

SFS-EN 932-5:2012

Yleiset laitteet ja kalibrointi

Pirjo Kuula-Väisänen
TTY
Maa- ja pohjarakenteet



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

PANK menetelmäpäivä 26.1.2012

Esityksen sisältö

Standardin tilanne
Kalibrointi ja tarkastus
Toleranssit
Laitteiden valmistustoleranssit
Käytön aikaiset toleranssit
Kalibrointien ja tarkastusten
aikataulut
Yhteenveto

Muutoksia muihin
testausmenetelmiin



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

21.1.2012

Standardin tilanne

Viimeisin versio oli äänestyksessä syksyllä 2011

**FINAL DRAFT
FprEN 932-5**

September 2011

Äänestystulos julkaistiin 12.1.2012

Tulos oli 100 % YES eli standardi on hyväksytty

Julkaistaan tänä vuonna eli tulee voimaan heti kun SFS-vahvistaa englanninkielisenä. Käännetään suomeksi vahvistamisen jälkeen.

Edellinen versio vuodelta 1999 on vahvistamiseen saakka voimassa.

Standardin 5- vuotistarkastus kesti 5 vuotta!



Kalibroittavat ja tarkastettavat laitteet ja välineet

• Mittausvälineitä ovat

- Vaa'at
- Lämpömittarit
- Mitat, työntömitat, mikrometrit
- Mittakellot
- Kellot
- Tilavuusmittalaset
- Tiheyden mittaus hydrometrit

• Referenssistandardeja ja -välineitä ovat

- Punnuukset
- Lämpömittarit ja termoparit
- Dimensiostandardit esim. mittapalat
- Painemittarit
- Manometrit



Kalibroittavat ja tarkastettavat laitteet ja välineet

- **Muita laitteita** ovat

- Lämpökaapit ja uunit
- Vesihauteet
- Seulat ja välpät
- Muotit ja rummut
- Seulatäryttimet
- Eksikkaattorit
- Ravistelijat ja pyörittäjät
- Kuumentimet
- Pyörivät ja värähtelevät laitteet
- Paine ja vakuumilaitteet



Kalibrointi ja tarkastus

Kalibrointi

- toiminto, joka määrittelyissä olosuhteissa
 - määrittelee mitatun arvon suhteen mittastandardiin mittausepävarmuuksineen
 - käyttää em. tietoa mittaustuloksen ja mitatun arvon keskinäisen suhteen määrittelyyn

Tarkastus

- toiminto, jonka avulla varmistetaan, että
 - tietyn ominaisuuden (esim. pituus, massa, lämpötila, aika) mittaustulokset valitulla mittausalueella ja tietyllä mittauslaitteella eivät poikkea viimeisen kalibroinnin arvoista ennalta määrättyä toleranssia enempää
 - laitteen ominaisuus (esim. pyörimisnopeus, värähtelytaajuus) täyttää sille asetetut vaatimukset



Toleranssi

Toleranssi

Mitattavan ominaisuuden suurin sallittu poikkeama nimellisarvosta

Valmistustoleranssi (manufacturing tolerance)

Laitteen valmistajan käyttämä suurin sallittu poikkeama nimellisarvosta (esimerkiksi seulan aukkokoko).

Kiviainesstandardeissa mainitut laitteiden toleranssit ovat yleensä aina valmistustoleransseja.

Käytön aikainen toleranssi (working tolerance)

Käytön aikaisesta kulumisesta johtuva suurin sallittu poikkeama nimellisarvosta. Kiviainesstandardeissa **käytön aikainen toleranssi saa olla enintään 2*valmistustoleranssi (ellei muuta ole testausmenetelmässä mainittu).**



Seulojen valmistustoleranssit

Standardit

- **ISO 3310-1:2000** Test sieves -- Technical requirements and testing -- Part 1: Test sieves of metal wire cloth (**ISO 3310-1:2000/Cor 1:2004**)
- **ISO 3310-2:1999** Test sieves -- Technical requirements and testing -- Part 2: Test sieves of perforated metal plate

2 mm verkkoseula:

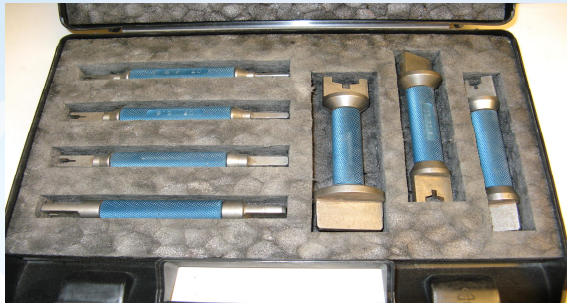
- X: yksikään aukko ei saa ylittää nimelliskokoa enempää kuin 0,23 mm
- Y: keskimääräinen aukkojen koko (=keskiarvo) ei saa ylittää nimellisarvoa enempää kuin $\pm 0,07$ mm
- Z: Aukkojen kokonaismäärästä alle 6 % saa olla välillä 2,15 ... 2,23 mm

8 mm reikälevyseula

- Yksittäisen aukon toleranssi $\pm 0,19$ mm



Reikälevyjen tarkastuksessa käytetyt tulkit



- Yleensä tulkkien toleransseina on käytetty valmistustoleransseja

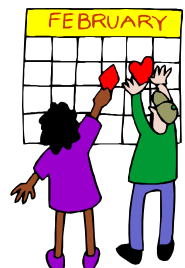


Referenssistandardien ja välineiden uudelleen kalibrointi

Table 2 — Calibration intervals for reference standards and instruments

Reference standard or instrument	Maximum calibration interval
Weights	2 years
Liquid in glass thermometers ISO 386	5 years
Other liquid in glass thermometers	5 years
Platinum resistance thermometers	1 year
Thermocouples	1 year
Dimensional standards	5 years
Pressure gauges	2 years
Manometers	2 years

HUOM. Nykyisessä standardiversiossa punnusten kalibrointivälistä sanotaan seuraavasti: "Luokan F_1 punnuksille ja alemmille kalibrointi on tehtävä 12 kk välein . Luokan E_1 ja E_2 punnuksille kahden vuoden välein."



Mittausvälineiden kalibrointi ja tarkastus

- Kalibrointitulosten on oltava jäljitettävissä kansallisiin tai kansainvälisiin standardeihin (katkeamaton kalibrointiketju).
- Kalibroituja laitteita käytetään vain sillä alueella, jolle ne on kalibroitu
- Kalibroinnin voi tehdä joko ulkopuolinen toimija tai se voidaan tehdä nk. omana työnä (in-house)
- Mittausvälineiden rutiininomaiset kalibroinnit ja tarkastukset tehdään laitteen tai välineen käyttöön perustuvilla aikaväleillä, siten että voidaan olla varmoja ettei vaadittu tarkkuus katoa kalibrointien välillä.



Mittausvälineiden kalibrointi ja tarkastus

Table 3 — Calibration and/or checking intervals for measuring instruments

Measuring instrument	Maximum calibration interval	Intermediate checks
Balances	2 years	Using an appropriate check weight at a frequency based on experience
Weights	2 years	
Liquid in glass thermometers ISO 386	5 years	Single point check 6 months after first use, then annually
Other liquid in glass thermometers	5 years	Single point check 6 months after first use, then annually
Thermocouples	1 year	-
Steel rules		1 year
Vernier callipers	1 year	
Micrometers	1 year	
Dial gauges	1 year	
Timers	1 year	-
Volumetric glassware	-	5 years
Density hydrometers	5 years	



Muiden laitteiden tarkastukset

- Muiden laitteiden tarkastuksiin kuuluvat muun muassa
 - seulojen ja välppien tarkastukset
 - lämpökaappien ja vesihauteiden asetuslämpötilat
 - kuulien dimensiot ja massat
 - muottien ja rumpujen dimensiot ja massat
 - paine tai vakuumimittarit
 - myllyjen ja muiden laitteiden pyörimisnopeudet
- Muut laitteet tarkastetaan niiden käyttöön perustuvilla aikaväleillä, lisäksi tarkastuksissa huomioidaan aiemmin dokumentoitu tarkastustieto.
- Vaaditun tarkkuuden on säilyttävä koko tarkastusvälin ajan
- Aikaväliä voidaan tarvittaessa muuttaa lyhyemmäksi tai pidemmäksi tarkastustulosten stabiilisuuden mukaan



Muiden laitteiden tarkastukset

Table 4 —Check intervals for other instruments

Instrument parameter	Check interval
Set temperature of oven	1 year
Constant temperature bath control	1 year
Perforated plate test sieves	2 years in addition to visual check before each use
Woven metal wire cloth test sieves	1 year in addition to visual check before each use
Bar sieves	2 years
Diameter and mass of steel balls	Depends on frequency of use
Graduated cylinders and test plunger assembly for sand equivalent test	1 year
Dimensions and mass of moulds and drums	Depends on frequency of use
Rotation or oscillation speed of bottle shakers and rollers	1 year
Rotation speed of rotating machinery	1 year
Vibration frequency of vibrating machinery	1 year
Pressure or vacuum gauges	1 year



Seulojen tarkastus

- **Visuaalinen tarkastus aina ennen käyttöä**
- Reikälevyseulat
 - Mittaus ISO 3310-2 mukaisesti (=referenssimenetelmä)
 - Mittalaite, jonka tarkkuus 20 µm tai 1/4* vaadittu toleranssi
 - Toiminnantarkastusmenettely
 - Master-seulonta tai sertifioitu referenssimateriaali
 - Mittaus tulkeilla
 - Voidaan käyttää myös optisia menetelmiä
- Verkko-seulat
 - Mittaus ISO 3310-2 mukaisesti (=referenssimenetelmä)
 - Mittalaite, jonka tarkkuus 20 µm tai 1/4*vaadittu toleranssi
 - Toiminnantarkastusmenettely
 - Master-seulonta tai sertifioitu referenssimateriaali
- Välvät
 - Kalibroitu mitta tai työntömitta

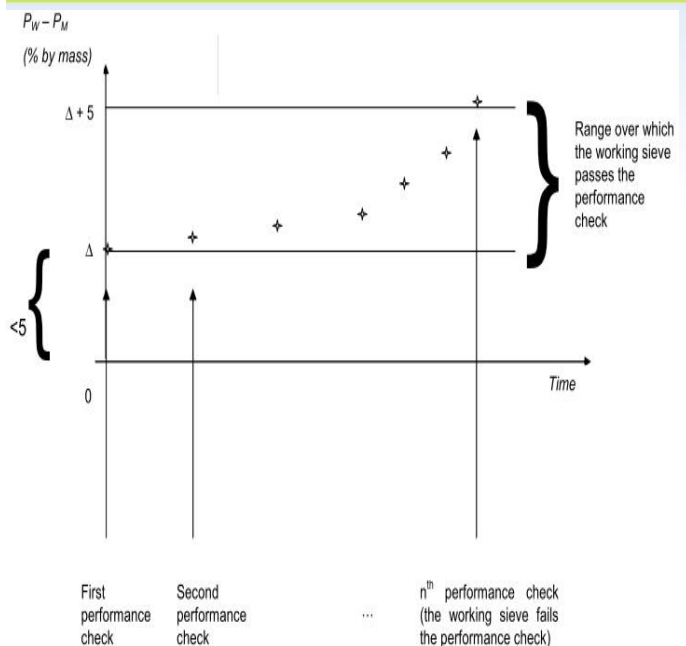


Toiminnantarkastusmenettely – master seulonta

Table A.1 — Grading of the performance check sample for test sieve of aperture size equal to d mm

Test sieve aperture size (mm)	Percentage passing
$2d$ or the nearest size above $2d$ in the EN 933-2 series if $2d$ is not an actual size in this series	100
D	40 to 60
$0,5d$ or the nearest size below $0,5d$ in the EN 933-2 series if $0,5d$ is not an actual size in this series ^a	0 to 5

^a The requirement for test sieve size $0,5d$ shall not apply if $0,5d$ is less than 63 µm.



Balance recommendation for various standard test methods

Standard	Weighing range	Required actual scale interval ^a	Comment	Balance recommended category ^c
EN 933-1	20 g/80 kg		Mass of test portion, m :	
EN 933-3	200 g/80 kg			
EN 933-4	100 g/45 kg		$m \leq 1$ kg	2 to 4
EN 933-5	100 g/45 kg		$1 \text{ kg} \leq m \leq 10$ kg	3 to 5
EN 933-6	1 kg/10 kg		$m \geq 10$ kg	4 to 6
EN 933-7	100 g/45 kg			
EN 933-8	10 g/500 g	0,5 g	Solution preparation	2 to 4
	- / 120 g	1 g	Test portion	
EN 933-9	- / 200 g	1 g	MB on 0/2 mm	2 to 5
	- / 30 g	0,1 g	MBF on 0/0,125 mm	2 to 4
	- / 5 g	0,01 g	Solution preparation	1 to 3
EN 933-10	- / 50 g	0,1 g		1 to 4
EN 1097-1	- / 500 g	2 g	Coarse aggregate	2 to 6
	- / 10 kg	5 g	Railway ballast	
EN 1097-2	- / 5 kg		LA coarse aggregates	3 to 6
	- / 10 kg		LA ballast	
	- / 5 kg	0,5 g	Impact value	3 to 4
EN 1097-3	1 kg / 45 kg ^b		0,063/D	See above EN 933-1
	- / 100 g	0,01 g	Filler in kerosene	1 to 3
EN 1097-4	- / 600 g ^b	0,01 g		2 to 3
EN 1097-5	200 g / 13 kg			
EN 1097-6	7 kg / 15 kg		Clause 7	
	1 kg / 5 kg		Clause 8	
	- / 1 kg		clause 9	See above EN 933-1
	250 g / 1,5 kg		Annex A	
EN 1097-7	- / 50 g	0,001 g	Test portion	1 to 2
	50 g ^b / 150 g ^b	0,0001 g	Pyknometer calibration	1
EN 1097-8	- / 2,5 kg	0,1 g	AAV	3 to 4
EN 1097-9	1 kg / 10 kg			3 to 5
EN 1097-10	250 g ^b / 28 kg ^b	0,1 g	Test portion	2 to 4
	10 g / 100 g	0,01 g	reagent	1 to 3
EN 1367-1	1 kg / 6 kg	0,1 g		3 to 4
EN 1367-2	0 / 2 kg	0,1 g		3
EN 1367-3	1 kg / 4 kg			
EN 1367-4	- / 5 kg			3 to 5
EN 1367-5	- / 5 kg	0,5 g		3 to 4
EN 1744-1	0 / 10 kg	1 g		3 to 5
	0 / 1 kg	0,01 g		2 to 3
	0 / 100 g	0,0001 g		1
EN 1744-3	- / 2 kg	0,1 g		
EN 1744-4	0 / 2 kg	0,1 g		3 to 4
	0 / 100 g ^b	0,001 g		1 to 2
EN 1744-5	0 / 100 g	0,0001 g		1

^a 0,1 % of the mass of test portion unless otherwise stated.

^b Estimated value.

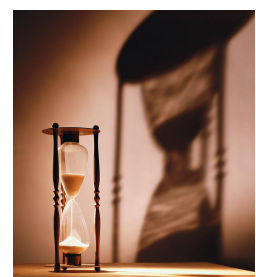
^c See Table 1.



27.1.2012

Yhteenveto EN 932-5 muutoksista

- Terminologiaan on tullut selkeä parannus: referenssistandardit ja laitteet, mittausratkaisut ja muut laitteet
- Kalibrointi ja tarkastus on selkeästi erotettu toisistaan
- Laitteiden valmistuksen aikaiset toleranssit
- Käytön aikaiset toleranssit
 - Valitettavasti ei ole kirjattu vielä kaikkiin testausmenetelmiin
- Kalibrointien ja tarkastusten aikavälit aiempaa järkevämpiä (Kommentti: Standardissa ei ole koskaan ollut mitään punnusten 5 vuoden kalibrointiväliä)
- Seulojen tarkastusmenetelmät kuvattu selkeämmin
- **Vielä pitää kuitenkin odottaa, että uusi standardi vahvistetaan!**



27.1.2012



SFS-EN 1097-9 Kuulamyly

– tulevia muutoksia

- **Kuulat:**

- **Abrasive charge**, consisting of ball bearings of (15,0+0,1/-0,5) mm diameter as specified in ISO 3290-1. The hardness shall be between **HRC 60 and HRC 67**.
- **NOTE 1** The lower limit deviation of the ball diameter is a working tolerance limit.

- **Näytteen valmistus:**

- Sieve the sample according to EN 933-1 to provide a sufficient amount for the preparation of at least two test specimens. Use the 11,2 mm, 14,0 mm and 16,0 mm sieves to give two separate particle size fractions 11,2/14 mm and 14/16 mm.
- Reduce the size fractions in accordance with EN 932-2, clause 11, in order to get a test specimen of the specified composition.
- **NOTE** It is also acceptable to compose a sufficient amount of the test sample 11,2/16 mm and then reduce this amount to the required mass of the test specimens.



SFS-EN 1097-9 Kuulamyly

– tulevia muutoksia

Tulosten ilmoittaminen:

- If the difference between the values for the two test specimens is smaller than or equal to **10 % of their mean**, calculate the mean of the two values.
- If the difference is greater, test two further test specimens.
 - **NOTE** If the two test results are below 5.0, further testing may be omitted.
- Calculate the standard deviation of the four A_N values. If the **standard deviation is greater than 9 %** of the their mean examine, if any suspect extreme value shall be discarded in accordance with the following (DIXON) procedure.
- Report the mean value to the nearest single decimal

