

Avaldatud eesti keeles: juuni 2023

Jõustunud Eesti standardina: juuni 2021

Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: juuni 2023

LEEKKUUMUTUSETA SURVEANUMAD

Osa 2: Materjalid

Unfired pressure vessels

Part 2: Materials

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 13445-2:2021 ja muudatuse A1:2023 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juunis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta juunikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Toomas Reha, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

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

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud sümbolitega **A1** **A1**.

See dokument on 2023. aasta juunikuus avaldatud eestikeelse standardi EVS-EN 13445-2:2021+A1:2023 parandatud väljaanne. Tehtud parandused on tähistatud püstjoonega lehe vasakul veerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN 13445-2:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 12.05.2021, muudatuse A1 29.03.2023.

Date of Availability of the European Standard EN 13445-2:2021 is 12.05.2021, the Date of Availability of the Amendment A1 is 29.03.2023.

See standard on Euroopa standardi EN 13445-2:2021 ja selle muudatuse A1:2023 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 13445-2:2014 and its Amendment A1:2023. 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.

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 autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

Unfired pressure vessels - Part 2: Materials

Réceptacles sous pression non soumis à la flamme -
Partie 2: Matériaux

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2: Werkstoffe

This European Standard was approved by CEN on 24 February 2021 and includes Amendment 1 approved by CEN on 21 February 2023 and Amendment 1 approved by CEN on 13 June 2023.

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, Türkiye 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.....	3
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA ÜHIKUD	7
3.1 Terminid ja määratlused	7
3.2 Sümbolid ja ühikud	8
4 NÕUDED SURVEALUSTEL OSADEL KASUTATAVATELE MATERJALIDELE	10
4.1 Üldist	10
4.2 Erisätted	12
4.2.1 Eriomadused.....	12
4.2.2 Arvutustemperatuur üle 20 °C	13
4.2.3 Hapra purunemise vältimine	13
4.2.4 Konstruktsiooni omadused roomavusalas.....	13
4.2.5 Kinnitusvahendite terastele esitatavad erinõuded.....	14
4.3 Tehnilised tarnetingimused	14
4.3.1 Euroopa standardid	14
4.3.2 Euroopa materjalide tunnustus (EMA).....	14
4.3.3 Materjalide üksikasjalik hindamine (PMA).....	14
4.3.4 Plakeeritud tooted (<i>clad products</i>)	15
4.3.5 Keevituse lisamaterjalid.....	15
4.4 Tähistamine/markeerimine	15
5 NÕUDED MITTE-SURVEOSADEKS KASUTATAVATELE MATERJALIDELE.....	15
Lisa A (normlisa) Surveseadmete teraste rühmitamise süsteem	16
Lisa B (normlisa) Nõuded hapra murdumise vältimiseks madalatel temperatuuridel	19
Lisa C (teatmelisa) Protseduur õmbluse roometugevuse vähenemisteguri määramiseks (WCSRF)	50
Lisa D (teatmelisa) Plakeeritud toodete tehnilised tarnetingimused surve all kasutamiseks.....	51
Lisa E (teatmelisa) Euroopa terased surve all kasutamiseks.....	54
Lisa F (normlisa) Eritingimused materjalidele ja komponentidele	77
Lisa Y (teatmelisa) EN 13445-2 ajalugu.....	78
Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2014/68/EL oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	79
Kirjandus.....	80

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 13445-2:2021+A1:2023) 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 jõustumisteatega hiljemalt 2024. a veebruariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2024. a veebruariks.

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

See dokument asendab standardit **A1** EN 13445-2:2021 **A1**.

See dokument sisaldab muudatust 1, mille CEN on heaks kiitnud 21. veebruaril 2023.

Muudatusega lisatud või muudetud teksti algus ja lõpp tekstis on tähistatud sümbolitega **A1** **A1**.

See dokument on koostatud Euroopa Komisjoni CEN-ile suunatud standardimistaotluse alusel. EFTA riikide alaline komitee kiidab edaspidi heaks need taotlused liikmesriikide jaoks.

EE MÄRKUS Parandatud ebatäpsus ingliskeelses algtekstis täpsustamaks, et Euroopa Komisjoni taotlus oli suunatud CEN-ile.

Teave EL-i õigusaktide kohta on esitatud teatmelisas ZA, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Standardisarja EN 13445 kõikide osade loetelu on leitav CEN-i veebilehelt.

Kuigi nimetatud osasid võib omada eraldi, tuleks teadmiseks võtta nende omavahelist seost, näiteks leekkuumutusega surveanumate valmistamine vajab kõikide oluliste osade rakendamist selleks, et standardi kohased nõuded oleksid rahuldavalt täidetud.

Korrektsioone standardi võimalike mitmetitlõgendatavuste osas korraldab Migration Help Desk (MHD). Teave Help Desk'i kohta asub aadressil <http://www.unm.fr> (en13445@unm.fr). Küsimuste edastamise vorm on allalaetav MHD veebilehelt. Vastus, mille lepivad kokku vastava valdkonna eksperdid, edastatakse küsimuse esitajale. CEN avaldab korrigeeritud leheküljed CEN-i reeglite kohaselt, tähistades need eristava väljalaskenumbriga. Tõlgenduslehed avaldatakse MHD veebilehel.

See dokument asendab standardit EN 13445-2:2014. See uus väljaanne sisaldab kuni versioonini 5 tehtud muudatusi, mille CEN-i liikmed on eelnevalt heaks kiitnud, ja parandatud lehekülgi ilma ühegi täiendava tehnilise muudatusega. Lisa Y toob üksikasjalikult välja selle Euroopa standardi ja eelmise väljaande olulised tehnilised muudatused.

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

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Kustutatud tekst.

1 KÄSITLUSALA

See dokument määratleb nõuded terasest toodetele, mida kasutatakse leekkuumutusega surveanumates.

Mõnede mitte terasest metalliliste materjalide, nagu näiteks keragrafiitmalm, alumiinium, nikkel, vask, titaan, nõuded on sõnastatud või sõnastatakse selle dokumendi eraldi osades.

Metalliliste materjalide korral, mis ei ole kaetud harmoneeritud materjali standardiga ja mis ei saa tõenäoliselt ka lähitulevikus kaetud, on selles osas või eespool esitatud selle dokumendi osades toodud erireeglid.

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.

EN 764-1:2015+A1:2016. Pressure equipment — Terminology — Part 1: Pressure, temperature, volume, nominal size

EN 764-2:2012. Pressure equipment — Part 2: Quantities, symbols and units

A1 Kustutatud muudatusega. **A1**

EN 764-4:2014. Pressure equipment — Part 4: Establishment of technical delivery conditions for metallic materials

EN 764-5:2014. Pressure equipment — Part 5: Inspection documentation of metallic materials and compliance with the material specification

EN 1092-1:2018. Flanges and their joints — Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated — Part 1: Steel flanges

A1 EN 10028-2:2017 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 2: Non-alloy and alloy steels with specified elevated temperature properties

A1 EN 10028-3:2017 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 3: Weldable fine grain steels, normalized

A1 EN 10028-4:2017 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties

A1 EN 10028-5:2017 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 5: Weldable fine grain steels, thermomechanically rolled

A1 EN 10028-6:2017 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 6: Weldable fine grain steels, quenched and tempered

A1 EN 10028-7:2016 **A1**. Flat products made of steels for pressure purposes — Part 7: Stainless steels

EN 10204:2004. Metallic products — Types of inspection documents

EN 10216-3:2013. Seamless steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 3: Alloy fine grain steel tubes

EN 10216-4:2013. Seamless steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 4: Non-alloy and alloy steel tubes with specified low temperature properties

EN 10217-3:2019. Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 3: Electric welded and submerged arc welded alloy fine grain steel tubes with specified room, elevated and low temperature properties

EN 10217-4:2019. Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 4: Electric welded non-alloy steel tubes with specified low temperature properties

EN 10217-6:2019. Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 6: Submerged arc welded non-alloy steel tubes with specified low temperature properties

EN 10222-3:2017. Steel forgings for pressure purposes — Part 3: Nickel steels with specified low temperature properties

EN 10222-4:2017+A1:2021. Steel forgings for pressure purposes — Part 4: Weldable fine grain steels with high proof strength

EN 10269:2013. Steels and nickel alloys for fasteners with specified elevated and/or low temperature properties

EN 10273:2016. Hot rolled weldable steel bars for pressure purposes with specified elevated temperature properties

EN 12074:2000. Welding consumables — Quality requirements for manufacture, supply and distribution of consumables for welding and allied processes

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

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

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

EN 13445-5:2021. Unfired pressure vessels — Part 5: Inspection and testing

EN 13479:2017. Welding consumables — General product standard for filler metals and fluxes for fusion welding of metallic materials

EN ISO 148-1:2016. Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method (ISO 148-1:2016)

EN ISO 204:2018. Metallic materials — Uniaxial creep testing in tension — Method of test (ISO 204:2009)

EN ISO 898-1:2013. Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes — Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1:2013)

EN ISO 898-2:2012. Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 2: Nuts with specified property classes — Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-2:2012)

EN ISO 2566-1:2021. Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low alloy steels (ISO 2566-1:2021)

EN ISO 2566-2:2021. Steel — Conversion of elongation values — Part 2: Austenitic steels (ISO 2566-2:2021)

EN ISO 3506-1:2020. Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property classes (ISO 3506-1:2020)

EN ISO 3506-2:2020. Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners — Part 2: Nuts with specified grades and property classes (ISO 3506-2:2020)

EN ISO 6892-1:2019. Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2019)

CEN ISO/TR 15608:2017. Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system (ISO/TR 15608:2017)

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, SÜMBOLID JA ÜHIKUD

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse standardites EN 13445-1:2021, EN 764-1:2015+A1:2016 *kustutatud muudatusega* ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp/>.

3.1.1

metalli minimaalne (madalaim) temperatuur (*minimum metal temperature*) T_M
madalaim määratletud temperatuur mistahes loetletud tingimustel (vt ka 3.1.2, 3.1.3):

- tavakasutusel;
- käivitamise (*start up*) ja seiskamise (*shut down*) protseduuril;
- võimalikud protsessi häired, nagu vedelike süttimine, mille keemistemperatuur on alla 0 °C atmosfäärrõhu juures;
- surve või tiheduse katsetamisel (*pressure or leak testing*)

3.1.2

temperatuuri korrigeerimise tegur (*temperature adjustment term*) T_A
oluline arvutusliku lähtetemperatuuri (*design reference temperature*) T_R arvutamisel ja on sõltuv sobival minimaalsel metalli temperatuuril kalkuleeritud membraantõmbepingest

MÄRKUS 1 T_A väärtused on toodud tabelis B.2-12.

MÄRKUS 2 Viited membraantõmbepingele on tehtud EN 13445-3:2021 lisas C.

3.1.3

arvutuslik lähtetemperatuur (*design reference temperature*) T_R
temperatuur, mida kasutatakse purustustöö nõuete kindlaksmääramiseks ja mis on määratud, lisades temperatuuri korrigeerimise T_A metalli madalaimale temperatuurile T_M :

$$T_R = T_M + T_A$$