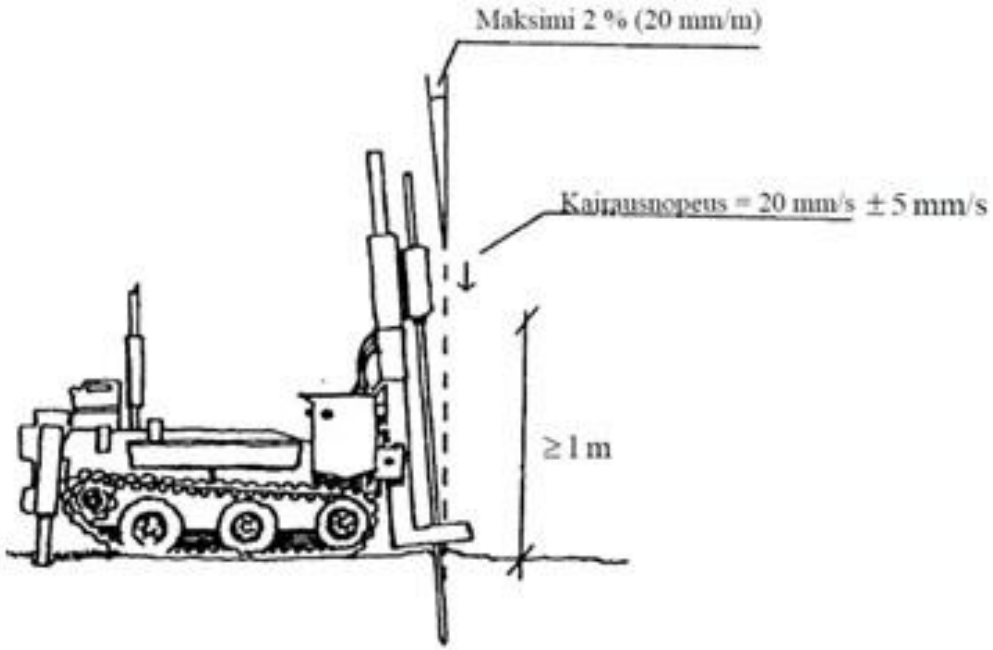
Huolto, tarkistus ja kalibrointi

Juha Selänpää
Tampereen teknillinen yliopisto

9.5.2016

Kairatankojen suoruus

- Ennen kairauskokeen suorittamista olisi tarkistettava **kairatankojen suoruus** yhdellä seuraavista menetelmistä:
  - Tankoa pidetään pystysuorassa ja sitä pyöritetään. Jos tanko näyttää värähtelevän, se ei ole riittävän suora.
  - Tankoja kieritetään tasaisella pinnalla. Jos tanko näyttää värähtelevän, se ei ole riittävän suora.
  - Tankoa pitkin liu'utetaan suoraa onttoa putkea, joka on hieman tankoa pidempi. Jos tanko kulkee putken läpi juuttumatta siihen, se on riittävän suora.
- Jos tangoissa näkyy merkkejä taipumisesta, niitä ei saisi käyttää.
- Tankojen suoruus voidaan tarkistaa myös muilla keinoilla.



Kuvalähde: Kairausopas VI

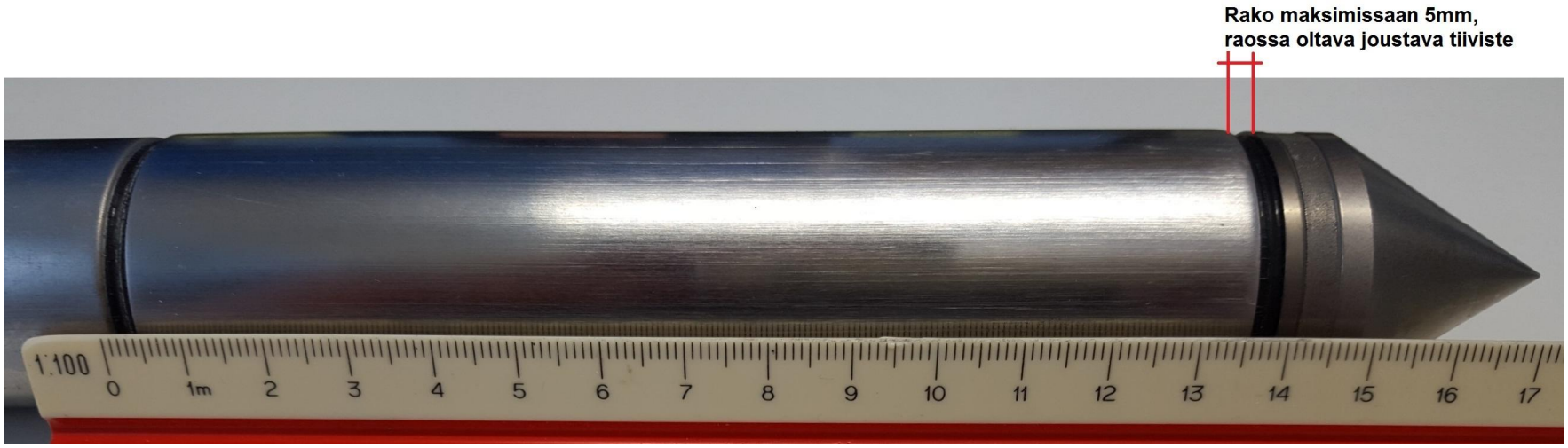
Kairan kärkiosan kuluminen

- Kärkikartion ja kitkahylsyn **kuluminen on tarkistettava säännöllisesti**, jotta voidaan varmistaa, että niiden mitat ovat toleranssien rajoissa.
- Tässä tarkistuksessa voidaan käyttää normaalia geometristä kappaletta, joka muistuttaa uutta tai käyttämätöntä kairan kärkiosaa.

Kuvalähde: Dolva 2010

Raot ja tiivisteet

- Kairan kärkiosan eri osien väliset **tiivisteet ja raot on tarkistettava säännöllisesti.**
- Erityisesti olisi tarkistettava, onko tiivisteisiin tarttunut maata, ja ne olisi puhdistettava. **Kairan kärkiosa on puhdistettava ennen sen laittamista säilytykseen.**



Huoltomenettelyt

- **Laitteiston huollossa ja kalibroinnissa on noudatettava taulukon mukaista tarkistusohjelmaa sekä valmistajan antamaa laitteistoa koskevaa ohjekirjaa.**

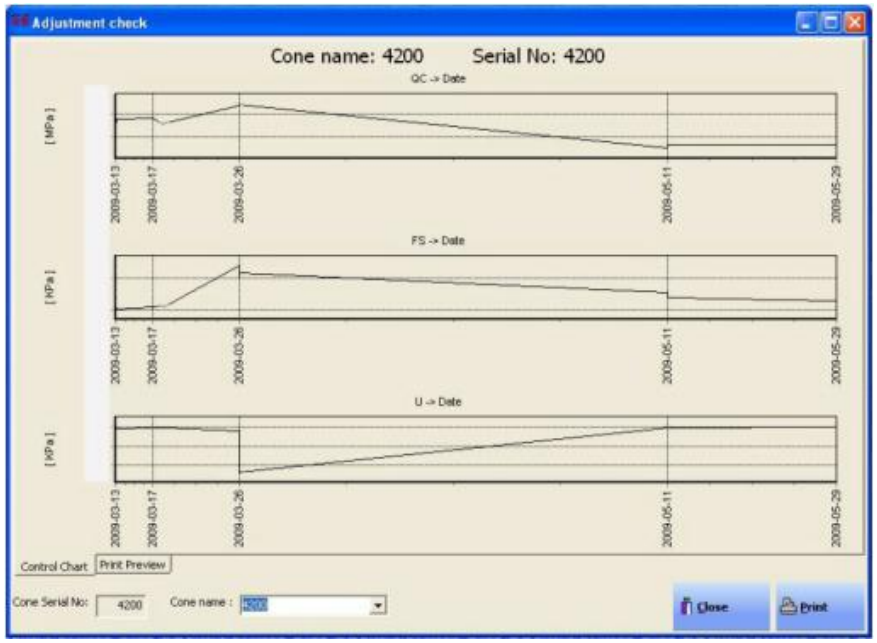
Tarkastuksen aihe	Kokeen alussa	Kokeen lopussa	Puolen vuoden välein
Puristuslaitteiston pystysuoruus	x	–	–
Syvyysmittari	–	–	x
Kairatangot	x	–	–
Kuluminen	x	x	–
Raot ja tiivisteet	x	x	–
Nollalukemat	x	x	–
Kalibrointi	–	–	x[a]
Suodatinosa	x	x	–
Tunkeutumisnopeus	–	–	x
Turvallisuustoiminnot	–	–	x

[a] sekä pitkäkestoisen pohjatutkimuksen aikana, ks. kohta A.2.1.

Kuvalähde: ISO, E. 22476-1.2007

Kalibrointi ja nollalukemien seuranta

- Kalibroinnit ja tarkistukset ovat kärkiosakohtaisia. Niistä näkyy kairan kärkiosan käyttöiän aikaiset vaihtelut, joita pienet muutokset kärkiosan toiminnassa ja mitoissa aiheuttavat. Tällöin kairan kärkiosa olisi kalibroitava uudestaan. Kalibrointi olisi suoritettava säännöllisesti, vähintään puolen vuoden välein. **Jos tallenteista käy ilmi, että tietoihin ei ole kirjautunut merkittäviä poikkeamia, kalibrointien väli voi olla pidempi**. Kalibrointi voidaan suorittaa useammin käyttöluokan vaatimuksista ja nollalukemien poikkeamasta riippuen.



Kuvalähde: Dolva 2010

Kalibrointi

- On suositeltavaa kalibroida kärki tiheämmin, mikäli kärki on runsaassa käytössä
- **Kalibrointien olisi katettava koko mittausjärjestelmä** eli
  - asennetut anturit
  - Tiedonkeruujärjestelmä
  - kaapelit jne.
- Kalibrointi suoritetaan mieluiten "järjestelmän kalibrointina" eli käyttäen samaa tiedonkeruujärjestelmää (kaapelit mukaan lukien) kuin kenttäkokeessa, jolloin samalla tulee tarkistettua mahdolliset järjestelmästä johtuvat virheet.

Kalibrointi

- Kenttätyön aikana olisi suoritettava säännöllisiä laitteiston toiminnan **tarkastuksia**. Näitä olisi suoritettava vähintään kerran kussakin kairauskoepaikassa tai vähintään kerran päivässä. Lisäksi toimintojen tarkastus ja mahdollinen uudelleenkalibrointi olisi suoritettava, jos laitteiston käyttäjä epäilee, että mittauslaitteet ovat **ylikuormittuneet** (kalibrointi menetetty). Kokeen lopussa tarkistettava, ettei mitatut arvot ole ylittäneet kuormistuksien maksimiarvoja.
  - **Tarkastukset voivat olla vakiotyyppisiä kuormitus testejä**:
    - Kärjen laskeminen vesiastiaan eri syvyystasoille, kärkikartion kuormittaminen vakio kuormalla, nollalukemien näkyessä kenttätietokoneelta voidaan varmistua, että anturit reagoivat kuormituksiin jne.
- Uusi kairan kärkiosa on kalibroitava seuraavien vaikutusten suhteen:
  - nettopinta-alasuhteet, joita käytetään mitatun kärkivastuksen ja vaippakitkan korjaamiseen
  - sisäisen kitkan vaikutus – yksittäisten osien liikkeen rajoitus
  - mahdolliset muiden laitteiden aiheuttamat häiriöt (sähköiset ylikuulumishäiriöt jne.)
  - ympäristön lämpötilan aiheuttamat vaikutukset

Lähteet:

- Dolva, B. K. 2010. CPTU-seminar i Vegdirektoratet, Statens vegvesen, Teknologirapport;2595, 26. april 2010. Saatavilla: http://hdl.handle.net/11250/190021
- ISO, E. 22476-1.2007. Geotechnical investigation and testing-field testing–part, 1
- Kairausopas VI 2001 - CPTU/puristinkairaus - puristin-heijarikairaus. Versio 1.00 - 7.6.2001. Suomen geoteknillinen yhdistys ry. Nummela: Nummelan Kopiopalvelu Oy. s.97