

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

KÜLMUTUSSÜSTEEMID JA SOOJUSPUMBAD

Ohutus- ja keskkonnanõuded

Osa 1: Põhinõuded, määratlused, klassifikatsioon ja valikukriteeriumid

Refrigerating systems and heat pumps

Safety and environmental requirements

Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 378-1:2016 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles jaanuaris 2017;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teatajas 2017. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Tilde Eesti OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Viljo Kaul.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 378-1:2016 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 30.11.2016. **Date of Availability of the European Standard EN 378-1:2016 is 30.11.2016.**

See standard on Euroopa standardi EN 378-1:2016 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 378-1:2016. 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.

ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

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

EUROOPA STANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 378-1

November 2016

ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

Supersedes EN 378-1:2008+A2:2012

English Version

**Refrigerating systems and heat pumps - Safety and
environmental requirements - Part 1: Basic requirements,
definitions, classification and selection criteria**

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur - Exigences de
sécurité et d'environnement - Partie 1: Exigences de base,
définitions, classification et critères de choix

Kälteanlagen und Wärmepumpen-Sicherheitstechnische und
umweltrelevante Anforderungen - Teil 1: Grundlegende
Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und
Auswahlkriterien

This European Standard was approved by CEN on 3 September 2016.

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.....	3
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
3.1 Külmutussüsteemid.....	7
3.2 Hõivatusega ruumid, asukohad.....	9
3.3 Rõhud.....	10
3.4 Külmutussüsteemi komponendid.....	10
3.5 Torustik ja liitmikud.....	12
3.6 Ohutusseadmed.....	14
3.7 Voolavad keskkonnad.....	15
3.8 Mitmesugust.....	18
4 TÄHISED JA LÜHENDID.....	19
5 KLASSIFIKATSIOON.....	20
5.1 Juurdepääsukategooriad.....	20
5.1.1 Üldine.....	20
5.1.2 Hõivatusega ruumid, mis kuuluvad enam kui ühte kategooriasse.....	21
5.2 Külmaainete tähistamine ja klassifikatsioon.....	21
5.3 Külmutussüsteemide asukoha klassifikatsioon.....	21
5.4 Külmutussüsteemide klassifikatsioon.....	22
5.4.1 Üldine.....	22
5.4.2 Otseaurustussüsteemid.....	22
5.4.3 Kaudsed süsteemid.....	22
5.5 Süsteemide näited.....	22
5.5.1 Otseaurustussüsteemid.....	22
5.5.2 Kaudsed süsteemid.....	25
5.6 Erinõuded liuväljade korral.....	27
6 KÜLMAAINE KOGUS.....	27
7 RUUMI MAHU ARVUTUSED.....	28
Lisa A (teatmelisa) Samaväärsed inglisi-, prantsus- ja saksa keelsed terminid.....	29
Lisa B (teatmelisa) Soojenemisele mõju koguekvivalent (TEWI).....	33
Lisa C (normlisa) Külmaaine maksimaalse täitekoguse nõuded.....	36
Lisa D (teatmelisa) Külmkambrites viibivate inimeste kaitse.....	45
Lisa E (normlisa) Külmaainete klassifikatsioon ja teave nende kohta.....	47
Lisa F (normlisa) Erinõuded liuväljade korral.....	59
Lisa G (teatmelisa) Külmutussüsteemide võimalikud ohud.....	60
Lisa H (teatmelisa) Tabelitega C.2 ja C.3 seotud arvutamise näited.....	62
Kirjandus.....	64

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 378-1:2016) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 182 „Refrigerating systems, safety and environmental requirements”, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2017. a maiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2017. a maiks.

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 378-1:2008+A2:2012.

EN 378 koosneb üldpealkirja „Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements“ all järgmistest osadest:

- Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria;
- Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation;
- Part 3: Installation site and personal protection;
- Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery.

Peamised muudatused 1. osas võrreldes eelmise väljaandega on loetletud allpool:

- võimalikult suures ulatuses ühtlustamine standarditega ISO 5149:2014 ja ISO 817:2014;
- määratluste kohandamine standardi EN 378-2:2016 ühtlustamiseks PED direktiiviga.

Olulised on järgmised üksikasjalikud muudatused:

- mõiste „spetsiaalne seadmeruum” muutmine „eraldi jahutusseadmete ruumiks” ja määratluse kohandamine põletusseadmeid silmas pidades;
- mõistete „külmutussüsteemi osa” (3.1.8), „survesead” (3.1.20) ja „surveanumad” (3.4.8), muutmine/kaasamine PED direktiivi silmas pidades;
- asukoha klassifikatsiooni toomine lisast C jaotisesse 5.3;
- süsteemi näidete ümbersõnastamine jaotises 5.3, et suhe asukoha klassifikatsiooniga oleks arusaadavam;
- lisa F (ohutusgruppide) klassifikatsiooni asendamine jaotisega 5.2;
- külmutussüsteemi külmaaine täitekoguse määramise meetodi muutmine. Täitekoguse piirang põhineb kõige rangemal külmaaine täitekogusel, mis tuleneb mürgisuse ja süttivuse arvutustest. Sellel eesmärgil on muudetud tabelleid lisas C. Tabel C.1 sisaldab nõudeid, mis põhinevad mürgisuse klassidel, tabel C.2 sisaldab nõudeid, mis põhinevad süttivusklassidel;
- külmaaine klasside täiendav jaotamine, nagu määratud standardis ISO 817, mürgisusklassidesse A, B ning süttivusklassidesse 1, 2L, 2, 3;
- süttivusklassi 3 kuuluvate külmaainete täitekoguste muutmine asukoha klassifikatsiooni III jaoks;
- jaotise C.3 lisamine, alternatiivne riskijuhtimine;
- standardis ASHRAE 34 jaanuaris 2015 publitseeritud külmaainete lisamine lissasse E (välja arvatud need, mis jaanuaris 2015 said avaliku läbivaatuse heakskiidu);
- külmaainete GWP-väärtuste lisamine lissasse E, pidades silmas (EL) määrust nr 517/2014 (F-gaas).

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.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

SISSEJUHATUS

See Euroopa standard käsitleb külmutussüsteemide ja -seadmete projekteerimise, tootmise, konstrueerimise, paigaldamise, kasutamise, hooldamise, remontimise ja utiliseerimisega seotud ohutus- ja keskkonnanõudeid nii nende kohalikus kui ka globaalses keskkonnas. See ei ole seotud külmaainete lõpliku hävitamisega.

Standardi eesmärk on minimeerida külmutusseadmetest ja külmaainetest tulenevad ohud inimestele, varale ja keskkonnale. Need ohud on seotud külmaainete füüsikaliste ja keemiliste omadustega ning külmutustsüklites esinevate rõhkude ja temperatuuridega.

Tähelepanu tuleb pöörata ohtudele, nagu näiteks liigne temperatuuritõus kompressori väljalasketorustikus, vedeliku pulsatsioon, seadme ebaõige töö ja mehaanilise tugevuse vähenemine korrosiooni, kulumise, termiliste pingete, hüdrauliliste löökide või vibratsiooni tagajärjel. Erilist tähelepanu tuleb pöörata korrosioonile, sest külmutussüsteemidele omased olekud tekivad vahelduva külmumise ja sulamise tagajärjel või seadme katmisest isoleermaterjaliga.

Hõlmatud ohtude ulatus on toodud lisa G. Lisaks peavad seadmed vastama standardiga EN ISO 12100 sätestatud ohutusnõuetele, mis ei ole selle Euroopa standardiga hõlmatud.

Üldkasutatavad külmaained, välja arvatud R-717, on õhust raskemad. Raskete külmaainete aurude kogunemiskohtade teket tuleks vältida ventilatsiooni sisse- ja väljalaskeavade sobiva paigutuse abil. Külmaained ja nende segud õlide, vee või muude ainetega võivad süsteemi keemiliselt ja füüsikaliselt mõjutada. Kui külmaainetel on kahjulikud omadused, võivad nad külmutussüsteemist lekkimisel ohustada inimesi, vara ja keskkonda. Külmaained tuleb valida lähtuvalt nende võimalikust mõjust globaalsele keskkonnale (ODP, GWP) ja nende võimalikust toimest kohalikule keskkonnale. Keskkonnamõjude hindamine vajab olelustüklil põhinevat lähenemist. Globaalsete kliimamuutuste hindamisel kasutatakse üldiselt soojenemise mõju koguekvivalendi meetodit (ingl *Total Equivalent Warming Impact, TEWI*) (vt lisa B). Muude keskkonnaga seotud aspektide korral viidatakse standardisarjale EN ISO 14040. Keskkonda mõjutavad mitmed tegurid, näiteks:

- süsteemi asukoht;
- süsteemi energiatõhusus;
- külmaaine tüüp;
- hooldussagedus;
- külmaaine lekked;
- täitekoguse mõju efektiivsusele;
- soojuskoormuse minimeerimine;
- juhtimismeetodid.

Lisainvesteeringud võivad olla suunatud lekete vähendamisele, energiatõhususe suurendamisele või süsteemi ümberehitamisele muu külmaaine kasutamiseks. Elutsüklil põhinev lähenemisviis on vajalik, et teha kindlaks, kuhu tuleb lisainvesteeringud suunata, et tulemuseks oleks kõige kasulikum mõju.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard määrab inimeste ja varaga seotud ohutusnõuded, annab juhised keskkonnakaitseks ja kehtestab jahutussüsteemide toimimise, hooldamise ja parandamise ning külmaainete taaskasutamise korra.

Selles Euroopa standardis kasutatud mõiste „külmutussüsteem“ hõlmab ka soojuspumpasid.

See standardi EN 378 osa sätestab külmutussüsteemide klassifikatsiooni ning valikukriteeriumid. Neid klassifikatsioone ja valikukriteeriume kasutatakse osades 2, 3 ja 4.

Seda standardit kohaldatakse:

- a) igas suuruses statsionaarsetele või mobiilsetele külmutussüsteemidele, v.a sõidukite kliimaseadmetele, mida käsitletakse konkreetse tootestandardiga, nt ISO 13043;
- b) sekundaarsetele jahutus- või küttesüsteemidele;
- c) külmutussüsteemide asukohale;
- d) pärast käesoleva standardi vastuvõtmist asendatud osadele ja lisatud detailidele, kui need ei ole funktsiooni ja võimsuse poolest identsed;

Süsteeme, kus kasutatakse külmaaineid, mida pole lisatud antud Euroopa standardi lisa E loetellu, selles standardis ei käsitleta.

Lisa C täpsustab, kuidas määrata kindlaks ruumis lubatud külmaaine kogus, mille ületamisel on ohu vähendamiseks nõutavad täiendavad kaitsemeetmed.

Lisas E on täpsustatud kriteeriumid erinevate külmutus- ja kliimaseadmetes kasutatavate külmaainete ohutus- ja keskkonnanõuetele.

See standard ei ole rakendatav külmutussüsteemidele ja soojuspumpadele, mis on toodetud enne selle avaldamist Euroopa standardina, välja arvatud süsteemi lisadele ja modifikatsioonidele, mis rakendati avaldamisjärgselt.

See standard on kohaldatav uutele külmutussüsteemidele, olemasolevate süsteemide modifikatsioonidele ja laiendustele ning olemasolevatele statsionaarsetele süsteemidele, mida paigutatakse ümber ja kasutatakse teises kohas.

See standard rakendub ka juhul, kui süsteemis vahetatakse külmaaine tüüpi; sel juhul tuleb hinnata ka vastavust standardi osadele 1–4.

Külmutussüsteemide tootepere ohutuse standardid on ülimuslikud sama teemat käsitlevate turuülest ja üldstandardite suhtes.

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.

EN 378-2:2016. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

EN 378-3:2016. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 3: Installation site and personal protection

EN 12263. Refrigerating systems and heat pumps — Safety switching devices for limiting the pressure — Requirements and tests

EN 14276-2. Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps — Part 2: Piping — General requirements

ISO 817:2014. Refrigerants — Designation and safety classification

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

MÄRKUS Vt lisa A samaväärsete inglise-, prantsuse- ja saksa keelsete terminite kohta.

3.1 Külmutussüsteemid

3.1.1

külmutussüsteemid (*refrigerating systems*)

soojuspump (*heat pump*)

omavahel ühendatud külmaainet sisaldavad osad, mis moodustavad ühe suletud ringluskontuuri, milles ringleb külmaaine, et eemaldada või toota soojust (st jahutamiseks ja soojendamiseks)

3.1.2

autonoomne süsteem (*self-contained system*)

terviklik tehases valmistatud külmutussüsteem sobivas karkassis ja/või korpuses, mis on valmistatud ja mida transporditakse tervikuna või kahe või enama osana ja milles ei ole paigalduskohas vaja ühendada ühtki külmaainet sisaldavat osa, välja arvatud sulgventiilid, nagu näiteks ühendusventiilid

3.1.3

moodulsüsteem (*unit system*)

autonoomne süsteem, mis on kokku monteeritud, eeltäidetud ja katsetatud ning mis paigaldatakse ilma vajaduseta ühendada ükskõik milliseid osi, mis sisaldavad külmaainet

MÄRKUS Moodulsüsteem võib sisaldada tehases kokkumonteeritud ühendusventiile.

3.1.4

piiratud täitekogusega süsteem (*limit charged system*)

külmutussüsteem, mille siseruumala ja külmaaine täitekoguse kogumaht on sellised, et tühikäigul töötava süsteemi korral ei ületata lubatavat rõhku juhul, kui toimub külmaaine täielik aurustumine

3.1.5

sorptsioonisüsteem (*sorption system*)

külmutussüsteem, milles jahutusefekt saavutatakse külmaaine aurustumisega, seejärel absorbeeritakse või adsorbeeritakse aur vastavalt adsorbendi või adsorbendi abil, millest tõrjutakse see soojendamisel välja auru suurema osarõhu tingimustes ja seejärel veeldatakse aur jahutamiseks

3.1.6

sekundaarne jahutus- või soojendussüsteem (*secondary cooling or heating system*)

süsteem, milles kasutatakse vedelikku, mis kannab soojust tootelt või jahutatavatest või soojendatavatest ruumidest või teisest jahutus- või soojendussüsteemist külmutussüsteemi üle ilma vedeliku kokkusurumiseta