa on yksi pilottikohde EGT:n hankkeessa, **Aivar Auväärt** EGT:ltä totesi esityksessään.



Professori Peter Bayer



EGT:n Aivar Auväärt

Saksa on ohittamassa Suomen geoenergian tuotantomäärässä, mutta suuren valtion kiinteistöjen lämmityksessä ja viilennyksessä geoenergian osuus on vain 1,5 %:n tasolla. **Halle-Wittenbergin yliopiston** professori **Peter Bayerin** mukaan lämpöpumppujen osuus kasvaa Saksassakin tasaisesti, mutta edelleen yli kolmannes lämmitysenergiasta tuotetaan kaasulla. Sähkön keskihinta on noussut kuten Suomessakin, mutta Venäjän tuontiin tukeutuneen kaasun hinta on yli kaksinkertaistunut ja nousu tulee jatkumaan ilman erityisiä toimenpiteitä. Geoenergian kysyntä kasvaa voimakkaasti, mutta siihen vastaamiseen tarvittaisiin Saksan talousalueella jopa 2500 porausyksikköä ja vielä enemmän koulutettuja porareita. Geotermisen energian tuotantoon soveltuvia korkean lämpötilatason alueita sekä myös lämpö- ja CHP-laitoksia on Saksassa useita mm. miljoonakaupunki Münchenin alueella. Uusien geotermisten laitospaikkojen kartoitusta tehdään jatkuvasti ja investointeja tullaan tekemään.

## Yli kahteen kilometriin Tampereella

**Tampereen Sähkölaitoksen** Tarastenjärven voimalaitosalueella käynnistyi viime kesänä keskisyvän geotermisen energian pilottiprojekti, jota on seurattu suurella mielenkiinnolla. Huomionarvoista on se, että mukana on laaja joukko kaukolämpöyhtiöitä ympäri Suomea. **Kaupunkilämpö** -nimellä tunnetussa tutkimushankkeessa on saavutettu 2220 metrin syvyys vesivasaraa käyttäen. – Teknisistä haasteista huolimatta pystyttiin osoittamaan vesivasatekniikan suorituskyky, ja halkaisijaltaan 32 senttimetristä reikä syntyi parhaimmillaan 80 metriä vuorokaudessa, **Mika Pekkinen** Tampereen Sähkölaitokselta totesi. Vaikka poraustyöt on nyt keskeytetty ja alkuperäinen tavoitesyvyys kolme kilometriä jäi saavuttamatta, projektia tullaan jatkamaan kytkemällä kaivo lämpöpumpun välityksellä kaukolämpöverkkoon. Mika Pekkinen esitelmöi Teamsin välityksellä.

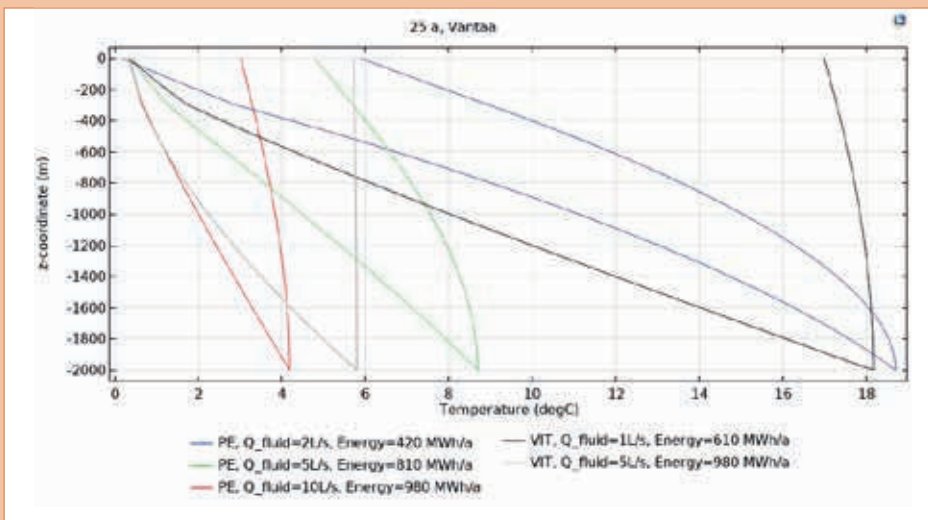
Teksti ja kuvat: Asmo Huusko

## Mitä tapahtuu seuraavaksi

Päivän yhteenvedossa oltiin yksimielisiä siitä, että geoenergia-alan erilaiset toimijat sekä geoenergian hyödyntäjät- kuntia sekä viranomaisia unohtamatta- tarvitsevat yhteisiä kokoontumisia ja avointa keskustelua. Energiaturros on ollut jo käynnissä, mutta maailmantilanteen muuttuminen vauhdittaa sitä enemmän kuin on osattu kuvitellaakaan. Vauhdin hurmassa ja projektien paineessa on ahkeran ja taitavankin hyvä välillä pysähtyä kuulemaan mitä muualla tapahtuu. Työtä geoenergian yhteiskunnallisen merkityksen kasvattamiseksi ja konkreettisten haasteiden voittamiseksi tehdään ja on tehtävä yhdessä. Samalla luodaan osaamista ja yritystoimintaa Suomeen.

# Keskisyvän geoenergiakaivon termogeologiset lainalaisuudet

Mielenkiinto keskisyviä kaivoja (n. 500–3000 metriä) kohtaan on viimeisen muutaman vuoden aikana yleistynyt niin paljon, että GTK:n geoenergia-ryhmä on mallintanut kaivojen tuotantoa useassa hankkeessa ja aiheesta on tehty niin tieteellinen julkaisu kuin konferenssiesityksiäkin. Valtaosa geoenergiakaivoihin vaikuttavista seikoista on samoja syvyydestä riippumatta: kaivon sijainnilla sekä erilaisilla teknisillä parametreilla on roolinsa kaivon tuotossa. Aiheeseen ja GTK:n tutkimustyöhön voi tutustua tarkemmin oheisten artikkeliviitteiden kautta.



Terminen oikosulkuilmiö kahdella eri putkimateriaalilla ja eri virtausnopeuksilla. Muoviputki on PE ja vakuumieristeinen putki VIT. Kuva on julkaisusta Piipponen ja muut, 2022.

Kaivon sijainnin merkitys on laaja-alainen: maankamaran lämpötila nousee syvyyden myötä, ja tämä muutos, eli **geoterminen gradientti**, riippuu lämpövuosta sekä paikallisen kivilajin lämmönjohtavuudesta ja radiogeenisestä lämmöntuotosta. Geoterminen gradientti lisätään maanpinnan vuotukseen keskilämpötilaan.

Rakennettu ympäristö nostaa paikallisesti maanpinnan lämpötilaa: puhutaan niin sanotusta *kaupunkisaarekeilmiöstä*, ja mallinnuksessa se huomioidaan maanpinnan reunaehdolla. Huokoisessa kivessä tai kivien raoissa liikkuva pohjavesi siirtää lämpöä virratessaan. Heikosti lämpöä johtava kivilaji, esimerkiksi sedimenttikerros kiteisen peruskallion päällä, toimii "peittona", joka nostaa geotermistä gradienttia, kun lämpö johtuu hitaammin kohti viileämpää maanpintaa. Vastavasti mitä paremmin kivilaji johtaa lämpöä, sitä tehokkaammin lämpö siirtyy kivistä kaivon lämmönkeruunesteeseen ja kaivoa ympäröi-

vä lämpövaranto täydentyy, jolloin kaivon jäädyttävä vaikutus ympäristöönsä leviää hitaammin.

Toinen ilmeinen tekijä kaivon tuotannossa ovat itse kaivon **parametrit**. Geoenergiakaivo koostuu porareistä, reikään asennetusta kollektorista ja kollektorissa virtaavasta kollektorinesteestä.

Matalien lämpökaivojen u-putkiratkaisut ovat tehokkaimpia ja halvimpia käyttää, mutta syvemmissä systeemeissä koaksiaalikaivoilla on etuja. Mitä hitaammin kollektorineste liikkuu, sen enemmän lämmönvaihtoa tapahtuu. Tämä on toivottavaa lämmön keruuvaiheessa, eli nesteen virratessa alas, ja ei-toivottavaa nesteen virratessa takaisin kohti maanpintaa, jolloin kerätty lämpö karkaa viileisiin pintakerroksiin. Ilmiötä kutsutaan **termiseksi oikosuluksi**.

Koaksiaalikaivossa sisään ja ulos virtaavan nesteen virtausnopeuden määrittää sisäputken halkaisija, joten virtausnopeutta saa säädettyä helpommin. Matalissa lämpökaivoissa käytettävä vesi-etanoliseos on hyvä kollektorineste täysin suljetuille systeemeille, sillä se mahdollistaa virtauksen veden jäätympistettä alemmassa lämpötilassa. Keskisyvissä kaivoissa lämpötilaero saavutetaan menemättä pakkasasteille, minkä lisäksi porareian seinämä toimii kaivon ulkoseinänä, joten vesi on ympäristöystävällisempi vaihtoehto.

Hyvin lämpöä johtava keruuputkisto kerää ja luovuttaa lämmön nopeasti. Koska tavoitteena on saada lämpöä syvältä maan alta, hyvin eristetty keskiputki koaksiaalikaivossa tuo nesteen maanpinnalle lämpimämpänä. Seinämältä ohut kollektoriputki ja/tai suurempi porakaivo mahdollistavat suuremman massavirran ennen kuin painehäviöt käyvät liiallisiksi. Kaivon ja kollektorin dimensiot onkin syytä mitoittaa virtausmäärille sopiviksi. Tehoyhtälön perusteella, mitä kovempi virtausmäärä, sitä enemmän kaivosta saadaan tehoa, mutta vastaavasti saatavan nesteen läm-



pötila on silloin matalampi. Ensimmäisten käyttövuosien aikana kaivosta saattaa saada hyvinkin lämmintä nestettä, mutta käytön aikana lämpötila tasoittuu tai laskee tasaisesti. Jos kaivosta otetaan vuoden mittaan sama teho, saatava lämpötila on eri, kuin jos kaivon antaa palautua tai jos kaivoa ladataan vaikkapa kesäkuukaudet.

Yhteenvetona, keskisyvien kaivojen termogeologiset lainalaisuudet ovat moninaiset. Lisäksi kaivon tuoton maksimointi nostaa hankkeen kustannuksia. Porausvaihetta edeltävät paikkakohtaiset tutkimukset ovat hyvä tapa poistaa porauksenaikaisia riskejä ja saada suuntaa antavaa arviota kaivon annista kivilajien, kallioperän rikkonaisuuden ja porausparametrien perusteella.

*Teksti ja kuva: Kaiu Piipponen, tutkija, Geologian tutkimuskeskus*

#### Viitteet:

- Martinkauppi, A., Piipponen, K., Huusko, A., Heinonen, S. ja Lahti, I.: Geotermisen energian hyödyntämismahdollisuuksien arviointi Muhos-muodostuman ja Muhoksen Kirkkosaaren alueilla. GTK:n tutkimustyöraportti (2021)
- Martinkauppi, A., Piipponen, K., 2022. Geothermal energy modelling of medium-deep boreholes in a sedimentary formation with crystalline basement, in: European Geothermal Congress 2022.
- Piipponen, K., Martinkauppi, A., Korhonen, K., Vallin, S., Arola, T., Bischoff, A. and Leppäharju, N.: The Deeper the Better? A Thermogeological Analysis of Medium-deep Borehole Heat Exchangers in Low-enthalpy Crystalline Rocks. Geothermal Energy, (2022).

## NYT ON PUHTAAN VEDEN AIKA!

**AKVA FILTER - kotimaiset vedensuodattimet**  
- vesiosuuskunnille - omakotitaloihin -  
- maatalouteen - kesämökille -



Tuhansien käyttäjien myönteinen palaute jo vuodesta 1966 lähtien!

- raudan - mangaanin - humuksen - radonin - uraanin - fluoridin - arseenin - haju- ja makuhaittojen poistoon
- happamuuden neutralointiin
- varmatoiminen – ei tukkeudu
- automaattinen tai manuaalinen vastavirtahuuhtelu
- suuri suodatusteho – voidaan kytkeä sarjaan tai rinnakkain
- helppo huoltaa - harvat huoltovälit
- materiaali ruostumaton teräs

**MEILTÄ MYÖS UV-LAITTEET  
BAKTEERIEN POISTOON!**

**LISÄTIEDOT JA REFERENSSIT  
NETTISIVUILLA.**



**AKVA FILTER®**

puh. 044 271 9227 • info@akvafilter.fi  
19650 Joutsa • www.akvafilter.fi

# HAKA Plast

- PE-PAINEPUTKET ▪ PAINEETOMAT PUTKET ▪
- MAA- JA KALLIOLÄMPÖPUTKET ▪ LIITTIMET ▪ PONTTONIT ▪
- ERIKOISTUOTTEET ▪ EPS-ERISTYSKOURUT ▪ MUOVIHITSAUSKONEET ▪

#### **HAKA Plast OÜ**

Tööstuse 35, 45201 Kadrina, Estonia  
Tel. +372 32 31 990  
Fax. +372 32 31 991  
hakoplast@hakoplast.ee

#### **Edustus Suomessa**

Tomi Markkanen  
+358 40 733 2626  
tomi.hakoplast@gmail.com

## Puheenjohtaja

**Jimmy Kronberg**  
Saariston Kaivonporaus Oy  
jimmy@kaivonporaus.com  
Puh. 040 547 8629

## Varapuheenjohtaja

**Tuija Saarela**  
Pirkanmaan Porakaivo Oy  
tuija.saarela@greenheat.fi  
Puh. 040 591 3365

## Toiminnanjohtaja

**Asmo Huusko**  
asmo.huusko@poratek.fi  
Puh. 040 7155 906

## Hallituksen jäsenet

**Teppo Arola** • Geologian tutkimuskeskus GTK  
teppo.arola@gtk.fi • Puh. 050 348 6688

**Kristian Dahlbom** • Kaivonporaus Dahlbom Oy  
kristian@dahlbom.fi • Puh. 044 592 0788

**Ulla-Maija Liski** • Ulla Liski Oy  
ulla@ullaliski.fi • Puh. 040 842 2687

**Stefan Storvall** • KS Geoenergi Oy Ab  
stefan.storvall@ks-geoenergi.fi • 0400 698 436

**Peter Söderlund** • Ab Max's Energy Oy  
peter.soderlund@maxs.fi • Puh. 0400 114 892

**Esko "Tumppi" Tuomala** • Talman Energianporaus Oy  
tumppi@energiaporaus.fi • Puh. 040 536 4990

## AVANTI

**Aidot Slangman  
putkilaskukoneet  
ja varaosat.**

**Varo halpoja  
kopioita!**



 SLANGMAN AB

**Avanti Suomen Myynti Oy**  
Puh. +358 40 158 2050 • info@avanti-suomi.fi

## Palveleva kotimainen yhteistyökumppanisi!



Saat taatusti kilpailukykyisen tarjouksen sekä markkinoiden parhaan palvelun ja kestävimmät tuotteet käyttöösi. Meiltä myös teroituspalvelut sekä vasarahuollot. Ota yhteyttä:

**Oskari Sivula**  
Myyntipäällikkö  
040 910 4117

**Harri Pulkkinen**  
Myyntiedustaja  
045 231 7777

**Kimmo Kangas**  
Myyntipäällikkö  
050 361 2452

etunimi.sukunimi@robitgroup.com • www.robitgroup.com

# Robit

**FURTHER. FASTER.**



# Poratekin jäsenten kevätretki Utön saarelle

Toukokuun 19. päivän aamuna reippaat retkeläiset astuivat Nauvon satamasta M/S Amandan kyytiin. Määränpäänä siinsi Suomen eteläisin ympärivuotisesti asuttu saari Utö.

Utön saari sijaitsee ulkosaaristossa ja muodostaa noin viidelläkymmenellä pysyvällä asukkaallaan tiiviin kyläyhteisön. Kesäisin saarelle saapuvat kesäasukkaat, lintubongarit sekä saariston rengastieltä kauemmas uskaltaneet turistit. Posti ja kyläkauppa palvelevat asukkaita muutamana päivänä viikossa. Käytännössä puuton saari ei suo asukkaille turvaa tuulilta ja myrskyiltä. Lämmitystapoja pohtivan silmä bongasi huomattavan määrän ilmalämpöpumppuja, mutta löytyypä saarelta Suomen eteläisin lämpökaivokin. Saaren käyttövesi tehdään merivedestä laitteistolla, joka on puolustusvoimien tarpeisiin aikoinaan rakennettu.

Utön saarella sen historia on koko ajan läsnä. Saaren merkitys luotsiasemana ja strategisena sotilastukikohtana ulottuu aina 1500-luvulle saakka, kun ensimmäiset pysyvät asukkaat rantautuivat Utölle. Laitaväylät Itämerelle ovat kulkeneet saaren rantojen editse. Vaikeakuiset, karikkoiset väylät ovat vaatineet myös ve-



ronsa, mistä ovat todisteena haaksirikot ja laivanhyylyt. Autolautta Estonian pelastustöitä johdettiin Utön saarelta sen upottua Utön eteläpuolelle syksyllä 1994, saimme kuulla oppailtamme saarikierroksen aikana.

Laivat navigoivat nykyään satelliittien avulla ja luotsien toiminta rajoittuu lähinnä satamiin. Mutta majakan valo ja

näky edelleen. Tutustuimme Utön majakkaan, joka on Suomen ensimmäinen ja vanhin edelleen toiminnassa oleva valomajakka. Vuonna 1814 valmistuneen jyrkän kivitornin erikoisuus on lähes sen 27 metrisen huipun tasolla oleva kirkko, jota käytetään edelleen satunnaisesti mm. vihkipaikkana.

Entisiin puolustusvoimien tiloihin

rakennettu Utö Havshotel toimi retkeläisten tukikohtana. Sää olivat retken ajankohta huomioiden todella suotuisat, ja moni uskaltautui heittämään talviturkin iltapäivän auringon paistaessa hotellin ranta-saunoille.

Merellinen illallinen nautittiin hotellilla. Timo Rajala vaimoineen oli kutsuttu kunniavieraana retkelle mukaan. Timo yllättyi iloisesti muistamisesta ja kiitti jäseniä hienosta vuosista. Eläkelahjana annettu aggregaatti on ollut aktiivisessa käytössä Timon mökkimaisemissa, ja se voi nousta vielä arvoon arvaamattomaan talvelle povattuja sähkökatkoksia odotellessa. Kiitokset myös Anoran Katjalle ja Jukalle mukavista lahjoista retkeläisille.

Auringon jo laskiessa horisontin taakse, osa retkeläisistä suuntasi vielä sitä ihastelemaan saaren eteläkärkeen.

Perjantaina suunnattiin kohti naapurisaarta Aspöta. M/S Amandan kippari Tore esitteli sukunsa kotisaarta, sen historiaa ja totta kai saaren kirkon edustalle porattua vesikaivoa! Keskellä mertakin olevalta luodolta löytyy siis laadukasta ja makeaa talousvetä. Saaren emännän tarjoama kalasoppa maistui isännän ja hänen poikansa musisoidessa haitarein. Nauvon satamaan rantauduimme iltapäivällä raukeina raikkaasta meri-ilmasta.

Toivottavasti kaikki saivat ladata akkujaan ja pienen irtioton kiireisestä arjesta. Seuraavaa retkeä odotellessa...

Teksti: Asmo  
Kuvat: Asmo,  
Heikki Räsänen



# PORATEK MASTER-JÄSENET

## AB MAX'S BRUNNSBORNING / KAIVONPORAUS OY

Peter Söderlund  
Teknikontie 5, 10600 TAMMISAARI  
010 219 5450, 0400 114 892  
info@maxs.fi, www.maxs.fi

## GREENHEAT/KOVERAK PIRKANMAAN PORAKAIVO OY

Jukka Stenberg  
Turkkirata 16, 33960 PIRKKALA  
03 312 232 00, 0400 635 364  
toimisto@greenheat.fi  
www.greenheat.fi

## KAIVONPORAUS DAHLBOM OY

Kristian Dahlbom  
Suomenkulmantie 666, 25700 KEMIÖ  
044 592 0788  
info@dahlbom.fi, www.dahlbom.fi

## KAIVONPORAUS PELTOMAA OY

Harri Peltomaa  
Laaveentie 77, 29900 MERIKARVIA  
040 550 7424  
info@kaivonporauspeltomaa.com  
www.kaivonporauspeltomaa.com

## KALLIOKAIVO OY

Jouni Lehtonen  
Vehmaantie, 23100 MYNÄMÄKI  
(02) 430 5324, 0400 124124  
toimisto@kalliokaivo.fi  
www.kalliokaivo.fi

## PORAKAIVO LAUKKANEN OY

Ari Laukkanen  
Aatoksenkatu 14 D 78, 40720 JYVÄSKYLÄ  
0400 244 205  
ari.laukkanen@pp2.inet.fi  
www.laukkanen.fi

## PORAKAIVOLIIKE KALLIONIEMI OY

Tarmo Kallioniemi  
Viitalantie 69, 42220 KAIPOLA  
(014) 761 168, 0400 342 787  
kallioniemi@porakaivoliikekallioniemi.fi  
www.porakaivoliikekallioniemi.fi

## PT ENERGIA PORAUS OY

Pasi Voutilainen  
Kievarinkatu 7, 79100 LEPPÄVIRTA  
050 323 0143, 045 323 1007  
info@pt-energiaporaus.fi  
www.pt-energiaporaus.fi

## PÄIJÄT-HÄMEEN PORAKAIVO OY

Jyrki Piispanen  
Kallio-Pietilänkatu 22, 15800 LAHTI  
040 5060 706  
info@porakaivo.com  
www.porakaivo.com

## RISTIINAN PORAKAIVO OY

Aki Purhonen  
Ahertajantie 9, 52300 RISTIINA  
050 4056 677  
posti@ristiinanporakaivo.com  
www.ristiinanporakaivo.com

## ROTOTEC OY

Tomi Mäkiäho  
Lasikaari 16-18, 33960 PIRKKALA  
040 9022 561  
tomi.makiaho@rototec.fi  
www.rototec.fi

## TALMAN ENERGIAPORAUS OY

Esko Tuomala  
Ukonojantie 112, 07190 HALKIA  
040 5364 990, Kaisa 040 522 4244  
esko.tuomala@energiaporaus.fi  
www.energiaporaus.fi

## SKÄRGÅRDENS BRUNNSBORNING AB/ SAARISTON KAIVONPORAUS OY

Jimmy Kronberg  
Gropaksentie 131, 21610 KIRJALA  
0400 605 113, 040 547 8629  
kaivo@kaivonporaus.com  
www.kaivonporaus.com

## SOTKAMON PORAKAIVO OY

Raimo Määttä  
Lastajantie 4, 88610 VUOKATTI  
020 710 9610, 0400 166 617  
toimisto@sotkamonporakaivo.fi  
www.sotkamonporakaivo.fi



# PORATEK JÄSENET

## CNT PORAKAIVOT OY

Ain Heinsaar, 0442900843  
Jukka Hörman, 0400206732  
Vanhatie 9, 02880 VEIKKOLA  
info@cntporakaivot.fi

## HV-MAARAKENNUS OY

Mikko Räinen  
Karjalahdenkatu 28, 94600 KEMI  
040 357 8029  
mikko.raina@hvm.fi  
www.hvm.fi

## INFRA-REIMAN OY

Kari Reiman  
Sinkkikatu 6, 20540 TURKU  
044 319 1168  
infra-reiman@luukku.com  
www.infra-reiman.fi

## JUWACO OY

Jussi Walkeajärvi  
Vesalantie 8, 33960 PIRKKALA  
040 1633183  
info@juwaco.fi, www.juwaco.fi

## JUVATEC OY

Kai Juvani  
Teollisuustie 16, 95600 YLITORNIO  
050 592 1909  
kai.juvani@juvatec.com  
www.juvatec.com

## KOILLISMAAN PORAUS JA PALVELU OY

Juho Poussu, 0400 532 174  
Jaakko Poussu, 0400 237 177  
Sepäntie 1, 93600 KUUSAMO  
juho.poussu@porari.fi  
jaakko.poussu@porari.fi  
www.porari.fi

## KS GEOENERGI OY AB

Stefan Storvall  
Kirkkotie 4, 68500 KRONOBY  
040 195 6944  
stefan.storvall@ks-geoenergi.fi  
www.ks-geoenergi.fi

## OULUN PORAKAIVOT OY

Sami Manninen  
Vesuritie 5, 90820 OULU  
045 670 1375

toimisto@oulunporakaivot.fi  
www.oulunporakaivot.fi

## PAASSILTA OY

Jari Järnberg, 0500 123 072  
Sari Järnberg, 0500 834 072  
Hitsaajantie 18, 26820 RAUMA  
toimisto@paassilta.fi  
www.paassilta.fi

## POHJAVESIPORAUS LUKUMIES OY

Janne Lukumies  
Urmaankulmantie 76, 31500 KOSKI TL  
050 514 0796  
info@pohjavesiporaus.fi  
www.pohjavesiporaus.fi

## REMAPO OY

Reijo Irri  
Kärppäläntie 571, 38120 SASTAMALA  
050 9179 199  
reijo.irri@kopteri.net

## Sti LÄHIENERGIA OY

Lommilantie 1, 02740 ESPOO  
029 000 1100  
www.stilahiennergia.fi



## AHLSSELL OY

Jani Vähä-Laakso  
Kallionopontie 1, 05620 HYVINKÄÄ  
040 681 2828  
jani.vaha-laakso@ahlsell.fi  
www.ahlsell.fi

## ANORA GROUP OYJ

Katja Raatikainen  
Valta-akseli 9, 05200 RAJAMÄKI  
020 701 3648, 040762 4461  
katja.raatikainen@anora.com  
www.naturet.fi

## ATLAS COPCO POWER TECHNIQUE NORDIC

Antti Nisonen  
Itäinen Valkoisenlähteentie 14 A,  
01380 VANTAA  
040 710 2489  
antti.nisonen@atlascopco.com  
www.atlascopco.fi

## AVANTI SUOMEN MYYNTI OY

Björn Granlund  
PL 118, 02200 ESPOO  
020 155 2400  
info@avanti-suomi.fi  
www.avanti-suomi.fi

## DEBE SUOMI OY

Jarkko Saastamoinen  
Kasteninkatu 2, 08150 LOHJA  
029 1700 800  
info@debe.fi

## DEEP DRILLING EQUIPMENT & SERVICES OY AB

Tom Allen  
Pormestarinkatu 2 C 27,  
06100 PORVOO  
040 6729396  
tom.allen@deepdrilling.fi  
www.deepdrilling.fi

## EEROLA-YHTIÖT OY

Paavo Eerola  
Läntinen Teollisuuskatu 15 C,  
02920 ESPOO  
(09) 85530466, 040 5013737  
paavo.eerola@eerolayhtiot.fi

## E.M.S. TEKNIikka OY

John Laitanen  
Sauvonrinne 19, 08500 LOHJA  
019 36281, 044 712 9470  
john@emspump.fi  
www.emspump.fi

## EPIROC FINLAND OY AB

Heikki Räsänen  
Itäinen Valkoisenlähteentie 14 A,  
01380 VANTAA  
020 7189311  
heikki.rasanen@epiroc.com

## ET-PUMPUT KY

Andrej Tötterström  
Venlankatu 5, 08150 LOHJA  
045 6487 500  
andrej@dnainternet.net

## GEOMACHINE OY / TAMPEREEN KONEPAJAT OY

Ari Kihalampi  
Menotie 1, 33470 YLÖJÄRVI  
040 5441691  
ari.kihalampi@tampereenkone-  
pajat.com  
www.geomachine.fi

## HAKA PLAST OÜ / SUOMI

Heikki Markkanen  
Suvilehdontie 10, 71130 KORTEJOKI  
0400 570 235  
heikki.markkanen@kolumbus.fi  
www.hakaplast.ee

## LINNAX OY

Ainar Malm  
Moottoritie 8, 61800 KAUAJOKI  
0400 295239  
ainar.malm@linnax.fi  
www.linnax.fi

## MINCON NORDIC OY

Kaisa Välikoski  
Menotie 1, 33470 YLÖJÄRVI  
0102075000, 040 503 3562  
minconfinland@mincon.com  
www.mincon.com

## MUOVITECH FINLAND OY

Joni Hakula  
Metallitie 2-4, 23100 MYNÄMÄKI  
020 728 0580  
joni.hakula@muovitech.com  
www.muovitech.com

## OY GRUNDFOS PUMPUT AB

Mikael Hirvonen  
Unkarinkatu 11, 20750 TURKU  
041 5396868  
mhirvonen@grundfos.com  
www.grundfos.com

## ROBIT FINLAND OY

Oskari Sivula  
Vikkiniityntie 9, 33880 LEMPÄÄLÄ  
040 910 4117  
oskari.sivula@robitgroup.com  
www.robitgroup.com

## RAUTAKONTKANEN OY

Jyri Kiiskinen  
Otsotie 3, 01900 NURMIJÄRVI  
(09) 276 4240, 044 297 7400  
jyri.kiiskinen@rautakontkanen.fi  
www.rautakontkanen.com

## SAILMET OY

Sampo Sailo  
Kuormatie 6, 03100 NUMMELA  
045 2611338  
sampo.sailo@sailmet.fi  
www.sailmet.fi

## SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION FINLAND OY

Kalle Saarinen  
Petikontie 24, 01720 VANTAA  
040 678 7506  
kalle.saarinen@sandvik.com  
www.sandvik.com

## SSAB EUROPE OY

Mikael Lammassaari  
Harvialantie 420,  
13300 HÄMEENLINNA  
050 314 4558  
mikael.lammassaari@ssab.com  
www.ssab.com

## SUOMEN KAIVOHUOLTO OY

Jussi Ahokas  
Taipaleenkatu 2, 41310 LEPPÄVESI  
040 8013565  
jussi.ahokas@suomenkaivohuolto.fi,  
www.suomenkaivohuolto.fi

## SUOMEN LÄMPÖPUMPPUYHDISTYS SULPU RY

Jussi Hirvonen  
Laivurinkatu 13 as 3, 06100 PORVOO  
0500 500 2751  
jussi.hirvonen@sulpu.fi  
www.sulpu.fi

## SUOMEN VOITELUAINKAUPPA OY

Atte Välimäki  
Linjatie 2, 33470 YLÖJÄRVI  
010 339 2250, 040 832 6109  
info@voiteluainekauppa.com

## TERRAROC FINLAND OY

Jani Ruiz  
Pihtisulunkatu 1A, 33300 TAMPERE  
040 559 5798  
jani.ruiz@terrarocdrilling.com  
www.terrarocdrilling.com

## VOITELUKESKUS TONTTILA OY LTD

Jani Koskimaa  
Turkkirata 10, 33960 PIRKKALA  
0500 635 233  
jani.koskimaa@voitelukeskus.com  
www.voitelukeskus.com

## XYLEM WATER SOLUTIONS SUOMI OY

Jari Heikkinen  
Mestarintie 8, 01730 VANTAA  
010 320 8516, 040 900 4771  
jari.heikkinen@xylem.com  
www.xylem.fi



**United. Inspired.**

## **Kaivonporaukseen Epirocilta**

Markkinoiden kehittyneimmät ja tehokkaimmat työkalut energia- ja vesikaivoihin sekä muuhun uppoporaukseen.

Kysy lisää myynniltä!

**Sami Mäkinen**

sami.makinen@epiroc.com

puhelin: 040 3537 421



[epiroc.fi](https://www.epiroc.fi)