

**METALLIDE KEEVITUSPROTSEDUURIDE  
SPETSIFITSEERIMINE JA KVALIFITSEERIMINE  
Keevitusprotseduuri katse  
Osa 8: Toru-torulaud liite keevitamine**

**Specification and qualification of welding procedures for  
metallic materials  
Welding procedure test  
Part 8: Welding of tubes to tube-plate joints  
(ISO 15614-8:2016)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 15614-8:2016 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles mais 2016;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2016. aasta septembrikuu numbris.

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

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

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 15614-8:2016 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 06.04.2016.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 15614-8:2016 is 06.04.2016.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 15614-8:2016 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 15614-8:2016. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. 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 25.160.10

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Specification and qualification of welding procedures for  
metallic materials - Welding procedure test - Part 8:  
Welding of tubes to tube-plate joints (ISO 15614-8:2016)**

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de  
soudage sur les matériaux métalliques - Épreuve de  
qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie  
8: Soudage de tubes sur plaques tubulaires (ISO 15614-  
8:2016)

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren  
für metallische Werkstoffe -  
Schweißverfahrensprüfung - Teil 8: Einschweißen von  
Rohren in Rohrböden (ISO 15614-8:2016)

This European Standard was approved by CEN on 2 January 2016.

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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

**SISUKORD**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| EUROOPA EESSÕNA .....                                  | 4  |
| SISSEJUHATUS .....                                     | 5  |
| 1 KÄSITLUSALA .....                                    | 6  |
| 2 NORMIVIITED .....                                    | 6  |
| 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED .....                        | 7  |
| 4 SÜMBOLID JA TERMINITE LÜHENDID .....                 | 7  |
| 5 KEEVITUSPROTSEDUURI EELSPETSIFIKAAT (PWPS) .....     | 8  |
| 5.1 Üldist .....                                       | 8  |
| 5.2 Parameetrid kõikidele keevitusprotsessidele .....  | 8  |
| 5.3 Parameetrid teatud keevitusprotsessidele .....     | 9  |
| 6 KEEVITUSPROTSEDUURI KVALIFITSEERIMINE .....          | 10 |
| 7 KATSETÜKKIDE KEEVITAMINE .....                       | 10 |
| 7.1 Üldist .....                                       | 10 |
| 7.2 Katsetüki tüüp .....                               | 10 |
| 7.2.1 Liite ettevalmistamine ja liite ülesehitus ..... | 10 |
| 7.2.2 Kolmnurkse sammuga keevitatud toruotsad .....    | 10 |
| 7.2.3 Ruudukujulise sammuga keevitatud toruotsad ..... | 11 |
| 8 KONTROLL JA KATSETAMINE .....                        | 12 |
| 8.1 Teostamine .....                                   | 12 |
| 8.1.1 Üldist .....                                     | 12 |
| 8.1.2 Visuaalne kontroll .....                         | 13 |
| 8.1.3 Penetrantkatse .....                             | 13 |
| 8.1.4 Radiograafiatkatse .....                         | 14 |
| 8.1.5 Makroskoopiline uurimine .....                   | 14 |
| 8.1.6 Kõvaduse katse .....                             | 14 |
| 8.1.7 Väljatõuke- või väljatõmbekatse .....            | 14 |
| 8.2 Aktsepteerimise tasemed .....                      | 15 |
| 8.2.1 Üldist .....                                     | 15 |
| 8.2.2 Visuaalne kontroll .....                         | 15 |
| 8.2.3 Penetrantkatse .....                             | 15 |
| 8.2.4 Radiograafiatkatse .....                         | 16 |
| 8.2.5 Makroskoopiline uuring .....                     | 17 |
| 8.2.6 Kõvaduse väärtused .....                         | 17 |
| 8.2.7 Väljatõuke või väljatõmbe koormus .....          | 17 |
| 8.3 Korduskatse .....                                  | 17 |
| 9 KVALIFITSEERIMISE ULATUS .....                       | 17 |
| 9.1 Üldist .....                                       | 17 |
| 9.2 Tootjaga seonduv .....                             | 17 |
| 9.3 Materjaliga seonduv .....                          | 18 |
| 9.3.1 Põhimetall .....                                 | 18 |
| 9.3.2 Torulaud ja toru mõõtmed .....                   | 18 |
| 9.3.3 Toru samm .....                                  | 18 |
| 9.4 Ühine kõikidele keevitusprotseduuridele .....      | 18 |
| 9.4.1 Keevitusprotsess .....                           | 18 |
| 9.4.2 Toru-plaadi keevitusasend .....                  | 18 |
| 9.4.3 Liite tüüp .....                                 | 18 |
| 9.4.4 Lisametalli klassifikatsioon .....               | 18 |

|                                                                                                                       |                                                            |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|
| 9.4.5                                                                                                                 | Lisametalli mõõtmised.....                                 | 19 |
| 9.4.6                                                                                                                 | Keevitusvoolu liik.....                                    | 19 |
| 9.4.7                                                                                                                 | Keevituskaare energia (soojussisestus).....                | 19 |
| 9.4.8                                                                                                                 | Ettekuumutuse temperatuur.....                             | 19 |
| 9.4.9                                                                                                                 | Läbimitevaheline temperatuur.....                          | 19 |
| 9.4.10                                                                                                                | Keevitusjärgne termotöötlus.....                           | 19 |
| 9.4.11                                                                                                                | Kaitsegaas.....                                            | 19 |
| 10                                                                                                                    | KEEVITUSPROTSEDUURI HEAKSKIITMISE ARUANDE VORM (WPQR)..... | 19 |
| Lisa A (teatmelisa) Toru-torulaud keevitusprotseduuri heakskiitmise protokoll vorm (WPQR).....                        |                                                            | 20 |
| Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja surveadmete direktiivi 97/23/EÜ oluliste nõuete vahelised seosed..... |                                                            | 24 |
| Kirjandus.....                                                                                                        |                                                            | 25 |

## **EUROOPA EESSÕNA**

Dokumendi (EN ISO 15614-8:2016) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 121 „Welding“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2016. a oktoobriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2016. a oktoobriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 15614-8:2002.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Standardimiskomiteele (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.

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

### **Jõustumisteade**

CEN on standardi ISO 15614-8:2016 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 15614-8:2016.

## SISSEJUHATUS

Selle dokumendi vastuvõtmise kuupäevast alates peavad kõik uued keevitusprotseduuri katsed olema läbi viidud vastavalt sellele ISO 15614 osale. Siiski ei muuda see ISO 15614 osa kehtetuks varasemaid, rahvuslike standardite või spetsifikatsioonide või selle ISO 15614 osa varasemate väljaannete alusel teostatud keevitusprotseduuride katseid.

## 1 KÄSITLUSALA

See ISO 15614 osa määratleb nõuded metalsetest materjalidest toru-torulaud liidete kaarkeevitusprotseduuride kvalifitseerimise katsetele manuaalse, osaliselt mehhaniseeritud, täielikult mehhaniseeritud või automaatkeevituse protsesside korral.

See ISO 15614 osa on osa standardisarjast. Standardisarja üksikasjad on toodud ISO 15607 lisas A.

Toru-torulaud liite kvalifikatsiooni katseid võib kasutada kõikide liidete korral, isegi kui liited on täielikult koormatud või ainult tihedaks keevitatud, nagu nõutud rakendusstandardites.

See ISO 15614 osa kohaldub metalsete materjalide toru-torulaud liidete sulakeevitusele koos järelejäänud toru ja torulaua vahelise piluga torulaua paksuse ulatuses. See ISO 15614 osa ei kohaldu sepistatud otsaplaadiga ja keevitatud torudega (välised/sisemised avakeevised) torulaudadele.

Koormusi vastuvõtvate mehaaniliselt valtsitud toru-torulaud liidete keevitamisel tuleb protseduuri katse määratleda.

Seda ISO 15614 osa saab kasutada ka muude rakenduste ja/või nõuete korral, kui spetsifikatsioonis on nõutud.

Keevitusprotseduuri katses tuleb arvestada paranduskeevitusega.

## 2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 3452-1. Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles

ISO 4063. Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers

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

ISO 9015-1. Destructive tests on welds in metallic materials — Hardness testing — Part 1: Hardness test on arc welded joints

ISO 9606-1. Qualification testing of welders — Fusion welding — Part 1: Steels

ISO 9606-2. Qualification test of welders — Fusion welding — Part 2: Aluminium and aluminium alloys

ISO 9606-3. Approval testing of welders — Fusion welding — Part 3: Copper and copper alloys

ISO 9606-4. Approval testing of welders — Fusion welding — Part 4: Nickel and nickel alloys

ISO 9606-5. Approval testing of welders — Fusion welding — Part 5: Titanium and titanium alloys, zirconium and zirconium alloys

ISO 9692-1. Welding and allied processes — Types of joint preparation — Part 1: Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels

ISO 14175. Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes



ISO 14732. Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials

ISO 15607:2003. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules

ISO 15609-1. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding

ISO 15614-1. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

ISO 17636-1. Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 1: X- and gamma-ray techniques with film

ISO 17637. Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints

ISO 17639. Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds

ISO/TR 15608. Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system

### 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis ISO 15607 esitatud termineid ja määratlusi.

### 4 SÜMBOLID JA TERMINITE LÜHENDID

|       |                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| $a$   | õmbluse kõrgus (mm) (sel juhul juure põhja ja õmbluse pinna minimaalne kaugus) |
| $b$   | keemisõmbluse tugevduse laius (mm)                                             |
| $d_p$ | poori mõõt (mm)                                                                |
| $d_a$ | toru välisläbimõõt (mm)                                                        |
| $d_l$ | minimaalne kahe toru vaheline kaugus (mm)                                      |
| $g$   | toru ja torulaua vaheline pilu (mm)                                            |
| $h$   | defekti (kõrvalekalde) kõrgus või laius (mm)                                   |
| $s_p$ | juure õmbluse alguspunkt                                                       |
| $t$   | toru seina paksus (mm)                                                         |
| $t_1$ | plakeerimise paksus ( <i>cladding thickness</i> ) (mm)                         |
| $t_2$ | torulaua paksus (mm)                                                           |
| $x$   | pealevalgumine (mm)                                                            |