

# MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

PANK-2101

# PANK

**RAKEISUUSMÄÄRITYS,  
KUIVASEULONTA**

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty:  
Korvaa menetelmän:

10.4.1995  
TIE 201

## 1. MENETELMÄN TARKOITUS

Kuivaseulonnalla määritetään luonnon kiviainesten tai maalajien sekä keinotekoisien materiaalien rakeisuus silloin, kun hienoaineksen määrää ei tarvitse tarkasti määrittää.

## 2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Pinnoiltaan puhtaiden ja vähän hienoainesta sisältävien materiaalien seulontaan tai kun hienoaineksen määrää ei tarvitse tarkasti määrittää.

## 3. VIITTEET

-CEN 102097, Determination of particle size distribution - granulometric analysis (sieving method)

-ISO/DIS 11277, Determination of particle size distribution in mineral soil material - Method by sieving and sedimentation following removal of soluble salts, organic matter and carbonates

-TIE 201 Rakeisuuskäyrä, kuivaseulonta

## 4. MÄÄRITELMÄT

Materiaalin rakeisuus kuvaa eri kokoisten rakeiden suhteellista osuutta aineksesta.

## 5. KOEMENETELMÄ

### 5.1 Periaate

Punnittu, kuiva näyte erotellaan seulasarjalla osiin. Eri seuloille jääneet lajitteet punnitaan ja näiden perusteella lasketaan tutkittavan materiaalin rakeisuus. Tarvittaessa tuloksista piirretään rakerisuuskäyrä.

### 5.2 Laitteet ja tarvikkeet

- CEN10290, Basic set (0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125) sekä murskeen maksimiraekokoa vastaava seula, sekä lisäksi tarvittaessa: Set1 (5,6; 11,2; 22,4; 45; 90) tai Set2 (6,3; 10; 12,5; 14; 20; 40)

- vanhaa seulasarjaa (0,074; 0,125...) voidaan käyttää vuoden 1996 loppuun
- seulontalaite
- lämpökaappi ( $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ )
- vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0,1 g (kalibroitu)
- punnitusastioita
- harja
- näytteenjakaja + laatikot

## 5.3 Näytteen esivalmistelu

Tuloksen luotettavuuden parantamiseksi on näytteen oltava vähintään taulukossa mainitun kokoinen:

$$D_{\max} \leq 20 \qquad M \geq 0,2 \times D_{\max}$$

$$D_{\max} > 20 \qquad M \geq 0,6 \times D_{\max}$$

$D_{\max}$  on murskeen maksimiraekoko [mm]

$M$  tutkittavan näytteen massa [kg]

Tehokkaan seulonnan varmistamiseksi kerralla seulottavan näytteen koon on oltava sellainen, ettei seulalle jää kaavan 1 osoittamaa määrää enempää ainesta.

$$\text{Seulalle jäänyt ainesmäärä [g]} < \frac{A \times \sqrt{d}}{200}, \text{ missä} \qquad (1)$$

$A$  on seulan pinta-ala [ $\text{mm}^2$ ]

$d$  seulan koko [mm]

Tarvittaessa näyte seulotaan useammassa erässä.

Murskeet, joiden maksimiraekoko on 25 mm tai suurempi, voidaan rakeisuuden määrittämisessä näytteen suuresta koosta johtuvaa työmäärää vähentää tekemällä aluksi esiseulonta seuraavasti:

Kuivaamaton näyte punnitaan ja seulotaan riittävän monessa erässä lajitteisiin käyttäen esimerkiksi oheisen taulukon mukaisia seuloja:

Maksimi- raekoko [mm]	Käytettävät seulat [mm]
25	31,5; 20
32	31,5; 20
50	50; 31,5; 20
65	63; 31,5; 20
80	80; 63; 31,5; 20
100	100; 63; 31,5; 20

Seulotut lajitteet punnitaan ja lasketaan läpäisyprosentti kunkin seulan kohdalla.

0 - 20 mm:n materiaalista otetaan noin 4 kg osanäyte, joka punnitaan, kuivataan ja seulotaan koemenettelyn mukaisesti.

## 5.4 Koemenettely

Näyte kuivataan kuivauskaapissa noin 105 °C:n lämpötilassa vähintään 5 tuntia. Hiekka-, sora- tai murskenäyte voidaan erikoistapauksissa kuivata korkeammassa lämpötilassa (150 - 200 °C). Näytteen kuivumista seurataan tarvittaessa välipunnituksin.

Näytteen jäähtyttyä kaadetaan punnittua näytettä seulasarjaan. Tarvittaessa seulonta tehdään useammassa erässä.

Seuloissa olevaa näytettä ravistellaan seulontalaitteellariittävän pitkän ajan. Ravisteluajan riittävyys on tarkistettava ensimmäisiä näytteitä seulottaessa ravistelemalla jokaista seulaa käsin koneellisen ravistelun jälkeen noin yhden minuutin ajan pöydälle levitetyn paperin päällä.

Seuloille ja seulasarjan pohjalle jääneet lajitteet punnitaan. Pohjalle ja seuloille jääneiden määrien summa saa poiketa seulasarjaan laitetusta näytteen painosta korkeintaan 1 %.

## 6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

### 6.1 Tulosten laskeminen

Rakeisuus lasketaan ja tarvittaessa rakeisuuskäyrä piirretään joko käsin tai tietokonetta apuna käyttäen puolilogaritmiselle käyräpohjalle (liite 1). Rakeisuus ilmoitetaan tavallisesti # 4 mm asti 0,1 %-yksikön ja sen jälkeen yhden yksikön [%] tarkkuudella.

Jos näyte on esiseulottu, muutetaan 0 - 20 mm aineksesta otetun osanäytteen läpäisyprosentit vastaamaan koko näytteen läpäisyprosentteja. Muuttaminen tapahtuu kertomalla 0 - 20 mm osanäytteen läpäisyprosentit vakiolla, joka saadaan jakamalla esiseulonnassa saatu alkuperäisen näytteen 20 mm läpäisyprosentti

sadalla (Esim. vakio on 0,65, jos 0 - 20 mm kiviainesta oli alkuperäisestä näytteestä 65 %).

Tulosteessa on mainittava, että rakeisuus on määritetty kuivaseulontana.

## 6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

Oikeiden ja vertailukelpoisten tulosten saamiseksi pitää seulontalaitteen ja seulojen olla hyvässä kunnossa. Huolimaton näytteenotto ja esikäsittely aiheuttaa helposti useiden prosenttiyksiköiden eroja läpäisyprosentteihin.

Rakeisuuden määrittämisestä ei ole laboratorikohtaisia toistettavuustietoja.