

TERASED

Tera näivsuuruse mikrograafiline määramine

Steels

Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2024)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 643:2024 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2024;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta juunikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 21 „Ehituslikud metalltooted“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Hanno Pangsepp.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 643:2024 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 04.09.2024.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 643:2024 is 04.09.2024.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 643:2024 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 643:2024. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 77.040.99

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2024)

Aciers - Détermination micrographique de la grosseur de grain apparente (ISO 643:2024)

Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße (ISO 643:2024)

This European Standard was approved by CEN on 2 September 2024.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	5
3.1 Terad.....	5
3.2 Üldist.....	5
4 SÜMBOLID.....	6
5 PÕHIMÕTE.....	7
6 TEIMIKU VALIMINE JA ETTEVALMISTAMINE.....	9
6.1 Katse asukoht.....	9
6.2 Ferriiditerade piirjoonte esiletoomine.....	9
6.3 Austeniidi- ja austeniidieelsete terade piirjoonte esiletoomine.....	9
6.3.1 Üldist.....	9
7 TERA SUURUSE KIRJELDAMINE.....	10
7.1 Üldist.....	10
7.1.1 Kirjeldamise meetodid.....	10
7.1.2 Valemid.....	10
7.1.3 Meetodite täpsus.....	10
7.2 Võrdlusmeetod.....	10
7.3 Planimeetriline meetod.....	13
7.4 Tabamuse meetod.....	17
7.4.1 Üldist.....	17
7.4.2 Tabatud segmendi lineaarne meetod.....	18
7.4.3 Tabatud segmendi ringimeetod.....	19
7.4.4 Tulemuste hindamine.....	19
7.5 Muud meetodid.....	20
8 KATSEARUANNE.....	21
Lisa A (teatmelisa) Meetodid austeniitsete või eelausteniitsete terade piiride tuvastamiseks terastes.....	22
Lisa B (normlisa) Tera suuruse määramine standardsete võrdluskaartidega.....	27
Lisa C (teatmelisa) Hindamise meetod.....	39
Lisa D (teatmelisa) Tera suuruse ja usaldusvahemiku arvutamine.....	41
Lisa E (teatmelisa) Eri suurusteguritega terad.....	44
Kirjandus.....	51

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 643:2024) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 17 „Steel“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 459/SC 1 „Test methods for steel (other than chemical analysis)“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2025. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2025. a märtsiks.

Tähelepanu tuleb pöörata võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 643:2020.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 643:2024 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 643:2024.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

ISO pöörab tähelepanu võimalusele, et selle dokumendi rakendamine võib olla seotud patendi (patentide) kasutamisega. ISO ei võta seisukohta mis tahes esitatud patendiõiguste tõendamise, kehtivuse ega rakendatavuse eest. Selle dokumendi avaldamise kuupäeva seisuga ei ole ISO saanud teateid patendi (patentide) kohta, mida võib vaja minna selle dokumendi rakendamiseks. Dokumendi kasutajaid on siiski hoiatatud, et siin esitatu ei pruugi olla uusim teave, mis võib olla saadud patendiandmebaasist (kättesaadav veebilehelt www.iso.org/patents). ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Mis tahes selles dokumendis kasutatud ärieline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustöketete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 17 „Steel“ alamkomitee SC 7 „Methods of testing (other than mechanical tests and chemical analysis)“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 459 „ECISS – European Committee for Iron and Steel Standardization“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Viies väljaanne tühistab ja asendab neljandat väljaannet (ISO 643:2019), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused on järgmised:

- McQuaid-Ehni meetodi katsetemperatuuri on pindkarastuvate teraste puhul muudetud 950 °C (vt A.4);
- jaotis 7.2 on muudetud viitega uuele lisale B ja parandatud tabeliga 2;
- ennistatud on lisa B kolmandast väljaandest (ISO 643:2012), nüüd on ASTM-i jooniste asemel uued ISO tera suuruse joonised;
- vana lisa B osad (hindamismeetod) on üle vaadatud ja viidud standardi põhiosasse (jaotis 7.3) ning ülejäänud lisa on ümber nummerdatud lisaks C;
- lisatud on uued lisad D ja E.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt www.iso.org/members.html.

HOIATUS! See dokument nõuab selliste ainete ja/või protseduuride kasutamist, mis võivad olla tervisele kahjulikud, kui kasutusele ei võeta piisavaid ohutusmeetmeid. See dokument ei käsitle selle kasutamisega seotud terviseriske, ohutust ega keskkonnaküsimusi. Selle dokumendi kasutaja vastutab asjakohaste tervise-, ohutus- ja keskkonnasõbralike tavade kehtestamise eest.

1 KÄSITLUSALA

See dokument määratleb mikrograafilise meetodi ferriidi- või austeniiditerade näivsuuruse määramiseks terastes. See kirjeldab tera piirjoonte esiletoomise meetodeid ja keskmise terasuuruse hindamise meetodeid ühtlaselt jaotatud terasuurusega teimikutes. Kuigi terad on kolmemõõtmelise kujuga, võib metallograafiline lõiketasapind tera läbi lõigata mis tahes punktis tera nurgast kuni tera maksimaalse läbimõõduni, tekitades seega kahemõõtmelisel tasapinnal erineva tera suuruse vahemiku isegi täiesti ühtlase tera suurusega teimikus.

2 NORMIVIITED

Selles dokumendis ei ole normiviiteid.

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogiaandmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <https://www.electropedia.org/>.

3.1 Terad

3.1.1

tera (*grain*)

suletud hulknurkne kuju enam-vähem kumerate külgedega, mida saab teimiku tasasel ristlõikel poleerituna ja mikrograafiliseks uuringuks ettevalmistatuna nähtavale tuua

MÄRKUS 1 Standardis ISO 4885^[1] on tera määratletud kui „korrapäraste vahedega aatomitest moodustatud ruumivõre“.

MÄRKUS 2 Kui esineb mõni muu huvipakkuvate teradega sarnaste mõõtmetega koostisosa (nt perliit), siis võib seda komponenti lugeda huvipakkuvateks teradeks.

3.1.2

austeniiditera (*austenitic grain*)

tahkkesendatud kuupvõrega kristall, mis võib sisaldada või ei pruugi sisaldada lõõmutuskaksikuid

3.1.3

ferriiditera (*ferritic grain*)

ruumkesendatud kuupvõrega kristall, milles ei esine kunagi lõõmutuskaksikuid

3.2 Üldist

3.2.1

tegur (*index*)

positiivne, null või ka negatiivne arv G , mis on tuletatud keskmisest terade (3.1.1) arvust m , mis on loendatud teimiku 1 mm² suurusel alal