

KESKKONNA SOOJUSLIKUD OMADUSED
Mõõtevahendid füüsikaliste suuruste mõõtmiseks ja
seiramiseks

Ergonomics of the thermal environment
Instruments for measuring and monitoring physical
quantities
(ISO 7726:2025)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 7726:2025 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 2025;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2025. aasta detsembrikuu 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 Riin Rebane, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 38.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 7726:2025 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 22.10.2025.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 7726:2025 is 22.10.2025.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 7726:2025 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 7726:2025. 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 13.180

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

**Ergonomics of the thermal environment – Instruments for
measuring and monitoring physical quantities
(ISO 7726:2025)**

Ergonomie des ambiances thermiques – Appareils et
méthodes de mesure et de surveillance des grandeurs
physiques (ISO 7726:2025)

Ergonomie der thermischen Umgebung – Instrumente
zur Messung und Überwachung physikalischer Größen
(ISO 7726:2025)

This European Standard was approved by CEN on 16 September 2025.

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.....	4
EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 SÜMBOLID JA LÜHENDID.....	7
5 ÜLDIST.....	8
5.1 Spetsifikatsioonid ja meetodid.....	8
5.2 Soojusvahetus inimese keha ja keskkonna vahel.....	8
6 SOOJUSVAHETUST ISELOOMUSTAVAD FÜÜSIKALISED SUURUSED.....	9
6.1 Üldist.....	9
6.2 Põhilised füüsilised suurused.....	9
6.2.1 Suurused.....	9
6.2.2 Õhu temperatuur.....	9
6.2.3 Kiirus.....	10
6.2.4 Pinna kiirgustemperatuur.....	10
6.2.5 Kastepunkt.....	10
6.2.6 Suhteline niiskus.....	10
6.2.7 Pinna temperatuur.....	10
6.2.8 Õhu liikumise kiirus.....	10
6.2.9 Kera temperatuur.....	10
6.2.10 Psühromeetriline märgtemperatuurimõõduri temperatuur.....	10
6.2.11 Loomulik õhutemperatuur märjal termomeetril.....	11
6.3 Tuletatud füüsilised suurused.....	11
6.3.1 Üldist.....	11
6.3.2 Keskmise kiirgustemperatuur.....	11
6.3.3 Kiirgustemperatuuri asümmeetria.....	11
6.3.4 Operatiivne temperatuur.....	12
6.3.5 Veeauru osarõhk.....	12
6.3.6 Niiskuse suhtarv.....	12
6.3.7 Õhuvoolu turbulentsi intensiivsus.....	12
7 MÕÕTEVAHENDITE KARAKTERISTIKUD FÜÜSIKALISTE SUURUSTE MÕÕTMISEKS.....	12
7.1 Üldist.....	12
7.2 Mõõtevahendite karakteristikud põhisuuruste mõõtmiseks.....	12
7.3 Liitmõõtevahendite karakteristikud.....	15
8 MÕÕTEMEETODITE SPETSIFIKATSIOONID.....	15
8.1 Üldist.....	15
8.2 Spetsifikatsioonid tulenevalt subjekti ümbritseva ruumi füüsiliste suuruste muutustest.....	15
8.3 Spetsifikatsioonid tulenevalt füüsiliste suuruste muutustest ajas.....	16
9 JÄLGIMISMEETODITEGA SEOTUD SPETSIFIKATSIOONID.....	17
10 MÕÕTEMÄÄRAMATUS.....	17
11 MÕÕTMISTULEMUSTE TÖÖTLEMISEGA SEOTUD SPETSIFIKATSIOONID.....	18
11.1 Mõõdetud andmete ruumikaardid.....	19

Lisa A (teatmelisa) Õhu temperatuuri mõõtmine.....	20
Lisa B (teatmelisa) Keskmise kiirgustemperatuuri mõõtmine.....	22
Lisa C (teatmelisa) Pinna kiirgustemperatuuri mõõtmine	33
Lisa D (teatmelisa) Õhu absoluutse niiskuse mõõtmine.....	39
Lisa E (teatmelisa) Õhu liikumise kiiruse mõõtmine	46
Lisa F (teatmelisa) Pinnatemperatuuri mõõtmine.....	49
Lisa G (teatmelisa) Eritemperatuuri mõõtmine	51
Lisa H (teatmelisa) Märja termomeetri loomuliku õhutemperatuuri mõõtmine.....	52
Kirjandus.....	54

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 7726:2025) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 122 „Ergonomics“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2026. a aprilliks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2026. a aprilliks.

Tuleb pöörata tähelepanu 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 7726:2001.

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 dokumendi ISO 7726:2025 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 7726:2025.

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 kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ alamkomitee SC 5 „Ergonomics of the physical environment“, koostöös Euroopa Standardikomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 122, *Ergonomics*, vastavalt ISO ja CENi vahelisele tehnilise koostöö lepingule (Viini leping).

Kolmas väljaanne tühistab ja asendab teist väljaannet (ISO 7726:1998), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused on järgmised:

- süsteemi ja selle keskkonna vahelist soojusvahetust iseloomustavad füüsikalised suurused on jagatud põhilisteks ja tuletatud suurusteks. Põhilisi suursi (nagu õhutemperatuur, kiirus ja pinna kiirgustemperatuur) mõõdetakse otse, samas kui tuletatud suursi (nagu keskmine kiirgustemperatuur, töötemperatuur, niiskusesisaldus jne) mõõdetakse kaudselt (vt 6.1 ja 6.2);
- on kasutusele võetud mõõtemääramatuse mõiste (vt peatükk 11).

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

SISSEJUHATUS

See dokument on üks osa soojusliku keskkonna ergonoomikat käsitlevatest rahvusvahelistest standarditest, mis on mõeldud kasutamiseks soojuslike keskkondade uurimisel.

See rahvusvaheliste standardite rühm hõlmab:

- mõõtmise, katsetamise või interpreteerimise meetodites kasutatavate terminite määratluste lõppjärgus esitamist, võttes arvesse juba olemasolevaid või üllitamisjärgus olevaid standardeid;
- soojuslike keskkonda iseloomustavate füüsikaliste suuruste mõõtmise meetodite spetsifikatsioonide kehtestamist;
- suuruste interpreteerimiseks ühe või mitme meetodi valimist;
- soovituslike väärtuste või mõju all oleku piiride spetsifikatsioone nii mugavuspiirkonna soojuslikele keskkondadele kui ka ekstreemsetele keskkondadele (nii külm kui kuum);
- üksikisiku või grupiviisilise kuumade või külma eest kaitsmise seadmete või protsesside tõhususe mõõtmise meetodite spetsifikatsiooni.

Selle standardite rühma eesmärk on lihtsalt standardiseerida füüsikaliste suuruste väärtuste määramisele viiva teabe salvestamise protsessi. Teised rahvusvahelised standardid annavad üksikasjalikku teavet meetodite kohta, mis kasutavad selle standardi kohaselt saadud teavet.

Seda dokumenti saab kasutada viitena järgmiste asjade kindlaksmääramisel:

- a) keskkonna füüsikaliste suuruste mõõtmiseks kasutatavate vahendite tootjate ja kasutajate spetsifikatsioonid;
- b) kahe poole vaheline kirjalik leping nende suuruste mõõtmiseks.

See kehtib kuumade, mõõduka, mugava või külma keskkonna mõju kohta inimestele. Seda dokumenti kohaldatakse juhtudel, kus peamiseks mureks on mugavus või ebamugavus.

Kasutada võib kõiki mõõtevahendeid, mis saavutavad selles dokumendis näidatud mõõtetäpsuse. Teatud vahendite kirjeldus või loetelu lisades näitab ainult, et need on „soovituslikud“, kuna nende seadmete karakteristikud võivad muutuda mõõteprintsibi, konstruktsioonist ja kasutusviisist sõltuvalt. Turul saadaolevate vahendite kvaliteedi võrdlemine ja kontrollimine, kas need vastavad selles standardis sisalduvatele spetsifikatsioonidele, on kasutajate ülesanne.

1 KÄSITLUSALA

See dokument määrab kindlaks keskkonda iseloomustavate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks kasutatavate mõõtevahendite minimaalsed omadused, samuti selle keskkonna füüsikaliste suuruste mõõtmise meetodid.

2 NORMIVIITED

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

ISO 13731. Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Selle dokumendi jaoks kehtivad standardis ISO 13731 toodud terminid ja määratlused.

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/>.

4 SÜMBOLID JA LÜHENDID

Selles dokumendis kasutatakse sümboleid ja ühendid, mis on toodud tabelis 1.

Tabel 1 — Sümbolid ja ühikud

Sümbol	Mõiste	Ühik
A_{pr}	pindala projekteerituna ühte suunda	m^2
A_r	kogu kiirguslik pindala	m^2
C	soojustulekanne konvektsioonist	$W \cdot m^{-2}$
C_{res}	konvektsioon hingamisel	$W \cdot m^{-2}$
E	aurustumine nahalt	$W \cdot m^{-2}$
E_{res}	aurustumine hingamisel	$W \cdot m^{-2}$
K	konvektiivne soojustulekanne	$W \cdot m^{-2}$
M	ainevahetus	$W \cdot m^{-2}$
p	atmosfääri rõhk	Pa
p_a	veeauru osarõhk	Pa
p_{as}	küllastunud aururõhk	Pa
$p_{as,w}$	küllastunud aururõhk märgtemperatuurimõõduri temperatuuril	Pa
R	kiirguslik soojustulekanne	$W \cdot m^{-2}$
RH	suhteline niiskus	%