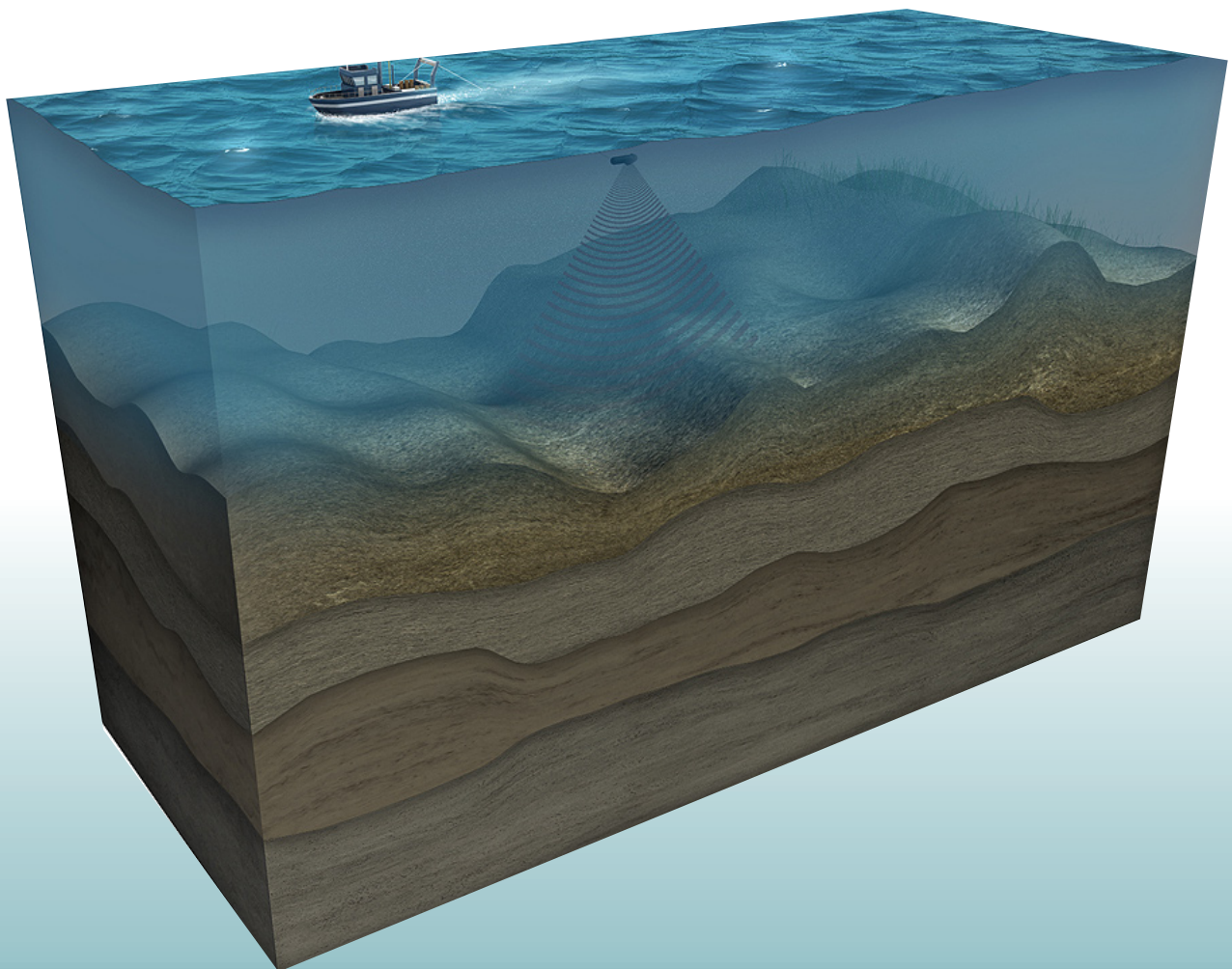


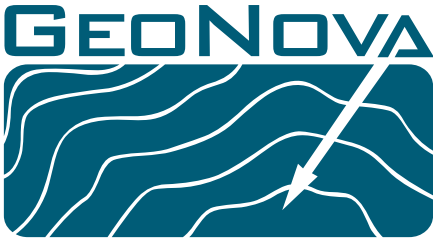


Merenmittaus ja näytteenotto

Ennen uuden vedenalaisen projektin suunnittelua on hyvä selvittää pohjan topografia sekä maakerrosten paksuus. Merirakennusprojektit ja muut vedenalaiset projektit hyötyvät laadukkaista mittauksista, säästöjä syntyy kun vältetään jälkikäsittelyltä ja ei-toivotuilta keskeytyksiltä.

Geofyysisin menetelmin voidaan määritellä pohjan topografia, sedimenttikerrosten paksuudet sekä kallion etäisyys meren pinnasta. Myös kaapeleita ja putkia voidaan tutkia, kartoittaa yksittäisiä lohkareita sekä tunnistaa merenpohjan rakennetta ja laatua. Mittauksia voidaan tehdä ympäri vuoden veneestä käsin tai moottorikelkan avulla.





Geonova on erikoistunut maaperän, kallion sekä meren kartoitukseen sellaisilla menetelmillä jotka eivät aiheuta haittaa ympäristölle. Olemme erikoistuneet mittaustekniikan, mittauslaitteiden ja tiedon analysointiin. Tarvittaessa teemme nopean ja kustannustehokkaan jokien, järvien ja rannikkoalueiden merenpohjan ja kerrosten mittauksen. Käytämme DGPS-paikanmäärittystä ja useita tutkimusmenetelmiä samanaikaisesti. Tämän vuoksi voimme projektista riippuen mitata jopa 35 ha työpäivän aikana kenttäolosuhteissa.

Useita tutkimusmenetelmiä käyttämällä saavutetaan parempi vedenpinnan alapuolisten kompleksisten olosuhteiden ymmärrys. Tuloksia voidaan käyttää:

- » Ruoppaustöiden suunnittelussa ja tarkastuksessa
- » Satamien laajennuksissa
- » Teiden ja siltojen suunnittelussa
- » Putkien ja kaapeleiden suunnittelussa
- » Tuulivoimaloiden suunnittelussa
- » Putkien ja kaapeleiden tutkimuksissa
- » Ympäristötutkimuksissa
- » Pohjanäyteottojen suunnittelussa
- » Pohjan topografian kartoittamisessa
- » Sedimenttikerrosten paksuuksien kartoittamisessa
- » Kartoitettaessa kallion etäisyyttä meren pinnasta
- » Esineiden kartoittamisessa

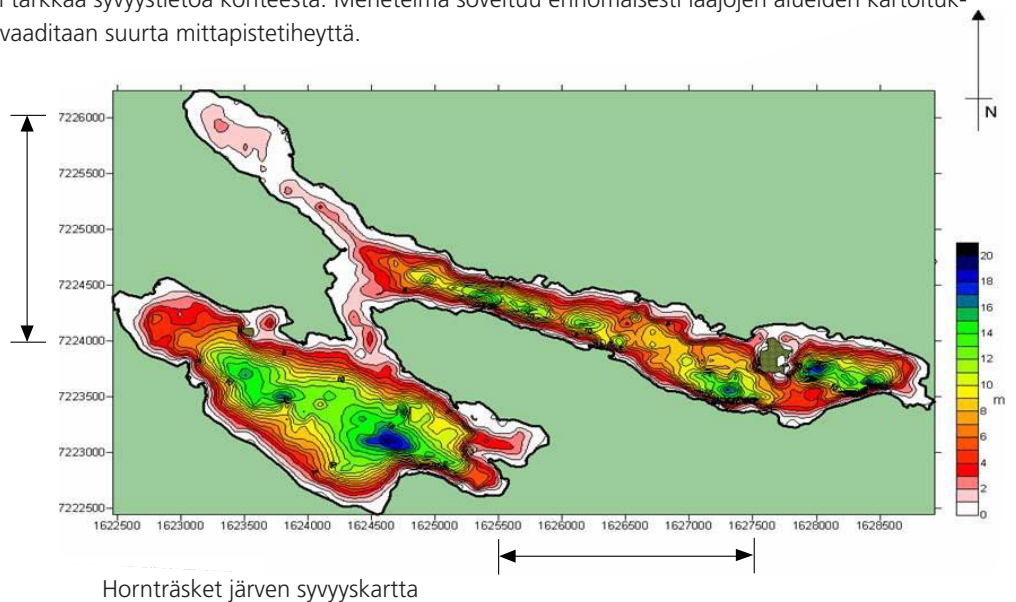
Useimmissa projekteissamme käytämme differentiaalisia GPS-vastaanottimia (DGPS) paikanmäärittämiseen. Käytännössä tämä antaa sijainnin 1-2 metrin tarkkuudella. Erikoissovelluksia varten käytämme RTK-paikanmäärittystä jonka avulla saavutamme senttimetrin tarkkuuden X-, Y- ja Z- suunnassa. Mittaustulokset voimme toimittaa sekä GIS- että CAD-muodossa. Lisäksi voimme tarjota maastomallinnuksia ja volyymilaskelmia mittausten perusteella.

Kaikuluotainmittaukset, singlebeam ja multibeam

Singlebeam mittauksissa käytämme kaikuluotainta joka mittaa useita kanavia 38 kHz ja 710 kHz taajuuskaistan välillä. Taajuuksien valinta sopeutetaan mittaustaikojen olosuhteisiin. Valitut taajuudet vaikuttavat mittaussyvyyteen ja pohjasta saatuaan informaation.

Multibeam kaikuluotain pyyhkäisee 256 äänisignaalia merenpohjan yli, hieman viistokaikuluotaimen tapaan, mutta merenpohjan kuvien sijaan saadaan tarkkaa syvyyttietoa kohteesta. Menetelmä soveltuu erinomaisesti laajojen alueiden kartoitukseen sekä projekteihin joissa vaaditaan suurta mittapistetiheyttä.

Kaikuluotainmittauksien avulla voidaan toteuttaa yksityiskohtainen syvyyskartta joka myöhemmässä vaiheessa voidaan esittää yhdistettynä ajankohtaisiin merikarttoihin tai muuhun karttamateriaaliin.

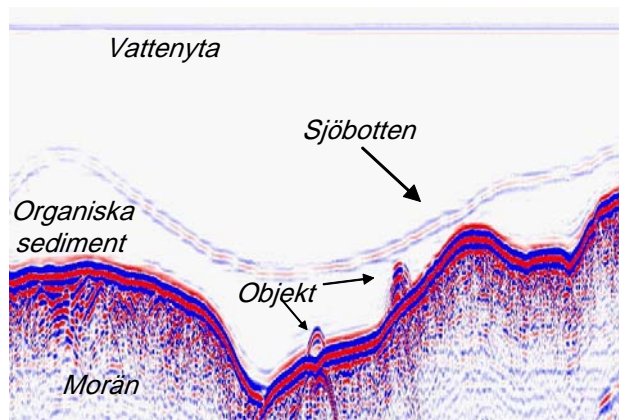


Horträsket järven syvyyskartta

Tutkamittaus

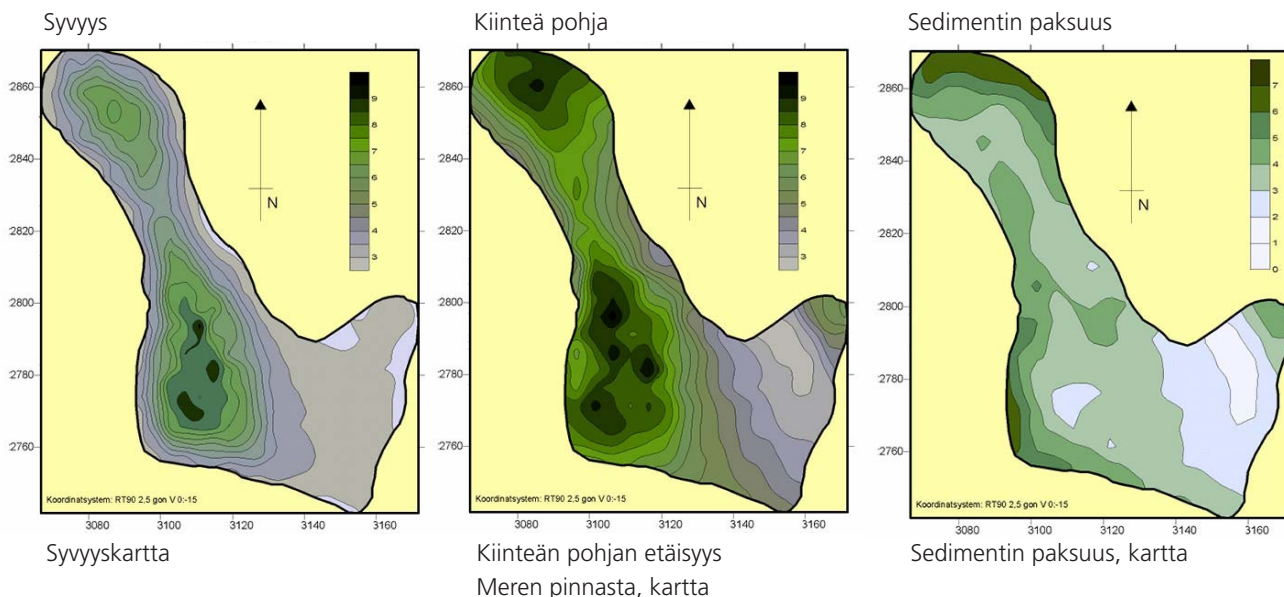
Tutkamittaus toimii pääasiassa samalla periaatteella kuin kaikuluotainmittaus paitsi että tutka käyttää elektromagneettisia aaltoja ääniaaltojen sijaan. Tutkamittauksen etuna on se että menetelmää voidaan käyttää talvella jäällä, käyttäen moottorikelkkaa apuvälineenä. Yksi haittapuoli on se että menetelmää ei voida käyttää suolaveden tutkimuksissa.

Allaolevassa kuvassa näkyy tutkamittaus jossa erottuu selkeästi järvenpohja, orgaaninen sedimentti ja sen allaoleva moreeni sekä kohteita sedimenttikerroksessa.

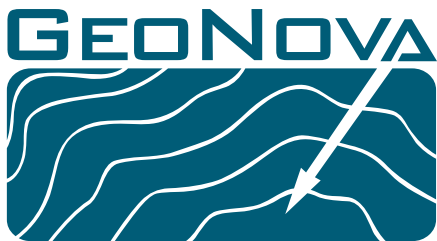


Tutkamittaus

Tutkamittausten avulla pystymme tuottamaan karttoja jotka näyttävät syvyyden, sedimenttikerrosten paksuudet sekä kallion etäisyyden pinnasta. Tutkamittausten avulla voidaan laskea sedimenttikerrosten volyymi. Tulokset voidaan toimittaa sekä GIS-että CAD-muodossa.



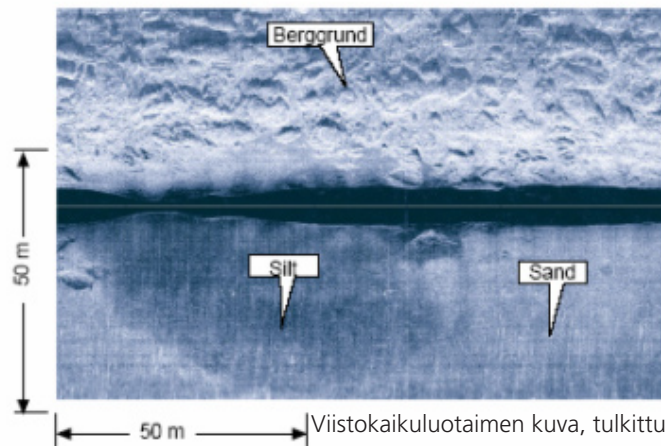
Käyttämällä tutkamittauksia saavutetaan kartoitus sedimenttien paksuudesta porausohjelman hinnan murto-osalla. Sen lisäksi menetelmä ei aiheuta haittaa ympäristölle eikä se myöskään aiheuta sedimentin mahdollisen saasteen laajenemista tai sekoitumista.



Viistokaikuluotain

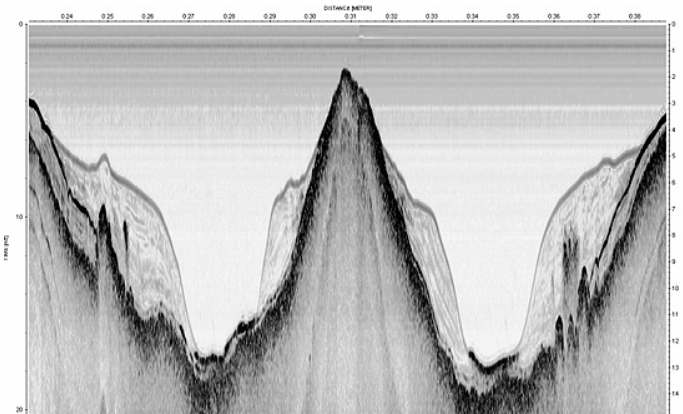
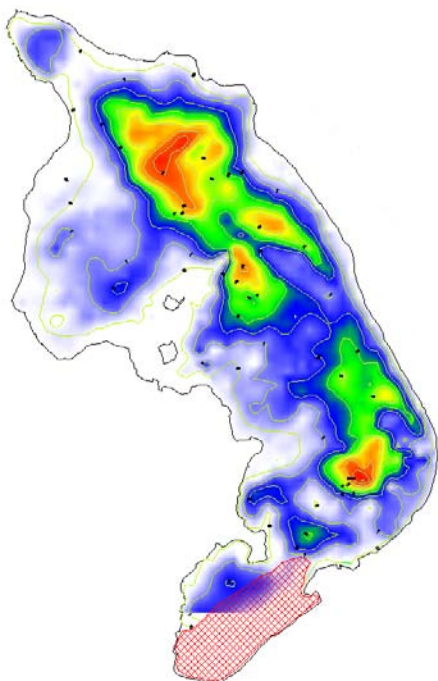
Viistokaikuluotainta käytetään pohjamateriaalin karakterisoinnissa ja putkien sekä muiden esineiden paikantamiseen. Mittaus antaa akustisen kuvan, jota voi verrata ilmakuvaan, ja sitä käytetään erilaisten pohjamateriaalien kuten saven ja sedimentin tunnistukseen ja kartoitukseen. Akustinen kuva yhdistettynä syvyystietoon mahdollistaa kaapeleiden ja putkien sijainnin määrittelyn. Menetelmää voidaan myös käyttää ympäristö- ja sedimenttitutkimuksissa, kuitusärkkien kartoituksissa ja kalojen kutupaikkojen tutkimiseen.

Viistokaikuluotaimen allaoleva kuva toimii esimerkkinä jossa nähdään kalliota, hiekkaa ja silttiä järvenpohjassa. Yhdistämällä useita kuvia saadaan aikaan kartta järvenpohjasta josta nähdään miten eri pohjamateriaalit jakautuvat.



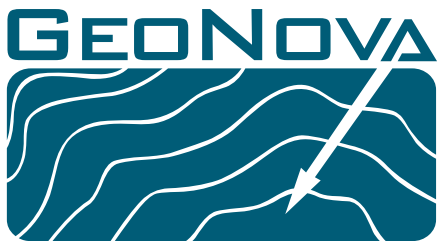
Subbottom profiler, boomer

Sub-bottom profiler on penetriiva kaikuluotain jota käytetään mittauksissa joissa määritellään sedimenttien paksuuksia sekä kallion etäisyyksiä merenpinnasta. Menetelmä soveltuu tutkimuksissa poiketen myös suolavedessä ja savisessa sedimentissä. Voimme myös suorittaa seisimen refraktioluotauksen sedimenttien paksuuksien sekä kallion etäisyyksien määrittämiseen.



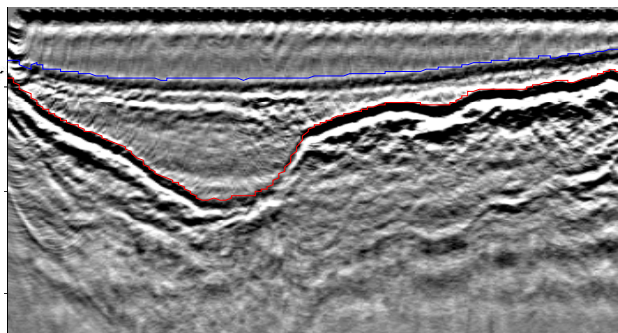
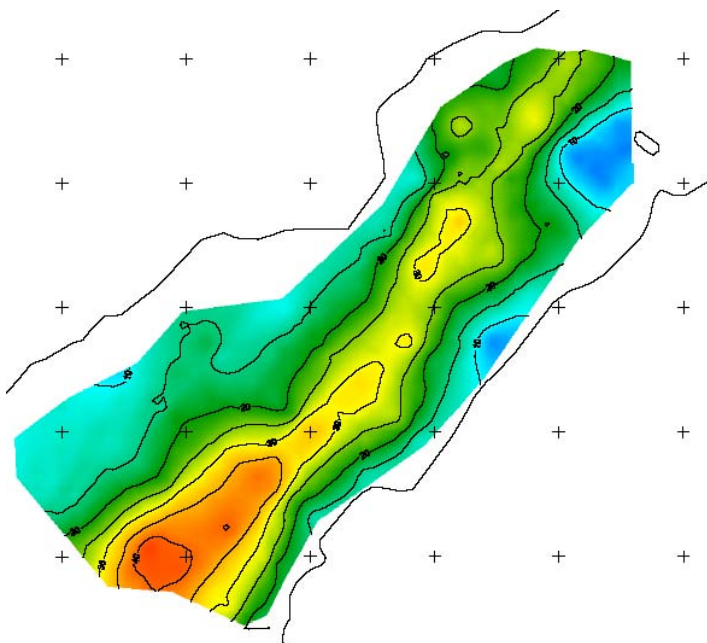
Subbottom profiler - sedimenttikerroksia, liejua ja silttiä

Tuotamme karttoja syvyyksistä, sedimenttien paksuuksista ja kallion etäisyyksistä merenpinnasta.



Refraktio- ja reflektioluotaus

Seisminen mittaus tuottaa alhaisemman resoluution mutta luotaa syvemmälle sedimenttiin ja kallioperään kuin subbottom profiler mittaus. Tämän lisäksi refraktioluotaus tuottaa tietoa kallion rakosysteemeistä ja ruuhjeyöhykkeistä. Käyttämämme laitteisto on räätälöity erikoistarpeitamme ajatellen ja sitä voi käyttää sekä refraktio- että reflektioluotaukseen. Käyttämämme "airgun" tuottaa ääniaallon tyypin avulla. Vapautuva energiamäärä on 10-15 kertainen subbottom laitteistoon verrattuna. Käytössä on 11 (23) kanavaa refraktioluotauksia varten ja 12 kanavaa reflektioluotauksia varten.

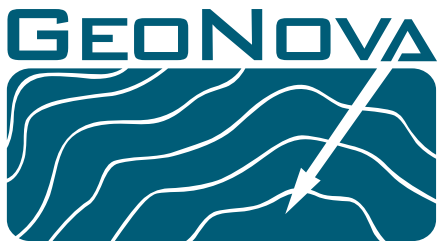


Kartta - kallion etäisyys merenpinnasta. Reflektioluotaus, sininen viiva on sedimenttiä ja punainen viiva on kalliota



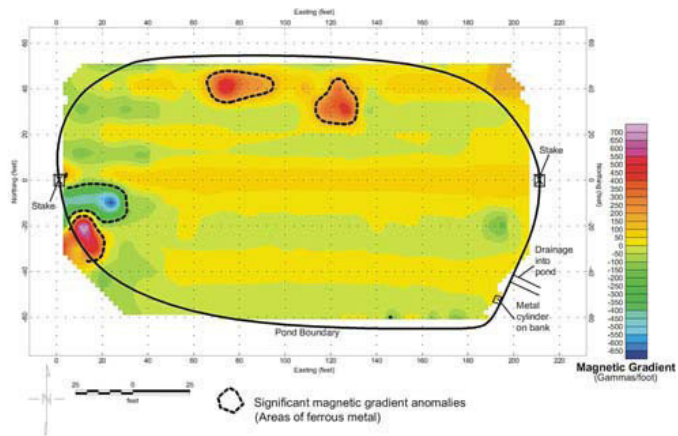
Hydrofoneja refraktio- ja reflektioluotauksia varten





Magneettisia mittauksia

Magneettisia mittauksia voidaan käyttää teräs- ja rautaesineiden paikantamiseen maassa ja merenpohjassa. Esimerkiksi putket, rummut, jätetyynyrit ja erilaiset rautarakennelmat löytyvät tällä menetelmällä. Totaalikenttä- ja gradienttimittaus ovat yleisimmät magneettisen mittauksen menetelmät. Magneettinen gradienttimittaus, jossa magneettikentän vertikaalitason gradientti määritellään, on yleisin menetelmä ympäristö- ja teknisissä tutkimuksissa. Se on pinnan läheinen menetelmä ja pienten lähellä olevien esineiden poikkeavuudet vahvistuvat suhteessa kauempana oleviin poikkeavuuksiin (kuten magneettiset kallioperät).



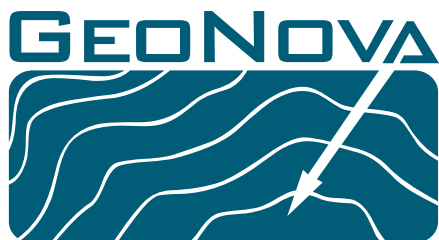
Magneettinen gradienttimittaus jossa ilmenee rautaesineiden poikkeavuuksia

Näytteenotto

GeoNova suorittaa myös sedimentin ja pohjamateriaalin näytteenottoja. Meillä on mäntä- ja Ekman-ottimia sekä kairauskone käytössämme. Näytteenotto tapahtuu standardinmukaisesti ja analyysi voi käsittää m.m.

- » Sedimentin rakenteen
- » Näkyvyyden
- » Vesipitoisuuden
- » Orgaanisen aineen pitoisuuden
- » Kokonaistypen määrän
- » Raskasmetallien määrän
- » Öljyn määrän

Näytteenotto tapahtuu myös rutiinomaisesti kun suoritamme mittauksia ja tutkimuksia. Näytteet toimivat tukena tulkitsemisessa. Näytteitä käytetään myös mittauksen kalibroinnissa. Voimme myös suorittaa katsastuksia ja tarkastuksia vedenalaisilla videokameroilla.



GeoNovan käyttämän tutkimusmenetelmän etuja

Nopeus - Mittaamme suuria alueita jopa päivässä. Käytössämme on kevyt porauskalusto sekä erikoistunut mittauslaitteisto. Olemme kehittäneet oman ohjelmistomme ja käytössämme on takymetri/RTK paikannusjärjestelmä.

Maapinnan rasiuksen minimoiminen - Käytämme kevyttä porauskalustoa jonka pintapaine on alhainen joten maapinnan rasiutus on minimaalista. Tämä on ihanteellista tiheästi asutuilla alueilla, tieosuuksilla ja viheralueilla.

Helposti integroituva - Näemme erityistä vaivaa mittaustulokset havainnollistamiseksi ja toimitamme tulokset formaatissa joka on yhteensopiva muiden sovellutusten kanssa. Tulokset esitellään teknisinä läpileikkauksina tai piirrustuksina ja ne toimitetaan sekä GIS että CAD formaateissa poikkileikkauksina ja tieto tekstinä x,y,z koordinaatein.

Kokonaisvaltainen kompetenssi - Omistamme kalustomme joten voimme saapua mittauspaikalle jossa valitsemme/sopeutamme tutkimusmenetelmän olosuhteiden mukaan.

Asiakkaamme

GeoNovalla on mittava kansainvälinen projektikokemus. Asiakkaamme ovat yksityiset yritykset, valtiolliset laitokset ja viranomaiset kuten:

- » Statoil
- » WSP
- » Försvarsmakten (Ruotsin puolustusvoimat)
- » Banverket (Ruotsin rautatiet)
- » Sähköyhtiöt
- » Ympäristökonsultit
- » Vägverket (Ruotsin tieliikennelaitos)
- » LKAB
- » SCA
- » Kiinteistöyhtiöt

Veden, maaperän ja kalliotutkimusten asiantuntija

GeoNova Consulting AB, Laamanninkatu 3, FI-68600 Pietarsaari, Suomi • rasmus@geonovaconsulting.se • www.geonovaconsulting.se/fi

Ota yhteyttä jos kaipaat lisätietoa

Rasmus Blomqvist

+358(0)50 587 7246 (Suomi)

+46(0)70 685 0223 (Ruotsi)