

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**HOONETE SOOJUSLIK TOIMIVUS**  
**Hoonepiirete õhulekke määramine**  
**Ventilaatoriga survestamise meetod**

**Thermal performance of buildings**  
**Determination of air permeability of buildings**  
**Fan pressurization method**  
**(ISO 9972:2015)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 9972:2015 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumise teate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2015;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2017. aasta jaanuarikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 14 „Ehitiste soojuslik toimivus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud EVS/TK 14, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 14.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

**Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 9972:2015 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 09.09.2015.** **Date of Availability of the European Standard EN ISO 9972:2015 is 09.09.2015.**

**See standard on Euroopa standardi EN ISO 9972:2015 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.** **This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 9972:2015. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 91.120.10

### **Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele**

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Thermal performance of buildings - Determination of air permeability of buildings - Fan pressurization method (ISO 9972:2015)**

Performance thermique des bâtiments - Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments - Méthode de pressurisation par ventilateur (ISO 9972:2015)

Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren (ISO 9972:2015)

This European Standard was approved by CEN on 20 June 2015.

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

**SISUKORD**

EUROOPA EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED.....	6
3.1 Terminid ja määratlused.....	6
3.2 Tähised.....	7
4 APARATUUR.....	8
4.1 Üldist.....	8
4.2 Seadmed.....	9
4.2.1 Õhuvoolu tekitamise seadmed.....	9
4.2.2 Õhurõhu erinevuse mõõteseade.....	9
4.2.3 Õhuvoolu hulga mõõtesüsteem.....	9
4.2.4 Temperatuuri mõõteseade.....	9
5 MÕÕTMISMEETOD.....	9
5.1 Mõõtmistingimused.....	9
5.1.1 Üldist.....	9
5.1.2 Mõõteulatus.....	9
5.1.3 Mõõtmiste aeg.....	10
5.2 Ettevalmistused.....	10
5.2.1 Hoone ettevalmistamise meetodid.....	10
5.2.2 Kütte-, ventilatsiooni- ja konditsioneerimissüsteemid ning teised kodutehnikaseadmed.....	10
5.2.3 Hoone piirdetarindite kavatsuslikud avad.....	11
5.2.4 Avad uuritava hooneosa sees.....	12
5.2.5 Õhuvoolu tekitamise seade.....	12
5.2.6 Rõhumõõtmisseadmed.....	12
5.3 Menetluse etapid.....	13
5.3.1 Eelkontroll.....	13
5.3.2 Temperatuuri- ja tuuletingimused.....	13
5.3.3 Loomulik ehk null-lekke rõhuvahel.....	13
5.3.4 Rõhuvahede mõõtevahemik.....	13
6 TULEMUSTE ESITAMINE.....	14
6.1 Referentsväärtused.....	14
6.1.1 Siseruumala.....	14
6.1.2 Hoone piirdetarindite pindala.....	14
6.1.3 Netopindala.....	16
6.2 Õhulekke vooluhulga arvutamine.....	16
6.3 Tuletatud suurused.....	18
6.3.1 Üldist.....	18
6.3.2 Õhuvahetuskordsus referentsrõhuvahel.....	18
6.3.3 Piirdetarindite erilekkehulk (õhulekkearv).....	19
6.3.4 Erilekkehulk põranda pidala kohta.....	19
6.3.5 Efektiivne lekkepindala.....	19
6.3.6 Hoone piirdetarindite efektiivne erilekkepindala.....	19
6.3.7 Hoone efektiivne erilekkepindala põranda pindala kohta.....	20
7 KATSEPROTOKOLL.....	20
8 MÄÄRAMATUS.....	21

8.1	Üldist.....	21
8.2	Referentsväärtus.....	21
8.3	Kogumääramatus.....	21
Lisa A (teatmelisa)	Hoones ülerõhu tekitamiseks kasutatava seadme kirjeldus .....	22
Lisa B (teatmelisa)	Õhu tiheduse sõltuvus temperatuurist, kastepunktist ja baromeetrirõhust.....	24
Lisa C (teatmelisa)	Soovituslik menetlus tuletatud suuruste määramatuse hindamiseks.....	25
Lisa D (teatmelisa)	Beauforti tuuletugevuse skaala (väljavõte).....	28
Lisa E (teatmelisa)	Lekkekohtade avastamine .....	32

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

## **EUROOPA EESSÕNA**

Dokumendi (EN ISO 9972:2015) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 163 „Thermal performance and energy use in the built environment“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 89 „Thermal performance of buildings and building components“, mille sekretariaati haldab SIS.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2016. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2016. a märtsiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN 13829:2000.

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

### **Jõustumisteade**

CEN on standardi ISO 9972:2015 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 9972:2015.

## SISSEJUHATUS

Ventilaatoriga survestamise meetod on ette nähtud hoone piirdetarindite või selle osade õhulekke iseloomustamiseks. Seda võib kasutada näiteks

- a) hoone või selle osa õhulekke mõõtmiseks, võrdluseks ehitusprojektis kindlaksmääratud väärtusega;
- b) mitme sarnase hoone või hoone osa õhulekke võrdlemiseks ja
- c) olemasolevas hoones või hoone osas renoveerimistöõde käigus õhulekke vähendamiseks rakendatud meetmete tulemuslikkuse määramiseks.

Ventilaatoriga survestamise meetod ei mõõda hoone infiltratsiooni õhuvoolu hulka. Selle meetodiga saadud tulemusi on võimalik kasutada infiltratsiooni õhuvoolu hulga ja sellest tuleneva soojuskao hindamiseks arvutuse teel.

Infiltratsiooni õhuvoolu hulga otseseks mõõtmiseks võib soovi korral kasutada teisi meetodeid, nagu märkegaasi meetodit. Ainult märkegaasiga tehtud üksikmõõtmine annab siiski piiratud teavet hoonete ventilatsiooni toimivuse ja infiltratsiooni kohta.

Ventilaatoriga survestamise meetod on kasutatav läbi hoone piirdetarindite hoonesse liikuvate õhuvoolu hulkade mõõtmiseks väljast sisse või vastupidi. Selle meetodiga ei saa mõõta väljast läbi piirdetarindi hoonesse ja tagasi välja liikuvat õhuvoolu.

Selle rahvusvahelise standardi õige kasutamine nõuab õhuvoolu hulga ja õhurõhu mõõtmiste põhimõtete tundmist. Ideaalseteks tingimusteks selles rahvusvahelises standardis kirjeldatud katse tegemiseks on väikesed temperatuurierinevused ja väike tuule kiirus. Välistingimustes tehtavate katsete korral tuleb arvestada sellega, et välistingimused ei pruugi olla kaugeltki ideaalsed. Sellest hoolimata tuleks vältida tugevat tuult ja suurt sise- ja välistemperatuuri erinevust.

## 1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard on ette nähtud hoonete ja hoone osade õhulekke mõõtmiseks välistingimustes. Standard spetsifitseerib mehaanilisel teel tekitatud üle- või alarõhu kasutamise hoones või hoone osas ja kirjeldab õhurõhuvahest põhjustatud õhuvoolu hulkade mõõtmist tekitatud staatilise sise- ja välisõhurõhuvahe vahemiku ulatuses.

See rahvusvaheline standard on ette nähtud ühetsooniliste hoonete piirdetarindite õhulekete mõõtmiseks. Selle standardi tähenduses on paljud mitmetsoonilised hooned käsitletavad ühetsoonilistena, avades siseüksed või tekitades naabertsoonides mõõdetava tsooniga võrdse rõhu.

Rahvusvaheline standard ei käsitle üksikute piirdetarindite või liitekohtade õhulekke hindamist.

## 2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 7345. Thermal insulation — Physical quantities and definitions

## 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA TÄHISED

### 3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 7345 ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

#### 3.1.1

**õhulekke vooluhulk** (*air leakage rate*)

hoone piirdetarindeid läbiv õhuvoolu hulk

MÄRKUS 1 See termin hõlmab selles rahvusvahelises standardis kasutatava õhuvoolu tekitamise seadmetega (vt peatükk 4) tekitatud õhuvoolu läbi vuukide, pragude ja poorsete pindade või nende kombinatsiooni.

#### 3.1.2

**hoone piirdetarindid** (*building envelope*)

piirdetarind, mis eraldab katsetatava hoone või selle osa siseruumi väliskeskkonnast või teisest hoonest või hoone teisest osast

#### 3.1.3

**õhuvahetuskordsus** (*air change rate*)

läbi hoone piirdetarindi lekkinud õhuvoolu hulga ja hoone siseruumala suhe

#### 3.1.4

**õhulekke** (*air permeability*)

läbi hoone piirdetarindite lekkinud õhuvoolu hulga ja piirdetarindite pindala suhe

#### 3.1.5

**piirdetarindite erilekkehulk** (*specific leakage rate*)

õhulekke vooluhulk hoone piirdetarindite pindala kohta referentsõhurõhuvahe