

**METALLIDE KEEVITUSPROTSEDUURIDE
SPETSIFITSEERIMINE JA KVALIFITSEERIMINE**
Keevitusprotseduuri katse
**Osa 1: Teraste kaar- ja gaaskeevitus ning nikli ja
niklisulamite kaarkeevitus**

**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 15614-1:2017, Corrected version 2017-10-01)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 15614-1:2017 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumise teate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juulis 2017;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2018. aasta juunikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Andres Laansoo, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 15614-1:2017 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 21.06.2017. **Date of Availability of the European Standard EN ISO 15614-1:2017 is 21.06.2017.**

See standard on Euroopa standardi EN ISO 15614-1:2017 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 15614-1:2017. 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.

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: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

EESTI STANDARD

EUROPEAN STANDARD

EN ISO 15614-1

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

June 2017

ICS 25.160.10

Supersedes EN ISO 15614-1:2004

English Version

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 15614-1:2017, Corrected version 2017-10-01)

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel (ISO 15614-1:2017, Version corrigée 2017-10-01)

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung - Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2017, korrigierte Fassung 2017-10-01)

This European Standard was approved by CEN on 17 April 2017.

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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA	7
2 NORMIVIITED	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	9
4 KEEVITUSEPROTSEDUURI EELSPETSIFIKAAT (pWPS).....	9
5 KEEVITUSPROTSEDUURI KATSE.....	10
6 KATSEKEHA.....	10
6.1 Üldist.....	10
6.2 Katsekehade kuju ja mõõtmed.....	10
6.2.1 Üldist.....	10
6.2.2 Täieliku läbikleepitusega plaadi põkkliide (ingl <i>butt joint in plate with full penetration</i>).....	10
6.2.3 Täieliku läbikleepitusega toru põkkliide (ingl <i>butt joint in pipe with full penetration</i>)	10
6.2.4 T-liide (ingl <i>T-joint</i>)	10
6.2.5 Hargmikliide.....	11
6.3 Katsekehade keevitamine	11
7 UURIMINE JA KATSETAMINE.....	13
7.1 Katsetamise viis ja ulatus	13
7.2 Katsekehade asukoht ja võtmine	15
7.3 Mittepurustav katsetamine	19
7.4 Purustav katsetamine	19
7.4.1 Põiktõmbekatse.....	19
7.4.2 Paindekatse.....	19
7.4.3 Makrostruktuuri uurimine	19
7.4.4 Löögisitkuse katsetamine.....	20
7.4.5 Kõvaduse katsetamine.....	20
7.5 Aktsepteerimistasemed	21
7.6 Korduskatsetamine.....	22
8 KVALIFITSEERIMISPIIRID.....	23
8.1 Üldist.....	23
8.2 Tootjaga seonduv.....	23
8.3 Põhimaterjaliga seonduv.....	23
8.3.1 Põhimaterjali rühmitamine.....	23
8.3.2 Materjali paksus.....	27
8.3.3 Torude ja hargmikliidete läbimõõt.....	29
8.3.4 Hargmikliite nurk.....	29
8.4 Ühine kõigile keevitusprotseduuridele.....	29
8.4.1 Keevitusprotsessid.....	29
8.4.2 Keevitusasendid.....	30
8.4.3 Keevisliite/õmbluse tüüp.....	30
8.4.4 Lisamaterjal, tootja/kaubamärk, tähistus.....	31
8.4.5 Lisamaterjali mõõtmed.....	32
8.4.6 Keevitusvoolu liik.....	32
8.4.7 Soojussisestus (kaare energia)	33
8.4.8 Ettekuumutuse temperatuur.....	33
8.4.9 Läbimitevaheline temperatuur.....	33

8.4.10	Järelkuumutus vesiniku eemaldamiseks	34
8.4.11	Termotöötlus.....	34
8.5	Erinõuded protsessidele.....	34
8.5.1	Räbustikaarkeevitus (protsess 12)	34
8.5.2	Kaitsegaaskaarkeevitus (protsess 13).....	35
8.5.3	Kaitsegaaskaarkeevitus sulamatu elektroodiga (protsess 14)	36
8.5.4	Plasmakaarkeevitus (protsess 15).....	37
8.5.5	Hapnik-atsetüleenkeevitus (protsess 311)	37
8.5.6	Juuregaas.....	37
9	KEEVITUSPROTSEDUURI KVALIFITSEERIMISE ARUANNE (WPQR).....	38
	Lisa A (normlisa) Lisamaterjal, tähistus.....	39
	Lisa B (teatmelisa) Keevitusprotseduuri kvalifitseerimise aruande vorm (WPQR).....	41
	Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja EL-i surveadmete direktiivi 2014/68/EL (PED) oluliste nõuete vaheline seos.....	46
	Lisa ZB (teatmelisa) Selle rahvusvahelise standardi ja EL-i direktiivi 2014/29/EL (SPVD) oluliste nõuete vaheline seos.....	47
	Kirjandus.....	48

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 15614-1:2017) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 121 „Welding and allied processes“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2017. a detsembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2017. a detsembriks.

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

See dokument asendab standardit EN ISO 15614-1:2004.

Standard on koostatud mandaadi 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 teatmelisades ZA ja ZB, mis on selle dokumendi lahutamatud osad.

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.

Jõustumisteade

CEN on rahvusvahelise standardi ISO 15614-1:2017 01.10.2017 parandatud väljaande teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina EN ISO 15614-1:2017.

EESSÕNA

ISO (*International Organization for Standardization*) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustökete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: [Foreword – Supplementary information](#).

Selle dokumendi eest vastutab tehnilise komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ alamkomitee SC 10 „Quality management in the field of welding“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 15614-1:2004), mida on tehniliselt üle vaadatud. See sisaldab ka muudatusi ISO 15614-1:2004/Amd 1:2008 ja ISO 15614-1:2004/Amd 2:2012 ning tehnilist parandust ISO 15614-1:2004/Cor. 1:2005.

Kõikide standardisarja ISO 15614 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

Päringud selle rahvusvahelise standardi ükskõik millise aspekti ametlike tõlgenduste asjus tuleks oma rahvusliku standardimisorganisatsiooni kaudu otse ISO/TC 44/SC 10 sekretariaadile suunata. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org.

See ISO 15614-1:2017 korrigeeritud versioon sisaldab järgmisi parandusi:

- tabelisse 5 on lisatud väärtus „10-5“ materjaligrupi 10 katsekeha A ja materjaligrupi 5 katsekeha B korral;
- uuendatud on joonis 6, et see vastaks „Selgitustele“.

SISSEJUHATUS

Kõik uued keevitusprotseduuride katsed tuleb teostada selle standardi kohaselt alates selle väljaandmise päevast. Siiski ei muuda see dokument kehtetuks eelnevaid keevitusprotseduuride katseid, mis on tehtud eelnevate rahvuslike standardite või spetsifikatsioonide järgi või selle standardi eelnevate väljaannete järgi.

Võimaldamaks laialdast rakendust keevitustootmises, on ära toodud kaks keevitusprotseduuri katsetamise taset. Need on tähistatud tasemetega 1 ja 2.

Tase 1 põhineb ASME Section IX nõuetel ja tase 2 selle standardi eelnevatel väljaannetel.

1 KÄSITLUSALA

See dokument määratleb, kuidas kvalifitseeritakse keevitusprotseduuri eelspetsifikaati keevitusprotseduuride katsetega.

See standard kohaldub nii tootmiskeevitusele, remontkeevitusele kui ka täitekeevitusele.

See standard määrab tingimused keevitusprotseduuri katsete teostamiseks ja kvalifitseerimispiirid kõikidele praktilistele keevitusoperatsioonidele selle standardi kvalifitseerimise piires.

Keevitusprotseduuride kvalifitseerimise esmane eesmärk on demonstreerida, et konstruktsioonile kavatsatud liitmisprotsess on suuteline valmistama liiteid, millel on kavatsatud kasutamiseks nõutavad mehaanilised omadused.

Võimaldamaks laialdast rakendust keevitustootmises, on ära toodud kaks keevitusprotseduuri katsetamise taset. Need on tähistatud tasemetega 1 ja 2. Tasemel 2 on katsete ulatus suurem ja kvalifitseerimise vahemikud rohkem piiratud kui tasemel 1.

Protseduuri katsed, mis on teostatud tasemel 2, kvalifitseerivad automaatselt taseme 1 nõudeid, kuid mitte vastupidi.

Kui lepingus või rakendusstandardis ei ole tase spetsifitseeritud, rakendatakse taseme 2 kõiki nõudeid.

Seda standardit kasutatakse kõikide terastoodete kujude korral kaar- ja gaaskeevitusel ja kõikide niklist ja nikli sulamitest toodete kujude korral kaarkeevitusel.

Kaar- ja gaaskeevitus on hõlmatud alljärgnevate keevitusprotsessidega ISO 4063 kohaselt.

111 — käsikaarkeevitus, käsikaarkeevitus kattega metallelektroodiga (ingl *manual metal arc welding, metal-arc welding with covered electrode*);

114 — täidistraadiga kaarkeevitus ilma kaitsegaasita (ingl *self-shielded tubular-cored arc welding*);

12 — räubustikaarkeevitus (ingl *submerged arc welding*);

13 — kaitsegaas-metallkaarkeevitus, metallkaarkeevitus kaitsegaasis (ingl *gas-shielded metal arc welding*);

14 — kaitsegaaskaarkeevitus sulamatu elektroodiga (ingl *gas-shielded arc welding with non-consumable electrode*);

15 — plasmakaarkeevitus (ingl *plasma arc welding*);

311 — hapnik-atsetüleenkeevitus (ingl *oxy-acetylene welding*).

Selle standardi põhimõtteid võib rakendada teistele sulakeevituse protsessidele.

MÄRKUS Endine protsessi tunnusnumber ei nõua uut kvalifitseerimise katset selle standardi kohaselt.

Selle dokumendi eelmiste väljaannete järgi tehtud keevitusprotseduuride spetsifitseerimist ja kvalifitseerimist võib kasutada igaks rakenduseks, millele see väljaanne on spetsifitseeritud. Sellel juhul jäävad kehtima eelmise väljaande kvalifitseerimispiirid.

Samuti on olemasolema kvalifitseeritud WPQR-i põhjal võimalik selle väljaande alusel luua uus WPQR-i (keevitusprotseduuri kvalifitseerimise aruanne, ingl *welding procedure qualification record*) kvalifitseerimispiir, eeldusel et on täidetud selle standardi katsetamisnõuete tehnilised kavatsused. Kui kvalifitseerimise tehnilise samaväärsuse tagamiseks tuleb teostada lisakatsed, siis on katsekehal vajalik teostada ainult need lisakatsed.

2 NORMIVIITED

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

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

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 4136. Destructive tests on welds in metallic materials — Transverse tensile test

ISO 5173. Destructive tests on welds in metallic materials — Bend tests

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

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

ISO 6947. Welding and allied processes — Welding positions

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

ISO 9016. Destructive tests on welds in metallic materials — Impact tests — Test specimen location, notch orientation and examination

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

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

ISO 15609-2. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 2: Gas welding

ISO 15613. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on pre-production welding test

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

ISO 17636-2. Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors

- ISO 17637. Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints
- ISO 17638. Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing
- ISO 17639. Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds
- ISO 17640. Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment
- ISO/TR 15608. Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system
- ISO/TR 17671-1. Welding — Recommendations for welding of metallic materials — Part 1: General guidance for arc welding
- ISO/TR 18491. Welding and allied processes — Guidelines for measurement of welding energies
- ISO/TR 20172. Welding — Grouping systems for materials — European materials
- ISO/TR 20173. Welding — Grouping systems for materials — American materials
- ISO/TR 20174. Welding — Grouping systems for materials — Japanese materials
- ISO/TR 25901 (kõik osad). Welding and allied processes — Vocabulary

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse tehnilises aruandes ISO/TR 25901 (kõik osad) ning alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

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

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

3.1

keevisläbimi eripikkus (*run out length*)

kattega elektroodi sulatamisel saadud keevisläbimi pikkus

MÄRKUS Vaata ISO/TR 17671-2.

3.2

täitekeevitus/pealekeevitus (*build-up welding*)

keevismetalli lisamine nõutud mõõtmete saavutamiseks või taastamiseks

4 KEEVITUSEPROTSEDUURI EELSPETSIFIKAAT (pWPS)

Keevitusprotseduuri eelspetsifikaat tuleb koostada kooskõlas standardiga ISO 15609-1 või ISO 15609-2.