

Nederlandse norm

# **NEN-EN 378-1**

(nl)

Koelinstallaties en warmtepompen - Veiligheids-  
en milieu-eisen - Deel 1: Basiseisen, definities,  
classificatie en selectiecriteria

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

Vervangt NEN-EN 378-1:2008+A2:2012

ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

december 2016

Dit document bevat de vertaling in het Nederlands van de Europese norm EN 378-1:2016. De Europese norm EN 378-1:2016 heeft de status van Nederlandse norm.

Normcommissie 341094 'Koelinstallaties en warmtepompen'



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**

**DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD**

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Royal Netherlands Standardization Institute.

The Royal Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Royal Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Royal Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

Nederlandstalige versie

# Koelinstallaties en warmtepompen – Veiligheids- en milieu-eisen – Deel 1: Basiseisen, definities, classificatie en selectiecriteria

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

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

Deze norm is de Nederlandstalige versie van de Europese norm EN 378-1:2016. Hij is vertaald door NEN. Hij heeft dezelfde status als de officiële versies.

Deze Europese norm is door CEN aangenomen op 03-09-2016.

CEN-leden zijn verplicht zich te houden aan het huishoudelijk reglement van CEN-CENELEC, waarin is vastgelegd onder welke voorwaarden aan deze Europese norm, zonder veranderingen, de status van nationale norm moet worden gegeven. Bijgewerkte lijsten van en bibliografische gegevens betreffende zulke nationale normen kunnen op aanvraag worden verkregen bij het managementcentrum van CEN-CENELEC en bij elk CEN-lid.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels en Frans). Een versie in een andere taal die onder verantwoordelijkheid van een CEN-lid in [zijn/de eigen] landstaal is gemaakt en die is aangemeld bij het managementcentrum van CEN-CENELEC, heeft dezelfde status als de officiële versies.

CEN-leden zijn de nationale normalisatieorganisaties van België, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Kroatië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Macedonië, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Servië, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, Turkije, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

CEN

Europees Comité voor Normalisatie  
Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation

Managementcentrum van CEN-CENELEC: Wetenschapstraat 23, B-1040 Brussel

(blanco)

Voorbeeld  
Preview

# Inhoud

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Europees voorwoord</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Inleiding</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1 Onderwerp en toepassingsgebied</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>2 Normatieve verwijzingen</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>3 Termen en definities</b> .....   | <b>9</b>  |
| 3.1 Koelinstallaties.....   | 9         |
| 3.2 Verblijfsruimten, locaties.....   | 11        |
| 3.3 Drukken.....  | 13        |
| 3.4 Componenten van koelinstallaties.....   | 13        |
| 3.5 Leidingen en verbindingen .....   | 15        |
| 3.6 Veiligheidsappendages .....   | 17        |
| 3.7 Media.....  | 18        |
| 3.8 Diversen.....   | 21        |
| <b>4 Symbolen en afkortingen</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>5 Classificatie</b> .....  | <b>24</b> |
| 5.1 Toegangscategorieën.....  | 24        |
| 5.2 Aanduiding en classificatie van koudemiddelen.....  | 25        |
| 5.3 Classificatie van de locatie van koelinstallaties.....  | 26        |
| 5.4 Classificatie van koelinstallaties.....   | 27        |
| 5.5 Voorbeelden van installaties.....   | 27        |
| 5.6 Speciale eisen voor ijsbanen.....   | 32        |
| <b>6 Hoeveelheid koudemiddel</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>7 Ruimtevolumeberekeningen</b> .....   | <b>32</b> |
| <b>Bijlage A (informatief) Equivalente termen in het Engels, Frans, Duits en Nederlands</b> ..... | <b>34</b> |
| <b>Bijlage B (informatief) Totale equivalente opwarmingseffect (TEWI)</b> .....                   | <b>40</b> |
| <b>Bijlage C (normatief) Eisen voor de vullingslimieten voor koudemiddel</b> .....                | <b>43</b> |
| <b>Bijlage D (informatief) Bescherming van mensen in koelruimten</b> .....                        | <b>56</b> |
| <b>Bijlage E (normatief) Veiligheidsclassificatie van en informatie over koudemiddelen</b> .....  | <b>58</b> |
| <b>Bijlage F (normatief) Speciale eisen voor ijsbanen</b> .....                                   | <b>71</b> |
| <b>Bijlage G (informatief) Mogelijke gevaren voor koelinstallaties</b> .....                      | <b>72</b> |
| <b>Bijlage H (informatief) Rekenvoorbeelden met betrekking tot C.2 en C.3</b> .....               | <b>74</b> |
| <b>Bibliografie</b> .....   | <b>76</b> |

## Europees voorwoord

Dit document (EN 378-1:2016) is opgesteld door de Technische Commissie CEN/TC 182 'Refrigerating systems – Safety and environmental requirements', waarvan het secretariaat door DIN wordt gevoerd.

Aan deze Europese norm moet uiterlijk in mei 2017 door publicatie van een identieke tekst of door bekrachtiging de status van nationale norm worden gegeven en strijdige nationale normen moeten uiterlijk in mei 2017 worden ingetrokken.

Er wordt gewezen op de mogelijkheid dat sommige elementen van dit document onderhevig kunnen zijn aan patentrechten. De CEN [en/of de CENELEC] mag niet verantwoordelijk worden gehouden voor het identificeren van enige of alle van zulke patentrechten.

Dit document vervangt EN 378-1:2008+A2:2012.

EN 378 bestaat uit de volgende delen onder de algemene titel "Koelinstallaties en warmtepompen – Veiligheids- en milieu-eisen":

- Deel 1: Basiseisen, definities, classificatie en selectiecriteria;
- Deel 2: Ontwerp, constructie, beproeven, merken en documentatie;
- Deel 3: Installatie-omgeving en persoonlijke bescherming;
- Deel 4: Operatie, onderhoud, reparatie en terugwinning.

De belangrijkste wijzigingen in deel 1 ten opzichte van de vorige editie zijn:

- harmonisatie met ISO 5149:2014 en ISO 817:2014 voor zover mogelijk;
- aanpassing van definities in het kader van het harmoniseren van EN 378-2:2016 ten opzichte van de PED.\*

De volgende gedetailleerde wijzigingen verdienen met name aandacht:

- wijziging van de term speciale machinekamer in aparte koelmachinekamer en aanpassing van de definitie met het oog op verbrandingsapparatuur;
- wijzigingen/opname van definities voor deel van de koelinstallatie (3.1.8), drukapparatuur (3.1.20) en drukvaten (3.4.8) in verband met de PED;
- verplaatsing van de classificatie van de locatie van bijlage C naar 5.3;
- herformulering van de voorbeelden van installaties in 5.3 om de relatie met de classificatie van de locatie duidelijk te maken;
- vervanging van bijlage F classificaties (van veiligheidsgroepen) door 5.2;
- wijziging van de benadering om de hoeveelheid koudemiddel van een koelinstallatie te bepalen. De eis voor de vullingslimiet wordt bepaald op basis van de bindende hoeveelheid koudemiddel die het gevolg is van de berekening op basis van giftigheid en de berekening op basis van

---

\* Nederlandse voetnoot: PED is de Europese richtlijn Drukapparatuur (Pressure Equipment Directive, 2014/68/EU).

brandbaarheid. Met het oog hierop zijn de tabellen in bijlage C aangepast. Tabel C.1 bevat eisen op basis van giftigheidsklassen, tabel C.2 bevat eisen op basis van brandbaarheidsklassen;

- toevoeging van de koudemiddelklassen zoals bepaald in ISO 817 aan de giftigheidsklassen A, B en de brandbaarheidsklassen 1, 2L, 2, 3;
- wijziging van de vullingslimieten voor koudemiddelen van brandbaarheidsklasse 3, voor een locatie III;
- toevoeging van C.3, alternatief risicomanagement;
- toevoeging in bijlage E van koudemiddelen die in januari 2015 voor publicatie in ASHRAE 34 zijn goedgekeurd (niet de in januari 2015 voor een openbare beoordeling goedgekeurde koudemiddelen);
- opname in bijlage E van de GWP-waarden voor koudemiddelen met het oog op VERORDENING (EU) nr. 517/2014 (Fluorgassen).

Overeenkomstig de Interne Richtlijnen van CEN/CENELEC zijn de nationale normalisatie-organisaties van de volgende landen verplicht deze Europese norm te implementeren: België, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Kroatië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, Turkije, het Verenigd Koninkrijk, de Voormalige Joegoslavische Republiek Macedonië, Zweden en Zwitserland.

Preview  
NEN-EN 378-1

## Inleiding

Deze Europese norm bevat veiligheids- en milieu-eisen voor ontwerp, vervaardiging, constructie, installatie, bediening, onderhoud, reparatie en afvoer van koelinstallaties en -apparatuur met betrekking tot plaatselijke en wereldwijde milieu-effecten. De norm gaat niet in op de uiteindelijke vernietiging van de koudemiddelen.

De norm is bedoeld om de mogelijke gevaren voor personen, gebouwde omgeving en het milieu te minimaliseren die worden veroorzaakt door koelinstallaties en koudemiddelen. Deze gevaren houden verband met de fysische en chemische eigenschappen van koudemiddelen, en met de drukken en temperaturen die in de koelcyclus voorkomen.

Er wordt gewezen op gevaren, zoals hoge compressoruitlaattemperaturen, vloeistofslag, onjuiste bediening en verminderde mechanische sterkte als gevolg van corrosie, erosie, thermische spanningen, vloeistofslag of trillingen. Corrosie verdient speciale aandacht, aangezien zich omstandigheden kunnen voordoen die uniek zijn voor koelinstallaties als gevolg van afwisselend bevriezen en ontdooien of afdekking van apparatuur door isolatiemateriaal.

De mate waarin gevaren worden gedekt, is aangegeven in bijlage G. Ter aanvulling behoren machines waar dat van toepassing is te voldoen aan EN ISO 12100 voor gevaren die niet door deze Europese norm worden behandeld.

Doorgaans gebruikte koudemiddelen behalve R-717 zijn zwaarder dan lucht. De ventilatie-inlaat- en -afvoeropeningen behoren zo te worden geplaatst dat er zich geen zware koudemiddeldampen kunnen ophopen. Koudemiddelen en de combinatie ervan met olie, water of andere stoffen kunnen de installatie chemisch en fysisch aantasten. Indien deze stoffen over schadelijke eigenschappen beschikken, kunnen ze personen, gebouwde omgeving en het milieu in gevaar brengen indien ze uit de koelinstallatie ontsnappen. Koudemiddelen moeten speciaal worden geselecteerd in relatie tot hun potentiële invloed op het milieu (ozonafbrekend vermogen, opwarming van de aarde), alsook tot hun mogelijke effecten op de lokale omgeving. Evaluatie van de milieu-effecten vereist een beschouwing van de totale levenscyclus. Voor wat betreft klimaatverandering wordt het totale equivalente opwarmingseffect\* over het algemeen als basis gebruikt (zie bijlage B). Voor de aanpak van andere milieu-aspecten behoort te worden verwezen naar de EN ISO 14040-reeks. Vele factoren beïnvloeden de milieu-effecten, zoals:

- locatie van de installatie;
- energie-efficiëntie van de installatie;
- type koudemiddel;
- onderhoudsfrequentie;
- lekkage van het koudemiddel;
- gevoeligheid van vulgraad op efficiëntie;
- minimalisatie van de warmtebelasting;
- controlemethoden.

Aanvullende investeringen kunnen worden gebruikt om lekken te reduceren, de energie-efficiëntie te vergroten of het ontwerp aan te passen met als doel om een ander koudemiddel te gebruiken. Er is een

---

\* Nederlandse voetnoot: Totale equivalente opwarmingseffect: Total Equivalent Warming Impact (TEWI).



levenscyclusbenadering nodig om te bepalen waar additionele investeringen het meest positieve effect hebben.

Voorbeeld  
Preview

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

In deze Europese norm worden de eisen uiteengezet die verband houden met de veiligheid van personen en gebouwde omgeving, worden richtlijnen gegeven voor milieubescherming en worden procedures vastgesteld voor bediening, onderhoud en reparatie van koelinstallaties en terugwinning van koudemiddelen.

De term koelinstallatie omvat in deze Europese norm ook warmtepompen.

In dit deel van EN 378 worden de classificatie- en selectiecriteria uiteengezet die van toepassing zijn op koelinstallaties. Deze classificatie- en selectiecriteria worden gebruikt in deel 2, 3 en 4.

Deze norm is van toepassing op:

- a) stationaire en mobiele koelinstallaties van alle afmetingen, met uitzondering van airconditioninginstallaties voor voertuigen die door een specifieke productnorm, bijvoorbeeld ISO 13043, worden afgedekt;
- b) indirecte koel- of verwarmingsinstallaties;
- c) de locatie van de koelinstallaties;
- d) na het vaststellen van deze norm vervangen onderdelen en toegevoegde componenten, indien deze niet identiek zijn qua functie en capaciteit;

Installaties die andere koudemiddelen gebruiken dan die genoemd in bijlage E van deze Europese norm, vallen niet onder deze norm.

In bijlage C wordt uiteengezet hoe de hoeveelheid koudemiddel kan worden bepaald die er is toegelaten in een bepaalde ruimte en waarvoor er, bij overschrijding ervan, extra beschermende maatregelen nodig zijn om het risico te verkleinen.

In bijlage E worden criteria uiteengezet voor veiligheids- en milieuoverwegingen voor verschillende koudemiddelen die worden gebruikt in koelinstallaties en airconditioning.

Deze norm is niet van toepassing op koelinstallaties en warmtepompen die zijn geproduceerd voor de publicatiedatum ervan als Europese norm, met uitzondering van uitbreidingen op en wijzigingen aan de installatie die na publicatie zijn geïmplementeerd.

Deze norm is van toepassing op nieuwe koelinstallaties, uitbreidingen van of wijzigingen aan bestaande installaties en op bestaande stationaire installaties die worden overgebracht naar en bediend op een andere locatie.

Deze norm is ook van toepassing bij de conversie van een installatie naar een ander type koudemiddel; in dat geval moet worden beoordeeld of er wordt voldaan aan de desbetreffende hoofdstukken van de delen 1 tot en met 4 van deze norm.

Productfamiliesnormen over de veiligheid van koelinstallaties hebben voorrang op horizontale en generieke normen over hetzelfde onderwerp.

## 2 Normatieve verwijzingen

Naar de volgende documenten wordt in de tekst zo verwezen dat de bepalingen ervan geheel of gedeeltelijk ook voor dit document gelden. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde editie

van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste editie van het document (met inbegrip van wijzigingsbladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

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 Termen en definities

Voor de toepassing van dit document gelden de volgende termen en definities.

OPMERKING Zie informatieve bijlage A voor de equivalente termen in het Engels, Frans en Duits.

#### 3.1 Koelinstallaties

##### 3.1.1

##### **koelinstallatie warmtepomp**

combinatie van onderling verbonden onderdelen die koudemiddel bevatten en die samen een gesloten circuit vormen waarin het koudemiddel wordt gecirculeerd met het doel warmte op te nemen en af te leveren (dat wil zeggen koeling en verwarming)

##### 3.1.2

##### **onafhankelijke installatie**

compleet fabrieksmatig gemaakte koelinstallatie in een daartoe geschikt(e) frame en/of omkasting, dat als geheel, of in twee of meer delen wordt vervaardigd en getransporteerd en waarin geen onderdelen die koudemiddel bevatten ter plaatse worden aangesloten, behalve door middel van inblokafsluiters, zoals gepaarde afsluiters

##### 3.1.3

##### **Installatie-eenheid**

onafhankelijke installatie die is geassembleerd, gebruiksklaar is afgevuld en voorafgaand aan installatie is beproefd en kan worden geïnstalleerd zonder dat het nodig is koudemiddel bevattende onderdelen aan te sluiten

Opmerking 1 bij de term: In een installatie-eenheid kunnen in de fabriek geassembleerde gepaarde afsluiters zijn opgenomen.

##### 3.1.4

##### **installatie met beperkte vulling**

koelinstallatie waarbij het interne volume en de totale hoeveelheid koudemiddel zo zijn gekozen dat, indien de installatie niet in bedrijf is, de toelaatbare druk niet wordt overschreden wanneer het koudemiddel geheel verdampt

### 3.1.5 sorpstiesysteem

systeem waarbij de koeling plaatsvindt door verdamping van een koudemiddel, waarbij de damp wordt geabsorbeerd of geadsorbeerd door een absorberend respectievelijk adsorberend medium, waaruit het vervolgens wordt verwijderd bij een hogere partiële dampdruk door verhitting en daarna gecondenseerd door afkoeling

### 3.1.6 secundaire koel- of verwarmingsinstallatie

installatie die gebruikmaakt van een vloeistof die warmte overbrengt van de te koelen of verwarmen producten of ruimten of van een andere koel- of verwarmingsinstallatie naar de koelinstallatie zonder compressie en expansie van de vloeistof

### 3.1.7 hermetisch gesloten installatie

koelinstallatie waarbij alle koudemiddel bevattende onderdelen (lek)dicht zijn gemaakt door middel van lassen, hard solderen of een vergelijkbare permanente verbinding hetgeen afgedopte afsluiters en serviceaansluitingen kan omvatten waarbij behoorlijke reparatie of afvoer mogelijk is en die een beproefde leknelheid hebben van minder dan 3 gram per jaar onder een druk van ten minste een kwart van de maximaal toelaatbare druk

Opmerking 1 bij de term: Verbindingen op basis van mechanische krachten waarbij de noodzaak van een speciaal hulpmiddel (bijvoorbeeld lijm) voorkomt dat ze niet naar behoren worden gebruikt, worden als een soortgelijke permanente verbinding beschouwd.

Opmerking 2 bij de term: Hermetisch gesloten installaties in EN 16084 zijn gelijk aan hermetisch gesloten installaties in EN 378-2.

### 3.1.8 deel van de koelinstallatie

diverse samengestelde componenten die respectievelijk aan dezelfde druk tijdens bedrijf of drukbron worden blootgesteld, zoals bepaald door de fabrikant

Opmerking 1 bij de term: De definities 3.1.9 en 3.1.10 beschrijven de meest gangbare situatie.

### 3.1.9 hogedrukzijde

deel van een koelinstallatie dat ongeveer op het niveau van de condensor- of gaskoelerdruk werkt

### 3.1.10 lagedrukzijde

deel van een koelinstallatie dat ongeveer op het niveau van de verdampersdruk werkt

### 3.1.11 mobiele installatie

koelinstallatie die meestal wordt verplaatst terwijl deze in bedrijf is

Opmerking 1 bij de term: Mobiele installaties omvatten koeltransportinstallaties op schepen, koelinstallaties op vissersschepen, airconditioning aan boord, en koeltransport via wegvervoer, per spoor en met behulp van containers.

### 3.1.12 cascade-installatie

twee of meer onafhankelijke koelcircuits waarin de condensor van het ene circuit rechtstreeks warmte afgeeft aan de verdamper van het andere circuit

# ALTIJD DE ACTUELE NORM IN UW BEZIT HEBBEN?

Nooit meer zoeken in de systemen en uzelf de vraag stellen:  
'Is NEN-EN 378-1:2016 nl de laatste versie?'

Via het digitale platform NEN Connect heeft u altijd toegang tot de meest actuele versie van deze norm. Vervallen versies blijven ook beschikbaar. **U en uw collega's** kunnen de norm via NEN Connect makkelijk raadplagen, online en offline.

Kies voor slimmer werken en bekijk onze mogelijkheden op [www.nenconnect.nl](http://www.nenconnect.nl).

## Heeft u vragen?

Onze Klantenservice is bereikbaar maandag tot en met vrijdag, van 8.30 tot 17.00 uur.

Telefoon: 015 2 690 391

E-mail: [klantenservice@nen.nl](mailto:klantenservice@nen.nl)

