

# Geosto Oy

## Ympäristön hallinta tukee liiketoimintaa

”Maankamaraan ja vesien hallinnalla voidaan tukea yritysten liiketoimintaa. Kun ympäristöasiat ovat kunnossa, myös yritystoiminta sujuu ja resurssit voidaan kohdentaa oikein.”, toteaa Geosto Oy:n toimitusjohtaja, tekniikan tohtori Pauli Saksa.

Geoston tärkeitä asiakkaita ovat raaka-ainekäyttäjät ja maaperän parissa toimivat yritykset: kaivokset, sulatot ja metallien kiertäsyrietykset.

”Niillä kaikilla on tarvetta jätteiden loppusijoittamiseen ja alueiden valvontaan. Geostolla on paljon asiantuntemusta maankamaraa koskevan tutkimustiedon hankintaan ja asiakkaiden tarvitsemien jatkotoimien suunnitteluun.”

### Maanläheinen asiantuntija

Geosto Oy on vuonna 2010 perustettu kallio- ja maaperän sekä luonnonvarojen tutkimukseen, suunnitteluun ja konsultointiin erikoistunut yritys.

Geostolla on kolme vahvaa asiakasryhmää; kaivokset, louhokset ja malmien etsijät, toiseksi maankamaraan tai pohjavesien parissa työskentelemään joutuva teollisuus ja kolmanneksi julkiset organisaatiot sekä suuret koti- ja ulkomaiset suunnittelutoimistot.

Yrityksen johtavalla asiantuntijalla Pauli Saksalla on yli 30 vuoden kokemus ja näkemys vaativista maa- ja kallio-perän tutkimuksista.

”Geosto Oy panostaa joustavaan asiakaspalveluun ja laadukkaisiin lopputuotteisiin sekä työn yksityiskohtiin: mittauksiin, analyysiin, maankamaraan mallien tuottamiseen ja raportointiin. Keskitymme vaativiin erikoistutkimuksiin”, toteaa Pauli Saksa.

”Vahvuuksiamme ovat geotietojen yhdistäminen ja integrointi, tarkat geofysikaaliset menetelmät ja vahva geohydrologian osaaminen. Paras tulos saavutetaan kun eri osa-alueiden tutkimuksia ja tietoja käsitellään yhdessä. Siinä kokemuksemme pääsee oikeuksiinsa. Kun teemme enimmäkseen yksilöllisiä erikoistutkimuksia, paneudumme jokaisen asiakkaan tarpeisiin.”

### Ympäristön tilan seuranta kaivoksille tärkeää

Kaivosten vesien hallin-



Pohjavesiputki kaivosjätteen loppusijoitusalueella.

taan, ympäristöturvallisuuden parantamiseen ja seurantaan tarkoitettuja mittauksia Geoston keskeinen palveluala.

”Kaivoksia kiinnostavat eri vesijakeiden erottelu, luonnon ja suotovesien hallinta sekä kustannustehokas ja samalla edustava ympäristömonitorointi. Myös erityiset tarpeet tulevat usein esiin: esimerkiksi louhoksen kuivana pitäminen ja vesipaineen hallinta, patorakenteiden valvonta tai uusien seurantapisteen sijoittelu. Padoissa kartoitetaan ulosuotumakohtien sijaintia, suotauman laajuutta ja muutosten luonnetta padon rakenteissa.”

Kaivoksille ympäristön tilan seuranta on tärkeää, samoin seurannan edustavuus.

Pohjavesiputkia ei voida asentaa loputtomiin. Pääsy eri alueille vaihtelee. Putket voivat itsessään jo sekoittaa vesijakeita ja ne pitää saada oikeisiin paikkoihin – sinne missä vesi virtaa ja tulee sieltä mistä odotetaan, esimerkkinä kuvan 1 suuri alue seurantaputken valvottavana. Tässä auttavat Geoston tarkat geofysiikan ja hydrogeologian mittauspalvelut. Hydrologiset mittaukset tuovat tietoa virtausolosuhteista. Niitä on tehty esimerkiksi pintavalutuskenttien toiminnan

tehostamiseen.

”Kallion virtausreitien osalta on usein kyse kymmenestä metrillä oikean ja väärän paikan valinnassa pohjavesiputkelle”, toteaa toimitusjohtaja Pauli Saksa.

Ympäristömittauksissa keskitytään maan pintaosiin 0 – 100 metrin syvyyteen, mistä ensimmäinen 10 metriä on useimmiten tärkein ja tarkimmin tutkittava.

### Mallintaminen tutkimusmenetelmänä

”Viime aikaisessa kehitystyössä olemme keskittyneet laskentaohjelmien kehitykseen kaikilla eri tasoilla. Erilaiset sähköjohtavuuden mittaukset ovat erityisalaamme. Uusimmat kaksi- ja kolmiulotteiset laskentaohjelmat, monia mittauksia samaan aikaan käsittelevät algoritmit sekä muunnokset kemiallisiksi arvoiksi tuovat tarkkuutta tulokseen ja asiakkaalle halutun tiedon.”

Tietomallit ovat tulleet vahvasti mukaan geologisen ja fyysikaalisen tiedon hallintaan ja lisäarvon tuottamiseen. Erilisten geofysiikan mittausten tulkinta on tulkintamallinnusta, joka tuottaa tärkeitä komponentteja tietomalliin, mutta

Geosto Oy offers consulting and site investigations in the fields of geophysics, hydrogeology, geology and chemistry as well as in the subsurface project management. Our new indirect NOVEL-EM measurement techniques improves considerably safety and aerial coverage in groundwater and dam structural monitoring.”, states CEO, Dr. Pauli Saksa from Geosto company.

Contact information:

**Geosto Oy**, Tel. +358-(0)10-2311 600.  
CEO and Leading Consultant Pauli Saksa.  
Lallantie 6, 00700 Helsinki, FINLAND



”Better Call Paul!”

**GEOSTO**

on hieman eri asia kuin itse tietomallintaminen. Kohteen tietomallissa kootaan kaikki eri lähteistä oleva tieto kokonaisuuden kuvaamiseen ja ymmärtämiseen.

”Mallintamista voi kutsua yhdeksi tutkimusmenetelmäksi: niin paljon ja usein se tuo tärkeää uutta tietoa ja ymmärrystä kohdetilavuudesta – oli kohde sitten hehtaarin pintakerros maaperää tai kuutiokilometrin kokoinen tilavuus kalliota kivilajeine tai rakenteineen.”, kuvailee Saksa.

Itse asiassa Geosto on ottanut tietomallintamisen vakio-työmenetelmäksi jo pienistäkin kohdetutkimuksista lähtien MAAMALLI-menetelmällä. ”Lähestymistavan tuoma työajan lisäys on pieni suhteessa saavutettaviin tuloksiin ja laatuun. Itse tietokanta syntyy vielä sivutuotteena – siis asiakkaalle ilmaiseksi.”

Maamallintamista voidaan soveltaa hyvin vaihtelevissa mittakaavoissa, esimerkiksi kuva 2 noin neliökilometrin alueelta tulosmallina ja sen poikkileikkauksina. Alueen sähköinen rakenne kartoitettiin 100 metrin syvyyteen ja matalien sinitähtien arvojen alue osoittaa syvällä olevan suolaisen kerroksen levinneisyyden.

”Tulosesitysten ja mallintamisen tarjoama visualisointi on

myös avain kohteen geotietojen esittämiseen, ymmärtämiseen, tiedotustoimintaan ja yhteinen katseluikkuna maan alle”, tiivistää Pauli Saksa tutkimusten näkyvintä puolta.

”Sidosryhmätapaamisissa on tärkeää osoittaa, että ympäristön tila on toiminnan harjoittajan hallinnassa. Onko se sitä,

jos voi näyttää vain yhden seurantapisteen tulokset vaikkapa kilometrin matkalla?”

”Kun käytät Geoston osavaa asiantuntijaa maan tutkimuksen ja suunnittelun tehtävissä, niin valitset win-win tai lose-lose vaihtoehdoista sen paremman”, summaa Pauli Saksa.



### EIT Raw Materials-kehityshanke tukee jatkokehitystä

Geosto Oy osallistui TEKESin Green Mining ohjelmassa vuosina 2013 – 2016 NOVEL-EM tutkimusprojektiin, jossa kehitettiin epäsuoria maan sähköjohtavuuteen perustuvia mittauksia tehokkaaseen ja tarkkaan ympäristön monitorointiin ja patotutkimuksiin.

Mittausmenetelmiä on käytössä useita, joista paras tai kombinaatio valitaan tutkimuskohde ja sen vaihtelut huomioiden.

Kehitystyö on jatkunut vuonna 2017 EIT Raw Materials -yhtiön tuella, painopisteenä raaka-ainesektorin palveluliiketoiminnan kehitys sekä erilaiset laskentaohjelmat.

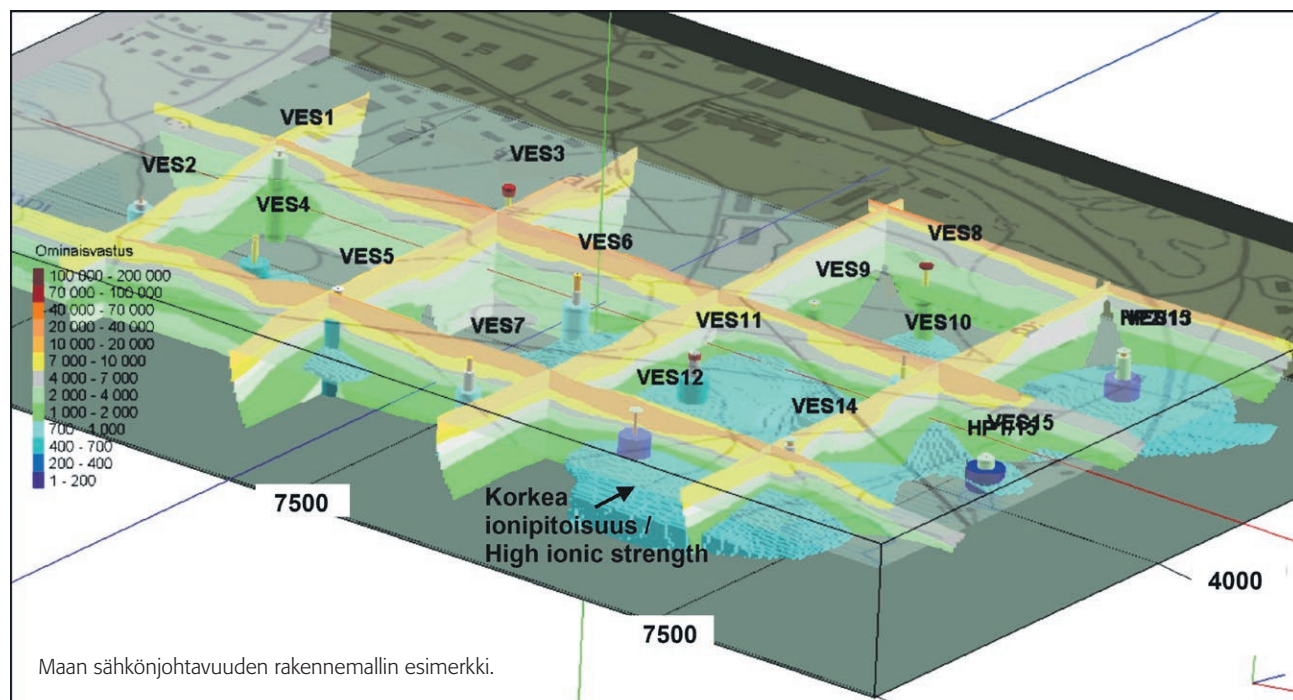
”Ympäristötutkimusten ekotehokkuudessa on vielä parantamisen varaa. Siinä ajassa, kun raskas porakone maastossa möyryten on päässyt ensimmäiselle porauspaikalle, olemme mitanneet tarkasti jo ensimmäisen hehtaarin”, toteaa Pauli Saksa.

”Olemme olleet uranuurtajia perustutkimuksen ja laite-testauksen palvelujen kehittämisessä. Olemme kiitollisia, että TEKES ja EIT Raw Materials Baltic ovat tukeneet yksityisen yrityksen soveltavaa tutkimusta ja avanneet ovia raaka-ainesektorin yrityksiin – tutkimuksia tehdään v. 2017 jo pohjoismaita ja Keski-Eurooppaa myöten.”

”Maaperä, kallio ja vesi ovat kiehtova, mutta myös monimutkainen tutkittava ja yhdistelmä. Saman mittaus-tuloksen voi saada aikaan useampi eri fyysikaalisten tai kemiallisten tekijöiden yhdistelmä ja taitona on erottaa aina kulloinkin haluttava tekijä. Tähän päästään oikealla laiteyhdistelmällä ja mittauksella, hyödyntämällä taustatiedot, perehtymällä kohdeolosuhteisiin ja laitekalibroinnin.”

Pohjavesien osalta tutkimusten tarkkuus on asiakkaalle myös tärkeää. ”Pääsemme parhaimmillaan 50 - 100 mg/l kokonaissuolaisuuden pitoisuusvaihtelujen havainnointiin pohjavesistä mikä on myös seurantamittauksin todennettu.”

”Toki yksittäisiä metalleja ja yhdisteitä esiintyy haitallisina hyvin pieninä pitoisuuksina, mutta usein vesiseoksessa yleisesti esiintyvät ionit ja kationit dominoivat sekä toimivat aineiden leviämisen merkkiaineina. Olemme mitanneet myös suljetuilla kaivosalueilla erilaisia geoteknisiä eristerakenteita ja niiden vuotoa sekä patojen homogeenisuutta hyvällä menestyksellä”, mainitsee Saksa.



Maan sähköjohtavuuden rakennemallin esimerkki.