

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.140.10; 91.140.65; 27.160 **Duben 2009**

## **Tepelné solární soustavy a součásti - Soustavy stavěné na zakázku - Část 3: Metody zkoušení parametrů solárních zásobníků pro ohřev vody**

**ČSN**  
**EN 12977-3**  
73 0305

Thermal solar systems and components – Custom built systems – Part 3: Performance test methods for solar water heater stores

Installations solaires thermiques et leurs composants – Installations assemblées a façon – Partie 3: Caractérisation des performances des dispositifs de stockage pour des installations de chauffage solaires

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen – Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern für Solaranlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 12977-3:2008. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 12977-3:2008. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 12897 zavedena v ČSN EN 12897:2007 (75 5360) Zásobování vodou – Nepřímo ohřívané uzavřené zásobníkové ohřivače vody

EN 12828 zavedena v ČSN EN 12828:2005 (06 0205) Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

EN ISO 9488 zavedena v ČSN EN ISO 9488:2001 (73 0300) Solární energie – Slovník

ISO 9459-5 nezavedena

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Tomáš Matuška, Ph.D., IČ 67401678

Technická normalizační komise: TNK 43 Stavební tepelná technika

**EVROPSKÁ NORMA EN 12977-3**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Srpen 2008

ICS 91.140.10; 91.140.65; 27.160 Nahrazuje ENV 12977-3:2001

**Tepelné solární soustavy a součásti - Soustavy stavěné na zakázku -**  
**Část 3: Metody zkoušení parametrů solárních zásobníkových ohříváčů vody**

Thermal solar systems and components - Custom built systems -  
Part 3: Performance test methods for solar water heater stores

Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations  
assemblées a façon -  
Partie 3: Caractérisation des performances  
des dispositifs de stockage pour des installations  
de chauffage solaires

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch  
gefertigte Anlagen -  
Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern  
für Solaranlagen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2008-05-15.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

**CEN**

**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel**

© 2008 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.  
EN 12977-3:2008 E  
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Obsah

Strana

Úvod 7

<b>1</b>	<b>Předmět normy</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Citované normativní dokumenty</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Termíny a definice</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Značky a zkratky</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Rozdělení zásobníků</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Laboratorní zkoušení zásobníků</b>	<b>13</b>
<b>6.1</b>	<b>Požadavky na zkušební trať</b>	<b>13</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>13</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Měřené veličiny a měřicí metody</b>	<b>15</b>
<b>6.2</b>	<b>Instalace zásobníku</b>	<b>16</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Montáž</b>	<b>16</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Přípojky</b>	<b>16</b>
<b>6.3</b>	<b>Zkušební a vyhodnocovací postupy</b>	<b>16</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>16</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Zkušební cykly</b>	<b>17</b>
<b>6.3.3</b>	<b>Zpracování údajů ze zkoušek</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Zkouška zásobníku kombinovaná se zkouškou soustavy podle ISO 9459-5</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Zkouška zásobníku podle EN 12897</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Zkušební protokol</b>	<b>27</b>
<b>9.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>27</b>
<b>9.2</b>	<b>Popis zásobníku</b>	<b>27</b>
<b>9.3</b>	<b>Výsledky zkoušky</b>	<b>28</b>
<b>9.4</b>	<b>Parametry pro modelování</b>	<b>28</b>
<b>Příloha A</b>	<b>(normativní) Srovnávací zkoušky modelu zásobníku</b>	<b>29</b>
<b>A.1</b>	<b>Obecně</b>	<b>29</b>
<b>A.2</b>	<b>Teplota zásobníku během pohotovostního stavu</b>	<b>29</b>
<b>A.3</b>	<b>Přenos tepla z výměníku tepla do zásobníku</b>	<b>29</b>
<b>Příloha B</b>	<b>(normativní) Verifikace výsledků zkoušky zásobníku</b>	<b>30</b>

<b>B.1</b>	Obecně	30
<b>B.2</b>	Zkušební cykly pro verifikaci výsledků zkoušky zásobníku	30
<b>B.2.1</b>	Verifikační cykly z měření na zkušební trati zásobníku	30
<b>B.2.2</b>	Zkušební cykly získané během zkoušky celé soustavy podle ISO 9459-5	35
<b>B.3</b>	Cerifikační prostup	35
<b>B.3.1</b>	Obecně	35
<b>B.3.2</b>	Chyba v přenesených energiích	35
<b>B.3.3</b>	Chyba v přeneseném výkonu	35
<b>Příloha C</b>	(normativní) Srovnávací zkoušky pro identifikaci parametrů	36
<b>Příloha D</b>	(informativní) Požadavky na numerický model zásobníku	37
<b>D.1</b>	Obecně	37
<b>D.2</b>	Předpoklady	37
<b>D.3</b>	Výpočet energetické rovnováhy	37
<b>Příloha E</b>	(informativní) Určení parametrů zásobníku rozměrovou podobností	39
<b>E.1</b>	Obecně	39
<b>E.2</b>	Požadavky	39
<b>E.3</b>	Určení parametrů zásobníku	39
<b>E.3.1</b>	Tepelná kapacita zásobníku	39
<b>E.3.2</b>	Výška zásobníku	39
<b>E.3.3</b>	Určení měrné tepelné ztráty	40
<b>E.3.4</b>	Vzájemné výšky přípojek a teplotních čidel	40
<b>E.3.5</b>	Výměníky tepla	40
<b>E.3.6</b>	Parametr popisující degradaci teplotní stratifikace během pohotovostního stavu	40
<b>E.3.7</b>	Parametr popisující kvalitu teplotní stratifikace během přímého vybíjení	40
<b>Příloha F</b>	(informativní) Určení komfortu teplé vody	41
	Bibliografie	42
	Předmluva	

Tento dokument (EN 12977-3:2008) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 312 „Tepelné solární soustavy a prvky“, jejíž sekretariát zajišťuje ELOT.

Této evropské normě je nutno nejpozději do února 2009 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do února 2009.

Je třeba poukázat na možnost, že některé texty tohoto dokumentu se mohou týkat patentového práva. CEN [a/nebo CENELEC] nenesou odpovědnost za identifikaci některých nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje ENV 12977-3:2001.

Norma „Tepelné solární soustavy a součásti – Soustavy stavěné na zakázku“ se skládá z následujících částí:

- prCEN/TS 12977-1: Obecné požadavky na solární ohřivače vody a kombinované soustavy
- prCEN/TS 12977-2: Zkušební metody
- EN 12977-3: Metody zkoušení parametrů solárních zásobníkových ohřivačů vody
- prCEN/TS 12977-4: Metody zkoušení parametrů solárních kombinovaných zásobníků
- prCEN/TS 12977-5: Metody zkoušení parametrů regulačního vybavení

POZNÁMKA U norem „prCEN/TS“ se očekává, že se v budoucnosti stanou normami CEN/TS.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou následující země povinny převzít tuto evropskou normu: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

## Úvod

Zkušební metody pro zásobníky solárních tepelných soustav popsané v této normě jsou vyžadovány pro určení tepelného chování malých soustav stavěných na zakázku jak je uvedeno v prCEN/TS 12977-1.

Zkušební metoda popsaná v této normě poskytuje ucelený soubor parametrů, které jsou potřebné pro modelování tepelného chování zásobníku jako součásti malé solární tepelné soustavy postavené na zakázku.

Pro určení parametrů zásobníku jako tepelná kapacita a měrná tepelná ztráta je možné alternativně použít metodu normalizovanou v EN 12897.

POZNÁMKA 1 Již existující zkušební metody pro zásobníky konvenčních tepelných soustav nejsou dostatečné s ohledem na solární tepelné soustavy. Je to dáno skutečností, že chování solárních tepelných soustav závisí mnohem více na tepelném chování zásobníku (např. stratifikace, tepelné ztráty) než u konvenčních soustav. Proto je nezbytný dokument pro popis chování zásobníků pro solární tepelné soustavy.

POZNÁMKA 2 Pro další informaci o zkušebních metodách pro popis chování zásobníků, viz [1] v bibliografii.

## 1 Předmět normy

Tato norma stanovuje zkušební metody pro popis chování zásobníků, které jsou určeny pro použití v malých soustavách stavěných na zakázku jak je uvedeno v prCEN/TS 12977-1.

Zásobníky zkoušené podle tohoto dokumentu jsou obecně používány v solárních soustavách pro přípravu teplé vody. Nicméně, podle zkušebních metod uvedených v tomto dokumentu může být vyhodnocováno také tepelné chování všech ostatních tepelných zásobníků s vodou jako akumulací látkou.

Dokument se vztahuje na zásobníky se jmenovitým objemem mezi 50 l a 3 000 l.

Tento dokument se nevztahuje na kombinované zásobníky. Metody zkoušení parametrů solárních kombinovaných zásobníků jsou uvedeny v prCEN/TS 12977-4.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.