

# SVENSK STANDARD

## SS-EN 13445-6:2014+C5:2019



Fastställt/Approved: 2018-09-14  
Publicerad/Published: 2019-02-11  
Utgåva/Edition: 1  
Språk/Language: svenska/Swedish  
ICS: 23.020.30; 23.020.60

---

### **Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 6: Konstruktions- och tillverkningskrav för tryckkärl och tryckbärande komponenter av segjärn**

### **Unfired pressure vessels – Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron**



# Standarder får världen att fungera

*SIS (Swedish Standards Institute) är en fristående ideell förening med medlemmar från både privat och offentlig sektor. Vi är en del av det europeiska och globala nätverk som utarbetar internationella standarder. Standarder är dokumenterad kunskap utvecklad av framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle och befrämjar handel över gränser, bidrar till att processer och produkter blir säkrare samt effektiviserar din verksamhet.*

## Delta och påverka

Som medlem i SIS har du möjlighet att påverka framtida standarder inom ditt område på nationell, europeisk och global nivå. Du får samtidigt tillgång till tidig information om utvecklingen inom din bransch.

## Ta del av det färdiga arbetet

Vi erbjuder våra kunder allt som rör standarder och deras tillämpning. Hos oss kan du köpa alla publikationer du behöver – allt från enskilda standarder, tekniska rapporter och standardpaket till handböcker och onlinetjänster. Genom vår webbtjänst e-nav får du tillgång till ett lättnavigerat bibliotek där alla standarder som är aktuella för ditt företag finns tillgängliga. Standarder och handböcker är källor till kunskap. Vi säljer dem.

## Utveckla din kompetens och lyckas bättre i ditt arbete

Hos SIS kan du gå öppna eller företagsinterna utbildningar kring innehåll och tillämpning av standarder. Genom vår närhet till den internationella utvecklingen och ISO får du rätt kunskap i rätt tid, direkt från källan. Med vår kunskap om standarders möjligheter hjälper vi våra kunder att skapa verklig nytta och lönsamhet i sina verksamheter.

**Vill du veta mer om SIS eller hur standarder kan effektivisera din verksamhet är du välkommen in på [www.sis.se](http://www.sis.se) eller ta kontakt med oss på tel 08-555 523 00.**



# Standards make the world go round

*SIS (Swedish Standards Institute) is an independent non-profit organisation with members from both the private and public sectors. We are part of the European and global network that draws up international standards. Standards consist of documented knowledge developed by prominent actors within the industry, business world and society. They promote cross-border trade, they help to make processes and products safer and they streamline your organisation.*

## Take part and have influence

As a member of SIS you will have the possibility to participate in standardization activities on national, European and global level. The membership in SIS will give you the opportunity to influence future standards and gain access to early stage information about developments within your field.

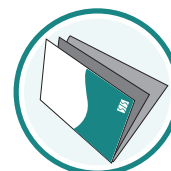
## Get to know the finished work

We offer our customers everything in connection with standards and their application. You can purchase all the publications you need from us - everything from individual standards, technical reports and standard packages through to manuals and online services. Our web service e-nav gives you access to an easy-to-navigate library where all standards that are relevant to your company are available. Standards and manuals are sources of knowledge. We sell them.

## Increase understanding and improve perception

With SIS you can undergo either shared or in-house training in the content and application of standards. Thanks to our proximity to international development and ISO you receive the right knowledge at the right time, direct from the source. With our knowledge about the potential of standards, we assist our customers in creating tangible benefit and profitability in their organisations.

**If you want to know more about SIS, or how standards can streamline your organisation, please visit [www.sis.se](http://www.sis.se) or contact us on phone +46 (0)8-555 523 00**



Europastandarden EN 13445-6:2014 Issue 5 (2018-07) gäller som svensk standard. Standarden fastställdes 2018-09-14 som SS-EN 13445-6:2014+C5:2018 och har utgivits i engelska språkversion. Detta dokument återger EN 13445-6:2014 Issue 5 (2018-07) i svensk språkversion. De båda språkversionerna gäller parallellt.

Denna standard ersätter SS-EN 13445-6:2014+C4:2017 utgåva 1.

The European Standard EN 13445-6:2014 Issue 5 (2018-07) has the status of a Swedish Standard. The standard was 2018-09-14 approved and published as SS-EN 13445-6:2014+C5:2018 in English. This document contains a Swedish language version of EN 13445-6:2014 Issue 5 (2018-07). The two versions are valid in parallel.

This standard supersedes the Swedish Standard SS-EN 13445-6:2014+C4:2017 edition 1.

© Copyright/Upphovsrätten till denna produkt tillhör SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sverige. Användningen av denna produkt regleras av slutanvändarlicensen som återfinns i denna produkt, se standardens sista sidor.

© Copyright SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sweden. All rights reserved. The use of this product is governed by the end-user licence for this product. You will find the licence in the end of this document.

*Uppllysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08-555 520 00. Standarder kan beställas hos SIS som även lämnar allmänna uppllysningar om svensk och utländsk standard.*

*Information about the content of the standard is available from the Swedish Standards Institute (SIS), telephone +46 8 555 520 00. Standards may be ordered from SIS, who can also provide general information about Swedish and foreign standards.*

Standarden är framtagen av kommittén för Konstruktion, tillverkning och kontroll av tryckbärande anordningar, SIS / TK 298.

Har du synpunkter på innehållet i den här standarden, vill du delta i ett kommande revideringsarbete eller vara med och ta fram andra standarder inom området? Gå in på [www.sis.se](http://www.sis.se) - där hittar du mer information.



Svensk version

**Tryckkärl (ej eldberörda) - Del 6: Konstruktions- och tillverkningskrav  
för tryckkärl och tryckbärande komponenter av segjärn**

Réipients sous pression non soumis à la flamme - Partie 6: Exigences pour la conception et la fabrication des réipients sous pression et des parties sous pression moulés en fonte à graphite sphéroïdal

Unfired pressure vessels - Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 6: Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit

Denna standard är den officiella svenska versionen av EN 13445-6:2014. För översättningen svarar SIS.

Denna Europastandard antogs av CEN den 19 augusti 2014.

CEN-medlemmarna är förpliktade att följa fordringarna i CEN/CENELECs interna bestämmelser som anger på vilka villkor denna Europastandard i oförändrat skick ska ges status som nationell standard. Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser rörande sådana nationella standarder kan på begäran erhållas från CENS centralsekretariat eller från någon av CENS medlemmar.

Denna Europastandard finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CEN-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENS centralsekretariat, har samma status som de officiella versionerna.

CENS medlemmar är de nationella standardiseringsorganen i Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Makedonien, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Turkiet, Tyskland, Ungern och Österrike.

**CEN**

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 BRUSSELS

**EN 13445-6:2014 (Sv)**  
**Issue 5 (2018-07)**

Innehåll	Sida
<b>Förord</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Omfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Normativa hänvisningar</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Termer, definitioner, enheter och beteckningar</b> .....	<b>8</b>
3.1 Termer och definitioner.....	8
3.2 Enheter .....	9
3.3 Beteckningar.....	9
3.4 Samband mellan tjockleksdefinitioner .....	11
<b>4 Drifttillstånd</b> .....	<b>11</b>
4.1 Cyklisk belastning.....	11
4.2 Begränsningar på temperatur och energiinnehåll .....	12
<b>5 Krav</b> .....	<b>12</b>
5.1 Material .....	12
5.2 Konstruktion.....	13
5.2.1 Teknisk dokumentation.....	13
5.2.2 Beräkningsmetoder .....	14
5.3 Gjutning .....	19
5.3.1 Allmänt.....	19
5.3.2 Svetsning.....	20
<b>6 Materialprovning</b> .....	<b>20</b>
6.1 Allmänt.....	20
6.2 Provningsfrekvens och antal prover .....	20
6.3 Kemisk sammansättning .....	20
6.4 Grafitstruktur .....	20
6.5 Dokumentation .....	21
<b>7 Provning och slutlig bedömning</b> .....	<b>21</b>
7.1 Provning.....	21
7.1.1 Allmänt.....	21
7.1.2 Provningskrav för $C_Q = 0,8$ .....	21
7.1.3 Provningskrav för $C_Q = 0,9$ .....	21
7.1.4 Ytdefekter .....	22
7.1.5 Sprickor, överlappningar, kallsvetsställen och icke insmälta kärnstöd.....	23
7.1.6 Ultraljudsprovning och/eller sektionering.....	23
7.1.7 Magnetpulverprovning (enbart ferritiska material).....	23
7.1.8 Penetrantprovning .....	23
7.1.9 Radiografisk provning .....	23
7.1.10 Ytfinhet.....	23
7.1.11 Minsta vägg tjocklek .....	24
7.1.12 Vägg tjocklekstolerans.....	24
7.1.13 Andra dimensioner .....	24
7.1.14 Kvalificering av provningspersonal .....	24
7.2 Slutlig bedömning .....	24
7.2.1 Allmänt.....	24
7.2.2 Tryckprovning .....	24
<b>8 Tryckkärl tillverkat av delar i olika material</b> .....	<b>24</b>
<b>9 Märkning och dokumentation</b> .....	<b>25</b>
9.1 Märkning av gjutgods .....	25
9.2 Namnskyld för helt tryckkärl .....	25
9.3 Dokumentation .....	25

<b>Bilaga A (normativ) Tekniska data för konstruktionsberäkningarna</b> .....	<b>26</b>
A.1 Allmänt .....	26
A.2 Tekniska data .....	26
A.2.1 Ferritiska segjärn enligt EN 1563:1997 .....	26
A.2.2 Austenitiska segjärn enligt EN 13835:2002 .....	27
<b>Bilaga B (informativ) Seghet</b> .....	<b>28</b>
<b>Bilaga C (informativ) Bestämning av minsta lokala vägg tjocklek och lägsta erforderliga sprängtryck</b> .....	<b>29</b>
<b>Bilaga D (normativ) Bedömning av utmattningstidslängd</b> .....	<b>30</b>
D.1 Allmänt .....	30
D.2 Specifika definitioner .....	30
D.3 Specifika symboler och förkortningar .....	30
D.4 Begränsningar .....	30
D.5 Allmänt .....	31
D.6 Förenklad utmattningsbedömning .....	31
D.6.1 Pseudo-elastiskt spänningssomfång .....	31
D.6.2 Korrektionsfaktorer .....	32
D.6.3 Utmattningskurvor .....	32
D.6.4 Tillåtet antal cykler .....	38
D.6.5 Tillåtet spänningssomfång $\Delta\sigma$ .....	38
D.7 Detaljerad utmattningsbedömning .....	38
D.7.1 Pseudo-elastiskt spänningssomfång .....	38
D.7.2 Korrektioner till spänningssomfånget .....	39
D.7.3 Utmattningskurvor .....	40
D.7.4 Tillåtet antal cykler .....	41
D.7.5 Tillåtet spänningssomfång .....	41
D.8 Regel för bedömning av ackumulerad utmattningsskada .....	42
D.9 Reparationer av yttfel .....	42
<b>Bilaga E (normativ) Beräkning med analys för gjutgods</b> .....	<b>43</b>
E.1 Allmänt .....	43
E.2 Speciella krav för EN 13445-3:2014, bilaga B .....	43
E.2.1 Tillägg till B.8.2.3: Beräkningskontroller för normala driftfall .....	43
E.2.2 Tillägg till B.8.2.4: Beräkningskontroller för provningsfall .....	43
E.3 Tillägg till EN 13445-3:2014, bilaga C .....	43
E.4 Krav .....	43
<b>Bilaga F (informativ) Rekommendationer för fortlöpande tillsyn och underhåll</b> .....	<b>45</b>
F.1 Ändamål .....	45
F.2 Kontroller under drift .....	45
F.3 Åtgärder när beräknad tillåten utmattningstidslängd har uppnåtts .....	46
F.3.1 Allmänt .....	46
F.3.2 Provning av kärl och tryckbärande delar utan indikerade skador vid livslängdens slut ..	46
F.3.3 Tryckprovning av kärl och kärldelar med indikerade skador .....	46
<b>Bilaga G (normativ) Speciella konstruktionskrav</b> .....	<b>47</b>
G.1 Omfattning .....	47
G.2 Beräkning .....	47
G.2.1 Allmänt .....	47
G.2.2 Locktjocklek, tryck på den konvexa sidan .....	47
G.2.3 Locktjocklek, tryck på den konkava sidan .....	47
G.2.4 Flänstjocklek .....	48
<b>Bilaga H (normativ) Experimentell utmattningsprovning</b> .....	<b>49</b>
H.1 Allmänt .....	49
H.1.1 Allmänt .....	49
H.1.2 Experimentell metod och andra konstruktionsmetoder .....	49
H.2 Giltighet .....	49
H.3 Provningskrav .....	49
H.3.1 Allmänt .....	49

**EN 13445-6:2014 (Sv)  
Issue 5 (2018-07)**

H.3.2	Antal delar som ska provas .....	49
H.3.3	Procedur .....	49
H.3.4	Materialprovning .....	51
H.4	Tillåtet antal cykler .....	51
<b>Bilaga Y (informativ) Ändringar i EN 13445-6 .....</b>		<b>53</b>
Y.1	Skillnader mellan EN 13445-6:2009 och EN 13445-6:2014.....	53
Y.2	Sidor som ändrats i utgåva 2 (2015-07) .....	53
Y.3	Sidor som ändrats i utgåva 3 (2016-07) .....	53
Y.4	Sidor som ändrats i utgåva 4 (2017-07) .....	53
Y.5	Sidor som ändrats i utgåva 5 (2018-07) .....	53
<b>Bilaga ZA (informativ) Sambandet mellan denna Europastandard och de grundläggande säkerhetskrav i EU-direktiv 2014/68/EU, som standarden avser att täcka. ....</b>		<b>54</b>
<b>Litteraturförteckning.....</b>		<b>56</b>



## Förord

Detta dokument (EN 13445-6:2014) har utarbetats av den tekniska kommittén CEN/TC 54 "Unfired pressure vessels", där sekretariatet ligger hos BSI.

Denna Europastandard ska ges status av nationell standard, antingen genom publicering av en identisk text eller genom ikraftsättning senast december 2014, och motstridande nationella standarder ska upphävas senast december 2014.

Det bör uppmärksammas att vissa delar av detta dokument kan omfattas patenträttigheter. CEN (och/eller CENLEC) är inte ansvariga för att identifiera sådana patenträttigheter.

Detta dokument har utarbetats under ett mandat till CEN från EG-kommissionen och EFTA och stöder grundläggande säkerhetskrav i EU-direktiv.

Den informativa bilagan ZA, som är en integrerad del av detta dokument, beskriver sambandet med EU-direktiv.

Denna Europastandard består av följande delar:

- Del 1: *Allmänt.*
- Del 2: *Material.*
- Del 3: *Konstruktion.*
- Del 4: *Tillverkning.*
- Del 5: *Kontroll och provning.*
- Del 6: *Konstruktions- och tillverkningskrav för tryckkärl och tryckbärande komponenter av segjärn.*
- CR 13445-7, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 7: Vägledning för användning av förfarande för bedömning av överensstämmelse.*
- Del 8: *Tilläggskrav för tryckkärl av aluminium och aluminiumlegeringar.*
- CEN/TR 13445-9, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 9: Anpassning av serien EN 13445 till ISO 16528.*
- Del 10: *Tilläggskrav för tryckkärl av nickel och nickellegeringar.*

Även om dessa delar kan köpas separat, bör det beaktas att delarna är beroende av varandra. För tillverkning av icke-eldberörda tryckkärl måste samtliga relevanta delar tillämpas för att nöjaktigt uppfylla standardens krav.

Ändringar av tolkningar av standarden, där olika alternativ förefaller möjliga, utförs genom Migration Help Desk (MHD). Information om MHD återfinns på <http://www.unm.fr>, ([en13445@unm.fr](mailto:en13445@unm.fr)). Ett formulär för att ställa frågor kan laddas ner från länken till MHDs webbsajt. Efter det att experter på olika ämnen har enats om ett svar, sänds detta till frågeställaren. Korrigerade sidor ges specifika utgåvenummer och ges ut av CEN enligt CENS regler. Tolkningar publiceras på MHDs webbsajt.

Detta dokument ersätter EN 13445-6:2009. Denna nya utgåva inkluderar de tillägg, som tidigare godkänts av CENS medlemmar och de korrigerade sidorna till och med ändringsutgåva 5 utan någon ytterligare teknisk förändring. Bilaga Y ger detaljer om väsentliga tekniska skillnader mellan denna Europastandard och den föregående utgåvan.

**EN 13445-6:2014 (Sv)**  
**Issue 5 (2018-07)**

Ändringar av denna nya utgåva kan komma att utfärdas från tid till annan och kan sedan användas omedelbart som alternativ till reglerna i denna utgåva. Avsikten är att varje år leverera en ny utgåva av EN 13445:2014, som inkluderar dessa ändringar och andra identifierade rättelser. Bilaga Y visar vilka sidor som ändrats i denna utgåva 5 (2018-07).

Enligt CEN-CENELECs interna bestämmelser ska följande länder fastställa denna Europastandard: Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, FYROM (Former Yugoslav Republic of Macedonia), Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Serbien, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Turkiet, Tyskland, Ungern och Österrike.

## 1 Omfattning

Denna Europastandard anger krav på konstruktion, material, tillverkning och provning av tryckkärl och tryckkärlsdelar, tillverkade av ferritiskt eller austenitiskt segjärn, avsedda för användning vid ett högsta tillåtna tryck, *PS*, som inte överstiger

- 100 bar när de innehåller gaser eller vätskor i grupp 1 eller 2
- 1 000 bar när de enbart innehåller vätskor i grupp 2

och vägg tjocklekar  $\leq 60$  mm. Tjockleksbegränsningen gäller inte för flänsar, förstärkningar, klackar och liknande.

ANM 1 Austenitiska segjärn används huvudsakligen i hög- och lågtemperaturapplikationer och för sina korrosions-egenskaper.

ANM 2 De tillåtna segjärnen anges i tabell 5.1-1 och 5.1-2. Begränsningar på driftparametrar anges i kapitel 4.

Denna Europastandard, EN 13445-6, innefattar inte ferritiska och austenitiska gråjärn (med lamellartad grafit) med en brottförlängning på högst 15 %, vilka är uttryckligen undantagna. Regler för användning av sådana gråjärn ges i EN 15776.

## 2 Normativa hänvisningar

Denna Europastandard innehåller normativa hänvisningar till nedanstående dokument (i deras helhet eller delvis), som är absolut nödvändiga när denna Europastandard ska tillämpas. För daterade hänvisningar gäller endast den utgåva som anges. För odaterade hänvisningar gäller senaste utgåvan av dokumentet (inklusive eventuella tillägg).

SS-EN 287-6:2010, *Svetsarprovning - Smältsvetsning - Del 6: Gjutjärn*

SS-EN 764-2:2012, *Tryckbärande anordningar – Part 2: Storheter, symboler och enheter*

SS-EN 764-5 utg 1, *Tryckbärande anordningar - Del 5: Dokument för överensstämmelse och kontroll av material*

SS-EN 837-1 utg 1, *Manometrar – Del 1: Rörfjädermanometrar – Mått, mätområden, krav och provning*

SS-EN 837-3 utg 1, *Manometrar – Del 3: Membran- och tryckelementsmanometrar – Mått, mätområden, krav och provning*

SS-EN 1011-8:2005, *Svetsning – Rekommendationer för svetsning av metalliska material – Del 8: Svetsning av gjutjärn*

SS-EN 1369:2012, *Gjutning – Magnetpulverprovning*

SS-EN 1370:2011, *Gjutning – Undersökning av ytans kondition*

SS-EN 1371-1:2011, *Gjutning - Penetrantprovning - Del 1: Sand-, kokill- och lågtryckskokillgjutning*

SS-EN 1559-1:2011, *Gjutna material – Tekniska leveransbestämmelser – Del 1: Allmänt*

SS-EN 1559-3:2011, *Gjutna material – Tekniska leveransbestämmelser – Del 3: Tilläggskrav för gjutgods av gjutjärn*

SS-EN 1563:2012, *Gjutna material – Segjärn*

SS-EN 12680-3:2011, *Gjutning – Ultraljudsprovning – Del 3: Segjärnsgjutgods*