

Kallioreikien kuvaukset

SGY-pohjatutkimuspäivä 22.9.2022

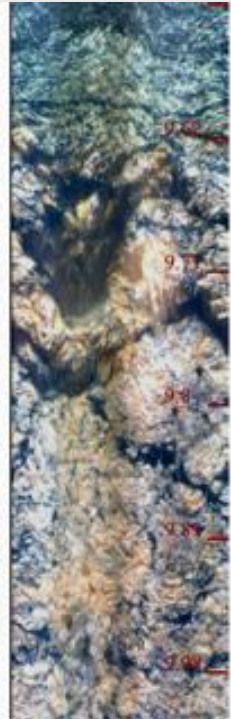
Kivikonsultit Oy, Jari Ikävalko

Sisältö

- Kallioreikien kuvaukset
 - ✓ Kalusto ja tekniikka
 - ✓ Reikien huuhtelu
- Kuvien prosessointi
- Raportointi ja tulkinta
- Mahdollisuudet ja rajoitteet
- Kehitys

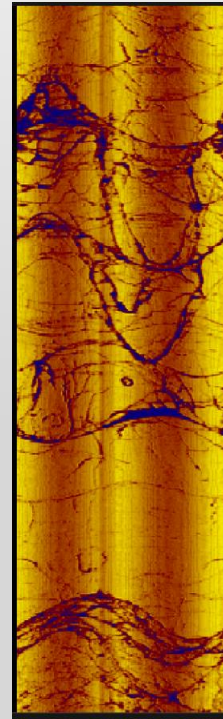
Kallioreikien kuvaukset

OBI: Optical borehole imaging



Kuva 1a. OBI-kuva (Kivikonsultit Oy)

ABI: Acoustic borehole imaging



Kuva 1b. ABI-kuva (Mount Sopris Instruments)

Kallioreikien kuvaukset:

- Kameran, kalusto ja ohjelmisto suunniteltu/tehty itse
 - Mahdollista tehdä kuvauksia eri reikähalkaisijoille, 56 mm - 250 mm

Kuvaukset alkuvuosina :



Kuva 2a. Videokuvaus kallioreiästä viistopeilillä (Kivikonsultit Oy)

Kuvaukset nykyään:

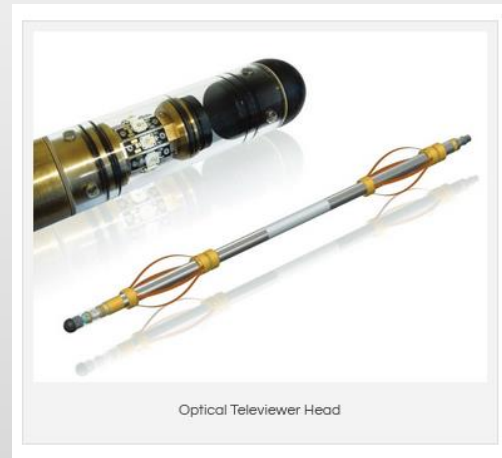


Kuva 2b. Espoo-Salo Oikorata reikäkuvaus, Kivikonsultit Oy 2021

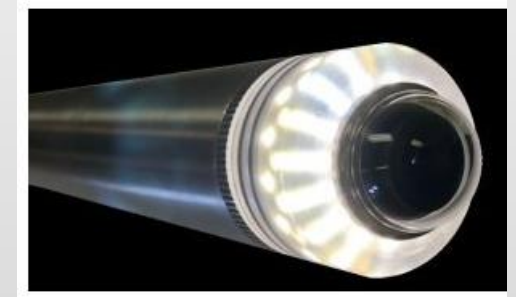
Kallioreikien kuvaukset:



Kuva 3a. OBI-kamera, kartiopeili,
(Kivikonsultit Oy)

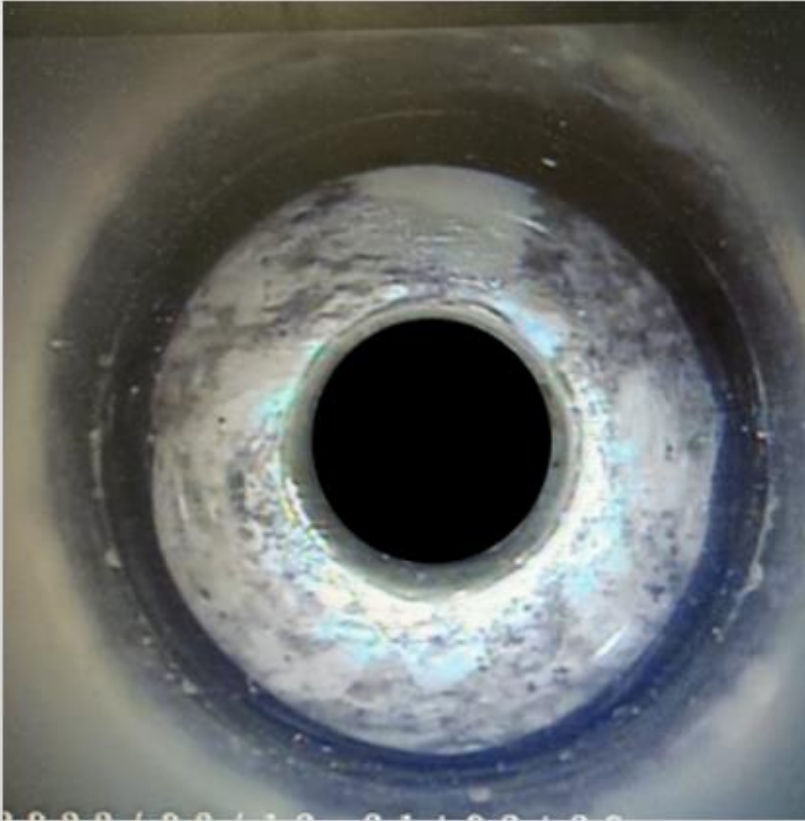


Kuva 3b. OBI-kamera, kartiopeili,
(Mount Sopris Instruments)



Kuva 3c. Eteenpäin kuvaava kamera,
(Mount Sopris Instruments)

Kallioreikien kuvaukset:



Kuva 4a. OBI-kamera, kartiopeili,
(Kivikonsultit Oy)



Kuva 4b. OBI-kamera, 'eteenpäin'
kuvaava, (Kivikonsultit Oy)

Kallioreikien kuvaukset:

Kalusto ja kuvaustekniikka:

- Monitori ja tallennin
- Vinssi ja kolmijalka
- Kaapeli
- Työntötangot
- Kamera



Kuva 5. Kuvauskalusto, (Kivikonsultit Oy)

Reikien vesihuuhtelu:



Kuva 6a. Huuhtelukalusto

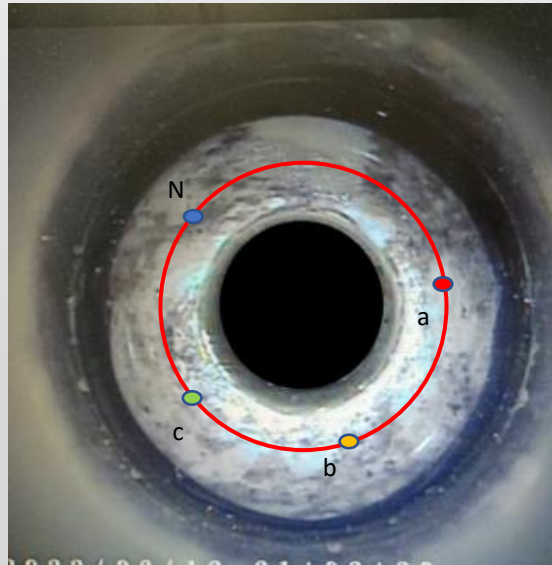
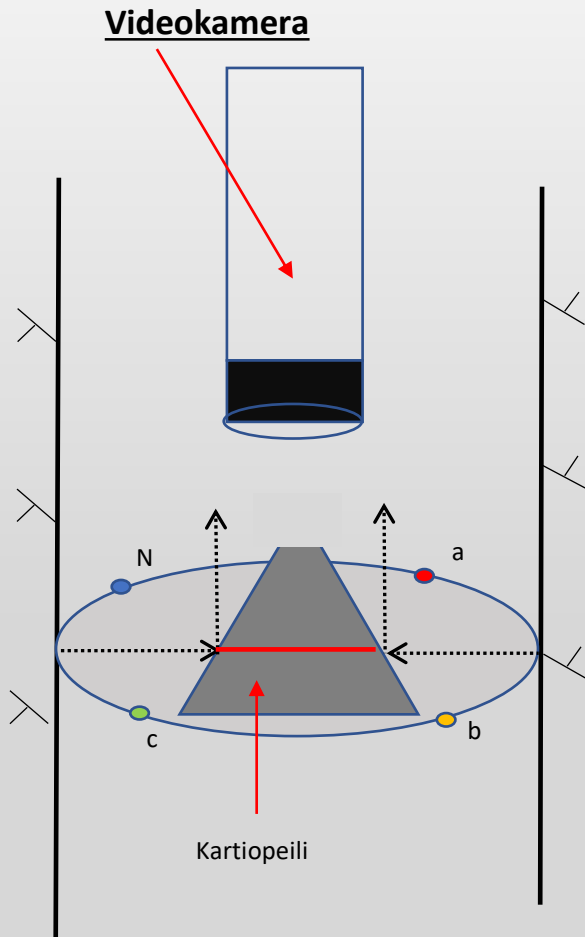


Kuva 6b. Reikävesi sameaa

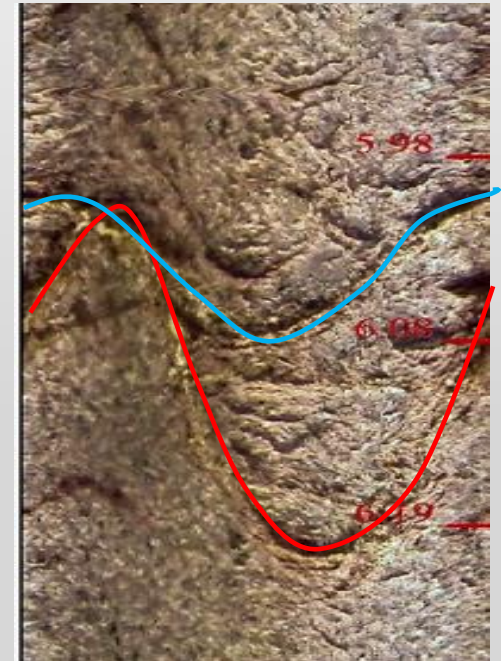
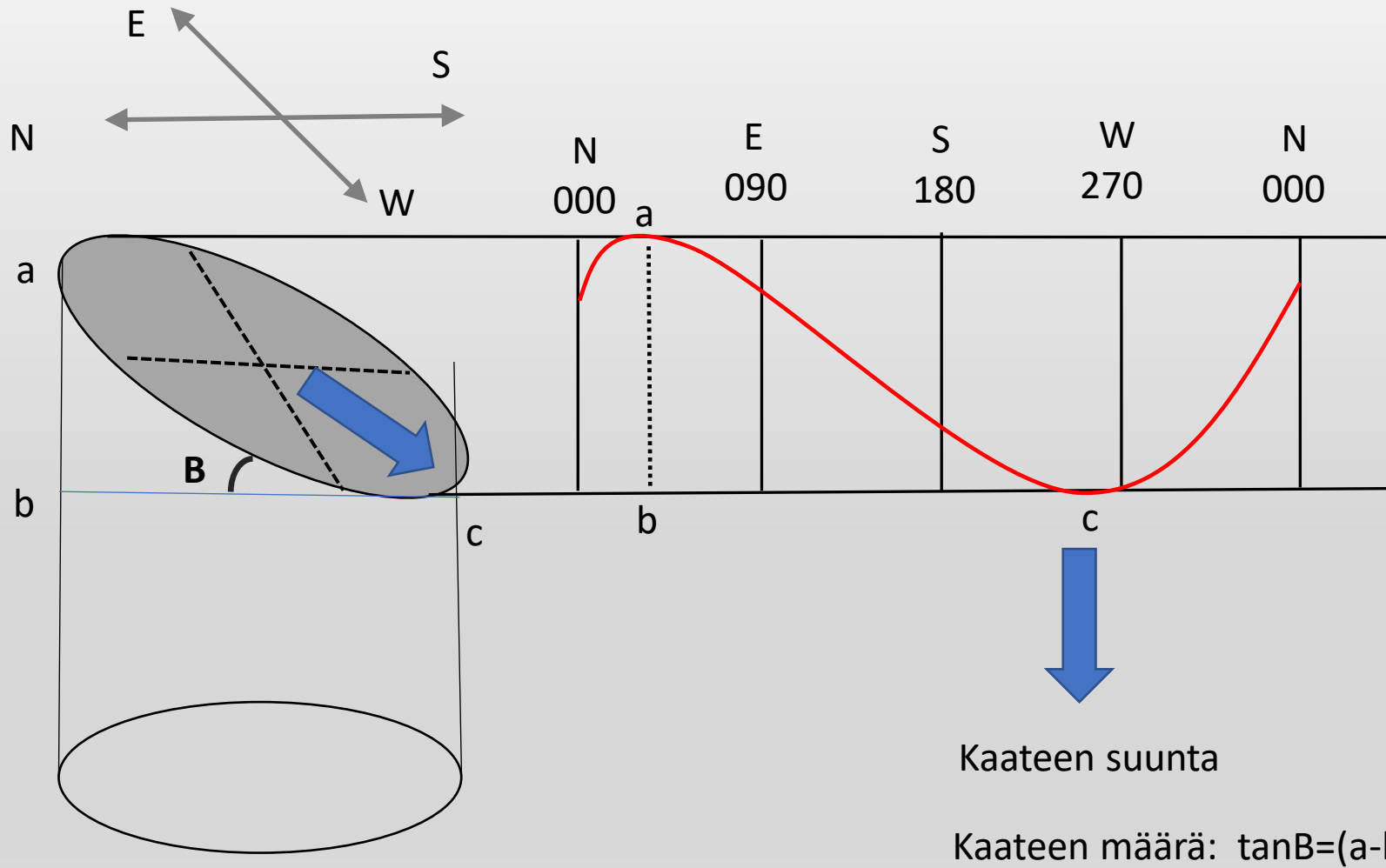


Kuva 6c. Reikävesi kirkas,

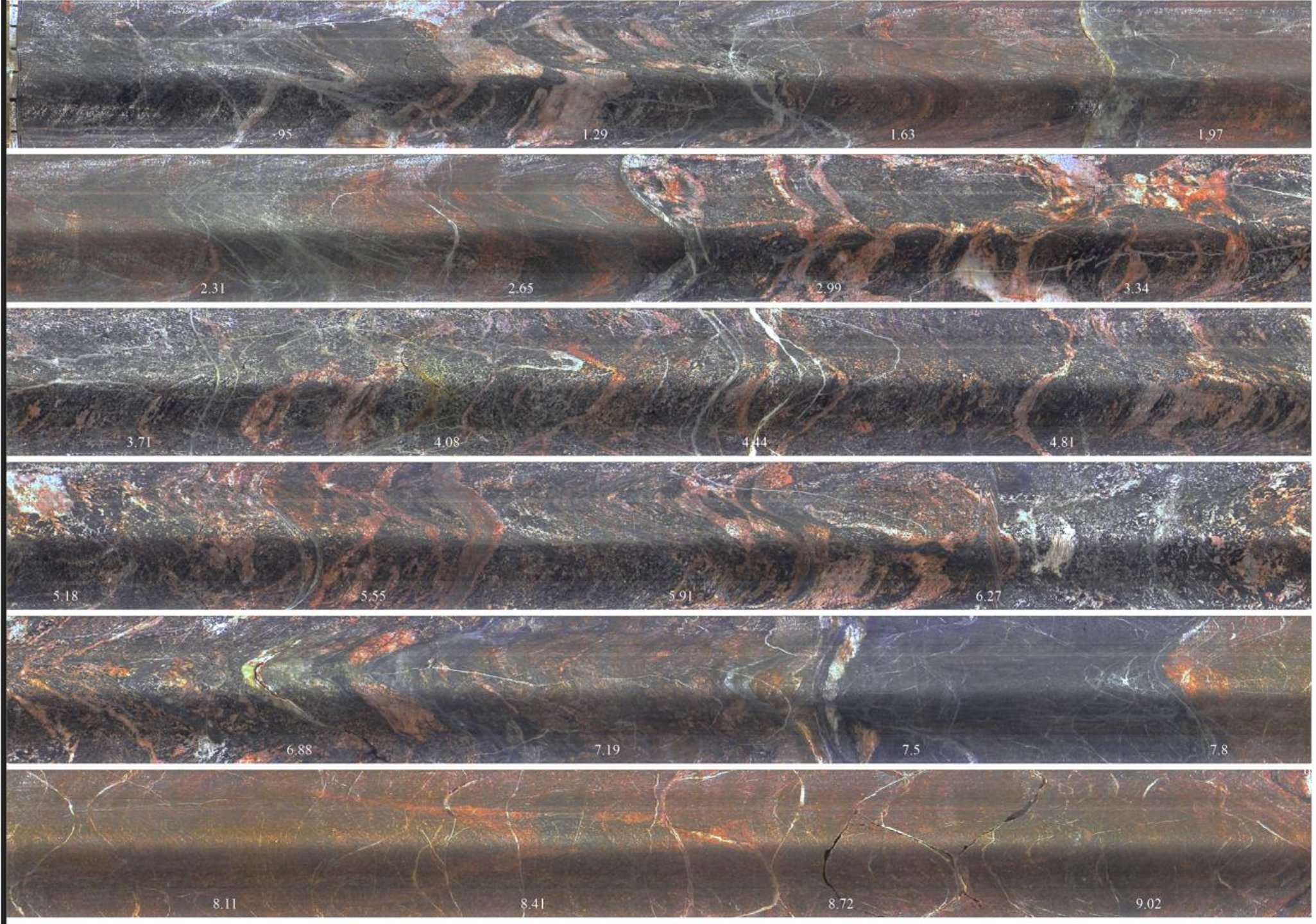
Kuvien prosessointi:



Raon suunta



Kuva 7. Prosessoitu kuva
kallionäytteriästä
(Kivikonsultit Oy)



Kuva 8. Prosessoitu kuva porakonekairatusta reiästä (Kivikonsultit Oy)



Raportointi ja tulkinta:

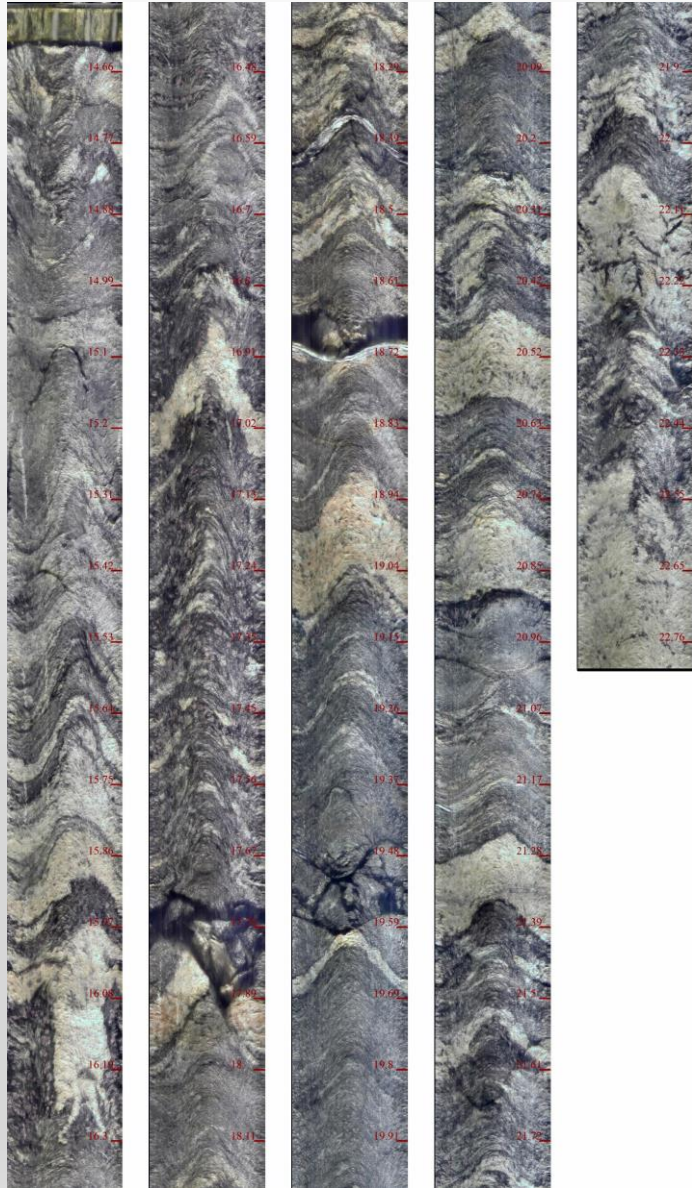
Raportti

- Diagrammi ja reikäkuva

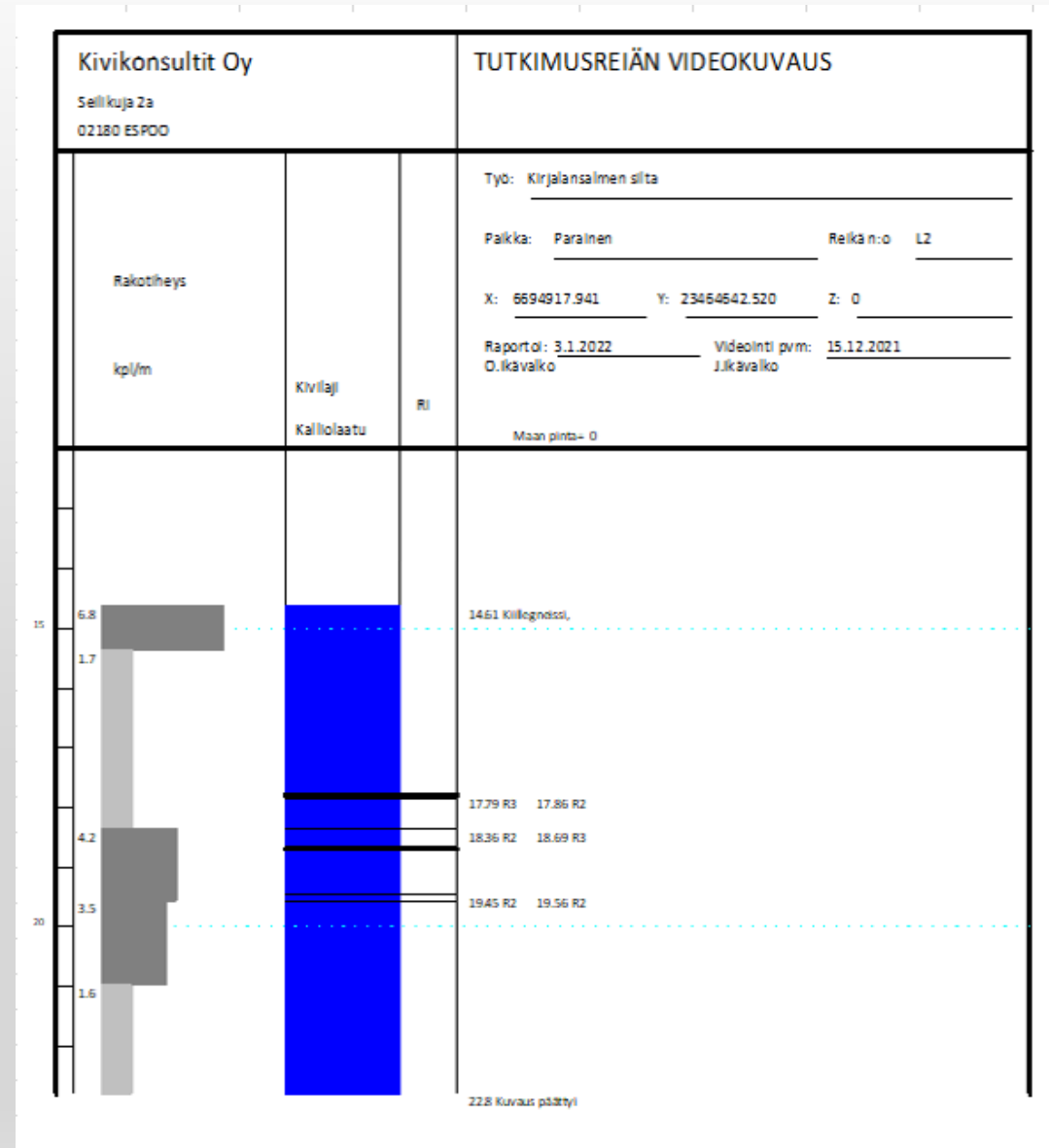
Tulkinta,

- raoista ja liuskeisuudesta alapalloprojekti (suunta ja kaade)
- RQD, Q' ja RG-Luokitus

Raportointi ja tulkinta:



Kuva 9a. Prosessoitu kuva (Kivikonsultit Oy)



Kuva 9b. Kuvasta tehty tulkintadiagrammi (Kivikonsultit Oy)

Raportointi ja tulkinta:

Reikäkannauksen havainnot	<i>Pvm 3.1.2022</i>
Reikä no: L2	<i>Laat: Kivikonsultit OY/O. Ikävalko</i>

Yleiskuvaus

Pääkivilajina esiintyy harmaata liuskerakenteista kiillegneissiä, joka paikoin sisältää myös paljon vaaleita suonekkeitä niin että sitä voisi kutsua myös suonigneissiksi (kuten reikä L2). Kivilaatu on voimakkaasti liuskesta (L3) ja rapautumatonta. Päämineraalit ovat kiilteet, maasälvät ja kvartsi, vallitseva kookoko on n. 2 - 5 mm. Rakoiu on vähäistä (Sk2), pienialaisesti runsarakoista (Sk3). Kalliosta esiintyy kolme merkittävää runsaasti avautunutta rakoa tai rakoryhmää syvyydessä 17.93, 18.69 ja 19.45. Raoissa esiintyy valkoista (karbonaatti) täytettä. Vallitsevat kalliolaadut ovat vähärakoinen liuskerakenteinen kalli o (Li2) tai runsa sa koinen liuskerakenteinen kalli o (Li3).

Kivilaatu

Alku	Loppu	Kivilaji	Ra- kenne	Liusk.aste	Päämineraalit	Raekoko mm	Kuvaus
14.61	22.08	Kiillegneissi	L	3	Kl, Ms, Kv	2 - 5 mm	

Rapautuminen

Alku	Loppu	Rapautuneisuus
14.61	22.08	Rp0

Epäjatkuvuudet

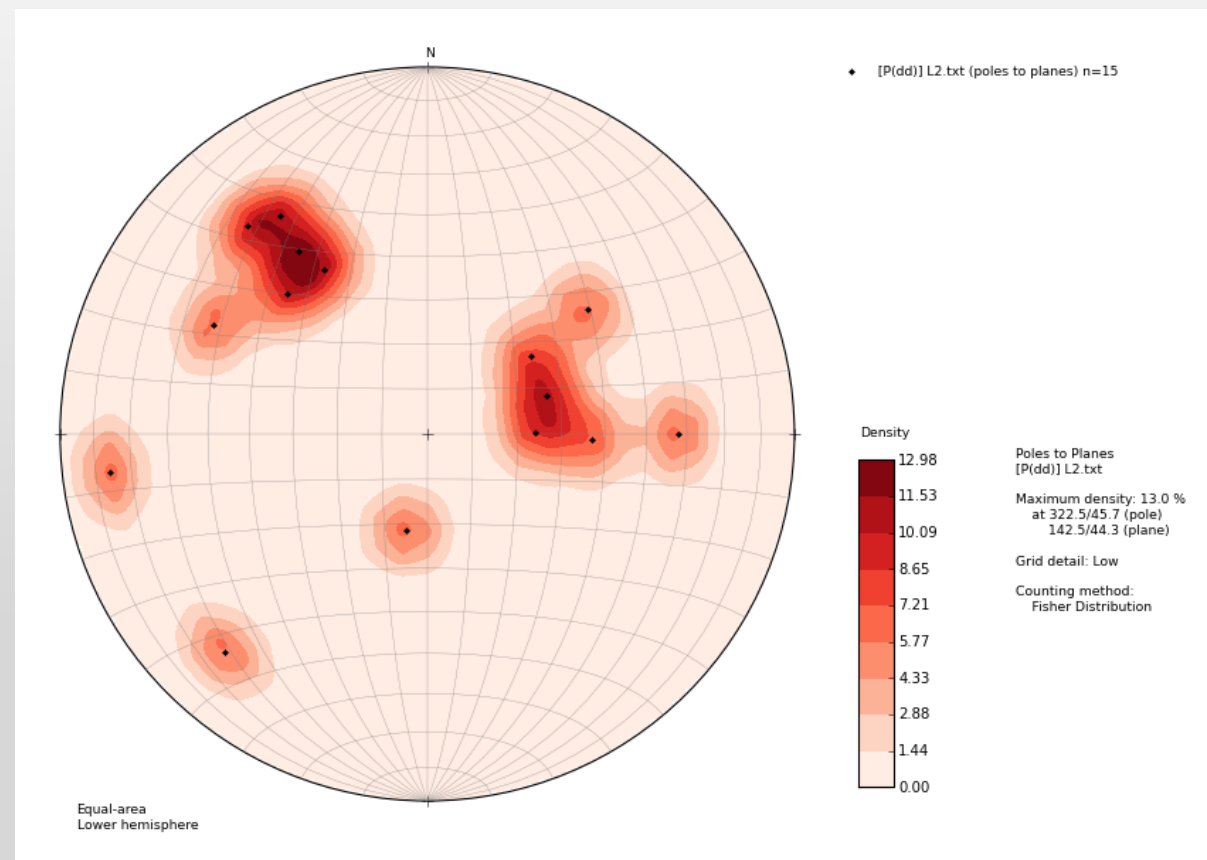
L=liusk. R=rako	Kaateen suunta	Kaade	Kuvaus
L	n. 140 - 150	50 - 60	
R	230 - 270	30 - 60	

Rakoilun tyyppi Jr Jn Ja

Kalliolaatu

RG - kalliolaatu					RQD	Q'
Alku	Loppu	Rakotihyysluokka	Arvo	Kuvaus	Arvo	Arvo
14.61	22.08	2, 3	Li2, Li3		86 - 100	

Kuva 10a. Reikäkuvauksen tulkinta (Kivikonsultit Oy)

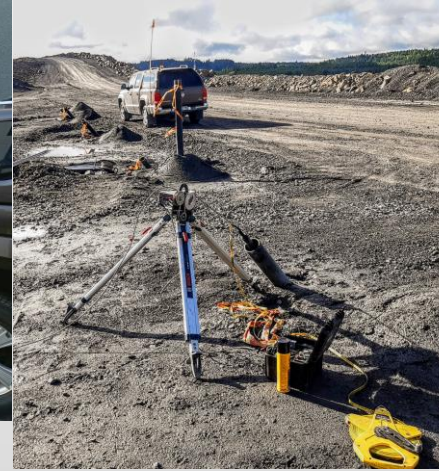


Kuva 10b. Rakosuuntien alapalloprojektio (Kivikonsultit Oy)

Mahdollisuudet ja rajoitteet:

Kuvauksia mahdollista tehdä:

- Maalta
- Lautalta
- Tunnelit: ylä- ja alakätiset reiät



Kuvausta rajoittavat tekijät:

- Reikäveden sameus
- Talvi olosuhteet (huuhteluun)
- Reikä tukossa/sortunut

Lisä kallionäytekairaukseen

- + Kallionäytekairauksesta saadaan kivinäyte, kuvauksien avulla saadaan in situ kuva raoista ja rikkonaisuusvyöhykkeistä
- + Kuvauksella saadaan varmistettua rakojen suunta ja kaade, mikäli kallionäytekairauksen kivinäytteen suuntaus epäonnistunut

Eri huuhtelutekniikoita:

1. Selkeyttimen käyttö
2. Kuvauksen aikainen vesihuuhtelu

Huuhtelutekniikoita:

1. Selkeyttimen käyttö

- Tarvitaan lisäksi reiän vesihuuhtelu
- Selkeytinrakeet sekoitetaan huuhteluveteen
- Huuhtelu reiän pohjalta
- Saostaa veden sisältämät hiukkaset suuremmiksi hiutaleiksi
- Vaikutusaika n. 1 vrk

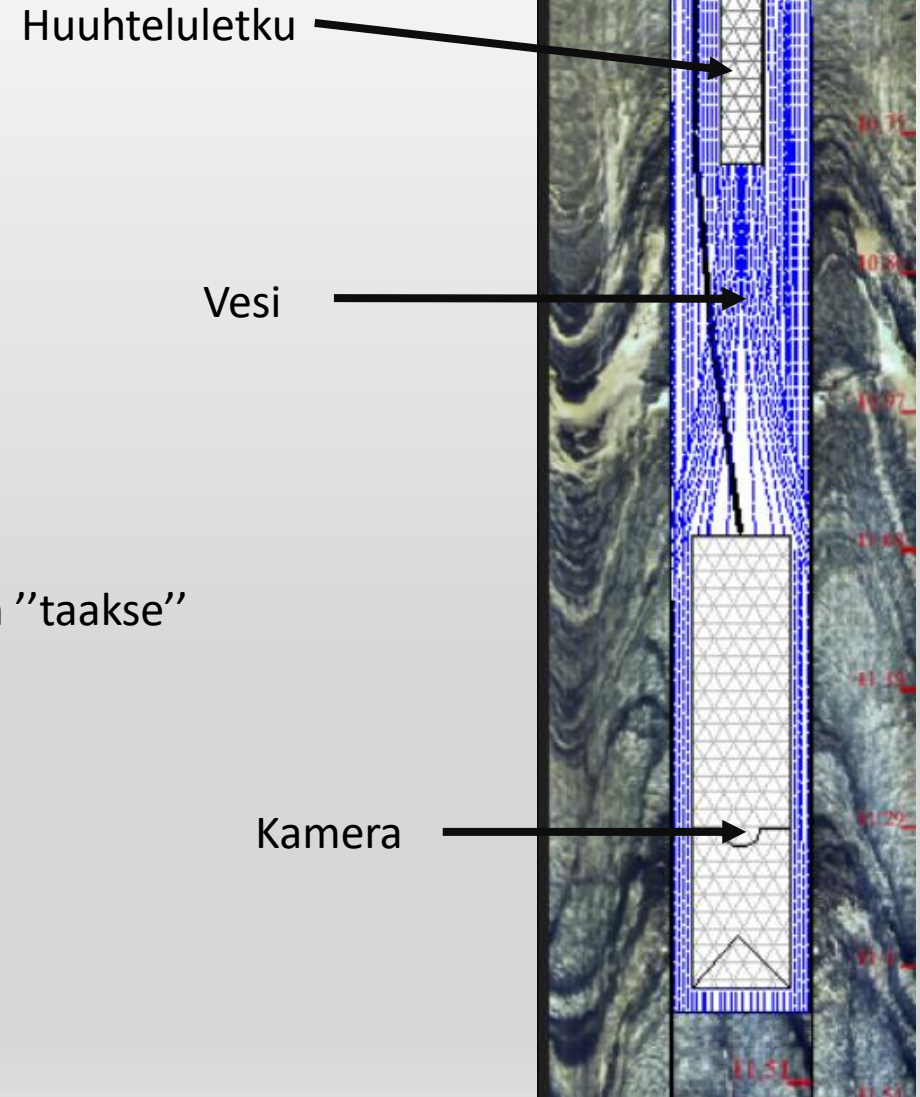


Kuva 11. Alummiinisulfaatti (Aqua Nova)

Huuhtelutekniikoita:

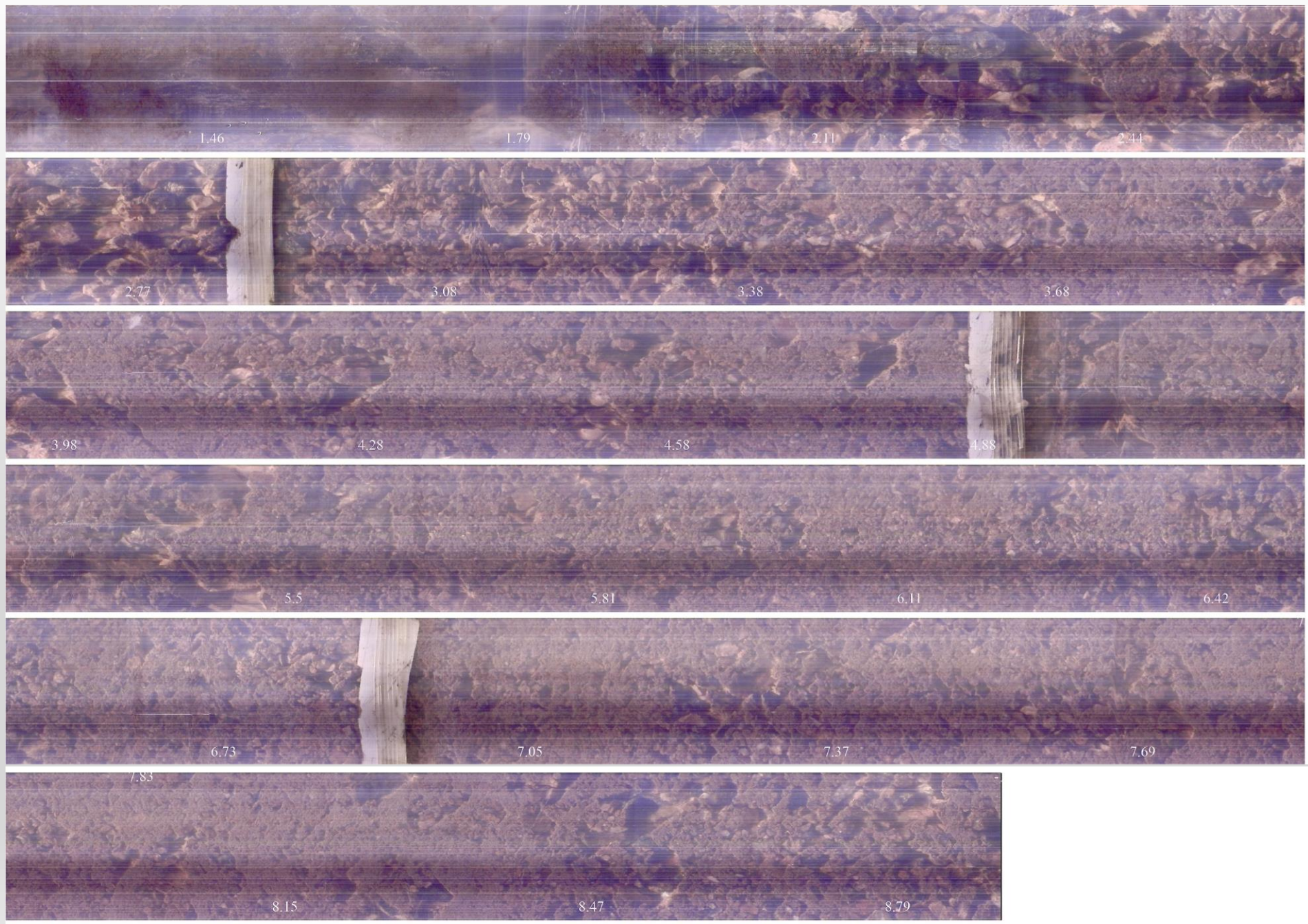
2. Kuvauksen aikainen huuhtelu

- Kuvaus tapahtuu reiän pohjalta ylöspäin
- Kamera lasketaan kallioreiän pohjalle
- Huuhteluletku lasketaan lähelle kameraa
- Huuhdellaan kirkaalla vedelle → kirkas vesi jää kameran ”taakse”
- Kuvauksen aikana kameraa ja huuhteluletkaa nostetaan samanaikaisesti



Kehitys:

- Infra- pohjatutkimusformaatin käyttö
- Savimaiden kuvaus, saven häiriintyminen??
- Kitkamaiden kuvaus
- Kuvattu karkeita rakennekerroksia kirkkaan akryyliputken läpi
 - ✓ Pohjavesimuodostumien tutkimus
 - ✓ Jätkäsaaren maantäytöt



Kuva 12. Jätkäsaaren maantäyttö, kuvattu kirkaan akryyliputken läpi (Kivikonsultit Oy)

Kiitos!

jari.ikavalko@kivikonsultit.fi

Puh. 050-3207583

www.kivikonsultit.fi