

SVENSK STANDARD

SS-EN 13445-5:2014+C4:2017

Fastställt/Approved: 2017-08-23
Publicerad/Published: 2017-11-28
Utgåva/Edition: 1
Språk/Language: svenska/Swedish
ICS: 23.020.30; 23.020.60

Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 5: Kontroll och provning

Unfired pressure vessels – Part 5: Inspection and testing

This preview is downloaded from www.sis.se. Buy the entire standard via <https://www.sis.se/std-8029767>

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 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 or contact us on phone +46 (0)8-555 523 00



Europastandarden EN 13445-5:2014 Issue 4 (2017-07) gäller som svensk standard. Standarden fastställdes 2017-08-28 som SS-EN 13445-5:2014+C4:2017 och har utgivits i engelsk språkversion. Detta dokument återger EN 13445-5:2014 Issue 4 (2017-07) i svensk språkversion. De båda språkversionerna gäller parallellt.

Denna standard ersätter SS-EN 13445-5:2014+C3:2016, utgåva 1.

The European Standard EN 13445-5:2014 Issue 4 (2017-07) has the status of a Swedish Standard. The standard was 2017-08-28 approved and published as SS-EN 13445-5:2014+C4:2017 in English. This document contains a Swedish language version of EN 13445-5:2014 Issue 4 (2017-07). The two versions are valid in parallel.

This standard supersedes the Swedish Standard SS-EN 13445-5:2014+C3:2016, 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.

Upplysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08-555 520 00. Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar allmänna upplysningar 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 Förlag AB, 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 - där hittar du mer information.

EN 13445-5:2014 (Sv)
Issue 4 (2017-07)

Innehåll

Sida

Förord 4

1	Omfattning	6
2	Normativa hänvisningar	6
3	Termer och definitioner	6
4	Genomförande av kontroll och provning	8
4.1	Allmänt.....	8
4.2	Kontroll.....	8
4.3	Oförstörande provning (OFP)	8
5	Teknisk dokumentation	8
5.1	Allmänt.....	8
5.2	Uppgifter som ska ingå i den tekniska dokumentationen	9
5.2.1	Allmänt.....	9
5.2.2	Allmän beskrivning av tryckkärlet	9
5.2.3	Konstruktion och konstruktionsritningar	9
5.2.4	Beskrivningar och förklaringar nödvändiga för förståelsen av ritningar, diagram och tryckkärlets funktion	9
5.2.5	Resultat av utförda konstruktionsberäkningar och – granskningar	10
5.2.6	Provningsintyg	11
5.2.7	Konstruktions- och tillverkningsplan	11
5.3	Konstruktionsgranskning	12
5.3.1	Allmänt.....	12
5.3.2	Konstruktionsgranskning	12
6	Kontroll och provning under tillverkning	12
6.1	Allmänt.....	12
6.2	Tillverkningsprocedurer och konstruktionsritningar	13
6.3	Spårbarhet av material	13
6.3.1	Allmänt.....	13
6.3.2	Speciella villkor för materialmärkning	13
6.4	Förberedelse av konstruktionsdelar	13
6.4.1	Allmänt.....	13
6.4.2	Kontroll av fogberedning.....	13
6.4.3	Kontroll av jigggar.....	13
6.4.4	Kontroll vid formning.....	14
6.4.5	Provning av områden utsatta för signifikant dragspänning i tjockleksriktningen	14
6.5	Svetsning	14
6.5.1	Allmänt.....	14
6.5.2	Verifiering av svetsar-, svetsoperatörs- och procedurkvalificeringar.....	14
6.5.3	Kontroll av reparationer	14
6.6	Oförstörande provning av svetsar	15
6.6.1	Omfattning av oförstörande provning	15
6.6.2	Omfattning av oförstörande provning	18
6.6.3	Utförande av oförstörande provning.....	24
6.6.4	Beskrivning av diskontinuiteter och acceptansnivå	25
6.6.5	Tidpunkt för oförstörande provning	26
6.6.6	Omprovning – OFP-procedur	26
6.6.7	Dokumentation av den oförstörande provningen	26
6.7	Mekanisk provning.....	26
6.7.1	Omfattning av mekanisk provning	26
6.7.2	Plan för mekanisk provning	26
6.7.3	Verifiering av mekanisk provning.....	26
6.7.4	Data	27
6.8	Värmebehandling	27

7	Arbete utfört av underleverantör	28
7.1	Allmänt	28
7.2	Utlagda svetsningsarbeten.....	28
7.3	Utlagd oförstörande provning.....	28
7.3.1	Användning av extern OFP-personal hos kärntillverkaren.....	28
7.3.2	Oförstörande provning som utförs hos en underleverantör	28
8	Övrig provning.....	29
9	Kalibrering	29
9.1	Allmänt	29
9.2	Kalibreringsprocedur	29
9.2.1	Allmänt	29
9.2.2	Kalibrering	30
9.2.3	Frekvens.....	30
9.3	Identifiering.....	30
9.4	Registrering	30
10	Slutkontroll	31
10.1	Allmänt	31
10.2	Omfattning av slutkontrollen.....	31
10.2.1	Visuell kontroll och dimensionskontroll	31
10.2.2	Granskning av dokumentation	32
10.2.3	Tryckprovning.....	32
10.2.4	Kontroll efter tryckprovning	41
10.2.5	Kontroll av säkerhetsutrustning.....	41
11	Märkning och deklaration av överensstämmelse med standarden	41
11.1	Allmänt	41
11.2	Märkningsmetod.....	41
11.2.1	Allmänt	41
11.2.2	Direkt stämpling.....	41
11.2.3	Tillverknings skylt	42
11.3	Måttenheter	42
11.4	Uppgifter.....	42
11.5	Deklaration av överensstämmelse med standarden.....	43
12	Dokumentation	43
12.1	Typ av dokument.....	43
12.2	Kontroll och tillgång till dokumentation.....	44
12.3	Arkivering av dokumentation.....	44
	Bilaga A (normativ) Kontroll och provning av serietillverkade tryckkärl	45
	Bilaga B (normativ) Detaljerad dimensionsinformation för tryckkärl	48
	Bilaga C (normativ) Inspektionsöppningar, lock och speciella låselement	50
	Bilaga D (informativ) Läckprovning.....	61
	Bilaga E (informativ) Akustisk emission.....	62
	Bilaga F (normativ) Kontroll och provning av tryckkärl (kärl delar) utsatta för krypning .	63
	Bilaga G (normativ) Kontroll och provning av tryckkärl utsatta för cyklisk belastning ...	66
	Bilaga H (informativ) Deklaration av överensstämmelse med denna standard.....	67
	Bilaga I (informativ) Specifika prov under tillverkningen för att underlätta kontroll under drift	69
	Bilaga Y (informativ) Ändringar i EN 13445-5.....	70
	Bilaga ZA (informativ) Sambandet mellan denna Europastandard och de grundläggande säkerhetskrav i EU-direktiv 2014/68/EU, som standarden avser att täcka	71
	Litteraturförteckning	72

EN 13445-5:2014 (Sv) Issue 4 (2017-07)

Förord

Detta dokument (EN 13445-5:2014) 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 omfattar 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.*

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). 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 13445-5:2009. 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.

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 4 (2017-07).

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, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Turkiet, Tyskland, Ungern och Österrike.

EN 13445-5:2014 (Sv) Issue 4 (2017-07)

1 Omfattning

Denna del av denna Europastandard specificerar krav för kontroll och provning av stycke- eller serietillverkade tryckkärl av stål enligt EN 13445-2:2014.

Speciella regler för cyklisk drift ges i bilaga G i denna del.

Speciella regler för kärl (kärldelar) i krypområdet ges i bilaga F och I i denna del.

ANM. De olika parternas ansvar i proceduren för bedömning av överensstämmelse ges i direktiv 97/23/EG. Information härom finns i CR 13445-7.

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 (inklusive eventuella tillägg).

SIS-CEN/TR 764-6:2013, *Tryckbärande anordningar – Del 6: Strukturer och innehåll av driftinstruktioner*

SS-EN 1779, utg. 1, SS-EN 1779/A1:2004, *Oförstörande provning – Täthetsprovning – Kriterier för val av metod och teknik*

SS-EN 13445-1:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 1: Allmänt*

SS-EN 13445-2:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 2: Material*

SS-EN 13445-3:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 3: Konstruktion*

SS-EN 13445-4:2014, *Tryckkärl (ej eldberörda) – Del 4: Tillverkning*

SS-EN ISO 4063:2010, *Svetsning och besläktade förfaranden – Sifferbeteckningar för svets- och lödmetoder (ISO 4063:2009, rättad version 2010-03-01)*

SS-EN ISO 4136:2012, *Mekanisk provning av svetsar i metalliska material – Dragprovning i tvärriktning (ISO 4136:2012)*

SS-EN ISO 5817:2014, *Svetsning – Smältsvetsförband i stål, nickel, titan och deras legeringar (strålsvetsning undantagen) – Kvalitetsnivåer för diskontinuiteter och formavvikelser (ISO 5817:2014)*

SS-EN ISO 6520-1:2007, *Svetsning och besläktade förfaranden – Klassificering av diskontinuiteter och formavvikelser i metalliska material – Del 1: Smältsvetsning (ISO 6520-1:2007)*

SS-EN ISO 9712:2012, *Oförstörande provning – Kvalificering och examinering av OFP-personal (ISO 9712:2012)*

SS-EN ISO 14732:2013, *Svetspersonal – Prövning av operatörer för helmekaniserad svetsning och maskinställare för helmekaniserad och automatiserad svetsning av metalliska material (ISO 14732:2013)*

SS-EN ISO 17635:2017, *Oförstörande provning av svetsar - Allmänna regler för metalliska material (ISO 17635:2016)*

3 Termer och definitioner

I denna Europastandard tillämpas följande termer och definitioner.

3.1

konstruktionsgranskning

procedur genom vilken en tillverkare försäkras sig om och deklarerar att konstruktionen uppfyller kraven i denna standard

3.2

konstruktionsgodkännande

procedur genom vilken ett kontrollorgan försäkras sig om att konstruktionen uppfyller kraven i denna standard

3.3

provningsgrupp

gruppindelning som bestämmer lämplig nivå för oförstörande provning (OFP) på en svets

ANM. Det finns fyra provningsgrupper.

3.4

kontroll

granskningsaktivitet som bedömer tryckkärls överensstämmelse med den tekniska specifikationen

ANM. Detta är en omfattande aktivitet, som huvudsakligen utförs av tillverkaren under konstruktion, tillverkning och provning av utrustningen. Den kan kompletteras med kontroll från andra parter. Kontroll innefattar bedömningen av provningsaktiviteterna.

3.5

provning

procedur som används för att genom ett eller flera prov verifiera kärlets överensstämmelse med de tekniska kraven i denna standard

3.6

teknisk specifikation

dokument som ger krav på en produkt eller procedur

3.7

reparation

aktivitet eller serie av aktiviteter som korrigerar något i antingen grundmaterialet eller svetsen för att uppnå överensstämmelse med denna standard

3.8

serieproduktion

tillverkning av identiska kärl eller delar, som efteråt sammanfogas till ett fullständigt kärl, och som tillverkas enligt ett enda modellgodkännande, med användning av samma tillverkningsprocedur i en kontinuerlig tillverkningsprocess

ANM 1 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A

3.9

kontinuerlig tillverkningsprocess

process där svetsning av längdsvetsar, rundsvetsar och stutssvetsar huvudsakligen är kontinuerlig, d.v.s utan stopp eller haverier som kräver att svetsmaskinen och/eller OFP-utrustningen behöver ställas in på nytt

ANM 1 Justeringar av svetsmaskinen inom svetsprocedurerna räknas inte som nyinställning av svetsmaskinen.

ANM 2 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A

3.10

modellgodkännande

procedur för att försäkra sig om att ett representativt stickprov ur produktionen (prototypkärl/del) uppfyller kraven i denna standard med hänsyn till konstruktion, tillverkning och provning

EN 13445-5:2014 (Sv) **Issue 4 (2017-07)**

ANM 1 Modellgodkännande utförs av tillverkaren eller kontrollorgan beroende på vilken modul för bedömning av överensstämmelse som valts.

ANM 2 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A

3.11 **prototypkärl/del**

det första eller ett representativt exemplar ur en serie av tryckkärl/delar, som ingår i samma modellgodkännande.

ANM 1 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A

3.12 **batch av kärl**

del av en serie, där svetsningen av huvudsvetsar och stutssvetsar i huvudsak utförts kontinuerligt med samma svetsprocedurer

ANM 1 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A.

3.13 **skift**

den del av en dag, under vilken samma svetsare eller operatör(er) utför svetsningsarbetet

ANM 1 Definitionerna i 3.8–3.13 avser serieproducerade tryckkärl enligt bilaga A

3.14 **batch av fogar**

flera fogar utförda av samma svetsare eller operatör med en enda svetsprocedurspecifikation

4 Genomförande av kontroll och provning

4.1 Allmänt

Varje individuellt kärl ska kontrolleras under och efter tillverkning. Kontroller utförs för att se till att konstruktion, material, tillverkning och provning i alla avseenden uppfyller kraven i denna standard. Genomförda kontroller ska dokumenteras.

4.2 Kontroll

Kontroll ska utföras av tillverkaren för att verifiera att alla krav i denna standard har uppfyllts. Nivån på oförstörande provning (OFP) ska bestämmas utgående från provningsgruppen på sätt som beskrivs i 4.3.

All kontroll ska utföras av kvalificerad personal

4.3 Oförstörande provning (OFP)

Typ och omfattning av oförstörande provning av ett tryckkärl ska baseras på provningsgrupp eller kombination av provningsgrupper, när detta tillåts i 6.6.1.2 (se tabell 6.6.1-1: provningsgrupper för tryckkärl av stål och tabell 6.6.2-1. omfattning av oförstörande provning).

5 Teknisk dokumentation

5.1 Allmänt

Kärltillverkaren ska dokumentera de punkter som framgår av 5.2, och denna dokumentation ska granskas enligt 5.3, innan tillverkningen påbörjas.

Tillverkaren ska uppge vilka kärl som täcks av samma konstruktion.

5.2 Uppgifter som ska ingå i den tekniska dokumentationen

5.2.1 Allmänt

I denna standard ska följande ingå i den tekniska dokumentationen.

5.2.2 Allmän beskrivning av tryckkärlet

- a) Namn på käriltillverkaren och, i tillämpliga fall, underleverantörer;
- b) Adresser till käriltillverkare och, i tillämpliga fall, underleverantörer;
- c) Beskrivning av konstruktionsdata och speciella förutsättningar, omfattande;
 - 1) högsta och lägsta tillåtna tryck, konstruktionstryck och provtryck i bar för varje rum (undertryck anges med minustecken);
 - 2) volym i liter för varje rum;
 - 3) högsta och lägsta beräkningstemperaturer;
 - 4) typ och placering av tryckkärls märkning, namnskylt eller stämpel;
 - 5) fluidgrupp.
 - 6) Om kärlet är konstruerat för cyklisk drift, ska tillåtet antal cykler, belastningsomfånget (enligt EN 13445-3:2014, 5.3.1) under cykeln och de punkter där totalutmattningsskadeindex D (enligt EN 13445-3:2014, kapitel 17 och 18) överstiger 0,8. Största tillåtna vinkelfel ska också anges.
 - 7) om kärlet arbetar i krypområdet, följande tillkommande uppgifter:
 - konstruktionslivslängden (t.ex. 100 000 tim) och den förväntade drifttiden i varje lastfall
 - de delar av kärlet som är utsatta för krypning
 - värdet på den kryphållfasthetsreduktionsfaktor som har använts i respektive för krypning utsatt svetsskarv
 - om livstidsövervakning enligt kapitel 19 i EN 13445-3:2014 tillämpas eller inte.

5.2.3 Konstruktion och konstruktionsritningar

Tillverkarens riskanalys, som identifierar de risker som kärlet utsätts för på grund av belastningar (enligt EN 13445:2014, avsnitt 5.3.1) ska vara dokumenterad och tillräckligt detaljerad.

Detaljer om konstruktionen, inklusive tillämpade beräkningsmetoder, funktionskrav och konstruktionsritningar, ska vara med. Bilaga B ger ledning om vilken måttinformation, som ska inkluderas. Processbeskrivningar, delkomponenter eller andra data, som är relevanta för konstruktionen, ska också finnas med.

5.2.4 Beskrivningar och förklaringar nödvändiga för förståelsen av ritningar, diagram och tryckkärls funktion

- a) driftinstruktioner;
- b) speciella kontroller, som ska utföras, t ex planerade prov på lock, bälgar, klämbultar, etc.
- c) kärlets uppställning under drift, om detta är väsentligt för utvärdering av säkerheten.