

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**LEEKKUUMUTUSETA SURVEANUMAD**  
**Osa 5: Kontroll ja katsetamine**

**Unfired pressure vessels**  
**Part 5: Inspection and testing**



## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 13445-5:2021 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juulis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta juulikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 41 „Keevitamine“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Silver Tiido, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

**Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Date of Availability of the European Standard**  
**Euroopa standardi EN 13445-5:2021 rahvuslikele EN 13445-5:2021 is 12.05.2021.**  
**liikmetele kättesaadavaks 12.05.2021.**

**See standard on Euroopa standardi EN 13445-5:2021 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.** **This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 13445-5:2021. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 23.020.30

### **Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele**

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

EUROOPA STANDARD  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**EN 13445-5**

May 2021

ICS 23.020.30

Supersedes EN 13445-5:2014

English Version

## Unfired pressure vessels - Part 5: Inspection and testing

Réceptifs sous pression non soumis à la flamme –  
Partie 5: Inspection et contrôle

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 5: Inspektion und  
Prüfung

This European Standard was approved by CEN on 24 February 2021.

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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

**SISUKORD**

EUROOPA EESSÕNA.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 KONTROLLIMINE JA KATSETAMINE.....	8
4.1 Üldist.....	8
4.2 Kontrollimine.....	8
4.3 Mittepurustav katsetamine (NDT).....	9
5 TEHNILISED DOKUMENDID.....	9
5.1 Üldist.....	9
5.2 Tehnilistes dokumentides sisalduv informatsioon.....	9
5.2.1 Üldist.....	9
5.2.2 Surveanuma üldine kirjeldus.....	9
5.2.3 Projekt ja konstruktsiooni joonised.....	9
5.2.4 Kirjeldused ja selgitused, mida läheb vaja surveanuma jooniste ja diagrammide ning talitluse mõistmiseks.....	10
5.2.5 Tehtud konstruktsiooniliste arvutuste ja läbivaatuste tulemused.....	10
5.2.6 Katseprotokollid.....	11
5.2.7 Tehniline/valmistamise kava.....	11
5.3 Tehnilise lahenduse ülevaatus.....	12
5.3.1 Üldist.....	12
5.3.2 Tehnilise lahenduse ülevaatus.....	12
6 KONTROLLIMINE JA KATSETAMINE VALMISTAMISE AJAL.....	12
6.1 Üldist.....	12
6.2 Valmistamisprotseduurid ja valmistamisjoonised.....	13
6.3 Materjali jälgitavus.....	13
6.3.1 Üldist.....	13
6.3.2 Eritingimused – materjalide märgistamine.....	13
6.4 Valmistumine valmistamisprotsessideks.....	13
6.4.1 Üldist.....	13
6.4.2 Liite ettevalmistuse kontrollimine.....	13
6.4.3 Anuma tugevde kontrollimine.....	13
6.4.4 Vormimisega seotud kontrollimine.....	14
6.4.5 Paksust läbivale olulisele tõmbepingele allutatud piirkondade katsetamine.....	14
6.5 Keevitamine.....	14
6.5.1 Üldist.....	14
6.5.2 Keevitaja ja keevitusoperaatori kvalifikatsiooni kontrollimine ja protseduuride heakskiit.....	14
6.5.3 Paranduste kontrollimine.....	14
6.6 Keevisliidete mittepurustav katsetamine.....	15
6.6.1 Mittepurustava katsetamise ulatus.....	15
6.6.2 Mittepurustava katsetamise ulatuse määramine.....	17
6.6.3 Mittepurustavate katsete tegemine.....	25
6.6.4 Vigade kirjeldamine ja aktsepteerimise tase.....	26
6.6.5 Teostamise etapp.....	26
6.6.6 Mittepurustava korduskatsetamise protseduur.....	26
6.6.7 Mittepurustava katsetamise dokumentatsioon.....	26
6.7 Purustav katsetamine.....	27
6.7.1 Purustava katsetamise ulatus.....	27
6.7.2 Purustava katsetamise kava.....	27

6.7.3	Purustavate katsete kontrollimine .....	27
6.7.4	Dokumendid.....	27
6.8	Termotöötlus .....	27
7	ALLHANGITUD TOOTED .....	27
7.1	Üldist .....	27
7.2	Allhangitud keevitusega seotud toimingud.....	28
7.3	Allhangitud mittepurustava katsetamise toimingud .....	28
7.3.1	Lepingulise NDT personali kasutamine anumavalmistaja ruumides.....	28
7.3.2	NDT alltöövõtt allhankija ruumides.....	28
8	MITMESUGUSED KATSED .....	28
9	KALIBREERIMINE.....	29
9.1	Üldist.....	29
9.2	Kalibreerimismenetlus .....	29
9.2.1	Üldist .....	29
9.2.2	Kalibreerimine .....	29
9.2.3	Sagedus.....	30
9.3	Identifitseerimine .....	30
9.4	Registreerimine .....	30
10	LÕPLIK HINDAMINE.....	30
10.1	Üldist .....	30
10.2	Lõpliku hindamise ulatus.....	31
10.2.1	Visuaalne ja mõõtmete kontroll.....	31
10.2.2	Dokumentatsiooni ülevaatus .....	31
10.2.3	Kontrollkatse .....	32
10.2.4	Survekatsejärgne kontroll .....	41
10.2.5	Ohutusabiseadmete kontrollimine .....	41
11	STANDARDILE VASTAVUSE MÄRGISTAMINE JA DEKLAREERIMINE.....	41
11.1	Üldist .....	41
11.2	Märgistamise meetod .....	41
11.2.1	Üldist .....	41
11.2.2	Otsene tembeldamine .....	41
11.2.3	Nimesilt.....	42
11.3	Märgise ühikud .....	42
11.4	Märgise sisu.....	42
11.5	Standardile vastavuse deklaratsioon.....	43
12	DOKUMENTATSIOON.....	43
12.1	Dokumentide liigid .....	43
12.2	Dokumentide kontrollimine ja dokumentidele ligipääs .....	44
12.3	Dokumentide säilitamine.....	44
	Lisa A (normlisa) Seeriaviisiliselt toodetavate surveanumate kontrollimine ja katsetamine .....	45
	Lisa B (normlisa) Üksikasjalikud nõuded surveanumate mõõtmetele.....	48
	Lisa C (normlisa) Juurdepääsu- ja inspekteerimisavad, sulgurmehhanismid ja spetsiaalsed lukustuvad elemendid.....	50
	Lisa D (teatmelisa) Lekkekatsetamine .....	61
	Lisa E (teatmelisa) Akustiline emissioon .....	62
	Lisa F (normlisa) Roomavusele allutatud surveanumate kontrollimine ja katsetamine.....	63
	Lisa G (normlisa) Tsüklilistele koormustele allutatud surveanumate kontrollimine ja katsetamine.....	66

Lisa H (teatmelisa) Sellele standardile vastavuse deklaratsioon.....	68
Lisa I (teatmelisa) Spetsiaalsed katsed valmistamise ajal, et abistada kasutuselevõtu kontrolli.....	70
Lisa Y (teatmelisa) Standardi EN 13445-5 ajalugu .....	71
Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2014/68/EL oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	72
Kirjandus.....	73

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

## EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 13445-5:2021) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 54 „Unfired pressure vessels“, mille sekretariaati haldab BSI.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2021. a novembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2021. a novembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigis(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Standard on koostatud standardimistaotluse alusel, mille on Euroopa Standardimiskomitee (CEN) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi(de) kohta on esitatud teatmelisas ZA, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Kõikide standardisarja EN 13445 osade loetelu on leitav CEN-i veebilehelt.

Kuigi need standardisarja osad võivad olla hangitud eraldi, tuleb tähele panna, et standardisarja osadel on omavahelised seosed. Seeläbi on leekkuumutuseta surveanuma valmistajal vajalik rakendada kõiki asjakohaseid standardisarja osasid, et tagada standardi nõuete rahuldav täitmine.

Korrektiive standardi tõlgenduste kohta, mis muudavad võimalikuks mitmed valikuvariandid, korraldab muudatuste selgitamise teenistus (*Migration Help Desk*, MHD). Teavet selle teenistuse kohta võib leida aadressil <http://www.unm.fr> (e-post [en13445@unm.fr](mailto:en13445@unm.fr)). Asjakohane vorm küsimuste esitamiseks on alla laaditav selle teenistuse veebilehe lingilt. Pärast vastuse heakskiitu teemale vastavate ekspertide poolt saadetakse vastus küsijale. Parandusega lehekülgedele antakse spetsiifiline trükiväljaande number ja korraldatakse nende avaldamine CEN-is CEN-i reeglite kohaselt. Tõlgenduslehed avaldatakse üldnimetatud teenistuse veebilehel.

See dokument asendab standardit EN 13445-5:2014. See uus väljaanne sisaldab muudatusi, mille CEN-i liikmed on varem heaks kiitnud, ja parandatud lehekülgi kuni trükiversioonini 5 ilma ühegi edasise tehnilise muudatuseta. Lisas Y esitatakse üksikasjad selle Euroopa standardi oluliste tehniliste muudatuste kohta võrreldes eelmise väljaandega.

Aeg-ajalt võidakse sellele uuele väljaandele väljastada muudatusi ning neid viivitamatult kasutada kui asendusi selles standardis sisalduvatele reeglitele. Konsolideerides need muudatused ja kaasates kõik täheldatud parandused, on kavandatud väljastada igal aastal uus versioon standardisarjale EN 13445:2021, alustades versioonist 1.

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, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

## 1 KÄSITLUSALA

See dokumendi osa määrab kindlaks standardi EN 13445-2:2021 järgi terasest üksikult ja seeriaviisiliselt toodetavate surveanumate kontrollimise ja katsetamise.

Erisätted tsüklilise talitluse kohta on toodud selle osa lisas G.

Erisätted mahutitele ja mahutite osadele töötamisel roomavuse tingimustes on toodud selle osa lisas F ja lisas I.

**MÄRKUS** Vastavushindamise protseduuri osaliste vastutusalad on toodud direktiivis 2014/68/EL. Juhised selle kohta leiab dokumendist CR 13445-7.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

CEN/TR 764-6:2012. Pressure equipment — Part 6: Structure and content of operating instructions

EN 1779:1999. EN 1779:1999/A1:2003. Non-destructive testing — Leak testing — Criteria for method and technique selection

EN 13445-1:2021. Unfired pressure vessels — Part 2: General

EN 13445-2:2021. Unfired pressure vessels — Part 2: Materials

EN 13445-3:2021. Unfired pressure vessels — Part 3: Design

EN 13445-4:2021. Unfired pressure vessels — Part 4: Fabrication

EN ISO 5817:2014. Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections (ISO 5817:2014)

EN ISO 6520-1:2007. Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1:2007)

EN ISO 9606-1:2017. Qualification testing of welders — Fusion welding — Part 1: Steels (ISO 9606-1:2012, sealhulgas Cor 1:2012 ja Cor 2:2013)

EN ISO 9712:2012. Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel (ISO 9712:2012)

EN ISO 14732:2013. Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (ISO 14732:2013)

EN ISO 17635:2016. Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials (ISO 17635:2016)

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.