

SUURUSED JA ÜHIKUD
Osa 1: Üldine

Quantities and units
Part 1: General
(ISO 80000-1:2022)



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 80000:2022 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 detsembris 2022;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2023. aasta augustikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 38 „Metroloogia“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Alina Sivitski, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Rein Laaneots, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 38.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 80000:2022 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 14.12.2022.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 80000-1:2022 is 14.12.2022.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 80000-1:2022 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 80000:2022. 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 01.060

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

Quantities and units - Part 1: General (ISO 80000-1:2022)

Grandeurs et unités - Partie 1: Généralités
(ISO 80000-1:2022)

Größen und Einheiten - Teil 1: Allgemeines
(ISO 80000-1:2022)

This European Standard was approved by CEN on 2 December 2022.

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
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 SUURUSED.....	6
4.1 Suuruse mõiste.....	6
4.2 Suuruste süsteem – Põhisuurused ja tuletatud suurused.....	7
4.3 Universaalkonstandid ja empiirilised konstandid.....	7
4.4 Konstantsed kordistid suuruste võrrandites.....	7
4.5 Rahvusvaheline suuruste süsteem, ISQ.....	8
5 DIMENSIOONID.....	8
6 ÜHIKUD.....	9
6.1 Üldine.....	9
6.2 Ühikud ja väärtusarvud.....	9
6.3 Matemaatilised tehted.....	10
6.4 Suuruste ja väärtusarvude võrrandid.....	11
6.5 Ühtsed ühikusüsteemid.....	11
7 KIRJAVIISI REEGEL.....	12
7.1 Suuruste tähised.....	12
7.1.1 Üldine.....	12
7.1.2 Alaindeksid.....	12
7.1.3 Tähiste kombinatsioon suuruste jaoks.....	13
7.1.4 Suuruste avaldised.....	14
7.1.5 Dimensioonide avaldised.....	14
7.2 Arvud.....	15
7.2.1 Üldine.....	15
7.2.2 Kümnnendkoha eraldid.....	15
7.2.3 Korrutamine ja jagamine.....	16
7.2.4 Hälve ja määramatus.....	17
7.3 Keemilised elemendid ja nukliidid.....	18
7.4 Kreeka tähestik.....	19
Lisa A (normlisa) Suuruste korral kasutatavad eriterminid.....	20
Lisa B (normlisa) Arvude ümardamine.....	24
Kirjandus.....	27

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 80000-1:2022) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ koostöös CCMC-ga.

Sellele Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2023. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2023. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi 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 80000-1:2013.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile / rahvuslikule komiteele. 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 standardi ISO 80000-1:2022 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 80000-1:2022.

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 käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja 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).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

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

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

Selle dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ koostöös tehnilise komiteega IEC/TC 25 „Quantities and units“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 80000-1:2009), mis on tehniliselt üle vaadatud. See sisaldab ka tehnilist parandust ISO 80000-1:2009/Cor.1:2011.

Peamised muudatused on järgmised:

- Suurem keskendumine mõistetele ja terminoloogiale, mis põhinevad suuruste süsteemil, eriti pärast rahvusvahelise ühikute süsteemi (SI) hiljutist põhjalikku läbivaatamist ja rahvusvahelise metroloogia sõnastiku (ingl International vocabulary of metrology (VIM)) kavandatud läbivaatamist.
- Samal ajal selle dokumendi eelmiste väljaannete alapeatükid, mis sisuliselt kordasid sisu teistest allikatest – eelkõige metroloogiasõnavara, SI-ühikute kirjeldused ja fundamentaalkonstantide kogumid – on sellest väljaandest sisuliselt eemaldatud ISO/TC 12 poolt 2020. aastal vastu võetud resolutsiooni kohaselt.

Standardisarjade ISO 80000 ja IEC 80000 kõikide osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

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

SISSEJUHATUS

Suuruste süsteeme – nagu on määratletud juhendis ISO/IEC Guide 99 – võib käsitleda mitmel järjepideval, kuid erineval viisil. See, millist käsitlust kasutada, on osaliselt kokkuleppe küsimus.

Siin kasutatavad suurused ja suuruste vahelised seosed on need, mis on peaaegu üldtunnustatud kasutamiseks kogu loodusteaduste valdkonnas. Need on esitatud enamikus kaasaegsetes teadusõpikutes ning on tuttavad kõigile teadlastele ja tehnoloogidele.

Suurusi ja nende vahelisi seoseid on sisuliselt lõpmatu arv ja need arenevad pidevalt uute teaduse ja tehnoloogia valdkondade arendamisel. Seega ei ole võimalik loetleda kõiki neid suurusi ja seoseid ISO/IEC 80000 sarjas; selle asemel esitatakse valik kõige sagedamini kasutatavatest suurustest ja nende vahelistest seostest.

Paratamatult võivad mõned konkreetsetes erialavaldkondades töötavad lugejad leida, et suurused, mida nad soovivad kasutada, ei pruugi olla selles dokumendis või mõnes teises rahvusvahelises standardis loetletud. Kuid tingimusel, et nad suudavad seostada oma suurusi tuttavamate näidetega, mis on loetletud, ei takista see neid oma suuruste ühikute kindlaksmääramisel.

Selles dokumendis esitatud suuruste süsteemi nimetatakse kõikides keeltes rahvusvaheliseks suuruste süsteemiks (ingl International System of Quantities (ISQ)). Seda nimetust ei kasutatud ISO 31 sarjas, millest on välja kujunenud see harmoneeritud sari. Kuid ISQ esineb juhendis ISO/IEC Guide 99 ja see on rahvusvahelise ühikute süsteemi aluseks olev suuruste süsteem, mida tähistatakse SI-folehe kohaselt kõikides keeltes kui „SI“.

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis esitatakse üldteavet ja määratlusi suuruste ja suuruste süsteemide, ühikute, suuruste ja ühikute tähistest ning koherentsete ühikusüsteemide, eelkõige rahvusvahelise suuruste süsteemi (ISQ) kohta.

Selles dokumendis esitatud põhimõtted on mõeldud üldkasutamiseks erinevates teaduse ja tehnoloogia valdkondades ning need on sissejuhatuseks selle rahvusvahelise standardi teistesse osadesse.

ISO/IEC 80000 sari ei hõlma veel ordinaalsuursusi ja nimitunnuseid.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO/IEC Guide 99. International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)

BIPM. The International System of Units (SI), 9th edition (2019), <https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure>

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse juhendis ISO/IEC Guide 99 esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

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

4 SUURUSED

4.1 Suuruse mõiste

Selles dokumendis on aktsepteeritud, et asjad (sealhulgas füüsilised kehad ja nähtused, ained, sündmused jne) on iseloomustatud omaduste poolest, mille järgi saab asju võrrelda, pidades silmas, kas need omavad sama omadust või mitte, näiteks jäikade kehade kuju või inimeste veregrupp. Mõned omadused muudavad asjad võrreldavaks ka järjestuse järgi, nii näiteks tuuled on võrreldavad nende tugevuste järgi ja maavärinaid saab võrrelda nende magnituudide järgi. Lõpuks teevad mõned omadused asju võrreldavaks mitte ainult samaväärsuse ja järjestuse mõttes, vaid ka keerulisemalt ja eelkõige suhte kaudu, nagu see on enamiku füüsikaliste suuruste puhul, mille kohaselt keha mass või elektrilaeng võib olla kaks korda suurem teise keha massist või elektrilaengust jne.

Kõiki omadusi, täpsemalt suursusi, ei saa omavahel võrrelda. Näiteks, kui silindrilise varda läbimõõtu saab võrrelda klotsi kõrgusega, siis varda läbimõõtu ei saa võrrelda klotsi massiga.

Võrreldavaid suursusi nimetatakse samaliigilisteks^[4] ja need on siis ühe ja sama üldsuuruse eksemplarid. Seega on läbimõõdud ja kõrgused samaliigilised suurused, olles üldsuuruse pikkuse eksemplarid.