- **<u>Qualificação de soldadores e operadores de máquinas automáticas de soldadura</u>:**
  - **A qualificação de soldadores e operadores de máquinas automáticas de soldadura constitui uma fase fundamental do controlo antes da soldadura.**
  - **É indispensável comprovar a aptidão dos soldadores de forma a obter uma soldadura sem defeitos e com a qualidade exigida.**
  - **Essa comprovação é feita através de ensaios de qualificação, os quais constam na realização de soldaduras de amostragem, com o mesmo tipo de materiais base, de adição e métodos operatórios semelhantes aos utilizados na soldadura de produção. A seguir realizam-se exames e ensaios necessários à avaliação da qualidade da soldadura e competência do soldador.**
  - **Existem várias normas que regulamentam os exames:**
  - **ASME IX**
  - **API**
  - **NP EN 287-1 – soldadura por de aços (antiga)**
  - **EN ISO 9606-1 – soldadura por fusão de aços**
  - **<u>Disposições gerais das normas</u>:**
  - **Um soldador qualificado para soldar com eléctrodos básicos, fica também qualificado para soldar com outros tipos de eléctrodos revestidos (básico, rutilo);**

- **Se tiver qualificado para soldar na horizontal, vertical e ao tecto, fica qualificado para soldar em todas as posições.**
- **A qualificação em soldadura topo a topo em junta topo a topo, qualifica também a soldadura topo em qualquer tipo de junta, nas mesmas posições, mas não inversamente.**

- **<u>Ensaios usados para avaliar a qualificação das provas</u>:**
- **<u>Ensaios não destrutivos</u>:**
    - **Exame visual;**
    - **Exame por radiografia, ultra sons, etc.**
- **<u>Ensaios destrutivos</u>:**
    - **Ensaios de dobragem (de face, de raiz ou lateral);**
    - **Macrografia;**
    - **Ensaios de fractura**
    - **Por vezes: ensaios de tracção e de resiliência.**

- Ensaio de dobragem (geralmente a 180º):

- **Detectar falta de fusão;**
- **Ductilidade da junta.**

- Exame visual e macrografia (o exame visual também é feito em cada passe):

- **Avalia:**
  - **dimensão e perfil da soldadura;**
  - **uniformidade de aspecto;**
  - **grau de bordos queimados;**
  - **outros defeitos superficiais;**
  - **penetração na raiz.**

- Radiografia: detecta defeitos internos

- **Repetição de provas (segundo a norma europeia):**
  - **Se o soldador não for aprovado, poderá submeter-se a nova prova depois de decorrido um mês após a saída dos resultados.**
  - **Entre vários ensaios realizados, se apenas um não apresentar resultados satisfatórios, o soldador pode repetir a prova referente a esse ensaio.**
  - **Durante a soldadura não são admitidas reparações.**

- **Registo (certificado) e validade da qualificação do soldador**
  - **Os ensaios de qualificação e respectivos resultados são registados, para cada soldador, num certificado próprio emitido pela entidade inspectora.**
  - **O prazo de validade do certificado de qualificação é normalmente dois anos, se o soldador não deixar de soldar por um período superior a seis meses.**
  - **Em trabalhos de grande responsabilidade os períodos de validade são inferiores: três a seis meses.**

PLM 9.

Instituto de soldadura e qualidade

Certificado de Qualificação

WELDING PERFORMANCE QUALIFICATION

SOLDADOR/OPERADOR DE SOLDADURA

WELDER/WELDING OPERATOR

CERTIF. Nº 89/20482 — CÓDIGO / CODE: ASME IX 1986 E ADENDAS

A — IDENTIFICAÇÃO (IDENTIFICATION)

Empresa / Company: SEPSA - SOC. CONSTR. ELECTROMECANICAS, SA (CENFIM-NÚCLEO MATOSINHOS)

Soldador/Op. de Soldadura / Welder/Welding Operator: ALFREDO MONTEIRO PIMENTA - Nº 132 (YY)

Data de nascimento / Birth Date: 63/02/21 — B.I.N.º / Identif. Card Nº: 742296 — Arq. Ident. / Identif. Office: LISBOA

B — PROCESSO DE SOLDADURA (WELDING PROCESS): SMAW

C — MATERIAL DE BASE (BASE METAL)

Designação / Specification: AISI 316L — Esp. / Thick: 10 mm ø --- mm

Designação / Specification: ---- — Esp. / Thick: --- mm ø --- mm

D — MATERIAL DE ADIÇÃO (FILLER METAL)

Tipo (Type)	Designação (Specification)	Desig. Comercial (Trade Mark)	ø mm
ER-RÚTILO/BÁSICO	AWS ER 316L-16 (A 5.4)	INOX BWL	2,5
----	-----	----	----
----	-----	----	----

E — TIPO DE JUNTA (TYPE OF JOINT): TOPO A TOPO (CHANFRO EM V)

F — POSIÇÃO DE EXECUÇÃO (POSITION): 2G + 3G (ASCENDENTE)

G — VARIÁVEIS NA EXECUÇÃO (WELDING VARIABLES): (TEM PASSE DE CONFIRMAÇÃO)

Passes / Passes	Corrente/Polar. / Current/Polarity	Gás de protecção / Shielding gas	Gás de purga / Backing gas	Modo de transf. / Mode of metal transfer	--------
TODOS	DC (+)	----	----	----	--------
-----	-----	----	----	-----	--------
-----	-----	----	----	-----	--------

Pré-aquecimento / Pre-heating: --- °C — Tratamento térmico / Heat treatment: ☐ — Pós aquecimento / Post-heating: --- °C

H — CONTROLE DE EXECUÇÃO (CONTROL)

Exame visual (Visual Examination)	X	Ensaio de tracção (Tensile Test)	-
Exame radiográfico (Radiogr. Exam)	X	Dobragens (Guided-Bend Test)	-
Macro/Micrografia (Macro/Micrography)	-	Resiliências (Toughness Test)	-
Fractura (Fracture Test)	-	-----	-

APPROVED
Welding Authority

I — RESULTADO (RESULT)

O Soldador/Operador de Soldadura foi qualificado pelo Instituto de Soldadura e Qualidade em conformidade
The Welder/Welding Operator has been qualified by Instituto de Soldadura e Qualidade in accordance

com o código mencionado, em 89.11.02 — Anexo (Annex) — Págs. (Pages)
with the above mentioned code on the

O Inspector: (Inspector) — O Responsável: (Responsible)

INSTITUTO DE SOLDADURA

ISQ LISBOA — PORTUGAL
SEDE: Rua Tomás de Figueiredo, 18 A
025/84/Rev C

DVS PERSZERT®

Welder's qualification test certificate
ACCORDING TO EN ISO 9606-1:2013

Designation examples of this Standard

ISO 9606-1	141	T	BW	FM4	S	s3.6 D60	PH	ss nb
INTERNATIONAL STANDARD	welding process	product type	type of weld	filler material grouping	filler material	dimension of test piece	welding position	weld details

welding processeses

according to EN ISO 4063

- 111 manual metal arc welding
- 114 self-shielded tubular cored arc welding
- 121 submerged arc welding with solid wire electrod (partly mechanized)
- 125 submerged arc welding with tubular cored electrode (partly mechanized)
- 131 MIG welding with solid wire electrode
- 135 MAG welding with solid wire electrode
- 136 MAG welding with flux cored electrode
- 138 MAG welding with metal cored electrode
- 141 TIG welding with solid filler material (wire/rod)
- 142 autogenous TIG welding
- 143 TIG welding with tubular cored filler material (wire/rod)
- 145 TIG welding using reducing gas and solid filler material (wire/rod)
- 15 plasma arc welding
- 311 oxyacetylene welding

types of weld

BW butt weld
FW fillet weld

welding positions

according to EN ISO 6947

- PA flat position
- PB horizontal vertical position
- PC horizontal position
- PD horizontal overhead position
- PE overhead position
- PF vertical up position
- PG vertical down position
- H-L045 inclined position welding upwards
- J-L045 inclined position welding downwards
- PH pipe position for welding upwards
- PJ pipe position for welding downwards

weld details

- BW butt weld
- ss single side welding
- nb material backing
- nb welding with no material backing
- gb gas backing
- fb flux backing
- ba welding from both sides
- ci consumable insert

- FW fillet weld
- si single layer
- mr multi layer

- 311 oxyacetylene welding
- le leftward welding
- rw rightward welding

product types

T Tube
P Plate

filler material

covered electrodes
Route A
- A acid covering
- B basic covering or electrode core – basic
- C cellulosic covering
- R rutile covering or electrode core – rutile, slow freezing slag
- RA rutile – acid covering
- RB rutile – basic covering
- RC rutile – cellulosic covering
- RR rutile – thick covering

Route B
- 03 rutile basic covering
- 10 cellulosic covering
- 11 cellulosic covering
- 12 rutile covering
- 13 rutile covering
- 14 rutile + iron powder covering
- 15 basic covering
- 16 basic covering
- 18 basic + iron powder covering
- 19 rutile/basic covering
- 20 iron oxide covering
- 24 rutile + iron powder covering
- 27 iron oxide + iron powder covering
- 28 basic + iron powder covering
- 45 basic covering
- 48 basic covering

cored wire
- M metal cored electrode or metal powder
- P electrode core – rutile, fast freezing slag
- V electrode core – rutile or basic/fluoride
- W electrode core – basic/fluoride, slow freezing slag
- Y electrode core – basic/fluoride, fast freezing slag
- Z electrode core – other types

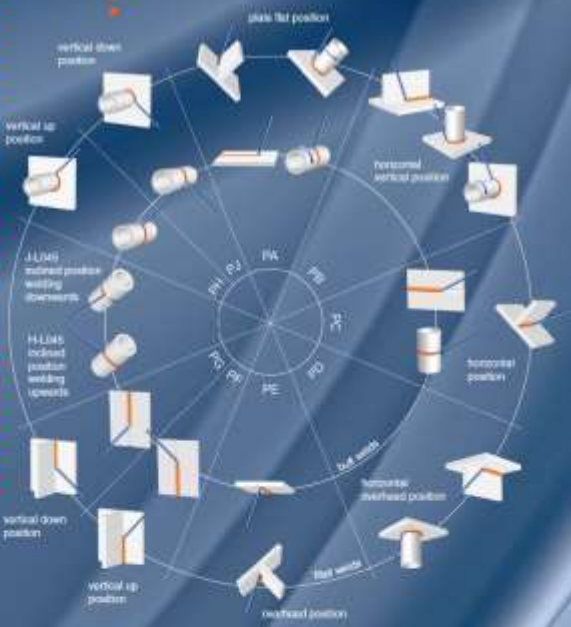
any other
- S solid wire electrode – solid rod
- NP no filler material

filler material grouping

Group	Filler material for welding of	Examples of applicable standards
FM1	Non-alloy and fine grain steels	ISO 2560, ISO 14341, ISO 636, ISO 14171, ISO 17632
FM2	High-strength steels	ISO 18275, ISO 16834, ISO 26304, ISO 18276
FM3	Creep-resisting steels $Cr \leq 3.75$ %	ISO 3580, ISO 21952, ISO 22486, ISO 17634
FM4	Creep-resisting steels $3.75 \leq Cr \leq 12$ %	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634
FM5	Stainless and heat resisting steels	ISO 3581, ISO 14343, ISO 17633
FM8	Nickel and nickel alloys	ISO 14172, ISO 18274

dimensions of test piece

- a deposited thickness
- t material thickness
- D outside tube diameter



www.dvs-ev.de/DVS-Pruefstellen

Notified bodies for the welder's qualification test are regulated by European directives, regulations or standards which apply to approved certification personnel or to accreditation according to DIN EN ISO / IEC 17024 for the holding of the welder's qualification test