



Suomen Geoteknillinen Yhdistys
– Finnish Geotechnical Society

ISO-maa- ja kallioluokituksen soveltamisohje Suomessa

SFS-EN ISO 14688-1...14688-2

SFS-EN ISO 14689-1

Julkaisuilla on oma kotisivu, joka löytyy osoitteesta www.ril.fi Kirjakauppa ko. kirjan kohdalta. Sinne on koottu tiedot julkaisun painoksista sekä mahdolliset lisäinformaatiot.

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:

Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry

MYYNTI:

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki

Puh. 0207 120 600, fax 0207 120 619, email ril@ril.fi, www.ril.fi

ISBN 978-951-98818-4-3 (pdf)

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi ja saattaminen yleisön saataviin on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

© Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry

Alkusanat

Tämä sovellusohje on jaettu kahteen osaan. Osa A on **ISO-maaluokituksen soveltamisohje Suomessa** ja osa B **ISO-kallioluokituksen soveltamisohje Suomessa**.

ISO-maaluokituksen soveltamisohje Suomessa

Tämä soveltamisohje koskee seuraavia standardeja: **SFS-EN ISO 14688-1 Geotekninen tutkimus ja koestus. Maan tunnistaminen ja luokitus. Osa 1: Tunnistaminen ja kuvaus.** (Geotechnical investigations and testing. Identification and classification of soil. Part 1: Identification and description) ja **SFS-EN ISO 14688-2 Geotekninen tutkimus ja koestus. Maan tunnistaminen ja luokitus. Osa 2: Luokituksen perusteet.** (Geotechnical investigations and testing. Identification and classification of soil. Part 2: Principles for a classification). Nämä standardit on vahvistettu eurooppalaisiksi standardeiksi. Näistä standardeista käytetään jatkossa nimeä ”**ISO-maaluokitus**”.

Tämän soveltamisohjeen avulla ISO-maaluokitus voidaan ottaa käyttöön Suomessa. ISO-maaluokitus on viranomaisten päätöksellä osa Eurokoodijärjestelmää.

Soveltamisohjeessa käsitellään myös **Geoteknistä maaluokitusta** (K.-H. Korhonen, R. Gardemeister, M. Tammirinne, Geotekninen maaluokitus. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Geotekniikan laboratorio, tiedonanto 14. Otaniemi, toukokuu 1974). Tästä luokituksesta käytetään jatkossa nimeä ”**GEO-luokitus**” ja sitä koskeva teksti on esitetty kursivilla.

Laboratoriokokeita suoritettaessa käytetään ohjeina ensisijaisesti voimassa olevia laboratoriostandardeja tai teknisiä spesifikaatiota. Soveltamiskelpoisen standardin tai spesifikaation puuttuessa noudatetaan Geoteknisiä laboratorio-ohjeita (GLO-85 Geotekniset laboratorio-ohjeet, 1. Luokituskokeet. Suomen Geoteknillinen yhdistys ry, Rakentajain Kustannus Oy, Helsinki 1985.)

Tässä ohjeessa käsitellään tarkimmin niitä kohtia, joihin mahdollisia tarkennuksia tarvitaan. ISO-maaluokituksen käyttöönoton aiheuttamat suurimmat muutokset nykykäytäntöön on esitetty liitteessä 1.

Tämän ohjeen käyttö edellyttää standardien SFS-EN ISO 14688-1 ja -2 samanaikaista käyttöä. SFS-käsikirjassa 179-1 (Geotekninen tutkimus ja koestus. Osa 1:

Maan ja kallion luokitukset) on rinnakkain suomenkielinen ja englanninkielinen standardi, jolloin mahdollisten uusien termien ymmärtäminen on helpompaa kuin pelkästään suomenkielisestä standardista. Tämän ohjeen sisällön numerointi on sama kuin standardeissa.

ISO-maaluokituksen osassa 1 on voimakkaasti korostettu maan tunnistamista ja kuvausta **ilman laboratoriotutkimuksia** maastossa tehtävien havaintojen ja koestusten avulla.

ISO-maaluokituksen osassa 2 on esitetty laboratoriokeisiin perustuva maan luokittaminen. Eurokoodissa (Eurokoodi 7. Geotekninen suunnittelu) korostetaan voimakkaasti **maanäytteisiin ja niistä tehtäviin laboratoriokeisiin** perustuvaa suunnittelua. GEO-luokituksen nimenantoperusteena ovat selkeät lukuarvot, mutta ohjeessa on myös kuvattu perusteellisesti silmämääräisiin havaintoihin ja näytteen käsin tehtäviin tutkimuksiin perustuva arviointi maalajista. GEO-luokituksessa kuvattujen maanäytteiden tunnistusmenetelmät ovat sellaisenaan sovellettavissa ISO-maaluokitukseen, ja sen vuoksi tässä soveltamisohjeessa on nämä menetelmät kuvattu ISO-maaluokitusta yksityiskohtaisemmin. Mikään GEO-luokituksessa esitetty menetelmä ei ole ristiriidassa ISO-maaluokituksen vastaavien menetelmien kanssa.

ISO-kallioluokituksen soveltamisohje Suomessa

Tämä soveltamisohje koskee standardia: **SFS-EN ISO 14689-1 Geotekninen tutkimus ja koestus. Kallion tunnistaminen ja luokitus. Osa 1. Tunnistaminen ja kuvaus**. Soveltamisohjeessa esitetään standardin suomenkielisen version käyttäjille selventäviä ohjeita ja kommentteja sekä kiinnitetään käyttäjän huomiota standardin eräisiin suomen- ja englanninkielisten versioiden eroihin. Standardin mukaisesti ristiriitatilanteessa englanninkielinen versio katsotaan oikeaksi.

Kommentit standardin tekstiin esitetään tässä standardin sisällysluettelon mukaisessa järjestyksessä viitaten lukujen, taulukoiden ja kuvien numeroihin.

Tämän soveltamisohjeen on laatinut Suomen geoteknillinen yhdistys ry:n Eurokooditoimikunta. Osan A kirjoitustyöstä on vastannut Matti Lojander Aalto-yliopistosta ja osan B kirjoitustyöstä Juha Antikainen Aalto-yliopistosta.

Suomen Geoteknillinen Yhdistys kiittää soveltamisohjeen kirjoittajia ja henkilöitä, jotka ovat kannanotoillaan ja tiedoillaan vaikuttaneet ohjeen syntymiseen.

Espoossa lokakuussa 2013

SUOMEN GEOTEKNILLINEN YHDISTYS ry

Jouko Viitala
puheenjohtaja

Matti Lojander
Aalto-yliopisto

Juha Antikainen
Aalto-yliopisto

Sisällysluettelo

OSA A.

ISO-MAALUOKITUKSEN SOVELTAMISOHJE SUOMESSA	7
SFS-EN ISO 14688-1 GEOTEKNINEN TUTKIMUS JA KOESTUS. MAAN TUNNISTAMINEN JA LUOKITUS. OSA 1: TUNNISTAMINEN JA KUVAUS	9
1. SOVELTAMISALA	11
2. VELVOITTAVAT VIITTAUKSET	11
3. TERMIT JA MÄÄRITELMÄT	
3.1 Maa, maa-aines	11
4. MAAN TUNNISTAMINEN.....	12
4.1 Yleistä	12
4.2 Raekoko	14
4.3 Sekarakeiset maat	16
4.3.1 Yleistä	16
4.3.2 Päälajite	16
4.3.3 Toissijaiset lajitteet	16
4.4 Plastisuus	17
4.5 Humuspitoisuus	18
4.6 Turve ja muut orgaaniset maa-ainekset.....	18
4.7 Vulkaaniset maa-ainekset	19
4.8 Epäjatkuvuudet ja kerroksellisuus.....	19
4.9 Välikerroksellisuus ja sekoittuneet maa-ainekset.....	19
4.10 Muodostuman alkuperä.....	19
5. MENETELMÄT MAAN TUNNISTAMISEKSI JA KUVAAMISEKSI	20
5.1 Rakeisuuden määrittäminen	20
5.2 Raemuodon määrittäminen.....	20
5.3 Mineraalikoostumuksen määrittäminen.....	21
5.4 Hienoainespitoisuuden määrittäminen	21
5.5 Maa-aineksen värien määrittäminen	21
5.6 Kuivaluuden määrittäminen.....	21
5.7 Täristyskoe.....	22
5.8 Plastisuuden määrittäminen.....	22
5.9 Maan hiekka-, siltti- ja savipitoisuuden määrittäminen.....	22
5.10 Karbonaattipitoisuuden määrittäminen.....	23
5.11 Menetelmät orgaanisen maan tunnistamiseksi ja kuvaamiseksi.....	23
5.12 Turpeen maatumisasteen määrittäminen.....	23
5.13 Menetelmät vulkaanisten maa-ainesten tunnistamiseksi ja kuvaamiseksi.....	24
5.14 Konsistenssin määrittäminen	24
6. RAPORTTI.....	24

SFS-EN ISO 14688-2 GEOTEKNINEN TUTKIMUS JA KOESTUS.	
MAAN TUNNISTAMINEN JA LUOKITUS.	
OSA 2: LUOKITUKSEN PERUSTEET	25
1. SOVELTAMISALA	25
2. VELVOITTAVAT VIITTAUKSET	25
3. TERMIT JA MÄÄRITELMÄT	25
4. MAALUOKITUKSEN PERUSTEET	25
4.1 Yleistä	25
4.2 Lajitteet.....	25
4.3 Rakeisuus (raekokajakautuma).....	26
4.4 Plastisuus	26
4.5 Humuspitoisuus	27
5. MUUT MAAN LUOKITTAMISEEN SOVELTUVAT PERIAATTEET	27
5.1 Yleistä	27
5.2 Hiekkojen ja sorien tiiviyskorrelaatiot	27
5.3 Hienojen maa-ainesten suljettu leikkauslujuus	28
5.4 Konsistenssiluku	29
5.5 Muita käyttökelpoisia parametrejä.....	29
LIITTEET	30
Liite A (opastava) Maaluokituksen perusteet	30
Liite B (opastava) Esimerkki vain rakeisuuteen perustuvasta maaluokituksesta	30
Liite 1. ISO-maaluokituksessa käyttöönoton aiheuttamat suurimmat muutokset nykykäytäntöön.....	33
OSA B.	
ISO-KALLIOLUOKITUKSEN SOVELTAMISOHJE SUOMESSA	
35	
SFS-EN ISO 14689-1 GEOTEKNINEN TUTKIMUS JA KOESTUS.	
KALLION TUNNISTAMINEN JA LUOKITUS.	
OSA 1: TUNNISTAMINEN JA KUVAUS.....	37
JOHDANTO	37
1. SOVELTAMISALA	37
2. VELVOITTAVAT VIITTAUKSET	37
3. TERMIT JA MÄÄRITELMÄT	38
3.1 Kallio	38
3.3 Kalliomateriaali.....	38

4.	KALLION TUNNISTAMINEN JA KUVAUS.....	38
4.1	Kallion tunnistaminen.....	38
4.2.2	Raekoko.....	38
4.2.6	Kalliomateriaalin säilyvyys.....	39
4.3	Kalliomassa.....	39
4.3.1	Yleistä.....	39
4.3.3	Epäjatkuvuudet.....	39
4.3.3.1	Johdanto.....	39
4.3.3.2	Kaadesuunnan ja kaadukulman mittaaminen.....	39
4.3.3.3	Epäjatkuvuuksien väli ja kalliolohkojen muoto.....	39
4.3.3.4	Epäjatkuvuuksien ulottuvuus.....	40
4.3.3.5	Pinnan karheus.....	40
4.3.3.6	Avaumat.....	40
4.3.4	Kalliomassan rapautuneisuus.....	40
	VIITTEET.....	41