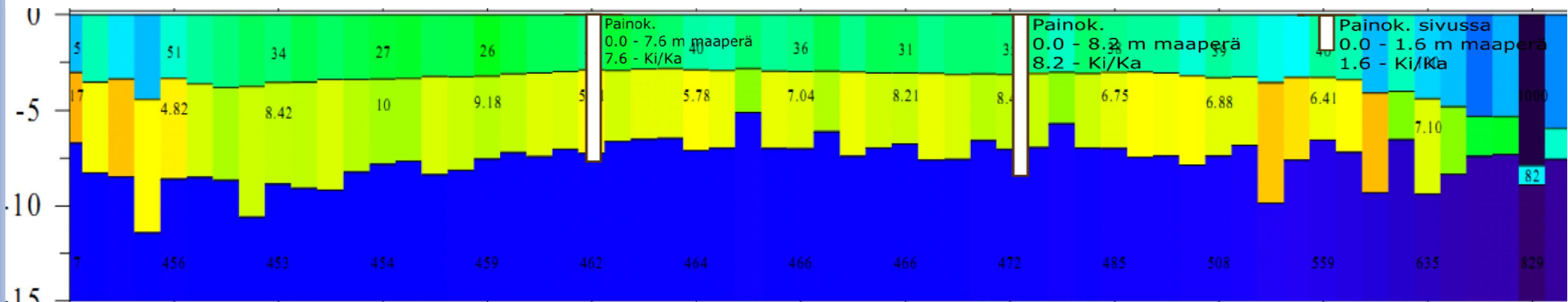


GEOFYSIIKAN MENETELMIEN STANDARDISOINTI

GEOTEKNISIIN TUTKIMUKSIIN - POHJATUTKIMUSPÄIVÄ 22.9.2022, ESPOO



Pauli Saksa, TkT, konsultti (geofyysikko)



LÄHTÖKOHTA (1/3)

- **Ruotsin ehdotuksesta käynnistettiin v. 2020 selvitystyö TC182, Working Group 12**

- Onko Euroopassa kiinnostusta ja tarvetta geofysiikan menetelmien standardisoinnille (geotekniikan alalla)
- Taustalla on
 - Saada geofysikaalisia tutkimusmenetelmiä paremmin hyödynnettyä osana geoteknisiä kohdetutkimuksia ja maamallin luontia,
 - Saada palveluja ja suoritustapoja yhtenäisemmiksi
 - Yhtenäistää tulosten sisältöä, tulkintaa ja raportointia
- Mukaan esiselvitykseen lähtivät Ruotsi, Saksa, Ranska, Espanja, Iso-Britannia, Latvia ja Suomi.
- Alkuvaiheessa selviteltiin geofysiikan menetelmien käyttöä maittain, palvelun tuottajien ja käyttäjien mielipiteitä tarpeista, maakohtaisia standardeja ja ohjeita sekä mahdollisia rajoituksia standardoinnille.

- **MAHDOLLISUUDET:**

- Ohjeistukset ja oppaat (Guidelines)
- Dokumentointi eri käyttömahdollisuuksista, esimerkit ja parhaat käytännöt (Best Practices, Codes of Good Partices)
- Tekniset määrittelyt (Technical Specifications)
- Standardit

GROUND MODEL -AJATTELU

LÄHTÖKOHTA (2/3) SUOMESSA

Tilanne ja näkemykset

- Tilaajasektori: (käyttäjät)
 - Tyytymättömyys vaihtelevaan tutkimusten sisältöön ja tulosten raportointiin. Lopputulosten raportointi ei ole yhtenäistä, käytettävyys kärsii. Tulokset eivät ole olleet ymmärrettäviä ja käyttökelpoisia geoteknisiin tarpeisiin.
 - Käytössä ei ole kansallisia standardeja, ohjekirjoja (guidelines) tai oppaita (best practices). Maatutkaopas on SGY:n julkaisuna vuodelta 1992.
 - Pohjatutkimusmerkinnöissä oli ollut merkintätapoja yleisimmille geofysiikan menetelmille karttaesityksiin, tietojen mukaan kukaan ei ollut niitä käyttänyt -> poistettiin 10/2020 versiosta.
- Palveluntuottajat: (urakoitsijat)
 - Hyvin vähän ja harvoin tehdään tutkimuksia geotekniselle sektorille, suurinta käyttö on maatutkaukselle (GPR) ja seismiselle taittumislouotukselle.
 - Ei ole standardisointia, toimijoilla on sisäisiä työohjeita. Käytetyt dataformaattit liittyvät tulos- ja tulkintaohjelmiin.
 - Suurin toimija on Suomessa Geologian Tutkimuskeskus (GTK), sisäisiä toimintaohjeita ja työn kulku datalle mittauksista prosessointiin ja datan formatointiin.
 - Geofysiikan menetelmien pääkäyttö on Suomessa malminetsinnässä (magneettinen, gravimetrinen, sähköiset ja reikämittaukset).

LÄHTÖKOHTA (3/3) EUROOPASSA

Tilanne ja näkemykset

- Ranska: AGAP-Qualité-yhdistys – dokumentteja hyvistä käytännöistä, raportin laatimisesta ja seismisistä tutkimusten teosta, lisäksi menetelmäkuvauksia teknisinä esitteinä. Muutamia kansallisia standardeja seismiikasta.
- Saksa: ei standardeja eikä ohjekirjoja. Toimeksiantojen osana voidaan käyttää American Society for Testing and Materials (ASTM) standardeja.
- Latvia: ei standardeja, ei ohjeistuksia. Puute luo laajaa epäluottamusta tutkimusmenetelmiin.
- Espanja: ei standardeja, ei ohjekirjoja. Satunnaista ASTM standardien käyttöä.
- Ruotsi: ei kansallisia standardeja, menetelmäkuvauksia Ruotsin geotekn. yhdistyksen toimesta: GPR, ominaisvastus, seisminen, pinta-aaltoseismiikka ja geofysiikan mittausten karttamerkinnot. Tie-mittauksiin omia ohjeita (Swedish Road Authority).
- UK: ei standardeja, ohjekirja ”Geophysics in Engineering Investigations” CIRIA-yhdistyksen kautta. Standardissa BS5930 on kappale geofysiikan paikkatutkimuksille: milloin käyttää, kvalifikaatiot, kuinka toimeksiannottaa, tulkinta ja sen selostus epävarmuuksineen. Jos koodeja noudatetaan, antaa suojaa asiakkaalle ja käytölle kolmannen osapuolen osalta. Lisäksi ASTM käyttöä.

NÄKOKANTOJA JA RAJAUKSIA

SUOMI:

- Tutkimukset voisivat olla paremmin dokumentoituja (yhtenäisempiä), tulokset ymmärrettävässä muodossa ja käyttökelpoisempia geoteknisiin tarpeisiin

No, mitä tämä edellyttää:

- Koulutusta ja ymmärrystä & vuoropuhelua molemmin puolin.
 - Esimerkki 1: asiakas ei osaa määrittää sisältöä & tarjouspyyntöä, tarjoukset ovat sisällöltään vaihtelevia, niiden vertailu sekä keskinäinen arviointi on vaikeaa.
 - Esimerkki 2: Tarjoaja ei tiedä asiakkaan tarvetta, lähtötilannetta eikä tulosten jatkokäyttöä.

Suomen Prekambrisen kallioperän erityistilanne ja sedimenttiolosuhteet tulee huomioida muusta Euroopasta poikkeavina.

MUUT MAAT:

Vaihtelevia kantoja, mutta yleensä kannatusta standardeille ja ohjekirjoille geoteknisissä käyttötarjoituksissa. Painotus seismiikassa. Yleisten menettelyjen määrittelyt: laadunvarm. -> raportointiin

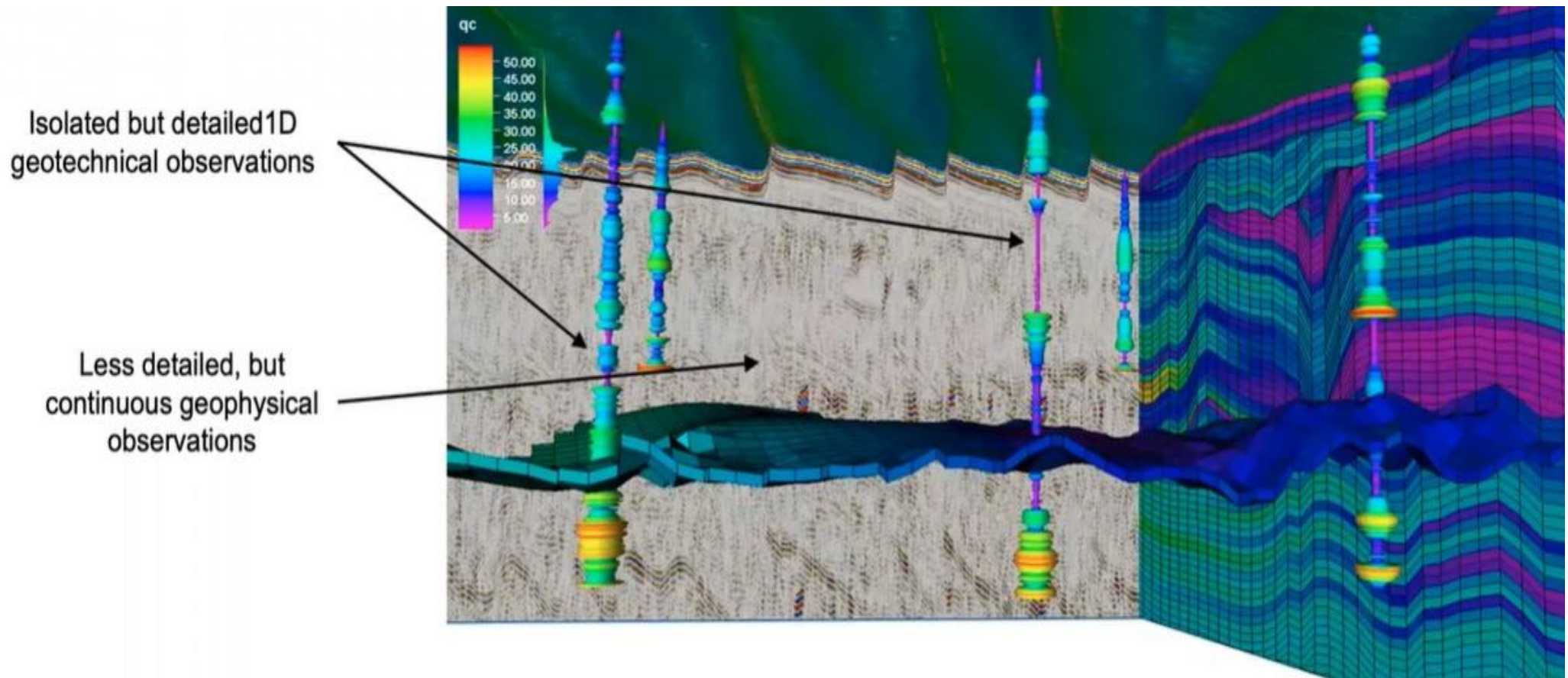


RAPORTIN SUOSITUKSET (LUONNOSVAIHEESSA)

- Suomi: Mahdollisten standardien tulee koskea vain joko geotekniikassa pelkästään käytettyjä geof. menetelmiä (ei ole) tai tuottavat fysikaalisia parametreja linkittyen geoteknisiin käyttötarkoituksiin. Huom. Suomessa pääkäyttö on malminetsinnässä ja kaivostoiminnassa ja yleisessä kallioperän tutkimuksessa.
- Ranska: Fundamentaalin standardi ensin, seismiikka sitten.
- Saksa: standardisointi - menetelmät joissa geofysikaaliset parametrit linkittyvät geotekniisiin. Standardit / ohjekirjat: menetelmät geoteknisissä käyttötarpeissa
- Espanja, Latvia, Ruotsi: menetelmät joita käytetään eniten geoteknisten projektien osana.
- UK: koskien tutkimuksen suunnittelua, laadunvarmistusta kentällä, mittausvirheiden analysointia, geoteknisten parametrien laskentaa mittauksista ja soveltuvia tulosten esitystapoja.



GEOTEKNISEN JA GEOFYSIIKAN YHTEISKÄYTÖN TAVOITE



- Tarkan reikä tiedon hyväksikäyttö ja laajentaminen tilavuuteen
- Tilavuudesta/poikkileikkauksista saadun rakenteellisen lisätiedon välitys
- Yhdistäminen geoteknisiksi tai liittyviksi parametreiksi
- GroundModel malliajattelu

JÄLKISANAT

- Moikataan, kun lenkillä tavataan Patu-bokserimme kanssa tai ilman ...
- Pauli Saksa / GEOSTO OY
- www.geosto.fi
- Kiitos mielenkiinnostanne !

