

Avaldatud eesti keeles: jaanuar 2009
Jõustunud Eesti standardina: oktoober 2006

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**AKENDE, USTE JA LUUKIDE SOOJUSTEHNILINE
TOIMIVUS**
Soojusjuhtivuse arvutus
Osa 1: Üldosa

Thermal performance of windows, doors and shutters
Calculation of thermal transmittance
Part 1: General
(ISO 10077-1:2006)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN ISO 10077-1:2006 “Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 1: General” ja selle paranduse AC:2009 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest.
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 12.12.2008 käskkirjaga nr 256,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2009. aasta jaanuarikuu numbris.

Käesoleva standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 15 “Avatäited”.

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 15, standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Käesolevasse standardisse on parandused EVS-EN ISO 10077-1:2006/AC:2009 ja EVS-EN ISO 10077-1:2006/AC2:2009 sisse viidud ning tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe veerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 15.09.2006. Date of Availability of the European Standard EN ISO 10077-1:2006 is 15.09.2006.

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN ISO 10077-1:2006. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 10077-1:2006. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

ICS 91.060.50 Uksed ja aknad; 91.120.10 Soojusisolatsioon

Võtmesõnad: aknad, luugid, numbrilised arvutusmeetodid, raamid, soojaerijuhtivus, uksed

Hinnagrupp R

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

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

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon: 605 5050; e-post: info@evs.ee

English Version

**Thermal performance of windows, doors and shutters –
Calculation of thermal transmittance -
Part 1: General (ISO 10077-1:2006)**

Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures –
Calcul du coefficient de transmission thermique –
Partie 1: Généralités (ISO 10077-1:2006)

Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und
Abschlüssen – Berechnung des
Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Allgemeines (ISO
10077-1:2006)

This European Standard was approved by CEN on 2 August 2006.

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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

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



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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA ÜHIKUD	6
3.1 Terminid ja määratlused	6
3.2 Sümbolid ja ühikud	6
3.3 Alaindeksid	6
4 GEOMEETRILISED OMADUSED.....	6
4.1 Klaasitud pinnad, pimepaneeltäitega pinnad.....	6
4.2 Klaasingu kogu nähtav perimeeter.....	6
4.3 Raami pinnad	7
4.4 Akna pind.....	8
5 SOOJUSJUHTIVUSTE ARVUTAMINE.....	10
5.1 Aknad.....	10
5.1.1 Üheraamilised aknad.....	10
5.1.2 Kaheraamilised aknad.....	11
5.2 Klaasing.....	13
5.3 Suletud luukidega aknad	14
5.4 Uksed.....	15
6 LÄHTEANDMED	17
7 PROTOKOLL.....	17
7.1 Protokollu sisu	17
7.2 Ristlõigete joonised	17
7.3 Ukse või akna üldvaatejoonis	18
7.4 Arvutustes kasutatud väärtused	18
7.5 Tulemuste esitamine	18
Lisa A (normlisa) Sise- ja välispinna soojustakistus	19
Lisa B (normlisa) Klaasi soojuserijuhtivus	20
Lisa C (teatmelisa) Klaasidevahelise õhuruumi soojustakistus ja paarisraamiliste, kahe- ja kolmekordse klaasinguga akende soojusjuhtivus	21
Lisa D (teatmelisa) Raamide soojusjuhtivus.....	23
D.1 Üldist.....	23
D.2 Plastramid.....	23
D.3 Puitraamid	24
D.4 Metallraamid	26
Lisa E (normlisa) Raami/klaasingu ühenduse pikkusepõhine soojusjuhtivus	29
E.1 Üldist.....	29
E.2 Alumiinium- ja terasvaheliistud	29
E.3 Soojustehniliselt parendatud vaheliistud	29
Lisa F (teatmelisa) Akende soojusjuhtivus	31
Lisa G (teatmelisa) Suletud luukidega akende täiendav soojustakistus.....	36
Lisa H (teatmelisa) Luukide õhuläbilaskvus	37
Kasutatud kirjandus	39

EESSÕNA

Käesoleva Euroopa standardi (EN ISO 10077-1:2006) on ette valmistanud tehniline komitee ISO/TC 163 "Thermal insulation" koos tehnilise komiteega CEN/TC 89 "Thermal performance of buildings and building components", mille sekretariaati haldab SIS.

Käesolevale Euroopa standardile tuleb anda rahvusstandardi staatus identse tõlke avaldamisega või jõustumisega hiljemalt 2007. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvusstandardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2007. a märtsiks.

Käesolev Euroopa standard asendab standardit EN ISO 10077-1:2000.

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

JÕUSTAMISTEADE

Standardi ISO 10077-1:2006 tekst on CEN poolt üle võetud standardina EN ISO 10077-1:2006 ilma ühegi muudatuseta.

SISSEJUHATUS

Standardi ISO 10077 käesolevas osas kirjeldatavat arvutusmeetodit kasutatakse akende ja uste soojusjuhtivuse hindamisel või hoonete energiavajaduse ühe osa määramisel.

Arvutuse alternatiiv on tervikakna või -ukse katsetamine standardi ISO 12567-1 kohaselt või katusakende katsetamine ISO 12567-2 kohaselt.

Arvutus põhineb üldise soojusjuhtivuse neljal koostisosal, milleks on:

- klaasingut sisaldavate elementide puhul klaasingu soojusjuhtivus, mis arvutatakse standardi EN 673 kohaselt või mõõdetakse standardite EN 674 või EN 675 kohaselt;
- pimepaneeli¹ sisaldavate elementide puhul pimepaneeli soojusjuhtivus, mis arvutatakse standardite ISO 6946 ja/või ISO 10211 (kõik osad) kohaselt või mõõdetakse standardite ISO 8301 või ISO 8202 kohaselt;
- raami soojusjuhtivus, mis arvutatakse standardi ISO 10077-2 kohaselt, mõõdetakse standardi EN 12412-2 kohaselt või võetakse standardi ISO 10077 käesoleva osa lisast D;
- raami ja klaasi ühenduse joonsoojusjuhtivus, mis arvutatakse standardi ISO 10077-2 kohaselt või võetakse standardi ISO 10077 käesoleva osa lisast E;

Üksikasjalikumad valemid aknaid läbiva soojusvoo arvutamiseks võib leida standardist ISO 15099.

Rippfassaadide soojusjuhtivuse võib arvutada standardi prEN ISO 13947 kohaselt.

Standardis EN 13241-1 esitatavad meetodid on rakendatavad kaupade ja liiklusvahendite läbipääsu võimaldavatele väravatele.

¹ Eesti standardi selgitus: inglise keeles "opaque panel", eesti keeles "läbipaistmatu paneel"

1 KÄSITLUSALA

Standardi EN ISO 10077 käesolev osa spetsifitseerib klaasingutest, pimepaneelidest ja raamidest koosnevate, luukidega või luukideta akende ja uste soojusjuhtivuse arvutamise meetodi.

Standardi EN ISO 10077 käesolev osa käsitleb:

- erinevaid klaasingutüüpe, (klaasist või plastmassist, ühe- või mitmekordsed klaasingud; madala emissiooni- teguriga pindega või pindeta klaasingud, mille vaheruum on täidetud õhu või teiste gaasidega);
- akende ja uste pimepaneele;
- erinevaid raamitüüpe (puust, plastist, metallist jne, soojustõketega või ilma, metallraamid metallist kinnititega, nagu nt neetühendustega, või mis tahes muude materjalide kombinatsioonidest);
- rakendatavuse korral, erinevat tüüpi suletavate luukide kasutamisest tulenevat täiendavat soojustakistust, mis oleneb nende õhuläbilaskvusest.

Katuseakende ja teiste eenduvate akende soojusjuhtivust võib arvutada standardi EN-ISO 10077 käesoleva osa kohaselt, eeldusel, et raamide soojusjuhtivus määratakse mõõtmise või numbrilise arvutuse teel.

Klaasingu, raamide ja luukide standardväärtused on antud teatmelisades. Arvutustes ei võeta arvesse külma- sildade mõju valtsides ega akna- ja ukseraamide ning hoonekesta vahelistes vuukides.

Arvutustes ei võeta arvesse järgmist tegureid:

- päikesekiirguse mõju;
- õhu läbilaskvusest põhjustatud soojusülekanne,
- kondensaadisisaldust;
- paarisraamiga ja kaheraamiliste akende ventileeritavaid õhuruume;
- ärkliakende raamistust.

Standardi ISO 10077 käesolev osa ei rakendu:

- rippfassaadidele ja teistele kandvatele klaasingutele;
- tööstus-, kommerts- ja garaažiustele.

2 NORMIVIITED

Järgmised dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva dokumendi rakendamisel. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 6946 Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

ISO 7345 Thermal insulation - Physical quantities and definitions

ISO 8301 Thermal insulation - Determination of steady-state thermal resistance and related properties - Heat flow meter apparatus

ISO 8302 Thermal insulation - Determination of steady-state thermal resistance and related properties - Guarded hot plate apparatus

ISO 10077-2 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames

ISO 10211 (all parts) Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations

ISO 12567-2 Thermal performance of windows and doors - Determination of thermal transmittance by hot box method - Part 2: Roof windows and other projecting windows

EN 673 Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Calculation method

EN 674 Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Guarded hot plate method

EN 675 Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) - Heat flow meter method

EN 12412-2 Thermal performance of windows, doors and shutters - Determination of thermal transmittance by hot box method - Part 2: Frames

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA ÜHIKUD

3.1 Terminid ja määratlused

Käesolevas Euroopa standardis kasutatakse standardite EN 673 ja ISO 7345 antud termineid ning määratlusi:

Standardi EN ISO 10077-1 käesoleva osa 4. peatükis on antud mitmete klaasingu ja raamielementide geomeetriaomaduste kirjeldused.

3.2 Sümbolid ja ühikud

Sümbol	Suurus	Ühik
A	pind	m^2
R	soojustakistus	$m^2 \cdot K/W$
U	soojusjuhtivus	$W/(m^2 \cdot K)$
b	laius	m
d	vahekaugus, paksus	m
l	pikkus	m
q	soojusvoo tihedus	W/m^2
ψ	pikkusepõhine soojusjuhtivus	$W/(m \cdot K)$
λ	soojuseriisjuhtivus	$W/(m \cdot K)$

3.3 Alaindeksid

D	uks	i	sise- (sisekeskkond)
W	aken	j	summeerimisindeks
WS	suletud luugiga aken	p	(pime)paneel (läbipaistmatu paneel)
d	laotus(pind)	s	ruum (täidetud õhu või muu gaasiga)
e	välis- (väliskeskkond)	se	välispind
f	raam	sh	luuk
g	klaasing	si	sisepind

4 GEOMEETRILISED OMADUSED

4.1 Klaasitud pinnad, pimepaneeltäitega pinnad

Akna ja ukse klaasitud pinnaks A_g , või pimepaneeli pinnaks A_p loetakse mõlemalt poolt nähtavatest pindadest väiksemat, vt joonis 1. Tihendite ülekatttega ei arvestata.

4.2 Klaasingu kogu nähtav perimeeter

Klaasingu kogu nähtav perimeeter l_g , (või pimepaneeli l_p) võrdub aknas või ukse asuva klaasingu või pimepaneeli kõikide nähtavate perimeetrilõikude summaga. Kui klaasingu või paneeli perimeetrid on erinevatel külgedel erinevad, siis kasutatakse kahest suuremat, vt joonis 1.