

SFS-EN ISO 15607:2019

Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Yleisohjeet

Specification and qualification of welding
procedures for metallic materials.
General rules (ISO 15607:2019)

Vahvistettu 2019-11-01

1 (31)

2. painos

2nd edition

Korvaa standardin SFS-EN ISO 15607:2004 painoksen 1

Replaces the standard SFS-EN ISO 15607:2004 edition 1

Ristiriitatapauksissa pätee englanninkielinen teksti.
Suomenkielisen käännöksen päivämäärä 2019-11-01

In case of interpretation disputes the English text applies.
Date of translation into Finnish 2019-11-01

Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Yleisohjeet

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. General rules (ISO 15607:2019)

Tämä standardi sisältää eurooppalaisen standardin EN ISO 15607:2019 "Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. General rules (ISO 15607:2019)" englanninkielisen tekstin.

This standard consists of the English text of the European Standard EN ISO 15607:2019 "Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. General rules (ISO 15607:2019)".

Standardi sisältää myös englanninkielisen tekstin suomenkielisen käännöksen.

The Standard also contains a Finnish translation of the English text.

Eurooppalainen standardi EN ISO 15607:2019 on vahvistettu suomalaisiksi kansalliseksi standardiksi.

The European Standard EN ISO 15607:2019 has the status of a Finnish national standard.

Standardista vastaava toimialayhteisö:

Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry

Standards writing body responsible for the standard:

Mechanical Engineering and Metals Industry Standardization in Finland

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry

Malminkatu 34, PL 130, 00101 Helsinki
p. 09 149 9331, www.sfs.fi, sales@sfs.fi

Finnish Standards Association SFS

P.O. Box 130, FI-00101 Helsinki, (Malminkatu 34)
Tel. +358 9 149 9331, www.sfs.fi, sales@sfs.fi

Monta tapaa tilata

Pysy ajan tasalla

Standardien seurantapalvelu on helppo tapa pysyä ajan tasalla toimialaasi liittyvistä standardeista. Lue lisää www.sfs.fi/tietopalvelu.

Haluatko tietoa uusista julkaisuista sähköpostilla?

Tilaa sähköinen uutiskirje haluamastasi aiheesta www.sfs.fi/uutiskirjetilaus.

Asiakaspalvelu auttaa

SFS:n asiakaspalvelusta voit tilata kaikki tarvitsemasi julkaisut.

Ota yhteyttä sales@sfs.fi tai p. 09 1499 3353.

SFS-kauppa

Verkkokaupassa voit tarkistaa julkaisujen ajantasaiset tiedot. Voit myös ladata useimmat standardit omalle koneellesi saman tien ja tilata uusia julkaisuja.

Astu sisään osoitteessa sales.sfs.fi.

SFS Online

SFS Online -palvelussa oma standardikokoelmanne on aina ajan tasalla internetissä.

Kiinnostuitko? Kysy lisää SFS:n asiakaspalvelusta sales@sfs.fi.

 facebook.com/SFSedu

 [@standardeista](https://twitter.com/standardeista)

 Suomen Standardisoimisliitto SFS ry

SFS-EN ISO 15607:2019

Aihealueuokitus: SFS/ICS 25.160.10

Julkaistu: SFS 2019-11

Copyright © SFS. Osittainenkin julkaiseminen tai kopiointi sallittu vain SFS:n luvalla.

Tätä julkaisua myy Suomen Standardisoimisliitto SFS

© ISO 2019 – All rights reserved

© SFS 2019 for the translation

SFS-EN ISO 15607:2019

EUROOPPALAINEN STANDARDI
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 15607

October 2019

ICS 25.160.10

Supersedes EN ISO 15607:2003

English Version

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – General rules (ISO 15607:2019)

Descriptif et qualification d'un mode opératoire
de soudage pour les matériaux métalliques
- Règles générales (ISO 15607:2019)

Anforderung und Qualifizierung von
Schweißverfahren für metallische Werkstoffe
- Allgemeine Regeln (ISO 15607:2019)

This European Standard was approved by CEN on 4 October 2019.

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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2019 CEN

All rights of exploitation in any form and by any means reserved
worldwide for CEN national Members

Ref. No. EN ISO 15607:2019: E

Sisällys

Sivu

Eurooppalainen esipuhe	3
Esipuhe (ISO)	4
Johdanto	5
1 Soveltamisala	6
2 Velvoittavat viittaukset	6
3 Termit ja määritelmät	7
4 Hitsausohjeiden sisältö	7
5 Hitsausohjeiden laatiminen ja hyväksyntä	7
5.1 Yleistä.....	7
5.2 Hyväksyminen menetelmäkokeella.....	8
5.3 Hyväksyminen testattuja hitsausaineita käyttäen.....	9
5.4 Hyväksyminen aikaisemman hitsauskokemuksen perusteella.....	9
5.5 Hyväksyminen standardimenetelmän avulla.....	10
5.6 Hyväksyminen esituotannollisella kokeella.....	10
6 Voimassaolo	10
Liite A (opastava) Standardit, jotka koskevat hitsausohjeita ja niiden hyväksymistä	11
Liite B (opastava) Hitsausohjeen hyväksymistä koskevat vaiheet	13
Liite C (opastava) Kulkukaavio hitsausohjeen laatimiselle ja hyväksymiselle	14
Kirjallisuus	15

Eurooppalainen esipuhe [\(EN\)](#)

Tämän asiakirjan (EN ISO 15607:2019) on laatinut ISO:n tekninen komitea ISO/TC 44 "Welding and allied processes" yhteistyössä CENin teknisen komitean CEN/TC 121 "Welding and allied processes" kanssa, jonka sihteeristönä toimii DIN.

Tälle eurooppalaiselle standardille on annettava kansallisen standardin asema joko julkaisemalla standardin kanssa yhtäpitävä teksti tai vahvistamalla tämä standardi kansalliseksi standardiksi viimeistään huhtikuun 2020 loppuun mennessä. Lisäksi tämän standardin kanssa ristiriitaiset kansalliset standardit on kumottava viimeistään huhtikuun 2020 loppuun mennessä.

On huomattava, että jotkin tämän asiakirjan yksityiskohdat saattavat olla patenttioikeuksien suojattuja. CEN ei vastaa tällaisten patenttioikeuksien yksilöimisestä.

Tämä asiakirja korvaa standardin EN ISO 15607:2003.

CENin ja CENELECin sääntöjen mukaan seuraavien maiden standardisoimisjärjestöt ovat velvollisia vahvistamaan tämän eurooppalaisen standardin: Alankomaat, Belgia, Bulgaria, Espanja, Irlanti, Islanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Kreikka, Kroatia, Kypros, Latvia, Liettua, Luxemburg, Malta, Norja, Pohjois-Makedonia, Portugali, Puola, Ranska, Romania, Ruotsi, Saksa, Serbia, Slovakia, Slovenia, Suomi, Sveitsi, Tanska, Tšekki, Turkki, Unkari ja Viro.

Voimaansaattamisilmoitus

CEN on hyväksynyt standardin ISO 15607:2019 eurooppalaiseksi standardiksi EN ISO 15607:2019 sellaisenaan.

Esipuhe (ISO) [\(EN\)](#)

ISO (International Organization for Standardization) on maailmanlaajuinen kansallisten standardisoimisjärjestöjen (ISON jäsenten) liitto. Kansainväliset ISO-standardit laaditaan yleensä ISON teknisissä komiteoissa. Jokaisella jäsenjärjestöllä, joka on kiinnostunut teknisen komitean tehtäväalueella olevasta asiasta, on oikeus olla edustettuna komiteassa. Työhön osallistuvat myös kansainväliset ISON kanssa yhteistyössä olevat viranomaiset ja erilaiset organisaatiot. ISO tekee tiivistä yhteistyötä kansainvälisen sähköalan standardisoimisjärjestön IEC:n (International Electrotechnical Commission) kanssa kaikissa sähkötekniseen standardisointiin liittyvissä asioissa.

Tämän asiakirjan laatimiseen käytetyt ja sen ylläpitoon tarkoitetut menettelyt on kuvattu ISON ja IEC:n sääntöjen osassa 1 (ISO/IEC Directives, Part 1). Erityisesti olisi kiinnitettävä huomiota siihen, että erityyppisille ISON asiakirjoille on erilaiset hyväksymiskriteerit. Tämä asiakirja on laadittu ISON ja IEC:n sääntöjen osassa 2 esitettyjen julkaisujen sisältöä, rakennetta ja asettelua koskevien sääntöjen mukaisesti (www.iso.org/directives).

On huomattava, että jotkin tämän asiakirjan yksityiskohdat saattavat olla patenttioikeuksien suojattuja. ISO ei vastaa tällaisten patenttioikeuksien yksilöimisestä. Tämän asiakirjan laadintavaiheessa yksilöityjen patenttioikeuksien tarkat tiedot esitetään tämän asiakirjan johdannossa tai ISON ylläpitämässä patentointia koskevien ilmoitusten luettelossa (www.iso.org/patents).

Kauppanimet on annettu pelkästään standardin käyttäjien hyötyä ajatellen, eikä näiden tuotemerkkien mainitseminen tässä standardissa tarkoita, että ISO suosittelee näitä tuotteita.

Standardien käytön vapaaehtoisuudesta, vaatimustenmukaisuuden arviointiin liittyvien ISON käyttämien termien ja ilmaisujen merkityksestä ja kaupan teknisiä esteitä koskevan ISO:n sopimuksen periaatteiden noudattamisesta ISON toiminnassa on tietoa osoitteessa www.iso.org/iso/foreword.html.

Tämän asiakirjan on laatinut ISON teknisen komitean ISO/TC 44 *Welding and allied processes* alakomitea SC 10 *Quality management in the field of welding*.

Tämä toinen painos kumoo ja korvaa ensimmäisen painoksen (ISO 15607:2003), jota on uudistettu teknisesti. Standardiin sisältyy myös muutos ISO 15607:2003/Cor.1:2005.

Merkittävimmät muutokset viime painokseen nähden ovat:

- standardiin ISO 3834 ei enää viitata
- viitattujen asiakirjojen otsikot on korjattu ja eräät viittaukset on siirretty kohtaan Kirjallisuus
- lisätty viittaukset laser-hybridihitsauksen, kitkahitsauksen pyörivällä työkalulla ja teräsvalujen tuotantohitsauksen kansainvälisiin standardeihin.

Tätä asiakirjaa koskeva palaute tai kysymykset olisi osoitettava käyttäjän kansalliselle standardisoimisjärjestölle. Standardisoimisjärjestöjen luettelo on saatavilla osoitteesta www.iso.org/members.html. Komitean ISO/TC 44 asiakirjojen viralliset tulkinnat ovat saatavilla osoitteesta: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Johdanto (EN)

Hitsausohjeita (WPS) tarvitaan hitsauksen aikana hitsaustöiden suunnittelun perustaksi sekä laadunvalvontaan. Hitsaus katsotaan laatujärjestelmästandardien terminologiassa erikoisprosessiksi. Laatujärjestelmästandardit vaativat yleensä erikoisprosessien suorittamisen kirjoitettujen menettelyohjeiden mukaisesti.

Hitsausohjeen laatiminen luo perustan sille, että hitsi täyttää asetetut vaatimukset, mutta ei sinänsä vielä takaa sitä. Joitakin poikkeavuuksia, kuten hitsausvirheitä ja muodonmuutoksia, voidaan tutkia valmiista tuotteesta rikkomattomilla aineenkoetusmenetelmillä.

Metallurgiset poikkeavuudet muodostavat erityisongelman, sillä nykyisillä NDT-menetelmillä on mahdotonta arvioida mekaanisia ominaisuuksia. Tämä on johtanut tiettyjen sääntöjen luomiseen hitsausohjeen hyväksymiseksi, ennen kuin se otetaan käyttöön tuotannossa. Tässä asiakirjassa määritetään nämä säännöt.

Alustavan hitsausohjeen (pWPS) hyväksymistä useammalla kuin yhdellä tavalla ei suositella.

1 Soveltamisala (EN)

Tämä asiakirja on osa standardisarjaa, joka käsittelee hitsausohjeita ja niiden hyväksymistä. [Liitteessä A](#) esitetään yksityiskohtia tästä standardisarjasta, [liitteessä B](#) annetaan taulukko näiden standardien käytöstä ja [liitteessä C](#) annetaan kulkukaavio hitsausohjeen (WPS) laatimiselle ja hyväksymiselle.

Tässä asiakirjassa esitetään yleiset säännöt metallisten materiaalien hitsausohjeen sisällölle ja hyväksynnälle. Asiakirja sisältää tiettyjen sovellutusten yksityiskohdissa viittauksia useisiin muihin standardeihin.

Tämä asiakirja soveltuu käsinhitsaukselle, osittain ja täysin mekanisoidulle hitsaukselle sekä automatisoidulle hitsaukselle.

Hitsausohjeet voidaan hyväksyä yhdellä tai useammalla hyväksymispöytäkirjalla (WPQR). Tuotestandardeissa vaaditaan usein tietyn hyväksymistavan käyttö.

Oletuksena on, että tuotannossa hitsausohjeita käyttävät pätevät hitsaajat, jotka on pätevoidetty standardin ISO 9606 asianomaisen osan mukaan tai pätevilla hitsausoperaattoreilla, jotka on pätevoidetty standardin ISO 14732 mukaan.

2 Velvoittavat viittaukset (EN)

Osa tämän asiakirjan vaatimuksista esitetään muissa asiakirjoissa, joihin viitataan tekstissä. Viittaus voi koskea asiakirjan koko sisältöä tai sen osaa. Jos viittaus on päivätty, tätä asiakirjaa koskee vain siinä mainittu painos. Jos viittaus on päiväämätön, sovelletaan sen viimeisintä painosta sekä muutoksia.

ISO 15609 (kaikki osat)¹⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification*

ISO 15610²⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on tested welding consumables*

ISO 15611³⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on previous welding experience*

ISO 15612⁴⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification by adoption of a standard welding procedure specification*

ISO 15613⁵⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on pre-production welding test*

ISO 15614 (kaikki osat)⁶⁾, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test*

ISO/TR 25901 (kaikki osat), *Welding and allied processes — Vocabulary*

1) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15609 (kaikki osat), Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille.

2) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15610, Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hyväksyntä testatuilla hitsausaineilla

3) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15611, Hitsausohjeet ja niiden hyväksyminen metalleille. Hyväksyntä aikaisemmalla kokemuksella

4) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15612:2018, Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hyväksyminen standardihitsausohjemenettelyllä

5) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15613, Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille. Hyväksyntä esituotannollisella hitsauskokeella.

6) Vastaava suomenkielinen SFS-standardi: SFS-EN ISO 15614 (kaikki osat), Hitsausohjeet ja niiden hyväksyntä metalleille.

3 Termit ja määritelmät (EN)

Tässä asiakirjassa käytetään teknisten raporttien ISO/TR 25901 sarjassa esitettyjen termien ja määritelmien lisäksi seuraavia termejä ja määritelmiä.

ISO ja IEC ylläpitävät standardisoinnissa käytettäviä termitietokantoja seuraavissa osoitteissa:

- ISO Online browsing platform osoitteessa <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: osoitteessa <http://www.electropedia.org/>

3.1

valmistaja

<hitsaus> henkilö tai yritys, joka vastaa hitsaavasta tuotannosta

4 Hitsausohjeiden sisältö (EN)

Standardisarjassa ISO 15609 esitetään hitsausohjeiden tekninen sisältö seuraaville hitsausprosesseille:

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- elektronisuihkuhitsaus
- laserhitsaus
- laser-hybridihitsaus
- vastushitsaus.

Hitsausohjeiden sisältö muille hitsausprosesseille ja erityissovelluksille voidaan esittää erityisissä standardeissa, kuten:

- tapitushitsaukselle, ks. ISO 14555
- kitkahitsaukselle, ks. ISO 15620
- kitkahitsaukselle pyörivällä työkalulla (FSW), ks. ISO 25239-4
- pistekitkahitsaukselle pyörivällä työkalulla (FSSW), ks. ISO 18785-4.

Hitsausohje luokitellaan alustavaksi (pWPS), kunnes se on hyväksytty jollain [kohdassa 5](#) esitetyllä hyväksymistavalla.

5 Hitsausohjeiden laatiminen ja hyväksyntä (EN)

5.1 Yleistä (EN)

Hitsausohjeiden hyväksyntä suoritetaan ennen varsinaista tuotantohitsausta.

Valmistajan on laadittava alustava hitsausohje pWPS ja varmistettava, että ohjetta voidaan soveltaa varsinaisessa tuotannossa, käyttäen hyväksi aikaisemmasta tuotannosta saatua kokemusta ja yleistä hitsaustietoutta.

Jokaista pWPS:ää käytetään perustana hyväksymispöytäkirjan WPQR laatimiselle yhdellä [taulukossa 1](#) luetellulla hyväksymistavalla.

Jos hyväksyminen edellyttää koekappaleiden hitsausta, koekappaleet hitsataan alustavan hitsausohjeen mukaisesti.

Hyväksymispöytäkirjassa WPQR esitetään kaikki muuttujat (oleelliset ja epäoleelliset) sekä tarkoituksenmukaisessa standardissa määritetyt pätevyysalueet. Hyväksymispöytäkirjan WPQR perusteella laaditaan valmistajan vastuulla, ellei toisin vaadita (ks. [liite B](#)), tuotantohitsausausta varten hitsausohje WPS.

Taulukko 1 Hyväksymistavat

Hyväksymistapa	Sovellutus
Menetelmäkoee (ks. 5.2)	Voidaan aina käyttää, elleivät koekappaleet poikkea oleellisesti todellisten hitsausliitosten geometriasta, jännityksistä ja luoksepäästävyyydestä.
Testatut hitsausaineet (ks. 5.3)	Käyttö on rajattu hitsausmenetelmille, joissa käytetään hitsausaineita. Hitsausaineiden testauksen on vastattava tuotannossa käytettävää perusainetta. Lisärajoituksia materiaaleihin ja muiden parametrien suhteen esitetään standardissa ISO 15610.
Aikaisempi hitsauskokemus (ks. 5.4)	Käyttö on rajattu hitsausmenetelmille, joita on käytetty aikaisemmin suurelle määrälle hitsejä verrattavissa olevissa kohteissa, liitoksissa ja materiaaleissa. Vaatimukset esitetään standardissa ISO 15611.
Standardihitsausohje (ks. 5.5)	Menetelmäkokeen kaltainen. Rajoitukset esitetään standardissa ISO 15612.
Esituotannollinen koe (ks. 5.6).	Voidaan periaatteessa aina käyttää, mutta vaatii koekappaleen valmistamista tuotantolosuhteissa. Sopii sarjatuotannolle. Vaatimukset esitetään standardissa ISO 15613.
HUOM. Liitteissä A ja B esitetään lisätietoja tietyn hyväksymistavan valitsemisesta.	

5.2 Hyväksyminen menetelmäkoekella ([EN](#))

Tämä hyväksymistapa määrittää miten alustava hitsausohje voidaan hyväksyä hitsaamalla ja testaamalla standardisoitu koekappale.

Menetelmäkoetta saatetaan vaatia, kun hitsiaineen ja muutosvyöhykkeen materiaaliominaisuudet ovat sovellutukselle kriittisiä.

Standardisarjassa ISO 15614 esitetään menetelmäkoeket eri hitsausprosesseille:

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- elektronisuihkuhitsaus
- laserhitsaus
- laser-hybridihitsaus
- vastushitsaus.

Menetelmäkoeket muille hitsausprosesseille ja erityissovellutuksille voidaan esittää erityisissä standardeissa, kuten:

- tapitushitsaukselle, ks. ISO 14555
- kitkahitsaukselle, ks. ISO 15620
- kitkahitsaukselle pyörivällä työkalulla, ks. ISO 25239-4
- pistekitkahitsaukselle pyörivällä työkalulla, ks. ISO 18785-4
- teräsvalujen tuotantohitsaukselle, ks. ISO 11970.

5.3 Hyväksyminen testattuja hitsausaineita käyttäen (EN)

Tämä hyväksymistapa määrittää miten alustava hitsausohje voidaan hyväksyä käyttämällä testattuja hitsausaineita.

Joillakin perusaineilla ei tapahdu ominaisuuksien merkittävää heikkenemistä muutosvyöhykkeellä. Tällaisissa tapauksissa tätä hyväksymistapaa voidaan käyttää.

Standardissa ISO 15610 esitetään hyväksymistapa, jossa käytetään testattuja hitsausaineita, seuraaville hitsausprosesseille:

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus.

Tämän hyväksymistavan soveltaminen muille hitsausprosesseille ja erityissovellutuksille voidaan esittää erityisissä standardeissa.

Tämä hyväksymistapa rajoittuu tiettyihin materiaaliiryhmiin ja enimmäisaineenpaksuuteen.

HUOM. Standardilla ISO 15610 on seuraavat rajoitukset:

- perusaineryhmät 1.1, 8.1, 21, 22.1 ja 22.2 (ISO/TR 15608)
- aineenpaksuus 3...40 mm
- a-mitta ≥ 3 mm
- putken halkaisija $D > 25$ mm.

5.4 Hyväksyminen aikaisemman hitsauskokemuksen perusteella (EN)

Tämä hyväksymistapa määrittää miten alustava hitsausohje voidaan hyväksyä osoittamalla tyydyttävää aikaisempaa hitsauskokemusta.

Alustava hitsausohje voidaan hyväksyä aikaisemman kokemuksen perusteella, jos valmistaja sopivalla dokumentaatiolla pystyy osoittamaan, että on aikaisemmin tyydyttävin tuloksin hitsannut kyseisiä liitosmuotoja ja materiaaleja.

Näissä tapauksissa voidaan käyttää vain sellaisia hitsausohjeita, jotka kokemuksen pohjalta tunnetaan luotettaviksi.

Standardissa ISO 15611 esitetään hyväksymistapa, jossa viitataan aikaisempaan hitsauskokemukseen seuraaville hitsausprosesseille:

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- elektronisuihkuhitsaus
- laserhitsaus
- laser-hybridihitsaus
- vastushitsaus.

Tämän hyväksymistavan soveltaminen muille hitsausprosesseille ja erityissovellutuksille voidaan esittää erityisissä standardeissa, kuten:

- tapitushitsaukselle, ks. ISO 14555
- kitkahitsaukselle, ks. ISO 15620.

5.5 Hyväksyminen standardimenetelmän avulla [\(EN\)](#)

Standardissa ISO 15612 määritetään, kuinka valmistaja voi ottaa käyttöön hitsausohjeen, jonka toinen organisaatio on hyväksynyt ja julkaissut standardihitsausohjeena (SWPS) kaari- ja kaasuhitsaukselle.

SWPS:ssä määritetään kaikkien asiaankuuluvien muuttujien pätevyysalueet standardin ISO 15609 asiaankuuluvan osan mukaisesti. Organisaatio voi määrittää SWPS:iin ylimääräisiä vaatimuksia, jotka organisaation mukaan ovat välttämättömiä tuotannon sopivan hitsilaadun varmistamiseksi.

Tämä hyväksymistapa rajoittuu tiettyihin materiaalityyppeihin ja enimmäisaineenpaksuuteen.

HUOM. ISO 15612 rajoittaa perusaineet materiaalityyppeihin 1.1, 1.2, 1.3, 11.1, 8.1, 21., 22.1 ja 22.2 (ISO/TR 15608) sekä enimmäisaineenpaksuuden 50 mm.

Valmistaja on vastuussa SWPS:n asianmukaisesta valinnasta ja soveltamisesta

5.6 Hyväksyminen esituotannollisella kokeella [\(EN\)](#)

Tämä hyväksymistapa määrittää miten alustava hitsausohje voidaan hyväksyä esituotannollisella kokeella.

Tämä hyväksymistapa on ainoa luotettava tapa sellaisissa tapauksissa, joissa hitsin lopulliset ominaisuudet ovat voimakkaasti sidoksissa komponenttiin, jäykkyysominaisuuksiin, lämmön siirtymiseen tai muuhun vastaavaan muuttujaan, jonka vaikutusta ei saada luotettavasti esiin standardisoiduilla koekappaleilla.

Hyväksymistä esituotannollisella kokeella voidaan käyttää, jos standardisoidut koekappaleet eivät muotonsa ja mittojensa vuoksi riittävän hyvin kuvaa hitsattavaa kappaletta, kuten esim. ohuiden putkien liitoshitseissä. Tällaisissa tapauksissa valmistetaan yksi tai useampia koekappaleita, jotka vastaavat tuotannossa valmistettavaa liitosta kaikkien oleellisten ominaisuuksien osalta. Koe suoritetaan ennen tuotannon aloittamista tuotantoa vastaavissa olosuhteissa.

Koekappaleen tarkastus ja testaus suoritetaan tarkoituksenmukaisen menetelmäkoestandardin vaatimuksia mahdollisimman pitkälle soveltaen. Testausta voidaan joutua täydentämään tai testejä korvaamaan kyseiselle liitokselle sopivilla testeillä. Standardissa ISO 15613 esitetään hyväksymistapa käyttäen esituotannollista koetta seuraaville hitsausprosesseille:

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- elektronisuihkuhitsaus
- laserhitsaus
- laser-hybridihitsaus
- vastushitsaus.

Tämän hyväksymistavan soveltaminen muille hitsausprosesseille ja erityissovellutuksille voidaan esittää myös erityisissä standardeissa.

6 Voimassaolo [\(EN\)](#)

Hyväksyminen on jatkuvasti voimassa pätevyysalueen sisällä, ellei toisin ole määritetty.

Liite A (opastava) Standardit, jotka koskevat hitsausohjeita ja niiden hyväksymistä [\(EN\)](#)

Soveltuvat standardit esitetään [taulukossa A.1](#).

Taulukko A.1 Standardit, jotka koskevat hitsausohjeita ja niiden hyväksymistä

Prosessi	Kaari-hitsaus	Kaasu-hitsaus	Elektroni-suihku-hitsaus	Laser-hybridi-hitsaus	Vastus-hitsaus	Tapitus-hitsaus	Kitka-hitsaus	Kitka-hitsaus pyörivällä työkalulla
Yleiset ohjeet	ISO 15607							
Materiaalien ryhmitely	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 ja ISO/TR 20174)		Ei sovellettavissa	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 ja ISO/TR 20174)	Ei sovellettavissa	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 ja ISO/TR 20174)		Ei sovellettavissa
Hitsausohje	ISO 15609-1	ISO 15609-2	ISO 15609-3: Elektroni-suihkuhitsaus ISO 15609-4: Laserhitsaus	ISO 15609-6	ISO 15609-5	ISO 14555	ISO 15620	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW
Testatut hitsausaineet	ISO 15610		Ei sovellettavissa					
Aikaisempi hitsauskokemus	ISO 15611					ISO 15611 ISO 14555	ISO 15611 ISO 15620	Ei sovellettavissa
Standardihitsausohje	ISO 15612		Ei sovellettavissa					

Taulukko A.1 (jatkuu)

Prosessi	Kaari-hitsaus	Kaasu-hitsaus	Elektroni-suihku-hitsaus	Laser-hybridi-hitsaus	Vastus-hitsaus	Tapitus-hitsaus	Kitka-hitsaus	Kitka-hitsaus pyörivällä työkalulla
Esituotannollinen koe	ISO 15613					ISO 15613 ISO 14555	Ei sovellettavissa	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW
Menetelmä-koe	ISO 15614-1: Teräs/nikkeli ISO 15614-2: Alumiini ISO 15614-3: Valurauta ISO 15614-4: Alumiini-valujen viimeistely-hitsaus ISO 15614-5: Titaani/zirkonium ISO 15614-6: Kupari ISO 15614-7: Päällehitsaus ISO 15614-8: Putken hitsaus putkilevyyn ISO 15614-9: Vedenalainen märkä-hitsaus ISO 15614-10: Vedenalainen kuivahitsaus ISO 11970: Teräsvalujen tuotanto-hitsaus	ISO 15614-1: Teräs ISO 15614-3: Valurauta ISO 15614-6: Kupari ISO 15614-7: Päällehitsaus	ISO 15614-7: Päällehitsaus ISO 15614-11: Elektroni-suihku/laser	ISO 15614-14: Terästen, nikkelin ja nikkeliseosten laser-hybridi-hitsaus	ISO 15614-12: Piste, kiekko ja käsnä ISO 15614-13: Leimu ja päittäis	ISO 14555	ISO 15620	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW

Liite B (opastava) Hitsausohjeen hyväksymistä koskevat vaiheet [\(EN\)](#)

Ks. [taulukko B.1](#).

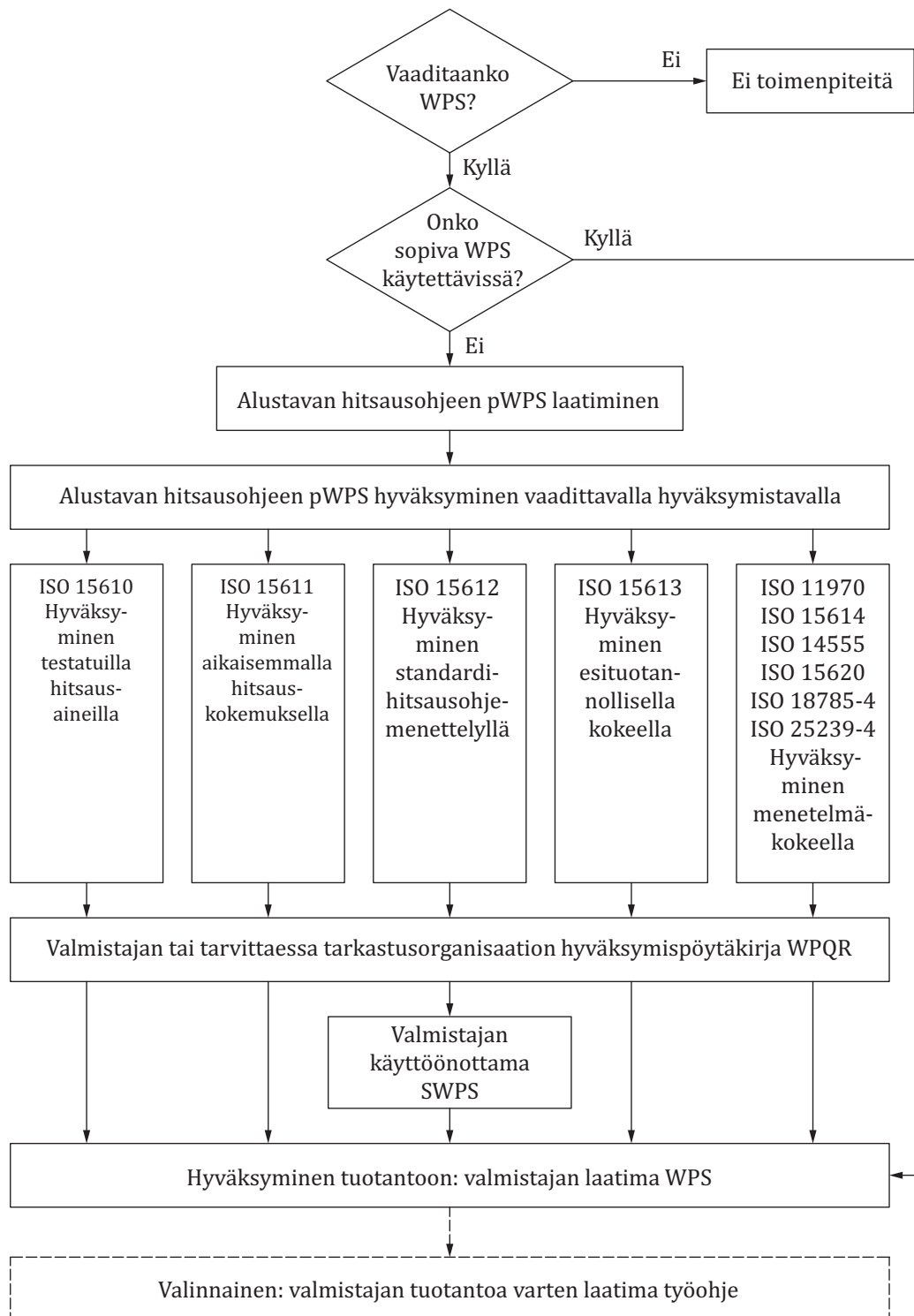
Taulukko B.1 Hitsausohjeen hyväksymistä koskevat vaiheet

Toiminto	Tulos	Osapuoli
Hitsausohjeen laatiminen	pWPS	Valmistaja ^a
Hitsausohjeen hyväksyminen	WPQR mukaan lukien voimassaolo-aika asianmukaisen hyväksymistapastandardiin perustuen	Valmistaja ^a ja, tarvittaessa, kokeen valvoja/tarkastusorganisaatio ^b
Hitsausohjeen viimeistely	WPS ko. hyväksymispöytäkirjaan WPQR perustuen	Valmistaja ^a
Hyväksyminen käytettäväksi tuotannossa	Hyväksytty hitsausohje tai työohje	Valmistaja

^a Muu kuin valmistajan organisaatio voi olla mukana SWPS:n hyväksymisessä.

^b Erityistapauksissa voidaan vaatia ulkopuolista riippumatonta tarkastusorganisaatiota

Liite C (opastava) Kulkukaavio hitsausohjeen laadimiselle ja hyväksymiselle [\(EN\)](#)



Kirjallisuus [\(EN\)](#)

- [1] ISO 6520 (kaikki osat), *Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials*
- [2] ISO 9606 (kaikki osat), *Qualification testing of welders — Fusion welding*
- [3] ISO 11970, *Specification and qualification of welding procedures for production welding of steel castings*
- [4] ISO 14555, *Welding — Arc stud welding of metallic materials*
- [5] ISO 14732, *Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials*
- [6] ISO/TR 15608, *Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system*
- [7] ISO 15620, *Welding — Friction welding of metallic materials*
- [8] ISO 18785-4, *Friction stir spot welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures*
- [9] ISO/TR 20172, *Welding — Grouping systems for materials — European materials*
- [10] ISO/TR 20173, *Welding — Grouping systems for materials — American materials*
- [11] ISO/TR 20174, *Welding — Grouping systems for materials — Japanese materials*
- [12] ISO 25239-4, *Friction stir welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures*

SFS-EN ISO 15607:2019

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. General rules (ISO 15607:2019)

Contents	Page
European foreword (CEN)	17
Foreword (ISO)	18
Introduction	19
1 Scope	20
2 Normative references	20
3 Terms and definitions	20
4 Welding procedure specification format	21
5 Development and qualification of welding procedures	21
5.1 General.....	21
5.2 Qualification based on welding procedure test.....	22
5.3 Qualification based on tested welding consumables.....	22
5.4 Qualification based on previous welding experience.....	23
5.5 Qualification based on a standard welding procedure.....	24
5.6 Qualification based on a pre-production welding test.....	24
6 Validity	24
Annex A (informative) Details of standards dealing with specification and qualification of welding procedures	25
Annex B (informative) Different phases in welding procedure qualification	27
Annex C (informative) Flow diagram for the development and qualification of a WPS	28
Bibliography	29

European foreword (CEN) (EI)

This document (EN ISO 15607:2019) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 44 “Welding and allied processes” in collaboration with Technical Committee CEN/TC 121 “Welding and allied processes” the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by April 2020, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by April 2020.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN ISO 15607:2003.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: 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 the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 15607:2019 has been approved by CEN as EN ISO 15607:2019 without any modification.

Foreword (ISO) (EI)

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by ISO Technical Committee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Subcommittee SC 10, *Quality management in the field of welding*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 15607:2003), which has been technically revised. It also incorporates the Technical Corrigendum ISO 15607:2003/Cor.1:2005.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

- ISO 3834 is no longer referenced;
- titles of referenced documents have been corrected and some references have been moved to the Bibliography;
- references to International Standards for laser-arc hybrid welding, friction stir welding and production welding of steel castings have been added.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html. Official interpretations of TC 44 documents, where they exist, are available from this page: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Introduction (EI)

Welding procedure specifications (WPSs) are needed in order to provide a well-defined basis for planning of the welding operations and for quality control during welding. Welding is considered a special process in the terminology of standards for quality systems. Standards for quality systems usually require that special processes be carried out in accordance with written procedure specifications.

Preparation of a welding procedure specification provides the necessary basis for, but does not in itself ensure that the welds fulfil the requirements. Some deviations, notably imperfections and distortions, can be evaluated by non-destructive methods on the finished product.

However, metallurgical deviations constitute a special problem because non-destructive evaluation of the mechanical properties is impossible at the present level of non-destructive technology. This has resulted in the establishment of a set of rules for qualification of the welding procedure prior to the release of the specification to actual production. This document defines these rules.

Qualification of a preliminary welding procedure specification (pWPS) by more than one method is not recommended.

1 Scope (FI)

This document is part of a series of standards dealing with specification and qualification of welding procedures. [Annex A](#) gives details of this series of standards, [Annex B](#) gives a table for the use of these standards, and [Annex C](#) gives a flow diagram for the development and qualification of a WPS.

This document defines general rules for the specification and qualification of welding procedures for metallic materials. This document also refers to several other standards as regards detailed rules for specific applications.

This document is applicable to manual, partly mechanized, fully mechanized and automated welding.

Welding procedures are qualified by conforming to one or more welding procedure qualification records (WPQR). The use of a particular method of qualification is often a requirement of an application standard.

It is assumed that welding procedure specifications are used in production by competent welders, qualified in accordance with the relevant part of ISO 9606 or by competent operators qualified in accordance with ISO 14732.

2 Normative references (FI)

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 15609 (all parts), *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification*

ISO 15610, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on tested welding consumables*

ISO 15611, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on previous welding experience*

ISO 15612, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification by adoption of a standard welding procedure specification*

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

ISO 15614 (all parts), *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test*

ISO/TR 25901 (all parts), *Welding and allied processes — Vocabulary*

3 Terms and definitions (FI)

For the purposes of this document, the terms and definitions given in the ISO/TR 25901 series and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>

3.1

manufacturer

<welding> person or organization responsible for the welding production

4 Welding procedure specification format (FI)

The ISO 15609 series provides the technical content that shall be included in welding procedure specifications for the following welding processes:

- arc welding;
- gas welding;
- electron beam welding;
- laser beam welding;
- laser-arc hybrid welding;
- resistance welding.

WPS for other welding processes and for special applications can be covered by specific standards, for example:

- for stud welding, see ISO 14555;
- for friction welding, see ISO 15620;
- for friction stir welding (FSW), see ISO 25239-4;
- for friction stir spot welding (FSSW), see ISO 18785-4.

A WPS shall be classified as a pWPS until qualified using an appropriate method in accordance with [Clause 5](#).

5 Development and qualification of welding procedures (FI)

5.1 General (FI)

Qualification of welding procedures shall be performed prior to actual welding in production.

The manufacturer shall prepare a pWPS and shall ensure that it is applicable for the actual production, using experience from previous productions and the general fund of knowledge of welding technology.

Each pWPS shall be used as a basis for establishment of WPQR qualified in accordance with one of the methods listed in [Table 1](#).

If the qualification involves welding of test pieces, then the test pieces shall be welded in accordance with the pWPS.

The WPQR shall comprise all variables (essential and non-essential) as well as the specified ranges of qualification given in the appropriate standard. On basis of the WPQR, the WPS for production welding is developed under the responsibility of the manufacturer unless otherwise required (see [Annex B](#)).

Table 1 Methods of qualification

Method based on	Application
Welding procedure test (see 5.2)	Can always be applied, unless the procedure test does not adequately correspond to the joint geometry, restraint, accessibility of the actual welds.
Tested welding consumables (see 5.3)	Application is limited to welding procedures using consumables. The testing of the consumables shall cover the parent material used in production. Further limitations as regards material and other parameters are specified in ISO 15610.
Previous welding experience (see 5.4)	Application is limited to procedures used previously for a large number of welds in comparable items, joints and materials. Requirements are specified in ISO 15611.
Standard welding procedure (see 5.5)	Similar to welding procedure test but in accordance with the limitations specified in ISO 15612.
Pre-production welding test (see 5.6)	Can always be applied in principle but requires manufacture of a test piece under production conditions. Suitable for mass production. Requirements are specified in ISO 15613.
NOTE For the choice of a particular method, see Annexes A and B.	

5.2 Qualification based on welding procedure test (FI)

This method specifies how a welding procedure can be qualified by the welding and testing of a standardized test piece.

A welding procedure test may be required whenever the properties of the material in the weld metal and the heat-affected zone are critical for the application.

The ISO 15614 series defines the welding procedure tests for the following welding processes:

- arc welding;
- gas welding;
- electron beam welding;
- laser beam welding;
- laser-arc hybrid welding;
- resistance welding.

Welding procedure tests for other welding processes and for special applications can be covered by specific standards, for example:

- for stud welding, see ISO 14555;
- for friction welding, see ISO 15620;
- for friction stir welding, see ISO 25239-4;
- for friction stir spot welding, see ISO 18785-4;
- for production welding of steel castings, see ISO 11970.

5.3 Qualification based on tested welding consumables (FI)

This method specifies how a welding procedure can be qualified by using tested welding consumables.

Some parent materials do not deteriorate significantly in the heat-affected zones. In this case, this method of qualification may be used.

ISO 15610 defines the method of qualification by using tested welding consumables for the following welding processes:

- arc welding;
- gas welding.

Qualification by this method for other welding processes and for special applications can be covered by specific standards.

This method is limited to specific material groups and to a maximum material thickness.

NOTE ISO 15610:2003 has the following limits:

- parent materials to ISO/TR 15608 Groups 1.1, 8.1, 21, 22.1 and 22.2;
- material thickness from 3 mm to 40 mm maximum;
- fillet welds throat thickness, $a \geq 3$ mm;
- pipe diameter, $D > 25$ mm.

5.4 Qualification based on previous welding experience (FI)

This method specifies how a welding procedure can be qualified by demonstration of previous satisfactory welding ability.

A manufacturer may have a pWPS qualified by referring to previous experience in welding on condition that he can prove by appropriate documentation that he has previously satisfactorily welded the type of joint and materials in question.

Only welding procedures known from experience to be reliable should be used in such cases.

ISO 15611 defines the method of qualification by reference to previous welding experience for the following welding processes:

- arc welding;
- gas welding;
- electron beam welding;
- laser beam welding;
- laser-arc hybrid welding;
- resistance welding.

Qualification by this method for other welding processes and for special applications can be also covered by specific standards, for example:

- for stud welding, see ISO 14555;
- for friction welding, see ISO 15620.

5.5 Qualification based on a standard welding procedure (FI)

ISO 15612 specifies how a manufacturer may adopt a welding procedure specification qualified and published as a standard welding procedure specification (SWPS) for arc and gas welding by a different organization.

The SWPS shall specify the ranges for all the relevant variables in accordance with the relevant part of ISO 15609. The organization may specify additional requirements in a SWPS it believes are necessary to follow to ensure suitable production joint weld quality.

This method is limited to specific material groups and to a maximum material thickness.

NOTE ISO 15612 limits parent materials to ISO/TR 15608 Groups 1.1, 1.2, 1.3, 11.1, 8.1, 21, 22.1 and 22.2 and material thickness to 50 mm maximum.

The manufacturer is responsible for the appropriate selection and application of the SWPS.

5.6 Qualification based on a pre-production welding test (FI)

This method specifies how a welding procedure can be qualified by pre-production welding tests.

This method is the only reliable method of qualification for some welding procedures, in which the resulting properties of the weld strongly depend on certain conditions such as component, special restraint conditions, heat sinks, which cannot be reproduced by standardized test pieces.

Qualification by a pre-production welding test may be used where the shape and dimensions of standardized pieces do not adequately represent the joint to be welded, e.g. attachment weld to thin pipe. In such cases, one or more special test pieces shall be made to simulate the production joint in all essential features. The test shall be carried out prior and under the conditions to be used in production.

Inspection and testing of the test piece shall be carried out in accordance with the appropriate standard for procedure testing, but this testing can need to be supplemented or replaced by special tests according to the nature of the joint in question. ISO 15613 defines the method of qualification by pre-production welding tests for the following welding processes:

- arc welding;
- gas welding;
- electron beam welding;
- laser beam welding;
- laser-arc hybrid welding;
- resistance welding.

Qualification by this method for other welding processes and for special applications can be also covered by specific standards.

6 Validity (FI)

A qualification is valid indefinitely for the ranges qualified unless otherwise specified.

Annex A (informative) Details of standards dealing with specification and qualification of welding procedures (FI)

For details of applicable standards see [Table A.1](#).

Table A.1 Standards dealing with specification and qualification of welding procedures

Process	Arc welding	Gas welding	Beam welding	Laser-arc hybrid welding	Resistance welding	Stud welding	Friction welding	Friction stir welding
General rules	ISO 15607							
Materials grouping system	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 and ISO/TR 20174)		Not applicable	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 and ISO/TR 20174)	Not applicable	ISO/TR 15608 (ISO/TR 20172, ISO/TR 20173 and ISO/TR 20174)		Not applicable
WPS	ISO 15609-1	ISO 15609-2	ISO 15609-3: Electron beam welding ISO 15609-4: Laser beam welding	ISO 15609-6	ISO 15609-5	ISO 14555	ISO 15620	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW
Tested welding consumables	ISO 15610		Not applicable					
Previous welding experience	ISO 15611					ISO 15611 ISO 14555	ISO 15611 ISO 15620	Not applicable
Standard welding procedure	ISO 15612		Not applicable					

Table A.1 (continued)

Process	Arc welding	Gas welding	Beam welding	Laser-arc hybrid welding	Resistance welding	Stud welding	Friction welding	Friction stir welding
Pre-production test	ISO 15613					ISO 15613 ISO 14555	Not applicable	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW
Welding procedure test	ISO 15614-1: Steel/Nickel ISO 15614-2: Aluminium ISO 15614-3: Cast iron ISO 15614-4: Finishing welding of aluminium castings ISO 15614-5: Titanium/ zirconium ISO 15614-6: Copper ISO 15614-7: Overlay welding ISO 15614-8: Tube to tube -plate ISO 15614-9: Wet hyperbaric ISO 15614-10: Dry hyperbaric ISO 11970: Production welding of steel castings	ISO 15614-1: Steel ISO 15614-3: Cast iron ISO 15614-6: Copper ISO 15614-7: Overlay welding	ISO 15614-7: Overlay welding ISO 15614-11: Electron beam/Laser beam	ISO 15614- 14: Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys	ISO 15614-12: Spot, seam and projection ISO 15614-13: Flash and butt	ISO 14555	ISO 15620	ISO 25239-4: FSW ISO 18785-4: FSSW

Annex B (informative) Different phases in welding procedure qualification (FI)

See [Table B.1](#).

Table B.1 Different phases in welding procedure qualification

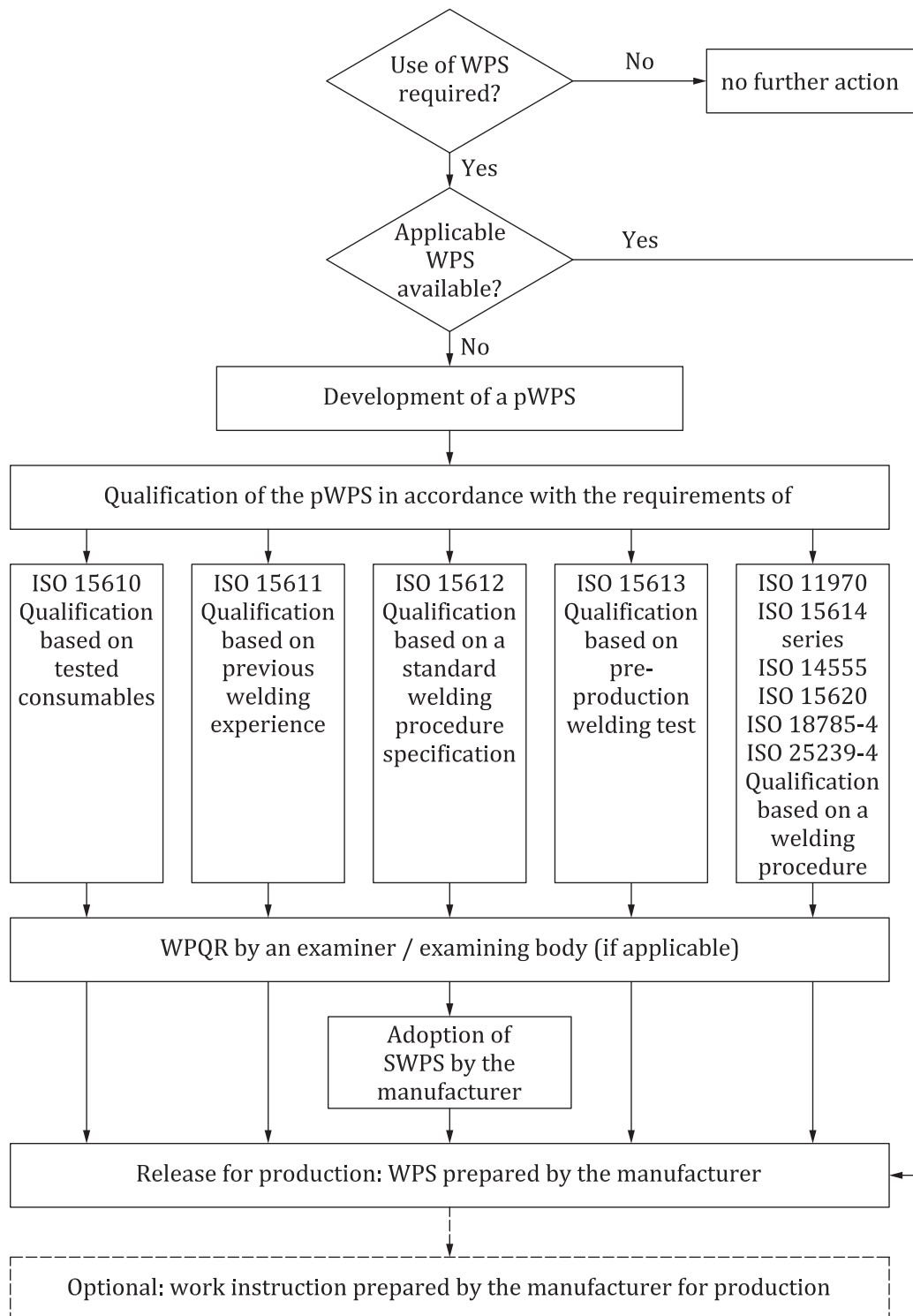
Activity	Result	Party involved
Development of the procedure	pWPS	Manufacturer ^a
Qualification by any method	WPQR including the range of validity based on the relevant standard of qualification	Manufacturer ^a and, if applicable, examiner/examining body ^b
Finalization of the procedure	WPS based on this WPQR	Manufacturer ^a
Release for production	Approved WPS or work instruction	Manufacturer

^a An organization other than the manufacturer can be involved in the case of the qualification of a SWPS.

^b In certain cases, an external independent examiner/examining body can be required.

Annex C (informative)

Flow diagram for the development and qualification of a WPS (E1)



Bibliography (E)

- [1] ISO 6520 (all parts), *Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials*
- [2] ISO 9606 (all parts), *Qualification testing of welders — Fusion welding*
- [3] ISO 11970, *Specification and qualification of welding procedures for production welding of steel castings*
- [4] ISO 14555, *Welding — Arc stud welding of metallic materials*
- [5] ISO 14732, *Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials*
- [6] ISO/TR 15608, *Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system*
- [7] ISO 15620, *Welding — Friction welding of metallic materials*
- [8] ISO 18785-4, *Friction stir spot welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures*
- [9] ISO/TR 20172, *Welding — Grouping systems for materials — European materials*
- [10] ISO/TR 20173, *Welding — Grouping systems for materials — American materials*
- [11] ISO/TR 20174, *Welding — Grouping systems for materials — Japanese materials*
- [12] ISO 25239-4, *Friction stir welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures*