

TEHNILISTE PAIGALDISTE TERMILINE ISOLEERIMINE
Osa 5: Torustikud, mahutid ja seadmed
Dimensioneerimine

Thermal insulation of technical equipment
Part 5: Insulation of pipes, vessels and equipment
Dimensioning

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- standardi EVS 860-5:2011 uustöötlus;
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2017. aasta märtsikuu numbris.

Standardi koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 30 „Tehnosüsteemide soojusisoleerimine“, standardi koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on koostanud EVS/TK 30 töörühm koosseisus Aivo Andrekson, Niilo Lukkonen ja Marek Jürisoo, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 30.

Peamised muudatused võrreldes eelmise väljaandega seisnevad viitedokumentide kohta käiva teabe ajakohastamises. Samuti on täpsustatud standardi teksti, et vältida mitmeti mõistmisi. Standardisarja EVS 860 kuuluvad standardi osad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“.

Standardi mõni osa või mõni standardis kirjeldatud lahendus võib olla patendiõiguse objekt. EVS ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

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

ICS 27.220; 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; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TINGTÄHISED JA LÜHENDID.....	5
4 SOOJUSISOLATSIOONI ARVUTAMINE	6
4.1 Ökonoomne soojusisolatsioon	6
4.1.1 Soojuskadu	7
4.1.1.1 Soojusülekanndetegur	8
4.1.1.2 Isolatsioonimaterjali soojusjuhtivus	8
4.1.1.3 Isolatsiooni pinnatemperatuur	9
4.1.1.4 Soojuskao arvutamine lähendusmeetodil	9
4.1.1.5 Soojuskadu suurendavad tegurid	10
4.1.1.6 Summaarne soojuskadu.....	11
4.1.2 Energiakulud	11
4.1.3 Kapitalikulud	12
4.1.4 Kogukulud.....	12
4.1.5 Isolatsiooni ökonoomne paksus.....	12
4.2 Kaitseisolatsioon.....	12
4.3 Külumismvastane isolatsioon	14
4.4 Protsessi – soojusisolatsioon.....	15
5 KÜLMAISOLATSIOONI ARVUTAMINE	15
5.1 Ökonoomne külmaisolatsioon	15
5.2 Kondensiisolatsioon	15
5.3 Protsessi – külmaisolatsioon	15
Lisa A (teatmelisa) Tööstuses kasutatavate torude, mahutite ja seadmete isolatsiooni paksuste tabelid..	18
Kirjandus.....	26

SISSEJUHATUS

Standardisarja EVS 860 eesmärk on luua selgus tehniliste paigaldiste isoleerimisele esitatavate nõuete kohta, mis aitavad nii isolatsioonitöö tegijatel kui ka töö tellijatel leida kvaliteedilt ja materiaalselt toimivaimat ja optimaalset lahendust. Standardisari keskendub mahutite, elektrifiltrite, ahjude, mitmesuguste kanalite ja torustike isolatsioonilahendustele. Vastava spetsialiteediga ettevõtted on välja töötanud standardisarjas toodud lahendused ja need lahendused on praktikas leidnud rakendust juba aastaid.

Standardisari EVS 860 on abiks eelkõige tehniliste paigaldiste isolatsiooni valdkonnaga kokkupuutuvatele ettevõtetele (näiteks ettevõtetele, kes teevad isolatsioonitöid ja isoleerimiseks vajalikke eeltöid, tellijatele, projekteerijatele, seadmete ja torustike valmistajatele ning isolatsioonimaterjalide tarnijatele). Standardisari sobib kasutamiseks ka üldehituses, nii era- kui ka riigisektoris.

Standardisarja EVS 860 koostamise aluseks on võetud Soome tehnilise isoleerimise valdkonna standardid.

Tehniliste paigaldiste terminilise isoleerimise standardisari koosneb eri osadest, mida tuleks standardites toodud nõuetes paremini orienteerumiseks käsitleda ühtse tervikuna. Praeguseks kuuluvad standardisarja järgmised osad:

- 1) EVS 860:2015 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Torustikud, mahutid ja seadmed. Soojusisolatsiooni teostus“. Standard sisaldab standardisarjas käsitletavaid erialaseid termineid ja esitab üksikasjalikult nii torude kui ka mahutite isoleerimisviisid.
- 2) EVS 860-1:2010 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid“. Standard käsitleb tehniliste paigaldiste terminilisel isoleerimisel kasutatavaid materjale.
- 3) EVS 860-2:2015 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 2: Torustikud, mahutid ja seadmed. Järelevalve ja mõõtmine“. Standard esitab meetmeid, kuidas teostada järelevalvet ja kontrollmõõtmisi torustike, mahutite ja seadmete soojusisolatsioonitööde kvaliteedile, nii tööde ajal kui ka tööde vastuvõtmisel.
- 4) EVS 860-3:2016 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 3: Katelde, gaasikäikude ja elektrifiltrite isolatsioon. Soojusisolatsiooni teostus“. Standard käsitleb katelde, gaasikäikude, torude ja elektrifiltrite isolatsiooni paigaldamisele ja projekteerimisele esitatavaid nõudeid.
- 5) EVS 860-4:2016 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 4: Torustikud, mahutid ja seadmed. Mõõteseadmete soojusisolatsioon“. Standard kirjeldab torustikele, mahutitele ja seadmetele paigaldatud mõõtevahendite soojusisoleerimise erinõudeid.
- 6) EVS 860-5:2017 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 5: Torustikud, mahutid ja seadmed. Dimensioneerimine“. Standard käsitleb tehniliste paigaldiste isolatsiooni dimensioneerimist.
- 7) EVS 860-6:2015 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 6: Torustikud, mahutid ja seadmed. Külmaisolatsioon“. Standard käsitleb tehniliste paigaldiste külmaisolatsiooni teostamist.
- 8) EVS 860-7:2008 „Tehniliste paigaldiste terminiline isoleerimine. Osa 7: Torustikud, mahutid ja seadmed. Katete ja tugikonstruktsioonide materjalid“. Standard käsitleb isolatsioonitöödel enim kasutatud katete ja tugikonstruktsioonide materjale, nende tähistusi ja tehnilisi omadusi.

1 KÄSITLUSALA

See Eesti standard on osa „Tehniliste paigaldiste termilise isoleerimise“ standardisarjast, mis on koostatud projekteerijatele, töövõtjatele ja isolatsioonitööde tellijatele.

Selles Eesti standardis kirjeldatakse torustike, mahutite ja seadmete soojus- ja külmaisolatsiooni dimensioneerimist. Standard sisaldab isolatsiooni paksuste tabeleid.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EVS 860-1. Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid

EVS 860-7. Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 7: Torustikud, mahutid ja seadmed. Katete ja tugikonstruktsioonide materjalid

3 TINGTÄHISED JA LÜHENDID

Alljärgnev tingtähiste ja lühendite tabel on tõlkepõhine ning selles esitatu on kasutatav ainult selle standardi kontekstis. Samuti võib esineda vananenud tähiseid. Tabeli kasutamisel on soovitatav kasutada lisaallikaid.

Tähis	Suurus	Mõõtühik
A	Pindala	m^2
$a_{n/i}$	Annuiteeditegur	$1/a$
c_p	Voolava aine soojusmahtuvus	$J/(kg \cdot K)$
c_{pp}	Toru soojusmahtuvus	$J/(kg \cdot K)$
d_e	Isolatsiooni välisläbimõõt	m
d_i	Isolatsiooni siseläbimõõt	m
d_{ip}	Toru siseläbimõõt	m
E_p	Toruisolatsiooni aastane energia maksumus	$€/ (m \cdot a)$
E_s	Tasapinnalise isolatsiooni aastane energia maksumus	$€/ (m^2 \cdot a)$
e_L	Soojusenergia hind	$€/MWh$
H_p	Toruisolatsiooni ühikuhind	$€/m$
H_s	Tasapinnalise isolatsiooni ühikuhind	$€/m^2$
I	Üldindeks	–
I_a	Paigalduskulude indeks	$1/100$
I_e	Soojusisolatsiooni indeks	$1/100$
i	Arvutuslik intressimäär	$1/100$
K_p	Toruisolatsiooni aastane kogumaksumus pikkusühiku kohta	$€/ (m \cdot a)$
K_s	Tasapinnalise isolatsiooni aastane kogumaksumus pindalaühiku kohta	$€/ (m^2 \cdot a)$
K	Soojusisolatsiooni profiildetailidest põhjustatud lisakulud	–
L	Isoleeritud toru pikkus	m
L_{eq}	Isoleeritud profiildetailide ekvivalentpikkus	m
l_{eq}	Isoleerimata toru soojuskadude võrreldav ekvivalentpikkus	m
m_{Ln}	Vedeliku lineaartihedus torus	kg/m
m_{Lp}	Toru lineaartihedus	kg/m
n	Investeeringu kestus	a
p	Energia aastane hinnatõus	$1/100$