Base Load Power Hub (BLPH)

NITROGEN GENERATION PACKAGE
NDT PROCEDURES
INCLUDING PERSONNEL QUALIFICATIONS

Document Number: 1724000437-NDT-PRO-00019

Document Class: 2

02	05/08/2024	Accepted for Construction (AFC)	GT	MC	TM
01	04/06/2024	Issue for Review (IFR)	GT	MC	TM
00	19/04/2024	Issue for Review (IFR)	GT	MC	TM
Rev.	Date	Description	Prepared	Reviewed	Approved

COES

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

Revision / Change Log

Rev.	Description
00	Issue for Review (IFR)
01	Issue for Review (IFR)
02	Accepted for Construction (AFC)

HOLDS LIST

No.	Description
1	
2	
3	
4	

Table of contents

1 INTRODUCTION 5

1.1 PROJECT OVERVIEW 5

1.1.1 Project Location 5

1.1.2 Project Concept 6

2 DOCUMENT SCOPE 8

2.1 REFERENCES 8

2.2 DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS 8

3 PROCEDURE FOR LIQUID PENETRANT EXAMINATION 9

4 PROCEDURE FOR RADIOGRAPHIC EXAMINATION 19

5 PROCEDURE FOR MAGNETIC PARTICLE EXAMINATION 44

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

List of Figures

Figure 1 HOLLANDSE KUST NOORD WIND PARK Location Map 5
Figure 2 - Wind Park Details 6
Figure 3 – BLPH Concept 6

List of tables

Table 1 - Reference Documents 8
Table 2 - Definitions and Abbreviations 8

List of Attachments

Lifting sketch

None

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

1 INTRODUCTION

1.1 PROJECT OVERVIEW

Crosswind, a Shell and Eneco joint venture, was awarded the tender to develop the offshore Hollandse Kust Noord (HKN) wind farm, located 18.5km off the coast of Netherlands near the town of Egmond aan Zee. The consortium plans to have HKN operational in 2023 with an installed capacity of 759MW generating at least 3.3TWh per year. This is sufficient renewable power to supply more than 1 million Dutch households with green electricity.

Offshore wind farms produce intermittent electricity and balancing these dips and peaks and integrating this electricity into the national energy system requires new technologies. For this reason, the offshore wind farm will include several new technologies that could be implemented at full-scale in the future. The new technologies being explored include a floating solar park, a short-duration battery storage as well as long-term storage via green hydrogen produced by water electrolysis and subsequently consumed in a fuel cell. The combination of these individual measures, herein referred to as the Base Load Power Hub (BLPH) will ensure a continuous power supply regardless of the wind situation.

1.1.1 Project Location

The Hollandse Kust Noord (HKN) wind farm is located 18.5km off the coast of the Netherlands near the town of Egmond aan Zee.

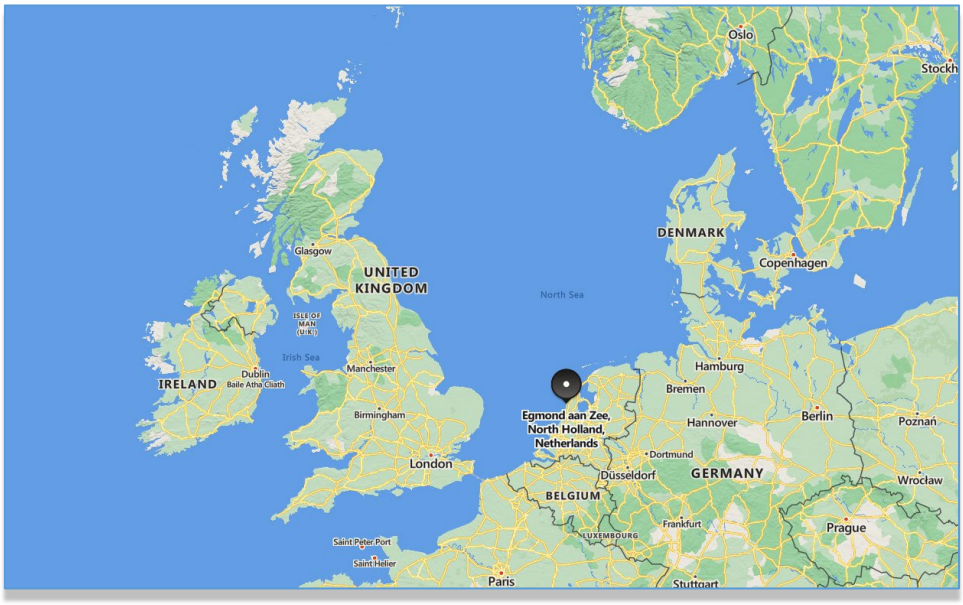


Figure 1 HOLLANDSE KUST NOORD WIND PARK Location Map

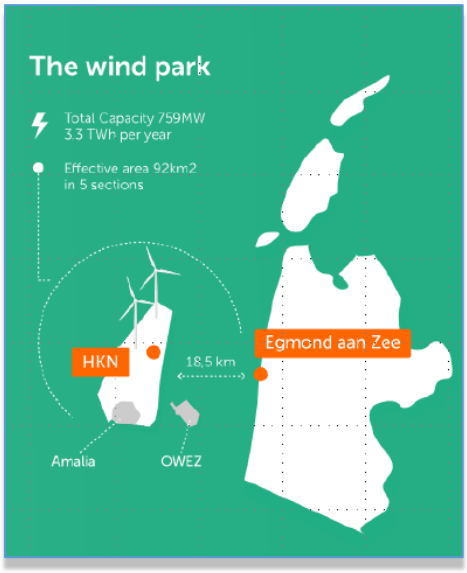


Figure 2 - Wind Park Details

The wind farm will consist of No. 69 x 11.5MW wind turbine generators each to be installed on a dedicated monopile structure. A 70th monopile located on coordinates E 590719.1, N 5841602.3 is reserved for installing the platform accommodating the BLPH. The monopile structure was designed and installed by Van Oord Offshore Wind (VooW) and therefore not part of the BLPH scope.

1.1.2 Project Concept

All components included in the BLPH will be integrated onshore on a topsides and installed in an offshore location within the boundaries of the HKN wind farm. At its simplest, the BLPH will store energy during periods of high electricity generation from renewable sources (a wind turbine generator and the floating solar PV farm) and release it during periods of low generation. In practice. It is expected that the energy stored will supplement generation from renewable sources to ensure that at least 1.0MW of power is exported to the electrical grid regardless of wind/solar availability.

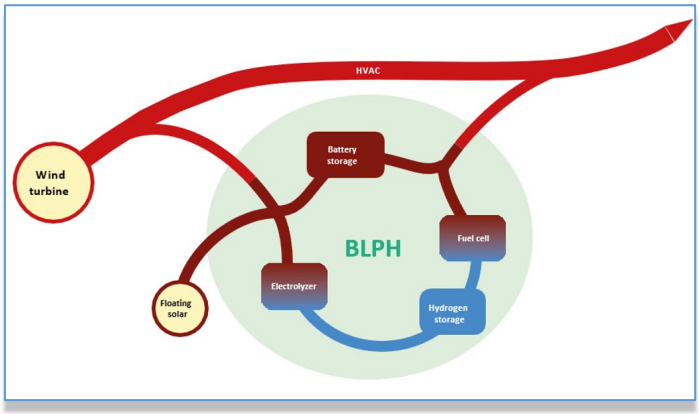


Figure 3 – BLPH Concept

Electricity in the BLPH will be stored in the form of electrons in a battery energy storage system (BESS) as well as converted into green hydrogen via water electrolysis. When the power output from the connecting wind turbine drops to below 1 MWe, the BLPH will return its stored energy to supplement the remaining power output. This will be by discharging the BESS, while stored hydrogen will be converted back into electricity using a fuel cell to extend the discharge duration.

The purpose of the BLPH s to function as a testbed for the integration of energy storage technologies with renewable generation. It is expected that equipment installed on the BLPH will operate as Normally Unmanned Installation for at least two (2) years with no or minimal maintenance and it will have its own independent control room with the ability to communicate with Crosswind's control room.

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

2 DOCUMENT SCOPE

This document identifies any electrical equipment to be fed with its main characteristics.

2.1 REFERENCES

Doc. No.	Description
1724000437-PR-PID-00018	PACKAGE P&ID
1724000437-MAC-DA-00005	CERTIFIED PACKAGE GENERAL ARRANGEMENT AND DIMENSIONAL OUTLINE DRAWINGS (INCLUDING : NAMEPLATE, BASEFRAME, FOUNDATION LOADS, NOZZLES LOADS, NOZZLES LIST, BATTERY LIMITS, CoG)
1724000437-QC-ITP-00002	INSPECTION TEST PLAN (ITP)

Table 1 - Reference Documents

2.2 DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

COMPANY or Client (CPY):	Crosswind
CONTRACTOR (CTR):	ROSETTI MARINO S.p.A.
PROJECT:	HOLLANDSE KUST NOORD WIND PARK Project

Table 2 - Definitions and Abbreviations

3 PROCEDURE FOR LIQUID PENETRANT EXAMINATION

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

ASME PROCEDURE N°CTP03682

GENERAL PROCEDURE FOR LIQUID PENETRANT EXAMINATION

PROCEDURA DI ESAME CON LIQUIDI PENETRANTI

Certified demonstrated to the Inspector by TM : 9 cm
as conforming to the requirements of ASME V Par. T-150

..... Date : 14/01/2020

For review and acceptance by the Inspector:
as conforming to the requirements of ASME V Par. T-150

..... Date : 14/01/2020

Rev	Issued by	Approved by	Date	Revision Description
5	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	30.12.2019	Revised par. 2, 12.2
4	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	04.10.2018	Revised par. 2, 12.2
3	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	10.02.2016	Revised par. 1, 2, 5.2, 5.3, 6.1, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 9.3, 11, Deleted 6.2 and variables and renumbered 6.3
2	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	10.04.2013	REVISION PAR.2 AND PAR.3 *REVISIONE PAR.2 E PAR.3*
1	M. Galli (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	09.02.2010	GENERAL REVISION *REVISIONE GENERALE*
0	M. Galli (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	29.03.2007	FIRST ISSUE *PRIMA EMISSIONE*

Verified and found in accordance with ASME BPVC Sec. V, VIII div. 1, 2021 Edition

1 SCOPE

1.1 This document defines the methods to perform colour contrast, water washable liquid penetrant examination, and to evaluate the results of welds, and relevant base materials of COES SRL products. This procedure shall be demonstrated to satisfaction of the A.I. as per ASME BPVC sect. V art. T-150 (a).

SCOPO

Questo documento definisce le modalità per eseguire il controllo con liquidi penetranti lavabili in acqua a contrasto di colore di saldature e relativi materiali base di produzione COES SRL.
Questa procedura sarà dimostrata a soddisfazione dell'A.I. come richiesto da ASME BPVC sez. V art. T-150 (a).

2 REFERENCE STANDARDS

2.1 ASME BPVC Section V, VIII div. 1 ed. 2019
ASNT SNT-TC-1A ed. 2016 più Addendum 1
ASME B31.3

STANDARDS DI RIFERIMENTO

ASME BPVC Section V, VIII div. 1 2019 ed.
ASNT SNT-TC-1A ed. 2016 plus Addendum 1
ASME B31.3

3 PERSONNEL

3.1 Personnel evaluating and certifying the results of the examination shall be qualified and certified level II by a level III in accordance with the company Written practice which satisfies the Recommended Practice SNT-TC-1A.

PERSONALE

Il personale che esegue, valuta e certifica i risultati del controllo sarà qualificato e certificato livello II da un livello III in accordo alla Written Practice aziendale che soddisfa i requisiti della SNT-TC-1A.

4 EQUIPMENT

4.1 The term penetrant material as used in this document, is intended to include all penetrants, solvents, or cleaning agents, developers, used in this examination process. Colour contrast penetrant shall be used with water washable penetrant processes. The table 1 gives the material combinations, the brand names of penetrant, remover and developer, which shall be used.

ATTREZZATURA

Il termine "materiali per liquidi penetranti" usato in questo documento, include tutti i penetranti, agenti di rimozione, agenti di pulizia, sviluppatori, utilizzati nel processo d'esame. Saranno utilizzati penetranti a contrasto di colore con tecnica lavabili in acqua. La tabella 1 definisce le combinazioni di materiali, il nome di penetranti, agenti di rimozione e sviluppatori da utilizzare.

BRAND NAME	CLEANER	PENETRANT	REMOVER	DEVELOPER
MET-L-CHECK	E 59 A	VP 30	Potable Water	D70

Table 1 – Penetrant material
Tabella 1 – Materiali per liquidi penetranti

5 GENERAL REQUIREMENTS

5.1 Control of contaminants

5.1.1 The liquid penetrant materials used on nickel base alloys, austenitic stainless steels and titanium shall be certified for contaminant content which shall not be greater than 0,1% by weight. The certifications shall include the penetrant manufacturer's batch numbers and the test results obtained in accordance with Mandatory Appendix II of ASME sect. V art. 6.
The certifications shall be maintained as defined by the COES SRL Quality System.

REQUISITI GENERALI

Controllo dei contaminanti

I materiali per liquidi penetranti usati su leghe a base di Nichel, acciai inossidabili austenitici e titanio saranno certificati per il contenuto di contaminanti che non sarà superiore allo 0,1% in peso. Il certificato deve includere il numero di lotto del produttore e i risultati dei test ottenuti in accordo alla Mandatory Appendix II dell'ASME sez. V art. 6.
La certificazione sarà mantenuta in archivio come stabilito dal Sistema Qualità COES SRL

5.2	Surface preparation	Preparazione della superficie
5.2.1	In general satisfactory results may be obtained when the surface of the weld is in the as-welded or the surface of the base material is as-rolled, as-forged condition. Surface preparation by grinding, machining, or other methods may be necessary where surface irregularities could mask indications. Prior to each liquid penetrant examination, the surface to be examined and all adjacent areas within at least 1 in. (25 mm) shall be dry and free of all dirt, grease, lint, scale, welding flux, weld spatter, paint, oil, and other extraneous matter that could obscure surface openings or otherwise interfere with the examination. For a weld, the surface to be examined shall include at least the weld metal and the heat affected zone. Cleaner Met-L-Chek E59A shall be used for surface preparation and it shall meet the requirements of paragraph 5.1 above.	In generale risultati soddisfacenti possono essere ottenuti quando la superficie della saldatura è in condizioni di come-saldato, o la superficie del materiale base è come-laminato, come-forgiato. La preparazione della superficie a mezzo molatura, lavorazione di macchina, o altri metodi possono essere necessari quando le irregolarità possono mascherare le indicazioni. Prima dell'esame, la superficie da esaminare e le aree adiacenti per almeno 1 in. (25 mm) saranno asciutte e libere da sporco, grasso, lint, scaglie, flusso di saldatura, spruzzi, vernice, olio, o altro materiale estraneo che potrebbe oscurare le aperture superficiali o comunque interferire con l'esame. Per una saldatura la superficie da esaminare includerà almeno il materiale d'apporto e la zona termicamente alterata. Sarà utilizzato il pulitore E59A della Met-L-Chek che deve soddisfare i requisiti del paragrafo 5.1 sopra.
5.3	Drying after preparation	Asciugatura dopo la preparazione
5.3.1	After cleaning, drying of the surface to be examined shall be accomplished by normal evaporation. A minimum period of 5 minutes shall be allowed to ensure that the cleaning solution has evaporated prior to application of the penetrant.	Dopo la pulizia, l'asciugatura della superficie da esaminare sarà eseguita per normale evaporazione. Prima di applicare il penetrante si attenderà almeno 5 minuti per assicurare la completa evaporazione della soluzione di pulizia.
6	TECHNIQUE A colour contrast penetrant water washable shall be used.	TECNICA Saranno utilizzati penetranti a contrasto di colore Lavabili in acqua.
6.1	As a standard technique, the temperature of the penetrant and the surface of the part to be processed shall not be below 10 °C nor above 52 °C throughout the examination period. Local heating or cooling is permitted provided the part temperature remains in the range of 10 °C to 52 °C during the examination. Where it is not practical to comply with these temperature limitations, other temperatures and times may be used, provided the a new procedure shall be issued and qualified as per ASME BPVC sec. V art. 6.	Come tecnica standard, la temperatura dei penetranti e la superficie della parte da esaminare non sarà inferiore a 10 °C e nemmeno superiore a 52 °C durante tutto il periodo dell'esame. Riscaldamenti o raffreddamenti localizzati sono permessi a condizione che la parte rimanga nel campo fra 10 °C to 52 °C durante l'esame. Dove non è pratico rispettare detti limiti di temperatura, saranno utilizzati altri tempi e temperature, a condizione che la sia emessa una nuova procedura e la stessa sia qualificata secondo i criteri dell'ASME BPVC sez. V art. 6.
6.2	Technique restriction	Restrizioni delle tecniche
6.2.1	Intermixing of penetrant materials from different families or different manufacturers is not permitted. A retest with water washable penetrant may cause loss of marginal indications due to contamination	L'utilizzo di materiali per liquidi penetranti di differenti famiglie o di differenti produttori non è permesso. Una riprova con liquidi penetranti lavabili in acqua può provocare la perdita di indicazioni marginali a causa di contaminazione.

7	CALIBRATION	CALIBRAZIONE
7.1	Visible light meters shall be calibrated at least once a year or whenever the meter has been repaired. If meters have not been in use for one year or more, calibration shall be done before being used.	I misuratori di intensità luminosa visibile saranno calibrati almeno una volta l'anno o quando lo strumento sarà riparato. Se i misuratori non sono stati utilizzati per un anno o più, la calibrazione sarà eseguita prima dell'uso.
8	EXAMINATION	ESAME
8.1	Penetrant application	Applicazione del penetrante
8.1.1	The penetrant shall be applied by spray cans.	Il penetrante sarà applicato con bombolette a spruzzo.
8.2	Penetration (dwell) time	Tempo di penetrazione
	Penetration (dwell) time is critical. The minimum penetration time shall be 10 minutes. The penetrant shall not remain on any part of the surface being examined for a time longer than 60 minutes, during the excess penetrant removal. The penetrant shall not be allowed to dry. If for any reason the penetrant does dry, the examination procedure shall be repeated, beginning with a cleaning of the examination surface as per par. 5.2.	Il tempo di penetrazione è critico. Il tempo minimo di penetrazione sarà di 10 minuti. Il penetrante non rimarrà su ogni parte della superficie da esaminare per un tempo maggiore di 60 minuti, durante la rimozione del penetrante in eccesso. Il penetrante non sarà lasciato essiccare. Se per qualsiasi ragione dovesse essiccare, la procedura d'esame dovrà essere ripetuta a cominciare dalla pulizia della superficie come da par. 5.2.
8.3	Excess penetrant removal	Rimozione del penetrante in eccesso
8.3.1	After the specified penetration (dwell) time has elapsed, any penetrant remaining on the surface shall be removed, taking care to minimize removal of penetrant from discontinuity. Excess water-washable penetrant shall be removed with a water spray. The water pressure shall not exceed 345 kPa, and the water temperature shall not exceed 43 °C.	Al termine del tempo di penetrazione, il penetrante presente sulla superficie sarà rimosso, avendo cura di ridurre la rimozione del penetrante dalle discontinuità. L'eccesso di penetrante lavabile in acqua sarà rimosso con spruzzo d'acqua. La pressione non sarà superiore a 345 kPa, e la temperatura dell'acqua non sarà superiore a 43 °C.
8.4	Drying after excess penetrant removal	Asciugatura dopo la rimozione del penetrante
8.4.1	For the water-washable technique, the surfaces may be dried by blotting with clean materials or by using circulating air, provided the temperature of the surface is not raised above 52 °C. The minimum drying time shall be 5 minutes. The maximum drying time is 30 minutes.	Per la tecnica con lavabili in acqua, le superfici possono essere asciugate tamponando con materiali puliti o utilizzando la circolazione dell'aria, purché la temperatura della superficie non oltrepassi i 52 °C. Il tempo minimo di asciugatura sarà di 5 minuti. Il tempo massimo di asciugatura sarà di 30 minuti.
8.5	Developing	Sviluppo
8.5.1	The developer shall be applied as soon as possible after penetrant removal; the time interval shall not exceed the maximum drying time. Insufficient coating thickness may not draw the penetrant out of discontinuities; conversely, excessive coating thickness may mask the indications. Only wet Nonaqueous developer shall be used.	Lo sviluppatore sarà applicato al più presto dopo la rimozione del penetrante in eccesso; l'intervallo di tempo non dovrà eccedere il tempo di asciugatura massimo. Uno spessore insufficiente di sviluppatore potrebbe non estrarre il penetrante dalle discontinuità; contrariamente, uno spessore eccessivo potrebbe mascherare le indicazioni. Saranno utilizzati solo sviluppatori umidi Non Acquosi.

Prior to applying suspension type wet developer to the surface, the developer must be throughly agitated to ensure adequate dispersion of suspended particles.
Nonaqueous developer shall be applied only to a dry surface. It shall be applied by spray cans. Drying shall be by normal evaporation.

Developing time for final interpretation begins as soon as a wet developer coating is dry. The minimum developing time shall be 10 minutes.

Prima di applicare lo sviluppatore in sospensione, esso deve essere adeguatamente agitato per assicurare una corretta dispersione delle particelle.

Sviluppatore Non Acquoso sarà applicato solo su superfici asciutte. Esso sarà applicato con bombolette a spruzzo. L'asciugatura sarà mediante normale evaporazione.
Il tempo di sviluppo per l'interpretazione finale inizia appena lo strato di sviluppatore applicato è asciutto. Il tempo minimo di sviluppo è di 10 minuti.

9 INTERPRETATION

INTERPRETAZIONE

9.1 Final interpretation

Interpretazione finale

9.1.1 Final interpretation shall be made within 10 to 60 min after developer coating is dry. If the surface to be examined is large enough to preclude complete examination within the prescribed or established time, the examination shall be performed in increments.

L'interpretazione finale sarà eseguita tra 10 e 60 minuti dall'asciugatura dello sviluppatore. Se la superficie da esaminare è talmente larga da precludere l'esame completo nei tempi prescritti, l'esame sarà eseguito a zone.

9.2 Characterizing indication(s)

Caratterizzazione delle indicazioni

9.2.1 The type of discontinuities are difficult to evaluate if the penetrant diffuses excessively into the developer. If this condition occurs, close observation of the formation of indication(s) during application of the developer may assist in characterizing and determining the extent of the indication(s)

E' difficile valutare il tipo di discontinuità se il penetrante diffonde eccessivamente nello sviluppatore. Se ciò accade, l'osservazione da vicino del formarsi delle indicazioni durante l'applicazione dello sviluppatore può aiutare nella caratterizzazione e nel determinare l'estensione delle indicazioni.

9.3 Colour contrast penetrant

Penetranti a contrasto di colore

9.3.1 With a colour contrast penetrant, the developer forms a reasonably uniform white coating. Surface discontinuities are indicated by bleed-out of the penetrant which is normally a deep red colour that stains the developer. Indications with a light pink colour may indicate excessive cleaning. Inadequate cleaning may leave an excessive background making interpretation difficult.

A minimum light intensity of 1076 Lx is required on the surface to be examined to ensure adequate sensitivity during the examination and evaluation of indications. The light intensity, natural or supplemental white light source, shall be measured with a white light meter prior to the evaluation of indications or a verified light source shall be used. Verification of light source is required to be demonstrated only one time, documented, and maintained on file.

Con i penetranti a contrasto di colore, lo sviluppatore forma una copertura bianca ragionevolmente uniforme. Le discontinuità superficiali sono indicate dalla fuoriuscita di penetrante, normalmente di rosso intenso, che macchia lo sviluppatore. Indicazioni di colore rosa pallido possono significare un eccesso di pulizia. Una rimozione inadeguata può lasciare un colore di fondo eccessivo che può rendere difficile l'interpretazione. Un'intensità luminosa di almeno 1076 Lx è necessaria sulla superficie da esaminare per assicurare una adeguata sensibilità durante l'esame e la valutazione delle indicazioni. L'intensità della luce della sorgente di luvce bianca, naturale o supplementare, sarà misurata con un luxmetro prima della valutazione delle indicazioni oppure sarà utilizzata una sorgente di luce verificata. La verifica della sorgente di luce è richiesto che sia dimostrata una sola volta, documentata, e mantenuta la registrazione in archivio.

9.4	Post-examination cleaning	Pulizia dopo l'esame
9.4.1	The examined surface shall be washed or cleaned by brushing as soon as practical after evaluation and documentation are finished.	La superficie esaminata sarà lavata o pulita con spazzole secondo la praticità del metodo, solo dopo che la valutazione e la documentazione dell'esame sono terminati.
10	EVALUATION	VALUTAZIONE
10.1	All indications shall be evaluated in terms of the Acceptance Standards in this document. Discontinuities at the surface will be indicated by bleed-out of penetrant; however, localized surface irregularities due to machining marks or other surface conditions may produce false indications. Any indication that is believed to be nonrelevant shall be regarded as a defect and shall be re-examined to verify whether or not actual defects are present. Surface conditioning may precede the re-examination. Broad areas of pigmentations which could mask indications of discontinuities are unacceptable, and such areas shall be cleaned and re-examined	Tutte le indicazioni saranno valutate secondo il criterio di accettabilità specificato in questo documento. Discontinuità in superficie saranno indicate dalla fuoriuscita di penetrante; comunque, irregolarità superficiali localizzate dovute a lavorazioni di macchina o altre condizioni superficiali possono produrre false indicazioni. Ogni indicazione valutabile come non-rilevante sarà considerata difetto e riesaminata per verificare se effettivamente sia presente un difetto. Un condizionamento della superficie può precedere il riesame. Larghe aree di pigmentazione che possono mascherare indicazioni di discontinuità non sono accettabili, e dette aree saranno pulite e riesaminate.
11	ACCEPTANCE STANDARD	CRITERI DI ACCETTABILITA'
11.1	These acceptance standards shall apply unless other more restrictive standards are required by the contract. Relevant indications are those which result from mechanical discontinuities. Linear indications are those indications in which the length is more than three times the width. Rounded indications are indications which are circular or elliptical with the length less than three times the width. An indication of a discontinuity may be larger than the discontinuity that causes it; however, the size of the indication and not the size of the discontinuity is the basis of acceptance or rejection. Only indications with major dimensions greater than 1,5 mm shall be considered relevant. All surfaces examined shall be free of: (a) relevant linear indications; (b) relevant rounded indications greater than 5 mm; (c) four or more relevant rounded indications in a line separated by 1,5 mm or less edge to edge; (d) ten or more indications in any 3870 mm^2 of surface with the major dimension of this area not to exceed 150 mm with the area taken in the most unfavourable location relative to the indications being evaluated.	Questi criteri di accettabilità saranno applicati a meno di richieste contrattuali più restrittive. Indicazioni rilevanti sono quelle risultanti da discontinuità meccaniche. Indicazioni lineari sono le indicazioni che hanno lunghezza maggiore di tre volte la larghezza. Indicazioni tondeggianti sono indicazioni circolari o ellittiche che hanno la lunghezza inferiore a tre volte la larghezza. Un'indicazione di discontinuità può essere più larga della discontinuità che la causa; comunque il parametro per l'accettabilità o lo scarto sarà la dimensione dell'indicazione e non la dimensione della discontinuità. Solo indicazioni con dimensioni maggiori di 1,5 mm saranno considerate rilevanti. Tutte le superfici esaminate saranno esenti da: (a) indicazioni lineari rilevanti; (b) indicazioni rilevanti tondeggianti maggiori di 5 mm; (c) Quattro o più indicazioni rilevanti tondeggianti disposte in linea separate da 1,5 mm o meno fra le estremità; (d) dieci o più indicazioni in ogni 3870 mm^2 di superficie con dimensione maggiore dell'area non eccedente 150 mm con l'area calcolata nella condizione più sfavorevole delle indicazioni da valutare.

12	DOCUMENTATION	DOCUMENTAZIONE
12.1	Recording of indication	Registrazione delle indicazioni
12.1.1	Rejectable indications shall be recorded. As a minimum, the type of indications (linear or rounded), location and extent (length or diameter or aligned) shall be recorded.	Saranno registrate le indicazioni non accettabili. Come minimo saranno registrati il tipo di indicazione (lineare o tondeggiante), la posizione e l'estensione (lunghezza o diametro o allineamento).
12.2	Examination records	Rapporto d'esame
12.2.1	For each examination, the following information shall be recorded: a) identification of the part being examined; b) procedure identification and revision; c) liquid penetrant type (visible or fluorescent) d) type (number or letter designation) of each penetrant, penetrant remover, and developer used; e) examination personnel identity and qualification level; f) map or record of indications g) material, thickness; h) lighting equipment; i) result of examination: j) date of examination.	Per ogni esame, le seguenti informazioni saranno registrate: a) identificazione della parte esaminata b) identificazione della procedura e revisione; c) tipo di liquidi penetranti (visibili o fluorescenti) d) tipo (numero o lettera di designazione) di ogni penetrante, agente di rimozione, e sviluppatore usati; e) identità del personale esaminatore e livello di qualifica; f) mappa o impronte delle indicazioni g) materiale, spessore; h) attrezzature di illuminazione; i) risultato dell'esame; j) data dell'esame.
13	REPAIR	RIPARAZIONE
13.1	All discontinuities in excess to acceptance standards shall be removed by suitable means and repaired according to approved procedure. The repaired area shall be re-examined after repair in accordance with this procedure.	Tutte le discontinuità eccedenti i criteri di accettabilità saranno rimosse con mezzi adeguati e riparate in accordo a una procedura approvata. L'area riparata sarà riesaminata dopo la riparazione in accordo con la presente procedura.

COES SRL Via Pontida, 265 24040 Stezzano Italy	**NDE QUALIFICATION CERTIFICATE** Certificato di qualifica PnD

We certify that
Si certifica che

GRITTI MICHEL

SURNAME / NAME

Birth date / Data di nascita: 18/05/1989
Birth place / Luogo di nascita: Alzano Lombardo (BG)

In accordance to the requirements of our Written Practice nr. NDE-WP-SNT rev. 4 which satisfies the ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A edition 2006 is qualified to

Level / Livello: II
Method / Metodo: PT - Liquid Penetrant

Limitation / Limitazioni: None

Certification date / Data della certificazione: 11/09/2019
Expiring date / Data di scadenza: End of September 2024

This certificate is based on
School graduation: Grammar School — obtained on year: 2004
Training satisfactorily performed on: 2019 — for a total hours: 40
Initial experience duration of: > 210 hours in the method
and > 400 total hours in NDE
Examination performed on: 11/09/2019
with a composite grade of: 83,3 %
Satisfactory continuity from: Not applicable
Latest Technical Performance Evaluation satisfactorily performed on: Not applicable
Re-examination performed on: Not applicable
with a composite grade of: ==
Visual acuity verified on: 22/05/2019

The level III evaluator
Il livello III valutatore

BRVI srl
Oliviero OLDANI
NDT Level III
ASNT nr. 171252
MT-PT-RT-UT-VT
ISO 9712
MT-PT-RT-UT
Milano 2019

The President
Il Presidente

Massimo Cattaneo
COES SRL
Via Pontida, 265 - Tel. 035/205051
24040 STEZZANO (BG)
P.I./C.F. 02529570166

COES Srl
24040 STEZZANO - ITALY - Via Pontida, 265
tel +39 035 2050 511
e.mail: coes@coessrl.com

Sedi operative
24040 STEZZANO – Via Pontida, 265
24040 COMUN NUOVO – Via Europa, 9

TEST REPORT LIQUID PENETRANT EXAMINATION

Customer:		**Purchase Order:**	
Project:		**Supply:**	
S.N.:		**Tag:**	
Coes Job:		**Serial Number:**	

Sample:			
Identification:			
Test standards:			
Test procedure:			
Acceptance standard:			
Material:			
Area inspected:		**Surface condition:**	
Surface Temperature:		**Examination coverage:**	
Inspection method:		**Illumination type:**	
Equipment:			
Manufacturer:			
Pre-cleaner:		**Drying time:**	
Penetrant:		**Penetration time:**	
Remover:		**Drying time:**	
Developer:		**Developing time:**	
Post cleaning:		**Interpretation time:**	
Examination results:			
Evaluation:			
Note:			
Operators			
Level II Acc. to SNT TC 1A			
MICHEL GRITTI			

SAMPLE

4 PROCEDURE FOR RADIOGRAPHIC EXAMINATION

ASME PROCEDURE N° CTP03683

GENERAL PROCEDURE FOR RADIOGRAPHIC EXAMINATION

PROCEDURA DI ESAME RADIOGRAFICO

Rev	Issued by	Approved by	Date	Revision Description
7	O. Oldani (NDE Level III)	L. Testa (QCM)	21.12.2021	Revised par. 2, 3, 4.3, 6.1, 7.5, 7.6.2, 9.4, 10.1
6	O. Oldani (NDE Level III)	L. Testa (QCM)	30.12.2019	Revised par.1, 2, 4.2, 4.3, 5.1.1, 6.2, 7.6, 7.7, 8.3, 9.3, 10.1, 10.2
5	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	04.10.2018	Revised par. 2, 4.2, 5.1, 6.1, 10.1, 10.2, Tables 1, 2 and 4
4	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	10.02.2016	Revised par. 2, 5.1, 5.5, 7.4, 10, Tables 1, 2, 4, 5
3	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	25.03.2014	GENERAL REVISION *REVISIONE GENERALE*
2	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	06.03.2013	GENERAL REVISION *REVISIONE GENERALE*
1	M. Galli (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	09.02.2010	GENERAL REVISION *REVISIONE GENERALE*
0	M. Galli (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	29.03.2007	FIRST ISSUE *PRIMA EMISSIONE*

INDICE

1. SCOPO
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO
3. PERSONALE
4. REQUISITI GENERALI
5. ATTREZZATURA
6. CALIBRAZIONE
7. ESAME
8. VALUTAZIONE
9. CRITERI DI ACCETTABILITA'
10. RAPPORTO
11. RIPARAZIONE

INDEX

1. SCOPE
2. REFERENCE DOCUMENTS
3. PERSONNEL
4. GENERAL REQUIREMENTS
5. EQUIPMENT
6. CALIBRATION
7. EXAMINATION
8. EVALUATION
9. ACCEPTANCE CRITERIA
10. REPORT
11. REPAIR

1 SCOPO

Questo documento definisce i requisiti minimi applicati da COES per eseguire l'esame radiografico di saldature di testa dei componenti costruiti in accordo ai documenti di seguito elencati.
Le saldature da esaminare saranno eseguite fra lamiere, forgiati, tubi e fusioni di materiali ferrosi o non-ferrosi fino a uno spessore di 25 mm.

1 SCOPE

This document defines the minimum COES requirements to perform radiographic examination of butt welds on their component manufactured according to the below referenced documents.
Welds to be radiographically examined shall be welds between plates, forgings, pipes and castings of either ferrous and non-ferrous materials up to 25 mm thick.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

ASME BPVC Sez. V, VIII div. 1, IX Ed. 2021
ASNT SNT-TC-1A Ed.2016 più Addendum 1
ASME B31.3

2 REFERENCE DOCUMENTS

ASME BPVC Sect. V, VIII div. 1, IX 2021 ed.
ASNT SNT-TC-1A Ed.2016 ed. plus Addendum 1
ASME B31.3

3 PERSONALE

Il personale che valuta e certifica i risultati del controllo sarà qualificato e certificato almeno al livello II by a level III in accordo alla Written Practice aziendale che soddisfa i requisiti della SNT-TC-1A e ASME BPVC sez. V art. 1 Mandatory Appendix III.

3 PERSONNEL

Personnel performing, evaluating and certifying the results of the examination shall be qualified and certified at least level II by a level III in accordance with the company Written practice which satisfies the Recommended Practice SNT-TC-1A and ASME BPVC sec. V art. 1 Mandatory Appendix III.

4 REQUISITI GENERALI

4.1 Condizioni superficiali

Le superfici delle saldature possono essere nelle condizioni di come-saldato, molato, lavorato di macchina o raccordate con il materiale base in accordo ai requisiti a disegno. Il sovrammetallo, se presente, non deve eccedere il massimo permesso dalla sezione del codice di riferimento come mostrato nella Tabella 1. Saranno applicati i valori nella Tabella 1, a meno di diverse richieste contrattuali specificate sul disegno.
Le irregolarità superficiali interne (se accessibili) e esterne saranno rimosse con un metodo adeguato fino al livello necessario, in modo che l'immagine radiografica risultante di ogni irregolarità non mascheri o sia confusa con l'immagine di discontinuità.

4 GENERAL REQUIREMENTS

4.1 Surface conditioning

The weld joint finished surfaces may be in as welded condition, ground, machined or may be flush with the base material according to drawing requirements. The weld crown, if present, shall not exceed the maximum permitted values of the referencing Code Section as shown in Table 1.
The values shown in Table 1 shall be applied unless otherwise required by the drawing.

The weld ripples or weld surface irregularities on both the inside (where accessible) and outside shall be removed by any suitable process to such a degree that the resulting radiographic image due to any irregularities cannot mask or be confused with the image of any discontinuity.

Maximum weld reinforcement in mm for ASME Sect. VIII div. 1 Massimo sovrammetallo in mm per ASME Sez. VIII div. 1		
Nominal Thickness Spessore nominale *(mm)*	**Category B & C Butt Welds** Saldature di testa Categoria B & C	**Other welds** Altre saldature
less than/*meno di* 2.4	2.5	0.8
2.4 to/*a* 4.8 incl.	3	1.5
Over/*oltre* 4.8 to/*a* 13 incl.	4.0	2.5
Over/*oltre* 13 to/*a* 25 incl.	5	2.5

Table 1
Tabella 1

4.2 Radiazione retro diffusa

Una lettera “B” in piombo, con dimensione minima di 11 mm in altezza e 1,5 mm in spessore, sarà applicata al retro di ogni cassetta durante ogni esposizione per determinare l’influenza della radiazione retrodiffusa sull’immagine radiografica. La lettera in piombo “B” sarà posizionata in modo che appaia in un’area della radiografia che soddisfi i requisiti del paragrafo 8.2.

4.2 Backscatter radiation

A lead symbol “B”, with minimum dimensions of 11 mm in height and 1,5 mm in thickness, shall be attached to the back of each film holder during each exposure to determine if backscatter radiation is exposing the film. The lead symbol “B” shall be placed in a location so that it would appear within an area on the radiograph that meets the requirements of par. 8.2.

4.3 Sistema di identificazione

Sarà utilizzato un sistema per produrre su ogni radiografia un’identificazione riconducibile all’oggetto radiografato che sia permanente per il periodo di conservazione della radiografia richiesto. Questa informazione includerà il contratto, il componente, il numero di saldatura o il numero della parte per quanto appropriato. In aggiunta il simbolo del costruttore, o il nome e la data della radiografia saranno incluse in ogni radiografia. Questo sistema di identificazione non richiede necessariamente che le informazioni appaiano come immagini radiografiche. In ogni caso, queste informazioni non devono oscurare l’area d’interesse.
La figura 1 mostra il sistema di identificazione.

4.3 System of identification

A system shall be used to produce on each radiograph an identification that is traceable to the item being radiographed and that is permanent for the required retention period of the radiograph. This information shall include the contract, component, weld number, or part number, as appropriate. In addition, the Manufacturer’s symbol or name and the date of the radiograph shall be included with the identification information on each radiograph. This identification system does not necessarily require the information appear as radiographic images. In any case, this information shall not obscure the area of interest.
The figure 1 shows the identification system.

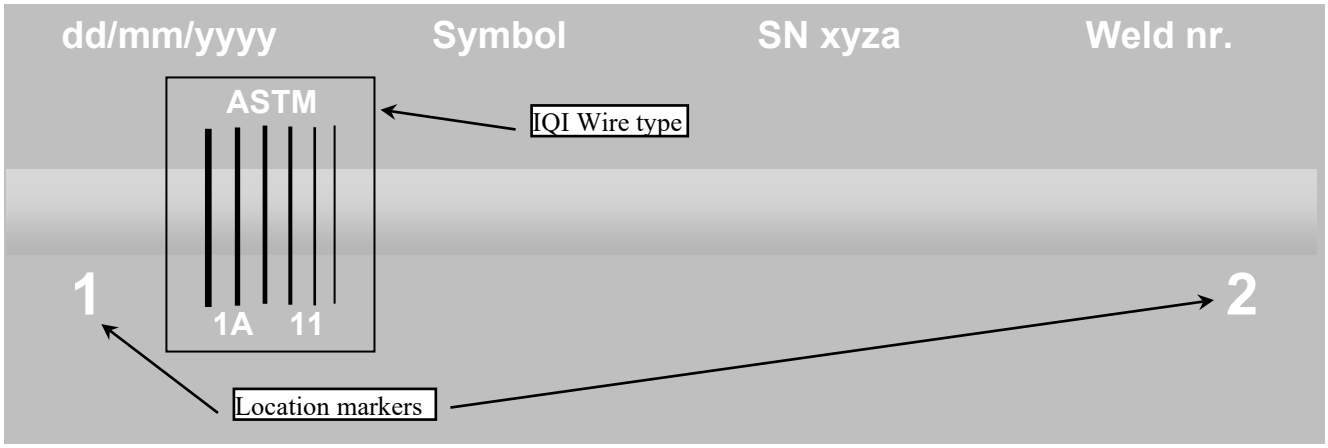


Figure 1 – System of identification
Figura 1 – Sistema di identificazione

5 ATTREZZATURA

5.1 Pellicole

5.1.1 Tipo di Film. Le radiografie saranno eseguite utilizzando pellicole radiografiche industriali.
I paragrafi da 23 a 26 dello standard ASME/ASTM SE-94 saranno utilizzati come guida per il processo delle pellicole.
La tabella 2a indica i tipi di pellicole che saranno utilizzati.

5.1.2 Trattamento delle pellicole. Sarà utilizzato un processo automatico. L'essenzialità del processo automatico è il controllo. Il processore mantiene le soluzioni chimiche nelle condizioni corrette di temperature, esegue una agitazione e una rigenerazione automatica e trasporta le pellicole meccanicamente a una velocità accuratamente controllata attraverso il ciclo di processo. Le caratteristiche delle pellicole devono essere compatibili con le condizioni del processo. E' comunque necessario che siano seguite le raccomandazioni dei produttori delle pellicole, della sviluppatrice e dei chimici.

5 EQUIPMENT

5.1 Film

5.1.1 Film type. Radiographs shall be made using industrial radiographic films.
Paragraphs from 23 to 26 Standard Guide for Radiographic examination SE-94 shall be used as a guide for processing films.
The Table 2a shows the films which can be used.

5.1.2 Film processing. An Automatic processing shall be used. The essence of the automatic processing system is control. The processor maintains the chemical solutions at the proper temperature, agitates and replenishes the solution automatically, and transports the film mechanically at a carefully controlled speed throughout the processing cycle. Film characteristics must be compatible with processing conditions. It is therefore, essential that the recommendations of the film, processor, and chemical manufacturers be followed.

SE-1815 Class	ISO 11699-1 Class	Manufacturer and designation			
		AGFA	FOMA BOHEMIA	FUJI	Carestream (former KODAK)
I	C2	Structurix D3	Indux R3	IX25	M100
I	C3	Structurix D4	Indux R4	IX50	MX125
I	C4	Structurix D5	Indux R5	IX80	T200
II	C5	Structurix D7	Indux R7	IX100	AA400

Table 2a – Films type classification
Tabella 2a – Classificazione delle pellicole

Developing machine		Chemicals manufacturer		
Manufacturer	Type	Manufacturer	Developer	Fixer
AGFA	Structurix NDT-M Eco	AGFA	G135	G335
Kodak	M35	Carestream	Industrex	Industrex LO
Colenta	900 NDT	Fujifilm	Audel Ind X-ray	Aufix Ind X-ray

Table 2b – Developing machines and chemicals combinations
Tabella 2b – Combinazioni sviluppatrici e bagni chimici

5.2 Schermi di rinforzo

Saranno utilizzati schermi di rinforzo a diretto contatto con le pellicole durante l'esposizione.
Il materiale degli schermi sarà piombo.
Lo spessore degli schermi in piombo normalmente utilizzati sarà come mostrato in Tabella 3.

5.2 Intensifying screens

Intensifying screens in direct contact with the film during the exposure shall be used.
The screen material will be lead.
The lead screen thickness as shown in the following Table 3 shall be normally used.

Radiation *Tipo di Radiazione*	Screen Thickness / *Spessore schermo* (mm) Front / *Anteriore*	 Back / *Posteriore*
X-ray up to 120 KV *Raggi X fino a*	--	0.10
X-ray up to 120 to 450 KV *Raggi X fino a* *a*	0.05 minimum	0.10 minimum
Ir 192	0.05 minimum	0.10 minimum
Se 75	0.05 minimum	0.10 minimum

Table 3 – Intensifying screens
Tabella 3 – Schermi di rinforzo

5.3 Indicatori qualità d'immagine (Penetrametri)

Saranno utilizzati penetrametri a filo prodotti e identificati in accordo ai requisiti dello standard ASME/ASTM SE-747, ad eccezione che il numero del filo maggiore o il numero identificativo possono essere omessi. I penetrametri standard ASME sono indicati nella Tabella 4.
Penetrametri a filo prodotti e identificati in accordo allo standard EN-462 o ISO 19232 possono essere utilizzati a condizione che il diametro del filo essenziale sia uguale o inferiore a quello del filo essenziale standard ASME richiesto, e a condizione che siano dello stesso materiale. La tabella 4 definisce l'equivalenza fra i penetrametri degli standard ASME/ ASTM SE-747 e EN-462 o ISO 19232.

5.3 Image Quality Indicator

IQI's shall be wire type. Wire-type IQIs shall be manufactured and identified in accordance with the requirements or alternates allowed in SE-747, except that the largest wire number or the identity number may be omitted. ASME standard IQIs shall consist of those in the following Table 4.
Wire IQIs designed and manufactured in accordance with EN-462 or ISO 19232 may be used provided their essential wire diameter is equal to or less than required ASME standard IQI essential wire, and provided the material IQI requirements are met. The following table 4 shows the equivalence between the SE-747 wire and the EN-462 or ISO 19232 wire.

ASME/ASTM SE/E747				EN 462-1 or ISO 19232		
Set	ident.	Ø *inches (mm)*		Ø mm	ident.	set
				0,050	W19	
				0,063	W18	
	1	0.0032	(0.08)	0,080	W17	13 xx EN or ISO
	2	0.004	(0.10)	0,100	W16	
	3	0.005	(0.13)	0,125	W15	
A	4	0.0063	(0.16)	0,16	W14	
	5	0.008	(0.20)	0,20	W13	10 xx EN or ISO
	6	0.010	(0.25)	0,25	W12	
	7	0.013	(0.33)	0,32	W11	
	8	0.016	(0.41)	0,40	W10	
B	9	0.020	(0.51)	0,50	W9	
	10	0.025	(0.64)	0,63	W8	6 xx EN or ISO
	11	0.032	(0.81)	0,80	W7	
	12	0.040	(1.02)	1,00	W6	
	13	0.050	(1.27)	1,25	W5	
C	14	0.063	(1.60)	1,60	W4	
	15	0.080	(2.03)	2,00	W3	1 xx EN or ISO
	16	0.100	(2.54)	2,50	W2	

Table 4 – Equivalence between SE747 vs. EN462 and ISO 19232 IQI's
Tabella 4 – Equivalenza fra penetrametri SE747 con EN462 e ISO 19232

5.4 Attrezzature per la lettura dei radiogrammi

Le attrezzature per la lettura devono fornire una retro illuminazione di intensità tale da non causare riflessi, ombre, o bagliori sulla radiografia.

5.4 Facilities for viewing of radiographs

Viewing facilities shall provide subdued background lighting of an intensity that will not cause troublesome reflections, shadows, or glare

L'attrezzatura utilizzata per l'interpretazione deve fornire una sorgente di luce regolabile, sufficiente a vedere il filo designato per lo specifico campo di densità. Le condizioni di lettura saranno tali per cui la luce proveniente dall'esterno del bordo del radiogramma o attraverso zone a bassa densità del radiogramma non interferiscano con l'interpretazione.

5.5 Sorgenti di radiazione

Saranno utilizzate le seguenti sorgenti di radiazione:

a) Unità a raggi X fino a 450 KV;
b) Sorgenti a raggi γ tipo Ir 192;
c) Sorgenti a raggi γ tipo Se 75.

La massima dimensione della macchia focale (F secondo il par. 7.4) sarà di 4 mm.

5.6 Densitometro

Un densitometro sarà utilizzato per giudicare la densità delle pellicole.

6. CALIBRAZIONE

6.1 Dimensione della sorgente

Per la verifica della dimensione della sorgente, saranno accettabili le pubblicazioni del fornitore o del costruttore quali manuali tecnici, curve di decadimento, o dichiarazioni scritte che documentino la dimensione attuale o massima della sorgente o della macchia focale.
Se non disponibili le pubblicazioni del fornitore o del costruttore la dimensione della sorgente sarà determinate come segue:
a) Per macchine a raggi X fino a 500 KV, la dimensione della macchia focale può essere determinata in accordo allo standard SE-1165.
b) Per sorgenti Ir 192 la dimensione può essere determinate in accordo allo standard SE-1114.

6.2 Densitometro

Il densitometro sarà calibrato almeno ogni tre mesi come di seguito specificato:
a) Sarà utilizzata una "step tablet" standard nazionale o un film a gradini, riconducibile a una "step tablet" che abbia almeno 5 valori di densità compresa fra 1.0 e 4.0. Il film a gradini deve essere stato verificato entro l'ultimo anno per comparazione con una "step tablet" standard

on the radiograph. Equipment used to view radiographs for interpretation shall provide a variable light source sufficient for the essential IQI designated wire to be visible for the specified density range. The viewing conditions shall be such that light from around the outer edge of the radiograph or coming through low-density portions of the radiograph does not interfere with interpretation.

5.5 Radiation sources

The following radiation sources shall be used:

a) X-ray units less than 450 KV;
b) γ-ray source type Ir 192;
c) γ-ray source type Se 75.

The maximum source size to be used (F as per par. 7.4) shall be 4 mm.

5.6 Densitometer

A densitometer shall be used for judging film density.

6. CALIBRATION

6.1 Source size

The equipment manufacturer's or supplier's publications, such as technical manuals, decay curves, or written statements documenting the actual or maximum source size or focal spot, shall be acceptable as source size verification.

When manufacturer's or supplier's publications are not available, source size may be determined as follows:
a) For X-ray machine operating at 500 KV and less, the focal spot size may be determined in accordance with SE-1165.
b) For Ir 192 source, the source size may be determined in accordance with SE-1114.

6.2 Densitometer

Densitometer shall be calibrated at least every three months during use as follows:
a) A national standard step tablet or a step wedge calibration film, traceable to a national standard step tablet and having at least 5 steps with neutral densities from at least 1.0 through 4.0, shall be used. The step wedge calibration film shall have been verified within the last year

nazionale a meno che, prima del suo primo utilizzo, sia stato mantenuto in un imballo sigillato a tenuta di luce e di umidità sigillato come fornito dal produttore. Il film a gradini può essere utilizzato senza verifica per un anno dopo l'apertura, purché entro la data di scadenza dichiarata dal produttore.

b) Saranno seguite passo passo le istruzioni fornite dal produttore del densitometro.

c) Saranno letti i valori di densità più vicini a 1.0, 2.0, 3.0, e 4.0 della "step tablet" o del film a gradini.
d) Il densitometro è accettabile se i valori di densità letti non variano più di ± 0.05 del valore indicato sulla "step tablet" standard o sul film a gradini.

La calibrazione del densitometro sopradescritta sarà documentata, ma la lettura di ogni valore non sarà registrata.
Una verifica periodica della calibrazione, effettuata come sopra descritto, sarà effettuata all'inizio di ogni turno di lavoro, dopo 8 ore di uso continuativo, o dopo ogni sostituzione dell'apertura, qualsiasi sia il primo evento. Il densitometro è accettabile se i valori di densità letti non variano più di ± 0.05 del valore determinato in c). Le verifiche periodiche non saranno registrate.

by comparison with a national standard step tablet unless, prior to first use, it was maintained in a light-tight and waterproof sealed package as supplied by the Manufacturer. Step wedge calibration films may be used without verification for one year upon opening, provided it is within the manufacturer's stated shelf life.
b) The densitometer manufacturer's step-by-step instructions for the operation of the densitometer shall be followed.
c) The density steps closest to 1.0, 2.0, 3.0, and 4.0 on the national standard step tablet or step wedge calibration film shall be read.
d) The densitometer is acceptable if the density readings do not vary by more than ± 0.05 density units from the actual density stated on the national standard step tablet or step wedge calibration film.

Densitometer calibration required above shall be documented, but the actual readings for each step do not have to be recorded.
Periodic calibration verification checks shall be performed as described above at the beginning of each shift, after 8 hr of continuous use, or after change of apertures, whichever comes first. The densitometer is acceptable if the density readings are within ± 0.05 of the calibration readings determined in c) above. Periodic verification checks do not have to be recorded.

7. ESAME

7.1 Tecnica radiografica

La tecnica di esposizione a parete singola sarà utilizzata ovunque pratico. Quando l'uso della tecnica a parte singola non sarà ritenuto pratico, si utilizzerà la tecnica di esposizione a parete doppia. Un numero adeguato di esposizioni sarà effettuato per dimostrare che la copertura richiesta è stata ottenuta.

7.1.1 Tecnica a parete singola
Nella tecnica a parte singola, la radiazione passa solo attraverso una parete della saldatura, la quale è mostrata sulla pellicola per l'accettabilità.

7.1.2 Tecnica a doppia parete
Quando l'uso della tecnica a parte singola non sarà ritenuto pratico, si utilizzerà una delle seguenti tecniche di esposizione a parete doppia.
(a) Lettura a parte singola. In questa tecnica la radiazione passa attraverso due pareti e solo quella dal lato film è mostrata sulla pellicola per l'accettabilità. Quando è richiesta una copertura al

7. EXAMINATION

7.1 Radiographic technique

A single-wall exposure technique shall be used for radiography whenever practical. When it is not practical to use a single-wall technique, a double-wall technique shall be used. An adequate number of exposure shall be made to demonstrate that required coverage has been obtained.

7.1.1 Single-wall technique
In the single-wall technique, the radiation passes through only one wall of the weld, which is viewed for acceptance on the radiograph.

7.1.2 Double-wall technique
When it is not practical to use a single-wall technique, one of the following double-wall technique shall be used.
(a) Single-wall viewing. In this technique the radiation passes through two walls and only the weld on the film-side wall is viewed for acceptance on the radiograph. When complete coverage is

100% di saldature circonferenziali, saranno eseguite almeno tre esposizioni a 120 gradi l'una dall'altra.

(b) Lettura a parete doppia. Per saldature fino a 3 ½ in. (89 mm) di diametro nominale esterno, può essere utilizzata una tecnica in cui la radiazione passa attraverso due pareti ed entrambe sono mostrate sulla stessa pellicola per l'accettabilità. Per la tecnica di lettura a parete doppia, sarà utilizzato solo il penetrametro lato sorgente. Si avrà cura di assicurare che la massima sfumatura geometrica ammessa sia rispettata. Nel caso in cui la massima sfumatura geometrica non possa essere rispettata, sarà utilizzata la tecnica di lettura a parete singola.

1. Il fascio di radiazioni può essere inclinato rispetto all'asse centrale, di un angolo sufficiente a separare le immagini delle due pareti in modo tale che non ci sia sovrapposizione fra le due aree da interpretare. Quando è richiesta una copertura al 100%, saranno eseguite almeno due esposizioni a 90 gradi fra loro per ogni giunto.

2. In alternativa, la saldatura può essere radiografata con il fascio di radiazioni posizionato in modo che le immagini delle due pareti siano sovrapposte fra loro. Quando è richiesta una copertura al 100%, saranno eseguite almeno tre esposizioni a 60 gradi o a 120 gradi fra loro.

3. Saranno eseguite esposizioni aggiuntive quando la copertura richiesta non può essere ottenuta con il minimo di esposizioni indicate sopra.

required for circumferential welds, a minimum of three exposures taken 120 deg. To each other shall be made.

(b) Double-wall viewing. For welds 3 ½ in. (89 mm) or less in nominal outside diameter, a technique may be used in which the radiation passes through two walls and the weld in both walls is viewed for acceptance on the same radiograph. For double-wall viewing, only a source-side IQI shall be used. Care should be exercised to ensure that the required geometric unsharpness is not exceeded. If the geometric unsharpness requirement cannot be met, then single-wall viewing shall be used.

1. The radiation beam may be offset from the plane of the weld at an angle sufficient to separate the images of the source-side and film-side portions of the weld so that there is no overlap of the areas to be interpreted. When complete coverage is required, a minimum of two exposure taken 90 deg. To each other shall be made for each joint.
2. As an alternative, the weld may be radiographed with the radiation beam positioned so that the images of both walls are superimposed. When complete coverage is required, a minimum of three exposures taken at either 60 deg. or 120 deg. To each other shall be made for each joint.
3. Additional exposures shall be made if the required radiographic coverage cannot be obtained using the minimum number of exposures indicated here above.

7.2 Energia della radiazione

L'energia della radiazione impiegata deve permettere di ottenere la densità richiesta e di vedere l'immagine del penetrametro richiesto da questo documento.

7.2 Radiation energy

The radiation energy employed for any radiographic technique shall achieve the density and IQI image requirements of this document.

7.3 Direzione della radiazione

La direzione dell'asse centrale della radiazione sarà per quanto praticabile centrata nell'area d'interesse.

7.3 Direction of radiation

The direction of the central beam of radiation shall be centered on the area of interest whenever practical.

7.4 Sfumatura geometrica

La sfumatura geometrica della radiografia sarà determinata con la formula seguente:

$$Ug = F \times d / D$$

7.4 Geometric Unsharpness

Geometric Unsharpness of the radiograph shall be determined in accordance with:

$$Ug = F \times d / D$$

dove
Ug = sfumatura geometrica
F = la massima dimensione della sorgente, proiettata (o macchia focale effettiva) nel piano perpendicolare alla distanza D dall'oggetto radiografato, mm.
D = distanza dalla sorgente di radiazioni all'oggetto radiografato, mm.
d = distanza dal lato sorgente dell'oggetto radiografato alla pellicola, mm.

D e d saranno determinati approssimativamente al centro dell'area di interesse.
D avrà un valore compreso fra 100 e 1500 mm

d avrà un valore compreso fra 1 e 100 mm.

7.5 Marcatori

I marcatori (Vedi figura 2), che devono apparire come immagine radiografica sulla pellicola, saranno posizionati sulla parte, non sulla cassetta. La loro posizione sarà marcata permanentemente sulla superficie della parte radiografata quando permesso, o su una mappa, in modo da rendere che l'area d'interesse sia accuratamente rintracciabile alla propria posizione sulla parte, per il periodo richiesto di archiviazione del la radiografia. In aggiunta, la loro posizione non limita l'area di interesse o l'area da interpretare. Deve essere data evidenza sulla radiografia che la copertura richiesta è stata ottenuta. I marcatori saranno posizionati come di seguito specificato.

I marcatori saranno posizionati sul lato sorgente quando si radiografano i seguenti soggetti:
1) giunti longitudinali in componenti cilindrici o conici;
2) componenti sferici o curvi il cui lato concavo è verso la sorgente e quando la distanza "sorgente-oggetto" è inferiore del raggio interno del componente;
3) componenti sferici o curvi il cui lato convesso è lato sorgente.
I marcatori saranno posizionati lato film radiografando componenti sferici e curvi il cui lato concavo sia verso la sorgente e quando la distanza "sorgente-oggetto" è maggiore del raggio interno.

I marcatori saranno posizionati indifferentemente lato sorgente o lato film radiografando componenti sferici o curvi il cui lato concavo è verso la sorgente e la distanza "sorgente-oggetto" sia uguale al raggio interno del componente.

where
Ug = geometric unsharpness
F = the maximum projected dimension of the radiating source (or effective focal spot) in the plan perpendicular to the distance D from the weld or object being radiographed, mm.
D = distance from source of radiation to weld or object being radiographed, mm.
d = distance from source side of weld or object being radiographed to the film, mm.

D and d shall be determined at the approximate center of the area of interest.
D shall have a value in the range of 100 to 1500 mm
d shall have a value in the range of 1 to 100 mm.

7.5 Location markers

Location markers (see Figure 2), which are to appear as radiographic images on the film, shall be placed on the part, not on the exposure holder/cassette. Their locations shall be permanently marked on the surface of the part being radiographed when permitted, or on a map, in a manner permitting the area of interest on a radiograph to be accurately traceable to its location on the part, for the required retention period of the radiograph. In addition, their locations do not limit the area of interest or the area to be interpreted. Evidence shall also be provided on the radiograph that required coverage of the region being examined has been obtained. Location markers shall be placed as follows.
Location markers shall be placed on the source side when radiographing the following:
1) longitudinal joints in cylindrical or conical components;
2) curved or spherical components whose concave side is toward the source and when the "source-to-material" distance is less than the inside radius of the component;
3) curved or spherical components whose convex side is toward the source.
Location markers shall be placed on the film side when radiographing either curved or spherical components whose concave side is toward the source and when the "source-to-material" distance is greater than the inside radius.
Location markers may be placed on either the source or film side when radiographing either curved or spherical components whose concave side is toward the source and the "source-to-material" distance equals the inside radius of the component.

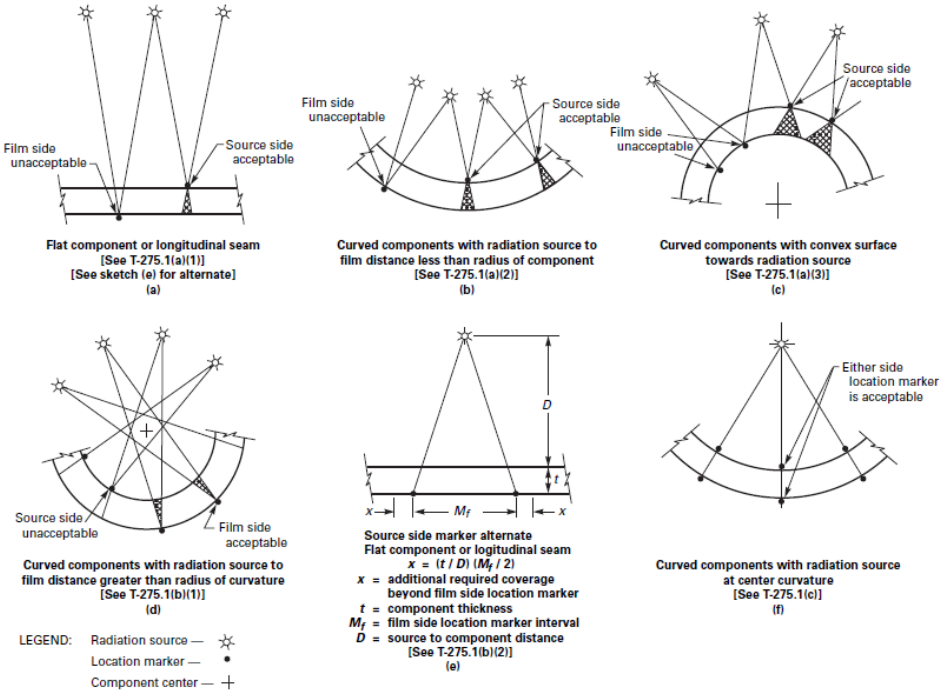


Figure 2 – Location makers
Figura 2 – Posizione marcatori

7.6 Selezione del penetrametro

7.6.1 Materiale
Il penetrametro sarà scelto della stessa lega di materiale identificato nello standard SE-747, come applicabile, o di una lega di materiale di minore assorbimento del materiale radiografato.

7.6.2 Dimensione
Il filo essenziale scelto sarà come specificato in Tabella 5.
Per gli IQI a fili, un filo di diametro inferiore può essere il sostituto del filo essenziale richiesto per ogni campo di spessori elencati in tabella 5.
(a) Saldature con sovrammetallo. Lo spessore sul quale è basata la scelta del penetrametro è lo spessore nominale della parete singola più il sovrammetallo stimato essere presente su entrambe le superfici (I.D. e O.D.). Il valore stimato dello spessore di sovrammetallo sarà rappresentativo delle condizioni della saldatura e non eccederà il massimo permesso da questo documento. La misura fisica dello spessore di sovrammetallo effettivo non è richiesta. I piattini di supporto non saranno considerati parti dello spessore nella scelta dell'IQI.

(b) Saldature senza sovrammetallo. Lo spessore sul quale è basata la scelta del penetrametro è lo spessore nominale della singola parete del materiale. I piattini di supporto non saranno considerati parti dello spessore nella scelta dell'IQI.

7.6 IQI selection

7.6.1 Material
IQIs shall be selected from either the same alloy material group or grade as identified in SE-747, as applicable, or from an alloy material group or grade with less radiation absorption than material being radiographed.

7.6.2 Size
The designated essential wire shall be as specified in Table 5.
For wire type IQIs a smaller diameter wire may be substituted for the essential wire required for any section thickness listed in Table 5.
(a) Welds with reinforcements. The thickness on which the IQI is based is the nominal single-wall material thickness plus the weld reinforcement thickness estimated to be present on both sides of the weld (I.D. and O.D.). The values used for the estimated weld reinforcement thicknesses shall be representative of the weld conditions and shall not exceed the maximum permitted by this document. Physical measurement of the actual weld reinforcements is not required. Backing rings or strips shall not be considered as part of the thickness in IQI selection.
(b) Welds without reinforcement. The thickness on which the IQI is based is the nominal single-wall material thickness. Backing rings or strips shall not be considered as part of the thickness in IQI selection.

(c) Valori attuale. Riguardo i capoversi *(a)* e *(b)* di cui sopra, quando lo spessore attuale del materiale/saldatura è misurato, la selezione dell'IQI può essere basata su tali valori conosciuti.

(c) Actual values. With regard to *(a)* and *(b)* above, when the actual material/weld thickness is measured, IQI selection may be based on these known values.

Nominal Single-Wall Material Thickness range *Campo di spessori nominale singola parete*		**IQI essential wire** / *Filo essenziale Penetrametro*			
		Source Side / *Lato sorgente*		**Film Side** / *Lato film*	
in.	mm	SE 747	EN 462-1 & ISO 19232	SE 747	EN 462-1 & ISO 19232
Up to 0.25, incl.	Up to 6.4, incl.	5	W13	4	W14
Over 0.25 through 0.375	Over 6.4 through 9.5	6	W12	5	W13
Over 0.375 through 0.50	Over 9.5 through 12.7	7	W11	6	W12
Over 0.50 through 0.75	Over 12.7 through 19.0	8	W10	7	W11
Over 0.75 through 1.00	Over 19.0 through 25.4	9	W9	8	W10
Over 1.00 through 1.50	Over 25.4 through 38.1	10	W8	9	W9

Table 5 – IQI selection

Tabella 5 – Selezione del penetrametro

7.7 Uso del penetrametro per il monitoraggio dell'esame

Il penetrametro sarà posizionato sul lato sorgente della parte da esaminare, ad eccezione delle condizioni descritte di seguito.
Quando l'inaccessibilità impedisce il posizionamento manuale del penetrametro lato sorgente, il penetrametro sarà posizionato lato film a contatto con la parte in esame. Una lettera "F" in piombo sarà posizionata adiacente o sul penetrametro.
Il penetrametro a fili sarà posizionato sulla saldatura in modo che la lunghezza dei fili sia trasversale alla lunghezza della saldatura. L'identificazione del penetra metro e, quando utilizzata, la lettera "F", non sarà nell'area di interesse eccetto quando la condizione geometrica renda ciò impraticabile.
Quando una o più cassette sono utilizzate per una singola esposizione, almeno un'immagine di penetrametro apparirà su ogni radiografia eccetto quanto indicato in 7.7.1 di seguito.
Se i limiti di densità prescritti sono raggiunti utilizzando più di un penetrametro, uno sarà rappresentativo dell'area d'interesse più chiara e l'altro della zona più scura; le aree a densità intermedie saranno considerate di valore accettabile.

7.7 Use of IQI to monitor radiographic examination

The IQI(s) shall be placed on the source side of the part being examined, except for the condition described here below.
Where inaccessibility prevents hand placing the IQI(s) on the source side, the IQI(s) shall be placed on the film side in contact with the part being examined. A lead letter "F" shall be placed adjacent to or on the IQI(s).
The wire-type IQI(s) shall be placed on the weld so that the length of the wires is transverse to the length of the weld. The IQI identification and, when used, the lead letter "F", shall not be in the area of interest except when geometric configuration makes it impractical.
When one or more film holders are used for an exposure, at least one IQI image shall appear on each radiograph except as outlined in 7.7.1 below.

If the requirements of radiographic density are met using more than one IQI, one shall be representative of the lightest area of interest and the other the darkest area of interest; the intervening densities on the radiograph shall be considered as having acceptable density.

7.7.1 Casi speciali
(1) Per componenti cilindrici dove la sorgente è posizionata sull'asse del componente per una singola esposizione, sono necessari almeno tre penetrametri, posizionati approssimativamente a 120 gradi fra loro, nelle seguenti condizioni:
quando la circonferenza completa è radiografata utilizzando una o più cassette, o;
quando si radiografa una sezione o più sezioni di

7.7.1 Special cases
(1) For cylindrical components where the source is placed on the axis of the component for a single exposure, at least three IQIs, spaced approximately 120 deg. Apart, are required under the following conditions:
when the complete circumference is radiographed using one or more film holders, or;
when a section or sections of the circumference,

circonferenza, dove la lunghezza fra le estremità fra le sezioni più esterne è intorno a 240 gradi o più, utilizzando una o più cassette. Il posizionamento di film addizionali può essere necessario per ottenere la necessaria spaziatura dei penetrametri.
(2) Per componenti cilindrici dove la sorgente è posizionata sull'asse del componente per una singola esposizione, sono richiesti almeno tre penetrametri, con uno posizionato ad ogni estremità del tratto di circonferenza radiografata e uno approssimativamente al centro del tratto, alle seguenti condizioni:
quando una sezione di circonferenza, la cui lunghezza è maggiore di 120 gradi e inferiore a 240, è radiografata utilizzando un'unica cassetta, o;
quando una o più sezioni di circonferenza, dove la distanza fra le estremità delle sezioni più esterne copre meno di 240 gradi, è radiografata utilizzando più di una cassetta.
(3) In *(1)* e *(2)* sopra, dove sezioni di saldature longitudinali incrociano le circonferenziali sono radiografate simultaneamente con le saldature circonferenziali, un IQI supplementare sarà posto su ogni longitudinale nel punto più lontano dall'incrocio con la circonferenziale radiografata.

where the length between the ends of the outermost sections span 240 or more deg., is radiographed using one or more film holders. Additional film locations may be required to obtain necessary IQI spacing
(2) For cylindrical components where the source is placed on the axis of the component for a single exposure, at least three IQI(s), with one placed at each end of the span of the circumference radiographed and one in the approximate center of the span, are required under the following conditions:
when a section of the circumference, the length of which is greater 120 deg. and less then 240 deg., is radiographed using just one film holder, or;
when a section or sections of the circumference, where the length between the ends of the outermost sections span less than 240 deg., is radiographed using more than one film holder.
(3) In *(1)* and *(2)* above, where sections of longitudinal welds adjoining the circumferential weld are radiographed simultaneously with the circumferential weld, an additional IQI shall be placed on each longitudinal weld at the end of the section most remote from the junction with the circumferential weld being radiographed.

8. VALUTAZIONE

8.1 Qualità delle radiografie

Tutte le radiografie saranno esenti da difetti meccanici, chimici o altro, la cui estensione mascheri o possa essere confusa con l'immagine di discontinuità nell'area di interesse dell'oggetto radiografato. Tali difetti includono, ma non sono limitati a: nebbia, difetti di trattamento quali striature, segni d'acqua, o chimiche, graffi, ditate, pieghe, sporcizia, segni elettrostatici, macchie, o strappi, false indicazioni dovute agli schermi difettosi.

8.2 Densità radiografica

La densità del film nella zona adiacente al filo designato dell'IQI e nell'area di interesse sarà 1.8 minimo per lettura in film singolo di radiografie eseguite con sorgenti a raggi X e 2.0 minimo per radiografie eseguite con sorgenti a raggi gamma. Per lettura composita di esposizione a film multiplo, ogni film del set avrà una densità minima di 1.3. La densità massima sarà 4.0 per lettura singola o composita. Una tolleranza dello 0.05 in densità è ammessa per la variazione fra le letture dei densitometri.

8. EVALUATION

8.1 Quality of radiographs

All radiographs shall be free from mechanical, chemical, or other blemishes to the extent that they do not mask and are not confused with the image of any discontinuity in the area of interest of the object being radiographed. Such blemishes include, but are not limited to: fogging, processing defects such as streaks, watermarks, or chemical stains, scratches, finger marks, crimps, dirtiness, static marks, smudges, or tears, false indications due to defective screens.

8.2 Radiographic density

The transmitted film density through the radiographic image adjacent to the designated wire of a wire IQI and the area of interest shall be 1.8 minimum for single film viewing for radiographs made with any X-ray source and 2.0 minimum for radiographs made with a gamma ray source. For composite viewing of multiple film exposure, each film of the composite set shall have a minimum density of 1.3. The maximum density shall be 4.0 for either single or composite viewing. A tolerance of 0.05 in density is allowed for variations between densitometer readings.

La densità della radiografia in ogni punto dell'area di interesse non dovrà

(1) Variare oltre il meno 15% o più 30% dalla densità misurata attraverso il corpo del penetrametro a fori nella zona adiacente al foro designato o adiacente al filo essenziale designato del penetrametro a fili, e
(2) Eccedere i valori minimo e massimo ammissibile di densità specificati sopra.

Nel calcolo della variazione del valore di densità il valore può essere arrotondato allo 0.1 più vicino all'interno del campo specificato sopra.

The density of the radiograph anywhere through the area of interest shall not

(1) Vary by more than minus 15% or plus 30% from the density through the body of the designated hole-type adjacent to the essential hole or adjacent to the essential wie of a wire-type IQI, and
(2) Exceed the minimum/maximum allowable density ranges specified above.

When calculating the allowable variation in density, the calculation may be rounded to the earest 0.1 within the range specified above.

8.3 Sensibilità dell'IQI

Le radiografie saranno eseguite con una tecnica di sensibilità sufficiente a mostrare il filo essenziale dell'IQI a fili. Le radiografie mostreranno anche i numeri e le lettere di identificazione dell'IQI. Se l'immagine del filo essenziale non è visibile su ognuno dei film in una tecnica a film multiplo, ma è visibile in lettura composita, l'interpretazione è permessa solo in lettura composita.
Per gli IQI a fili, il filo essenziale sarà visibile entro l'area di interesse che rappresenta lo spessore utilizzato per determinare il filo essenziale, incluse le variazioni di densità ammesse nel paragrafo 8.2 sopra.

8.3 IQI sensitivity

Radiography shall be performed with a technique of sufficient sensitivity to display the essential wire of a wire IQI. The radiographs shall also display the IQI identifying numbers and letters. If the essential wire IQI image do not show on any film in a multiple film technique, but do show in composite film viewing, interpretation shall be permitted only by composite film viewing.
For wire-type IQIs, the essential wire shall be visible within the area of interest representing the thickness used for determining the essential wire, inclusive of the allowable density variations described in 8.2 above.

8.4 Eccessiva radiazione retro diffusa

Se un'immagine chiara della lettera "B", descritta in 4.2, appare su un fondo scuro della radiografia, la protezione dalla retrodiffusione è insufficiente e la radiografia sarà considerata inaccettabile. Un'immagine scura della lettera "B" su fondo chiaro non sarà causa di scarto.

8.4 Excessive backscatter

If a light image of the "B", as described in 4.2, appears on a darker background of a radiograph, protection from backscatter is insufficient and the radiograph shall be considered unacceptable. A dark image of the "B" on a lighter background is not cause for rejection.

8.5 Limiti di sfumatura geometrica

Il limite raccomandato ma non obbligatorio di sfumatura geometrica è

8.5 Geometric unsharpness limitation

Recommended but not mandatory maximum value for Geometric unsharpness is

0.51 mm

8.6 Valutazione del costruttore

Il costruttore è responsabile della verifica, interpretazione, e accettabilità delle radiografie nella loro completezza per assicurarne la conformità con i requisiti dell'Articolo 2 del codice ASME Sez. V e le altre sezioni applicabili del codice. Come supporto per la verifica e la valutazione, la documentazione

8.6 Evaluation by manufacturer

The manufacturer shall be responsible for the review, interpretation, and acceptance of the completed radiographs to assure compliance with the requirements of Article 2 of ASME Code Sect. V and the other applicable ASME Code section. As an aid to the review and evaluation, the

della tecnica radiografica richiesta di seguito sarà completata prima della valutazione. Il Rapporto Radiografico sarà completato durante la valutazione. I dettagli della tecnica e il Rapporto Radiografico accompagneranno le radiografie. L'accettazione sarà completata prima della presentazione delle radiografie e della relativa documentazione all'ispettore.

radiographic technique documentation required here below shall be completed prior to the evaluation. The Radiographic Test Report shall be completed during the evaluation. The radiographic technique details and the Radiographic Test Report shall accompany the radiographs. Acceptance shall be completed prior to presentation of the radiographs and accompanying documentation to the inspector.

9. CRITERI DI ACCETTABILITA'

Per tutte le saldature saranno applicati i criteri di accettabilità del par. 9.2. Eccezioni saranno fatte per le saldature di qualifica di saldatori e operatori di saldatura e per le saldature da esaminare secondo il paragrafo UW-52 della sezione VIII div. 1, per le quali saranno rispettivamente applicati i criteri di accettabilità ai paragrafi 9.3 e 9.4 di questo documento.
Il disegno costruttivo applicabile definisce quali sono i criteri di accettabilità applicabili.

9. ACCEPTANCE CRITERIA

These acceptance standards in par. 9.2 shall apply. Exception shall be taken for the acceptance criteria of welds for welders or welders operators and welds to be examined according to UW-52 of section VIII div. 1, for which shall be applied respectively the paragraph 9.3 and 9.4 of this document.

The applicable construction drawing shall define the acceptance criteria to be applied.

9.1 Terminologia

a) Indicazioni tondeggianti. Indicazioni con una lunghezza massima di tre volte la larghezza o meno sulla radiografia sono definite indicazioni tondeggianti. Tali indicazioni possono essere circolari, ellittiche, coniche, o irregolari nella forma e possono avere code. Valutando la dimensione di un'indicazione, la coda sarà inclusa. Le indicazioni possono essere di qualsiasi natura nella saldatura, quali porosità, scorie o tungsteno.
b) Indicazioni allineate. Una sequenza di Quattro o più indicazioni tondeggianti saranno considerate allineate quando esse formano una linea parallela alla lunghezza della saldatura disegnata attraverso il centro delle due indicazioni più esterne.
c) Spessore t. "t" è lo spessore di saldatura, del materiale resistente alla pressione, o il più sottile fra le sezioni saldate, comunque il minore. Se una saldatura a piena penetrazione include una saldatura d'angolo, lo spessore di gola sarà incluso in "t".
d) Densità dell'immagine. La densità dell'indicazione all'interno dell'immagine può variare e non è criterio per accettabilità o scarto.
e) Indicazione tondeggiante rilevante. Solo indicazioni tondeggianti oltre le seguenti dimensioni saranno considerate rilevanti.
1/10 t per t meno di 3 mm
0.4 mm per t da 3 mm a 6 mm incl.
0.8 mm per t maggiore di 6 mm a 50 mm incl.
1.6 mm per t maggiore di 50 mm.

9.1 Terminology

a) Rounded Indications. Indications with a maximum length of three times the width or less on the radiograph are defined as rounded indications. These indications may be circular, elliptical, conical, or irregular in shape and may have tails. When evaluating the size of an indication, the tail shall be included. The indication may be from any source in the weld, such as porosity, slag or tungsten.
b) Aligned Indications. A sequence of four or more rounded indications shall be considered to be aligned when they touch a line parallel to the length of the weld drawn through the centre of the two outer rounded indications.
c) Thickness t. "t" is the thickness of the weld, of the pressure-retaining material, or of the thinner of the sections being joined, whichever is less. If a full penetration weld includes a fillet weld, the thickness of the fillet weld throat shall be included in "t".
d) Image Density. Density within the image of the indication may vary and is not a criterion for acceptance or rejection.
e) Relevant rounded Indications. Only those rounded indications which exceed the following dimensions shall be considered relevant.
1/10 t for t less than 3 mm
0.4 mm for t from 3 mm to 6 mm incl.
0.8 mm for t greater than 6 mm to 50 mm incl.
1.6 mm for t greater than 50 mm.

9.2 Criteri di accettabilità

Le seguenti discontinuità sono considerate inaccettabili:
(1) ogni indicazione caratterizzata come cricca o zona di incomplete fusione o penetrazione;
(2) ogni altra indicazione allungata sulla radiografia che abbia una lunghezza maggiore di:
a) 6 mm per t fino a 19 mm.
b) 1/3 t per t da 19 a 57 mm.
c) 19 mm per t oltre 57 mm.
(3) ogni gruppo di indicazioni allineate che abbiano una lunghezza cumulative maggiore di t in un tratto lungo 12 t, eccetto quando la distanza fra le successive imperfezioni eccede 6L dove L è la lunghezza dell'imperfezione più lunga del gruppo;
(4) indicazioni tondeggianti oltre quanto specificato dai criteri standard indicati nell'Appendix 4 del codice ASME BPV Sezione VIII divisione 1.

9.3 Criteri di accettabilità per la qualifica di saldatori

Le radiografie per la qualifica di saldatori e di operatori di saldatura saranno valutate in accordo al codice ASME Sez. IX paragrafo QW-191 come di seguito.
(a) Indicazioni lineari. Cricche, mancanze di fusione, mancanza di penetrazione, e scorie sono rappresentate sulle radiografie come indicazioni lineari in cui la lunghezza è maggiore di tre volte la larghezza.
(b) Indicazioni tondeggianti. Porosità e inclusioni come scorie o tungsteno sono rappresentati in radiografia come indicazioni tondeggianti la cui lunghezza è tre volte la larghezza o inferiore. Tali indicazioni possono essere circolari, ellittiche o di forma irregolare; possono avere code; e possono variare in densità.

9.3.1 Prove di qualifica delle saldature

Le prove di performance di saldatori e operatori di saldatura effettuate mediante la radiografia di talloni di qualifica saranno giudicati inaccettabili quando la radiografia mostri imperfezioni eccedenti i limiti definiti di seguito.
(a) Indicazioni lineari
(1) Qualsiasi tipo di cricca o zona di mancanza di fusione o penetrazione:
(2) Ogni inclusione di scoria allungata con una lunghezza maggiore di:
a) 3 mm per t fino a 10 mm
b) 1/3 t per t oltre 10 fino a 57 mm incluso
c) 19 mm for t over 57 mm.
(3) Ogni gruppo di inclusioni di scoria in line che abbia una lunghezza totale di t in una lunghezza di 12 t, eccetto quando la distanza tra successive

9.2 Acceptance criteria

The following discontinuities are considered unacceptable:
(1) any indication characterized as a cracks or zone of incomplete fusion or penetration;
(2) any other elongated indication on the radiograph which has length greater than:
a) 6 mm for t up to 19 mm.
b) 1/3 t for t from 19 to 57 mm.
c) 19 mm for t over 57 mm.
(3) any group of aligned indications that have an aggregate length greater than t in a length of 12 t, except when the distance between the successive imperfections exceeds 6L where L is the length of the longest imperfection in the group;
(4) rounded indications in excess of that specified by the acceptance standards given in Appendix 4 of ASME BPV Code Section VIII division 1.

9.3 Acceptance criteria for welders qualification

RT for qualification of welders and welder operators shall be evaluated according with ASME Sect. IX paragraph QW-191 as follow.

(a) Linear indication. Cracks, incomplete fusion, inadequate penetration, and slag are represented on the radiograph as linear indications in which the length is more than three times the width.

(b) Rounded indications. Porosity and inclusions such as slag or tungsten are represented on the radiograph as rounded indications within a length three times the width or less. These indications may be circular, elliptical, or irregular in shape; may have tails; and may vary in density.

9.3.1 Qualification Test welds.

Welder and welding operator performance tests by radiography of welds in test assemblies shall be judged unacceptable when the radiograph exhibits any imperfection in excess of the limits specified below.
(a) Linear indications
(1) any type of crack or zone of incomplete fusion or penetration;
(2) any elongated slag inclusion which has a length greater than:
a) 3 mm for *t* up to 10 mm.
b) 1/3 *t* for *t* over 10 to 57 mm inclusive.
c) 19 mm for *t* over 57 mm.
(3) any group of slag inclusions in line that have an aggregate length greater than *t* in a length of *12 t*, except when the distance between the

imperfezioni eccede 6L dove L è la lunghezza della più lunga fra le imperfezioni del gruppo.

(b) Indicazioni tondeggianti

(1) La dimensione massima permessa per indicazioni tondeggianti sarà il valore più piccolo fra il 20% di t o 3 mm.

(2) Per saldature in materiali inferiori a 3 mm di spessore, il numero massimo di indicazioni tondeggianti accettabili sarà 12 in 150 mm di lunghezza di saldatura. Un numero proporzionalmente più piccolo di indicazioni tondeggianti sarà permesso per saldature inferiori a 150 mm di lunghezza.

(3) Per saldature in materiali di spessore 3 mm o maggiori la mappa in Figura 3 rappresenta il tipo massimo accettabile di indicazioni tondeggianti illustrate nelle configurazioni tipiche di raggruppamenti, assortimento e dispersione casuale. Indicazioni tondeggianti inferiori a 0,8 mm di diametro massimo non saranno considerate nella valutazione della radiografia per l'accettazione di saldatori o operatori di saldatura in questi campi di spessore dei materiali.

9.3.2 Saldature di produzione

Il criterio di accettabilità per saldatori e operatori di saldatura qualificati con saldature di produzione quando permesso da ASME BPVC sez. IX par. QW-304.1 o QW-305.1 saranno come da 9.3.1.

successive imperfections exceeds *6L* where *L* is the length of the longest imperfection in the group.

(b) Rounded Indications

(1) The maximum permissible dimension for rounded indications shall be the 20% of t or 3 mm whichever is smaller.

(2) For welds in material less than 3 mm in thickness, the maximum number of acceptable rounded indications shall not exceed 12 in a 150 mm length of weld. A proportionally fewer number of rounded indications shall be permitted in welds less than 150 mm in length.

(3) for welds in material 3 mm or greater in thickness, the charts in Figure 3 represent the maximum acceptable types of rounded indications illustrated in tipically clustered, assorted, and randomly dispersed configurations. Rounded indications less than 0,8 mm in maximum diameter shall not be considered in the radiographic acceptance tests of welders and welding operators in these ranges of material thickness.

9.3.2 Saldature di produzione

Il criterio di accettabilità per saldatori e operatori di saldatura qualificati con saldature di produzione quando permesso da ASME BPVC sez. IX par. QW-304.1 o QW-305.1 saranno come da 9.3.1.

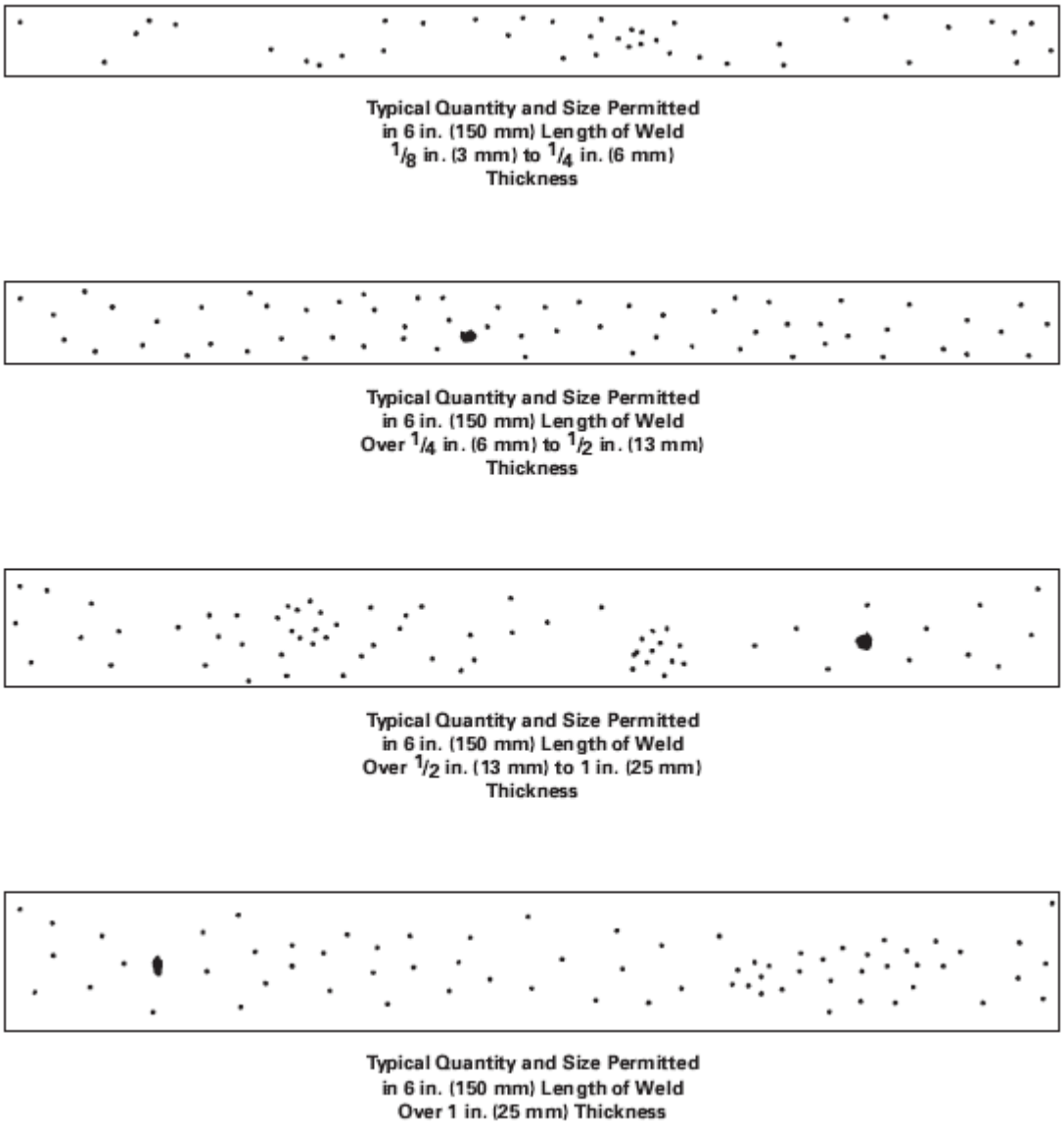


Figure 3 – Rounded indication chart for ASME BPVC sec. IX acceptance criteria
Figura 3 – Mappa delle indicazioni tondeggianti per criteri di accettabilità ASME BPVC sez. IX

9.4 Criterio di accettabilità per esame a spot

(a) Le saldature di testa da radiografare a spot saranno esaminate localmente come specificato di seguito.

(b) Estensione minima dell'esame a spot

(1) Uno spot sarà esaminato per ogni recipiente, ogni 15 m di saldatura o frazione fra quelle per le quali è stata selezionata l'efficienza alla colonna (b) della Tabella UW-12. Comunque, per recipienti o parti identiche, ognuna con meno di 15 m di saldatura per le quali è stata selezionata l'efficienza alla colonna (b) della Tabella UW-12, i 15 m di incremento possono essere rappresentati da

9.4 Acceptance criteria for spot examination

(a) Butt welded joints which are to be spot radiographed shall be examined locally as provided herein.

(b) Minimum extent of spot radiographic examination

(1) One spot shall be examined on each vessel for each 15 m increment of weld or fraction thereof for which a joint efficiency from column (b) of Table UW-12 is selected. However, for identical vessels or parts, each with less than 15 m of weld for which a joint efficiency from column (b) of Table UW-12 is selected, 15 m increments may be represented by one spot examination.

un unico spot.

(2) Per ogni incremento di saldatura da esaminre, un numero sufficiente di spot radiografici sarà eseguito per esaminare la saldatura di ogni saldatore o operatore di saldatura. Nelle condizioni in cui due o più saldatori o operatori di saldatura eseguono passate in una stessa saldatura, o su due lati di una stessa saldatura, uno spot può rappresentare il lavoro di tutti i saldatori e operatori di saldatura.

(3) Ogni spot sarà eseguito appena possible dopo il completamento dell'incremento di saldatura da esaminare. La posizione dello spot sarà scelta dall'Ispettore dopo il completamento dell'incremento di saldatura da esaminare, eccetto quando l'Ispettore è stato notificato in adeguato anticipo e non può essere presente o effettuare la scelta, Il costruttore può esercitare il proprio giudizio per selezionare lo spot.

(4) Le radiografie da eseguire per soddisfare le regole di altri paragrafi (ad esempio UW-9(d), UW-11(a)(5)(b) e UW-14(b)) non saranno utilizzati per soddisfare i requisiti per l'esame a spot.

(c) Criteri per l'esame a spot
L'esame a spot sarà eseguito in accordo alle tecniche descritte in questo documento. La lunghezza minima dello spot sarà di 150 mm Le saldature esaminate a spot saranno valutate secondo I seguenti criteri:

(1) Sono inaccettabili le saldature nelle quali le indicazioni sono caratterizzate come cricche o zone di incomplete fusione o penetrazione.

(2) Le saldature nelle quali le indicazioni sono caratterizzate come inclusioni di scoria o cavità saranno inaccettabili se la lunghezza di ogni indicazione è maggiore di 2/3t dove t è lo spessore come definito in 9.1 di questo documento. Se più indicazioni contenute nelle limitazioni qui sopra sono allineate, la saldatura sarà ritenuta accettabile quando la soma delle maggiori dimensioni di tali indicazioni non è maggiore di t per ogni 6t di lunghezza della saldatura (o in proporzione per radiografie più corte di 6t) e se l'indicazione più lunga fra quelle considerate sono separate da almeno 3L di metallo saldato dove L è la lunghezza dell'indicazione più lunga. La lunghezza massima di ogni indicazione accettabili sarà 19 mm. Ogni indicazione più corta di 6 mm sarà accettabile per ogni spessore di lamiera.

(3) Le indicazioni tondeggianti non sono criterio di accettabilità delle saldature che non

(2) For each increment of weld to be examined, a sufficient number of spot radiographs shall be taken to examine the welding of each welder or welding operator. Under conditions where two or more welders or welding operators make weld layers in a joint, or on the two sides of a double-welded butt joint, one spot may represent the work of all welders or welding operators.

(3) Each spot examination shall be made as soon as practicable after completion of the increment of weld to be examined. The location of the spot shall be chosen by the Inspector after completion of the increment of welding to be examined, except that when the Inspector has been notified in advance and cannot be present or otherwise make the selection, the manufacturer may exercise his own judgment in selecting the spots.

(4) Radiographs required at specific locations to satisfy the rules of other paragraphs (such as UW-9(d), UW-11(a)(5)(b) and UW-14(b)) shall not be used to satisfy the requirements for spot radiography.

(c) Standards for spot radiographic examination
Spot examination shall be made in accordance with the technique described in this document. The minimum length of spot radiograph shall be 150 mm. The acceptability of welds examined by spot radiography shall be judged by the following standard:

(1) Welds in which indications are characterized as cracks or zones of incomplete fusion or penetration shall be unacceptable.

(2) Welds in which indications are characterized as slag inclusions or cavities shall be unacceptable if the length of any such indication is greater than 2/3t where t is the thickness as defined in 9.1 of this document. If several indications within the above limitation exist in line, the welds shall be judged acceptable if the sum of the longest dimensions of all such indications is not more than t in a length of 6t (or proportionately for radiographs shorter than 6t) and if the longest indications considered are separated by at least 3L of acceptable weld metal where L is the length of the longest indication. The maximum length of acceptable indications shall be 19 mm. Any such indications shorter than 6 mm shall be acceptable for any plate thickness.

(3) Rounded indications are not a factor in the acceptability of welds not required to be fully

debbano essere radiografate completamente.

(d) Valutazione e riesame

(1) Quando la radiografia a spot, secondo le regole sopra, è accettabile, l'intero incremento di saldatura rappresentato datale radiografia è accettabile.

(2) Quando uno spot, eseguito come sopra, è stato esaminato e la radiografia scopre saldature che non rispettano i minimi requisiti di qualità specificati sopra, saranno eseguiti due spot aggiuntivi per lo stesso incremento di saldatura in posizione lontana dal precedente. Le posizioni di questi spot aggiuntivi saranno determinati dall'Ispettore o dal fabbricante come previsto per lo spot originale. Le aree di saldatura riparate saranno esaminate radiograficamente in accordo ai precedenti requisiti di questo paragrafo 9.4.

(a) Se i due spot aggiuntivi esaminati mostrano che la saldatura soddisfa i requisiti sopra elencati, l'intero incremento di saldatura rappresentato dalle tre radiografie è accettabile a condizione che I difetti scoperti dal primo spot siano rimossi e l'area riparata di saldatura.

(b) Se anche uno dei due spot aggiuntivi mostra che la saldatura non soddisfa I requisiti di qualità sopra indicati, l'intero incremento di saldatura sarà rigettato. L'intero incremento di saldatura rappresentato sarà radiografato completamente e tutti i difetti saranno riparati.

(c) La riparazione della saldatura sarà eseguita in accordo al paragrafo 11 di questo documento 11 e il giunto riparato o risaldato sarà esaminato radiograficamente a spot in una posizione secondo i precedenti requisiti di questo paragrafo 9.4.

radiographed.

(d) Evaluation and retests

(1) When a spot radiographed as required above, is acceptable, the entire weld increment represented by this radiograph is acceptable.

(2) When a spot, radiographed as required above, has been examined and the radiograph discloses welding which does not comply with the minimum quality requirements above, two additional spots shall be radiographically examined in the same weld increment at locations away from the original spot. The locations of these additional spots shall be determined by the Inspector or fabricator as provided for the original spot examination described above. The weld repaired area shall be radiographically examined in accordance with the foregoing requirements of this paragraph 9.4.

(a) If the two additional spots examined show welding which meets the minimum quality requirements above, the entire weld increment represented by the three radiographs is acceptable provided the defects disclosed by the first of the three radiographs are removed and the area repaired by welding.

(b) If either of the two additional spots examined shows welding which does not comply with the minimum quality requirements above, the entire increment of weld represented shall be rejected. The entire increment of weld represented shall be completely radiographed and all defects need be corrected.

(c) Repair welding shall be performed as per paragraph 11 of this document and the rewelded or repaired joint shall be spot radiographically examined at one location in accordance with the foregoing requirements of this paragraph 9.4.

10. RAPPORTO

10.1 Documentazione di dettaglio della tecnica

Il fornitore di servizi RT preparerà e documenterà i dettagli della tecnica radiografica. Come minimo, le seguenti informazioni saranno fornite.
(a) identificazione, es.: comm/PO e numero di fabbrica (se applicabile)
(b) la mappa (se utilizzata) del piazzamento dei marcatori
(c) numero di esposizioni
(d) Voltaggio o tipo di isotopo utilizzato
(e) Dimensione macchia focale (F al par. 7.4)

10. REPORT

10.1 Radiographic technique documentation detail

The RT supplier shall prepare and document the radiographic technique details. As a minimum, the following information shall be provided.
(a) identification, e.g.; job/contract number and serial number (if applicable)
(b) the dimensional map (if used) of location marker placement
(c) number of exposures
(d) X-ray voltage or isotope type used
(e) Source size (F in par. 7.4)

(f) Tipo di materiale base e spessore, spessore di saldatura, spessore del rinforzo, quanto applicabile

(g) Distanza sorgente-oggetto (D al par. 7.4)
(h) Distanza oggetto lato sorgente-film (d al par. 7.4)
(i) Produttore e designazione del film

(l) Numero di film in ogni cassetta
(m) Esposizione singola- o doppia-parete
(n) Lettura singola- o doppia-parete
(o) Data dell'esame
(p) Nome e livello di certificazione del personale che ha eseguito l'esame
(q) Identificazione della procedura e indice di revisione

10.2 Rapporto radiografico

Il fornitore di servizi RT preparerà il Rapporto Radiografico. Il Rapporto conterrà almeno le seguenti informazioni:
(a) elenco di ogni tratto radiografato
(b) dettagli della tecnica radiografica
(c) valutazione e disposizione delle saldature esaminate
(d) identificazione dell'operatore che esegue la valutazione
(e) data della valutazione dell'operatore
(f) identificazione del rappresentante del Costruttore che esegue l'accettazione finale delle radiografie

(g) data della valutazione del Costruttore

11. RIPARAZIONE

Tutte le discontinuità eccedenti i criteri di accettabilità saranno rimosse con mezzi adeguati e riparate dal costruttore in accordo a una procedura approvata.
L'area riparata sarà riesaminata dopo la riparazione in accordo con la presente procedura, il film dell'area riparata sarà identificato con la lettera in piombo "R".

(f) Base material type and thickness, weld thickness, weld reinforcement thickness, as applicable
(g) Source-to- object distance (D in par. 7.4)
(h) Distance from source side of object to film (d in par. 7.4)
(i) Film manufacturer and their assigned type/designation
(l) Number of film in each holder/cassette
(m) Single- or double-wall exposure
(n) Single- or double-wall viewing
(o) Date of examination
(p) Name and certification level for personnel performing the examination
(q) Procedure identification and revision index

10.2 Radiographic test report

The RT supplier shall prepare the Radiographic Test Report. As a minimum, the following information shall be provided:
(a) a listing of each radiograph location
(b) the radiographic technique details
(c) evaluation and disposition of the weld(s) examined
(d) identification of the Operator who performed the evaluation
(e) date of the operator's evaluation
(f) identification of the Manufacturer's representative who performed the final acceptance of the radiograph
(g) date of Manufacturer's evaluation

11. REPAIR

All discontinuities in excess to acceptance standards shall be removed by suitable means and repaired according to approved procedure by the manufacturer.
The repaired area shall be re-examined after repair in accordance with this procedure; the film of the repaired area shall be identified with the lead letter "R".

ISTITUTO DI RICERCHE TECNOLOGICHE E COLLAUDI

TREZZO SULL'ADDA (MI)

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE **No. 17**
CERTIFICATION

SI DICHIARA CHE THIS IS TO CERTIFY THAT	***LOREFICE NICOLÒ***
DIPENDENTE DELLA AN EMPLOYEE OF	IRTEC - ISTITUTO DI RICERCHE TECNOLOGICHE E COLLAUDI S.R.L. TREZZO SULL'ADDA
IN BASE ALLE CAPACITA' PERSONALI, ISTRUZIONE, ESAMI, ESPERIENZA ED IN ACCORDO CON QUANTO PRESCRITTO DA BY VERTUE OF HIS PERSONAL CAPABILITIES, INSTRUCTION, EXAMINATION, EXPERIENCE AND ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF	**IRTEC QUA-02 REV. 10 WRITTEN PRACTICE FOR PERSONNEL QUALIFICATION AND CERTIFICATION IN NON DESTRUCTIVE TESTING, PREPARED ON THE BASIS OF SNT-TC-1A RECOMMENDED PRACTICE, ED. 2020**
E' QUALIFICATO AL LIVELLO IS QUALIFIED AS LEVEL	II (SECONDO) II (SECOND)
PER LA SEGUENTE TECNICA DI CONTROLLO NON DISTRUTTIVO FOR THE FOLLOWING NON DESTRUCTIVE TESTING TECHNIQUE	CONTROLLO RADIOGRAFICO (RT) RADIOGRAPHIC TESTING (RT)
DATA DI RILASCIO DEL CERTIFICATO DATE	31/01/2024
QUESTO ATTESTATO E' VALIDO FINO AL THIS CERTIFICATE IS VALID UP TO	31/01/2029

III Livello
NDE LEVEL III

Dott. Ing. G. Grossi

dott. Ing. G. GROSSI

IRTEC srl – TREZZO SULL'ADDA
General Manager : Mrs. C. Salvi
31/01/2024

I.R.T.E.C. srl
via F. Santi, 3
20056 Trezzo sull'Adda (Mi)
C.F. e P.IVA 02829820154

(Firma del Legale rappresentante)

IRTEC SRL
SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001:2008

ISTITUTO DI RICERCHE TECNOLOGICHE E COLLAUDI

20056 TREZZO S/A (MI) - VIA F.SANTI, 3
Tel. 02.90.96.15.41 • 2 - Fax 02.90.96.32.92
E-mail : info@irtecsrl.com Web : www.irtecsrl.com

RAPP.DI PROVA N°
RDP No
RIF.
REF.
DATA
DATE
FOGLIO 1 DI 2
SHEET OF

RADIOGRAPHIC EXAMINATION REPORT

SAMPLE

CLIENTE CUSTOMER	
COMMESSA JOB	
OGGETTO SUBJECT	
SPECIFICA SPECIFICATION	PROCEDURE: ACCEPTABILITY:

Stadio di lavorazione Working step	**Superficie** Surface	**Materiali** Materials	Pipes: Flanges:	Fittings :

	Materiale Material	Dimensioni Dimensions	Tipo di sorgente Source type	Tecnica Technique	Distanze - Distances: Oggetto-Film Object to Film	Distanze - Distances: Sorgente-Oggetto Source to object	Spessore saldatura Weld thickness	Tipo IQI IQI Type	Posizione IQI IQI Position
1	See mat.table		γ Ray	Fig. E					Source side Film side ☒

Tensione Voltage	Corrente Current	Dimens. sorgente Source size	Attività Ir 192 Ir 192 activity	Tipo Film Film type	Densità Density	Sensibilità Sensitivity	Geometric unsharpness (Ug)	Film
					Required 2.0÷4.0 Actual 2.7-3.1	Required 5 Actual 5	0.08 mm	Single ☒ Double

	Materiale Material	Dimensioni Dimensions	Tipo di sorgente Source type	Tecnica Technique	Distanze - Distances: Oggetto-Film Object to Film	Distanze - Distances: Sorgente-Oggetto Source to object	Spessore saldatura Weld thickness	Tipo IQI IQI Type	Posizione IQI IQI Position
2	See mat.table		X Ray	Fig. G					Source side ☒ Film side

Tensione Voltage	Corrente Current	Dimens. sorgente Source size	Attività Ir 192 Ir 192 activity	Tipo Film Film type	Densità Density	Sensibilità Sensitivity	Geometric unsharpness (Ug)	Film
240 KV	3.0 mA	3.0 mm	//	AGFA D4	Required 1.8÷4.0 Actual 2.7-2.8	Required 5/6 Actual 5	0.13÷0.29 mm	Single ☒ Double

Film system class/Classification	**AGFA D4 = C3/Class I**	**AGFA D5 = C4/Class I**	**AGFA D7 = C5/Class II**	**Processing**	**AUTOMATIC**

LEGENDA **OK = BUONO – Good** **RRX = RIPARARE – Repair** **NX = RIPETERE FILM – Repeat the exposure**
SWE= Single Wall Exposure **DWE = Double Wall Exposure** **SWV = Single Wall Viewing** **DWV = Double Wall Viewing**

1	Cricche	Cracks	12	Mancanza di penetrazione	Lack of penetration
2a	Pori e porosità - Passata singola	Pores and porosity Single pass	13	Cricche di cratere	Crater cracks
2b	Pori e Porosità - Multipass	Pores and porosity Multipass	14a	Incisioni marginali	Undercuts
3	Porosità localizzata	Localized cluster porosity	14b	Incisioni al vertice	Root undercuts
4a	Porosità allineata - Passata singola	Linear porosity - Single pass	15a	Eccesso di penetrazione	Excess penetration
4b	Porosità allineata - Multipass	Linear porosity - Multipass	16	Colpi d'arco	Stray arc
5	Cavità allungate e tarli	Elongated cavities and wormholes	17	Spruzzi	Spatters
6	Cavità di ritiro (escluse cavità di cratere)	Shrinkage cavities(other than crater pipes)	18	Insellamento	Root concavity
7	Cavità di cratere	Crater pipe	19	Ripresa difettosa	Poor restart
8	Inclusione di scoria o ossido	Slag or oxide inclusion	20	Riempimento scarso	Incompletely filled groove
9	Inclusioni metalliche (escluso Cu)	Metallic inclusions (other than Cu)	21	Slivellamento	Misalignment
10	Inclusioni di Rame	Copper inclusions	22	Difetto film	Process or film defect
11	Incollature	Lack of fusion	/	Nessun difetto	No defect

NOTE REMARKS	**EXAMINATION COVERAGE : 100% BUTT WELDS INDICATED BY THE CUSTOMER (10% TOTAL BUTT WELDS)**
OPERATORE OPERATOR	Lorefice-Nicolò Level 2 RT SNT-TC-1A - IRTEC certificate No. 17

PROVE ESEGUITE DA Test conducted by	PER IL LABORATORIO For the laboratory	L'ISPETTORE DEL CLIENTE Customer inspector	IL COLLAUDATORE The inspector
Lorefice Nicolò RT Liv. II SNT-TC-1A	Francesco Morandi RT Liv. II SNT-TC-1A		

IRTEC SRL
SISTEMA DI QUALITA'
CERTIFICATO ISO 9001:2008

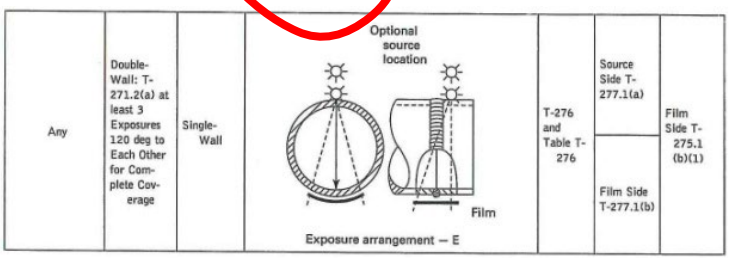
ISTITUTO DI RICERCHE TECNOLOGICHE E COLLAUDI

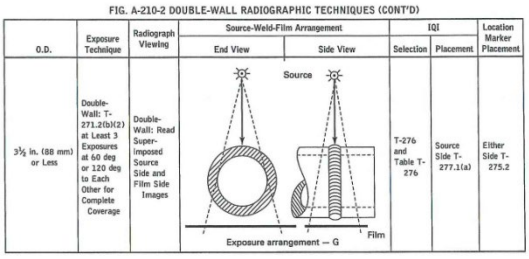
20056 TREZZO S/A (MI) - VIA F.SANTI, 3
Tel. 02.90.96.15.41 • 2 - Fax 02.90.96.32.92
E-mail : info@irtecsrl.com Web : www.irtecsrl.com

RAPP.DI PROVA N°
RDP No
RIF.
REF.
DATA
DATE
FOGLIO 2 DI 2
SHEET OF

SALDATURA WELD	TECNICA TECNIQUE	POSIZIONE POSITION	DIFETTI DEFECTS	ESITO RESULT	SALDATURA WELD	TECNICA TECNIQUE	POSIZIONE POSITION	DIFETTI DEFECTS	ESITO RESULT
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***		C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***		C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***	2-Fig.G DWE-DWV	C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***	2-Fig.G DWE-DWV	C	/		***		C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***		C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***		C	/	
***		A	/		***		A	/	
***		B	/		***		B	/	
***		C	/		***		C	/	
***		A	/		***		0-1	/	
***		B	/		***		1-2	/	
***		C	/		***	1-Fig.E DWE-SWV	2-0	/	
***		A	/		***		0-1	/	
***		B	/		***		1-2	/	
***		C	/		***		2-0	/	

SAMPLE





PROVE ESEGUITE DA Test conducted by	PER IL LABORATORIO For the laboratory	L'ISPETTORE DEL CLIENTE Customer inspector	IL COLLAUDATORE The inspector
Lorefice Nicolò RT Liv. II SNT-TC-1A	Francesco Morandi RT Liv. II SNT-TC-1A		

5 PROCEDURE FOR MAGNETIC PARTICLE EXAMINATION

This document undergoes an issuance cycle within EDMS Fusionlive". Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

ASME PROCEDURE N°NDE-MT-001

GENERAL PROCEDURE FOR MAGNETIC PARTICLE EXAMINATION

PROCEDURA DI ESAME CON PARTICELLE MAGNETICHE

Certified demonstrated to the Inspector by TM :
as conforming to the requirements of ASME V Par. T-150

..... Date : .....

For review and acceptance by the Inspector:
as conforming to the requirements of ASME V Par. T-150

..... Date : .....

Rev	Issued by	Approved by	Date	Revision Description
2	O. Oldani (NDE Level III)	M. Cattaneo (QCM)	30.12.2019	Revised par. 1, 2, 3, 4.1, 4.2, 6.1, 6.2, 7.1, 8.2, 8.4, 8.6.1, 8.7, 9.1, 10.2; Added figures 1a and 1b
1	M. Cattaneo (QCM)	O. Oldani (Level III)	08.10.2014	*General revision*
0	M. Cattaneo (QCM)	O. Oldani (Level III)	10.02.2011	FIRST ISSUE *PRIMA EMISSIONE*

INDICE

1. SCOPO
2. STANDARDS DI RIFERIMENTO
3. PERSONALE
4. APPARECCHIATURA
5. REQUISITI GENERALI
6. TECNICA
7. CALIBRAZIONE
8. ESAME
9. VALUTAZIONE
10. DOCUMENTAZIONE
11. RIPARAZIONE

INDEX

1. SCOPE
2. REFERENCE STANDARD
3. PERSONNEL
4. EQUIPMENT
5. MISCELLANEOUS REQUIREMENTS
6. TECHNIQUE
7. CALIBRATION
8. EXAMINATION
9. EVALUATION
10. DOCUMENTATION
11. REPAIR

1 SCOPO

Questa procedura definisce le modalità di esecuzione dell'esame magnetoscopico con tecnica del giogo delle saldature e relativi materiali base delle costruzioni COES SRL.

Il materiale esaminato sarà acciaio ferromagnetico in ogni forma quali lamiere, forgiati, tubi, fusioni e giunti saldati e di ogni dimensione e spessore.

1 SCOPE

This procedure defines the minimum requirements to perform magnetic particle examination by yoke technique on weld joints and relevant base material of COES SRL production.

The examined material shall be ferromagnetic steel in any type of shape as plates, forgings, pipes and tubes, castings and weld joints, and any type of size and thickness.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

ASME BPVC Sezioni V e VIII div. 1 ed. 2019

ASNT SNT-TC-1A ed. 2016 più Addendum 1

2 REFERENCE DOCUMENTS

ASME BPVC Sections V and VIII div. 1 2019 edition

ASNT SNT-TC-1A ed. 2016 plus Addendum 1

3 PERSONALE

Il personale che esegue, valuta e certifica i risultati del controllo sarà qualificato e certificato almeno al livello II da un livello III in accordo alla Written Practice aziendale che soddisfa i requisiti della SNT-TC-1A.

3 PERSONNEL

Personnel performing, evaluating and certifying the results of the examination shall be qualified and certified at least level II by a level III in accordance with the company Written practice which satisfies the Recommended Practice SNT-TC-1A.

4. APPARECCHIATURA

4.1 Strumento

L'esame con particelle magnetiche sarà eseguito con Giogo in corrente alternata (AC).

Saranno utilizzati apparecchi CIGIEMME (Twist), NDT Italiana (Silver), MAGNAFLUX (Y6) o equivalenti gioghi elettromagnetici.

4.2 Rivelatore

Le particelle ferromagnetiche utilizzate per l'esame soddisfano i seguenti requisiti.

(a) Tipi di polvere. Le particelle avranno un trattamento per ottenere una colorazione da renderle molto visibili (contrastanti) in contrasto con il fondo della superficie in esame.

(b) Polveri. Saranno utilizzate particelle a umido e il relativo liquido di sospensione, che soddisfino le specifiche applicabili elencate nella SE-709.

(c) Le particelle saranno utilizzate fino a 50° C.

Le particelle usate saranno scelte fra una di quelle elencate nella tabella seguente:

4. EQUIPMENT

4.1 Apparatus

To perform Magnetic Particle examination an Electromagnetic Yoke AC shall be used.

The apparatus by CIGIEMME (Twist) or NDT Italiana (Silver), MAGNAFLUX (Y6) or equivalent electromagnetic yoke shall be used.

4.2 Examination medium

The finely divided ferromagnetic particles used for the examination shall meet the following requirements.

(a) Particles type. The particles shall be treated to impart color in order to make them highly visible (contrasting) against the background of the surface being examined.

(b) Particles. Wet particles and suspension vehicles in accordance with the applicable specifications listed in SE-709 shall be used.

(c) Particles shall be used up to 50° C.

The particles to be used shall be one of that listed in the following table:

Type of powder *Tipo di polvere*	**TYPE** *Tipo*	**COLOUR** *Colore*	**MANUFACTURER** *Produttore*
WET / *Umido*	7HF Suspended in oil K	BLACK / *Nero*	MAGNAFLUX

Note
La polvere nera ad umido tipo 7HF MAGNAFLUX può essere utilizzata con la vernice di contrasto WCP 2

Remarks
MAGNAFLUX Black wet powder 7HF can be used with the surface contrast varnish type WCP-2

5. REQUISITI GENERALI

5.1 Surface conditioning

Normalmente si ottengono risultati soddisfacenti quando la superficie è nelle condizioni di come-saldato, come-laminato, come-fuso o come-forgiato. La preparazione della superficie mediante molatura o lavorazione di macchina può essere necessaria nel caso in cui le irregolarità possano mascherare indicazioni dovute a discontinuità.

Prima dell'esame, la superfice da controllare (es. per le saldature la parte da esaminare include il metallo d'apporto e la zona termicamente alterata per almeno 10 mm su ogni lato) e l'area adiacente per almeno 1 in. (25,4 mm) sarà asciutta e libera da sporco, grasso, garze, scaglie, flusso di saldatura e spruzzi, olio, o altro materiale estraneo che potrebbe interferire con l'esame.

5. MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

5.1 Surface conditioning

Satisfactory results are usually obtained when the surface are in the as-welded, as-rolled, as-cast or as-forged conditions. However, surface preparation by grinding or machining may be necessary where surface irregularities could mask indications due to discontinuities.

Prior to magnetic particle examination, the surface to be examined (e.g. for welds the part to be examined includes weld metal and the heat affected zone for 10 mm on each side) and all adjacent areas within at least 1 in. (25,4 mm) shall be dry and free of all dirt, grease, lint, scale, welding flux and spatter, oil, or other extraneous matter that could interfere with the examination.

La pulizia può essere effettuata con detergenti, solventi organici, soluzioni disincrostanti, solventi di vernice, grassaggio a vapore, sabbiatura o granigliatura, o mediante ultrasuoni.

5.2 Aumento del contrasto superficiale

Un rivestimento non-magnetico può essere applicato dall'operatore sulla superficie non rivestita nella quantità sufficiente per aumentare il contrasto delle particelle. Quando un rivestimento non-magnetico è applicato temporaneamente sulla superficie non rivestita nella quantità sufficiente per aumentare il contrasto, sarà dimostrato che le indicazioni possono essere individuate attraverso il rivestimento. Non è necessario misurare lo spessore del rivestimento.

6. TECNICA

6.1 Tecnica

Sarà utilizzata la tecnica di magnetizzazione con giogo elettromagnetico.

6.2 Tecnica con giogo

Per questa tecnica sarà utilizzato un giogo elettromagnetico a corrente alternata.

7. CALIBRAZIONE

7.1 Capacità di sollevamento del giogo

Prima di ogni uso, la capacità di magnetizzazione del giogo elettromagnetico deve essere stata controllata entro i dodici mesi precedenti. La capacità di sollevamento di tutti i gioghi sarà controllata ogni qualvolta il giogo ha subito danneggiamenti o riparazioni.
Ogni giogo elettromagnetico in corrente alternata deve avere una capacità di sollevamento di almeno 4,5 Kg alla massima apertura dei poli e con un contatto simile a quello utilizzato durante l'esame.
Ogni peso sarà misurato con uno strumento di un costruttore riconosciuto e inciso con il proprio peso nominale prima dell'uso. Un peso necessita di essere verificato solo se danneggiato in modo tale da poter avere potenzialmente perso materiale.

7.2 Misuratore di intensità di luce

I misuratori di luce saranno calibrati annualmente o quando lo strumento ha subito riparazioni. Se lo strumento non è in

Cleaning may be accomplished using detergents, organic solvents, descaling solution, paint removers, vapor degreasing, sand or grit blasting, or ultrasonic cleaning methods.

5.2 Nonmagnetic surface contrast enhancement

Nonmagnetic surface contrasts may be applied by the examiner to uncoated surfaces, only in amounts sufficient to enhance particle contrast. When nonmagnetic surface contrast enhancement is used, it shall be demonstrated that indications can be detected through the enhancement coating. Thickness measurement of this nonmagnetic surface contrast enhancement is not required.

6. TECHNIQUE

6.1 Technique

The Electromagnetic Yoke magnetization technique shall be used.

6.2 Yoke technique

For this technique, alternating current electromagnetic yokes shall be used.

7. CALIBRATION

7.1 Lifting power of yokes

Prior to use, the magnetizing power of electromagnetic yokes shall have been checked within the past year. The magnetizing power of all yokes shall be checked whenever the yoke has been damaged or repaired.

Each alternating current electromagnetic yoke shall have a lifting power of at least 4,5 Kg at the maximum pole spacing, with contact similar to what will be used during examination.
Each weight shall be weighed with a scale from a reputable manufacturer and stenciled with the applicable nominal weight prior to first use. A weight need only be verified again if damaged in a manner that could have caused potential loss of material.

7.2 Light meters

Light meters shall be calibrated at least once a year or whenever the meter has been repaired. If meters have not

uso per un anno o più, la calibrazione sarà effettuata prima dell'uso.

been in use for one year or more, calibration shall be done before being used.

8. ESAME

8.1 Esame preliminare

Prima di eseguire l'esame con particelle magnetiche, sarà eseguito il controllo della superficie da esaminare per individuare ogni discontinuità aperta in superficie che potrebbe non attrarre e trattenere le particelle magnetiche a causa della propria larghezza.

8.2 Direzione di magnetizzazione

Almeno due esami separati saranno eseguiti su ogni area. Al secondo esame, le linee di flusso magnetico saranno approssimativamente perpendicolari a quelle del primo esame.
Le figure 1a e 1b mostrano l'area magnetizzata, la direzione di magnetizzazione e la sovrapposizione.

8. EXAMINATION

8.1 Preliminary examination

Before the magnetic particle examination is conducted, a check of the examination surface shall be conducted to locate any discontinuity surface openings which may not attract and hold magnetic particles because of their width.

8.2 Direction of magnetization

At least two separate examination shall be performed on each area. During the second examination, the lines of magnetic flux shall be approximately perpendicular to those used during the first examination.
The following figures 1a and 1b shows the magnetized area, the magnetizing directions and overlaps.

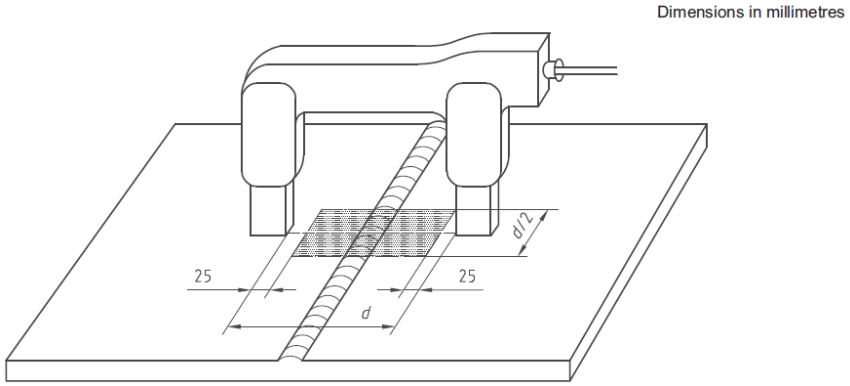


Figure 1a – Magnetized area
Figura 1a – Area magnetizzata

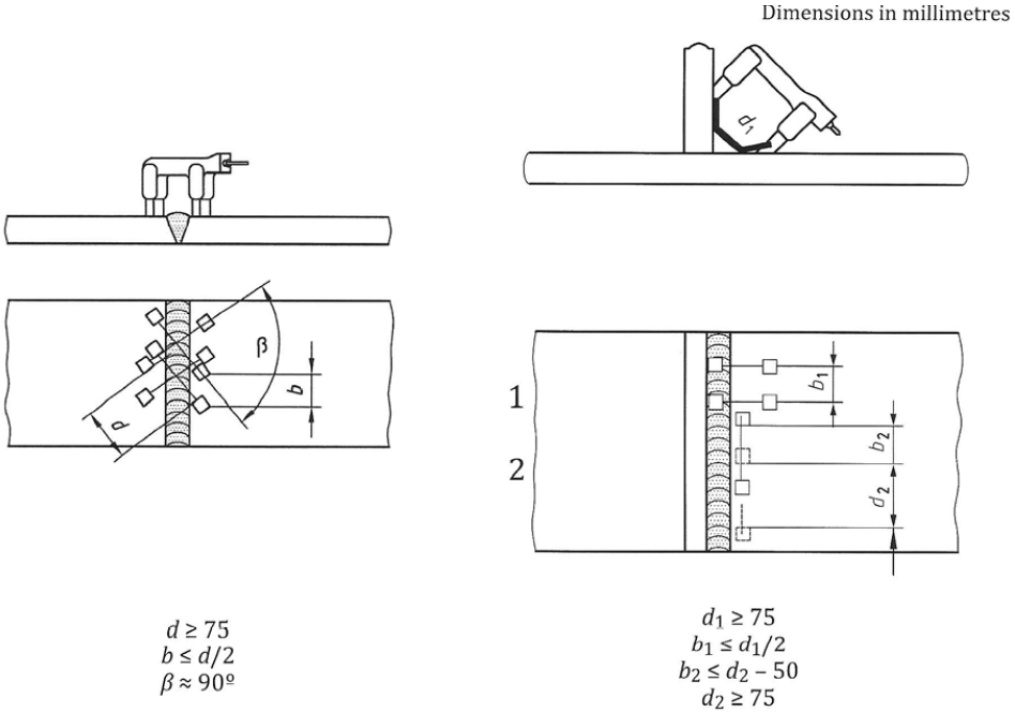


Figure 1b – Magnetization directions and overlap
Figura 1b – Direzione di magnetizzazione e sovrapposizione

8.3 Metodo d'esame

Le particelle magnetiche utilizzate saranno a umido, e non fluorescenti. L'esame sarà condotto con il metodo continuo.

(a) Particelle a secco. Non utilizzabili.
(b) Particelle a umido. La corrente di magnetizzazione sarà applicata dopo l'applicazione delle particelle. Il flusso di particelle sarà fermato con l'applicazione della corrente. Particelle magnetiche da bombolette spray possono essere applicate prima e/o dopo l'applicazione della corrente. Le particelle magnetiche possono essere applicate contemporaneamente alla corrente di magnetizzazione se esse non sono applicate direttamente sulla superficie in esame e sono lasciate scorrere sopra la superficie in esame oppure se sono applicate direttamente alla superficie in esame con bassa velocità, insufficiente a rimuovere le particelle accumulate.

8.4 Estensione dell'esame

L'esame sarà condotto con una sovrapposizione sufficiente a garantire il 100% della copertura alla sensibilità richiesta.
Per grandi aree sarà tracciata una griglia per garantire la copertura dell'intera area da esaminare.
La distanza fra le estremità del giogo sarà compresa fra 75 mm e 200 mm.

8.3 Method of examination

The ferromagnatic particles used in an examination medium shall wet, and nonfluorescent. Examination(s) shall be done by the continuous method.
(a) Dry particles. Not used.
(b) Wet particles. The magnetizing current shall be turned on after the particles have been applied. Flow of particles shall stop with the application of current. Wet particles applied from aerosol spray cans may be applied before and/or after magnetizing current is applied. Wet particles may be applied during the application of magnetizing current if they are not applied directly to the examination area and are allowed to flow over the examination area or are applied directly to the examination area with low velocities insufficient to remove accumulated particles.

8.4 Examination coverage

All examination shall be conducted with sufficient overlap to assure 100% coverage at the required sensitivity.
A grid shall be used for large areas to guarantee the complete coverage of the area to be examined.
The yoke pole distance shall be from 75 mm to 200 mm.

8.5 Rimozione delle particelle in eccesso

L'accumulo eccessivo di particelle sarà rimosso pulendo adeguatamente la superficie e l'esame sarà ripetuto nell'area così ricondizionata.

8.6 Interpretazione

L'interpretazione individuerà se un'indicazione è falsa, non rilevante, o rilevante. Indicazioni false e non rilevanti dovranno essere dimostrate come tali. L'interpretazione sarà effettuata per identificare la posizione e la natura delle indicazioni.

8.6.1 Particelle magnetiche colorate
Le discontinuità superficiali sono indicate dall'accumulo di particelle magnetiche che contrastano con la superficie in esame. Il colore delle particelle magnetiche sarà sufficientemente diverso dal colore della superficie.

E' necessaria l'illuminazione (naturale o supplementare con luce bianca) della superficie in esame per la valutazione delle indicazioni. L'intensità minima di luce sarà 1076 lux. L'intensità della luce, naturale o supplementare con luce bianca, sarà misurata con un luxmetro prima della valutazione delle indicazioni, oppure sarà utilizzata una sorgente di luce verificata. La verifica delle sorgenti di luce è richiesto che sia eseguita una sola volta, che sia documentata e mantenuta in archivio.

8.7 Smagnetizzazione

Il magnetismo residuo prodotto dalla tecnica del giogo non interferisce con il processo successivo o con l'utilizzo, la parte non sarà smagnetizzata dopo l'esame.

8.8 Pulizia dopo l'esame

Dopo l'esame, la parte sarà pulita mediante spazzola o stracci.

9. VALUTAZIONE

Discontinuità in superficie o appena sotto sono indicate dalla ritenzione del mezzo d'esame. Comunque, irregolarità superficiali dovute a segni di lavorazioni di macchina o altre condizioni superficiali possono produrre false indicazioni.
Ogni indicazione discutibile o dubbia sarà riesaminata per stabilire se rilevante o falsa.
Il ricondizionamento della superficie può precedere la

8.5 Excess particle removal

Accumulations of excess particles in examinations shall be removed the surface adequately cleaned and the examination repeated.

8.6 Interpretation

The interpretation shall identify if an indication as false, non-relevant, or relevant. False and non-relevant indications shall be proven as false or non-relevant. Interpretation shall be carried out to identify the locations of indications and the character of the indication.

8.6.1 Visible (Colour contrast) magnetic particles
Surface discontinuities are indicated by accumulations of magnetic particles which should contrast with the examination surface. The colour of the magnetic particles shall be sufficiently different than the color of the examination surface.
Illumination (natural or supplemental white light) of the examination surface is required for the evaluation indications. The minimum light intensity shall be 1076 lux. The light intensity, natural or supplemental white light source, shall be measured with a white light meter prior to the evaluation of indications or a verified light source shall be used. Verification of light sources is required to be demonstrated only one time, documented, and maintained on file.

8.7 Demagnetization

Residual magnetism produced by yoke technique does not interfere with subsequent processing or usage, the part shall be left as it is after completion of the examination.

8.8 Post-examination cleaning

After examination, the examined part shall be cleaned by brush or cloths.

9. EVALUATION

Discontinuities on or near the surface are indicated by retention of the examination medium. However, localized surface irregularities due to machining marks or other surface conditions may produce false indications.

Any questionable or doubtful indications shall be re-examined to determine whether or not they are relevant.
Surface conditioning may precede the re-examination.

ripetizione dell'esame.
Quando un'indicazione è dimostrata non rilevante, non è necessario investigare altre indicazioni non rilevanti dello stesso tipo.
Indicazioni non rilevanti che potrebbero mascherare indicazioni di difetti sono inaccettabili.
Ampi accumuli di particelle che possono mascherare, indicazioni di discontinuità, sono proibite, e tali aree saranno pulite e riesaminate.

9.1 Criteri di accettabilità

Questi criteri di accettabilità saranno applicati a meno di richieste contrattuali più restrittive.
Indicazioni rilevanti sono quelle risultanti da discontinuità meccaniche. Indicazioni lineari sono le indicazioni che hanno lunghezza maggiore di tre volte la larghezza. Indicazioni tondeggianti sono indicazioni circolari o ellittiche che hanno la lunghezza inferiore a tre volte la larghezza.
Un'indicazione di discontinuità può essere più larga della discontinuità che la causa; comunque il parametro per l'accettabilità o lo scarto sarà la dimensione dell'indicazione e non la dimensione della discontinuità.
Solo indicazioni con dimensioni maggiori di 1,5 mm saranno considerate rilevanti.
Tutte le superfici esaminate saranno esenti da:
(a) indicazioni lineari rilevanti;
(b) indicazioni rilevanti tondeggianti maggiori di 5 mm;
(c) Quattro o più indicazioni rilevanti tondeggianti disposte in linea separate da 1,5 mm o meno fra le estremità;
(d) dieci o più indicazioni in ogni 3870 mm^2 di superficie con dimensione maggiore dell'area non eccedente 150 mm con l'area calcolata nella condizione più sfavorevole delle indicazioni da valutare.

After an indication has been verified to be non relevant, it is not necessary to re investigate repetitive non relevant indication of the same type.
Non relevant indication that would mask indication of defects are unacceptable.
Broad areas of particle accumulation, which might mask indications from discontinuities, are prohibited, and such areas shall be cleaned and re-examined.

9.1 Acceptance standards

These acceptance standards shall apply unless other more restrictive standards are required by the contract.
Relevant indications are those which result from mechanical discontinuities. Linear indications are those indications in which the length is more than three times the width. Rounded indications are indications which are circular or elliptical with the length less than three times the width.
An indication of a discontinuity may be larger than the discontinuity that causes it; however, the size of the indication and not the size of the discontinuity is the basis of acceptance or rejection.
Only indications with major dimensions greater than 11,5 mm shall be considered relevant.
All surfaces examined shall be free of:
(a) relevant linear indications;
(b) relevant rounded indications greater than 5 mm;
(c) four or more relevant rounded indications in a line separated by 1,5 mm or less edge to edge;
(d) ten or more indications in any 3870 mm^2 of surface with the major dimension of this area not to exceed 150 mm with the area taken in the most unfavourable location relative to the indications being evaluated.

10. DOCUMENTAZIONE

10.1 Registrazione delle indicazioni

10.1.1 Indicazioni accettabili
Le indicazioni accettabili non saranno registrate.

10.1.2 Indicazioni non accettabili
Le indicazioni non accettabili saranno registrate, ad eccezione di quelle rilevate durante le riprese a rovescio delle saldature. Come minimo saranno registrati il tipo di indicazione (lineare o tondeggiante), posizione ed estensione (lunghezza o diametro o allineate).

10. DOCUMENTATION

10.1 Recording of indications

10.1.1 Nonrejectable indications
Nonrejectable indications shall not be recorded.

10.1.2 Rejectable indications
Rejectable indications shall be recorded, except rejectable indications found during weld back gouging. As a minimum, the type of indications (linear or rounded), location and extent (length or diameter or aligned) shall be recorded.

10.2 Registrazione dell'esame

Al termine dell'esame sarà emesso un Rapporto dall'operatore qualificato; il rapporto conterrà almeno i seguenti dati:
a) commessa, identificazione della parte;
b) identificazione della procedura e revisione;
c) tecnica;
d) apparecchiatura e tipo di corrente utilizzati;
e) particelle magnetiche;
f) documenti di riferimento;
g) materiale e spessore;
h) stato del materiale;
i) mappa o registrazione delle indicazioni come da paragrafo 10.1 e risultato dell'esame;
j) strumento di illuminazione;
k) identificazione e qualifica dell'operatore;
l) data e risultato dell'esame.

11. RIPARAZIONE

Tutte le discontinuità eccedenti i criteri di accettabilità saranno rimosse con mezzi adeguati e riparate in accordo a una procedura approvata.
L'area riparata sarà riesaminata dopo la riparazione in accordo con la presente procedura.

10.2 Examination records

After examination a Report shall be issued by qualified personnel; the Report shall contain at least the followings:

a) job, part identification;
b) procedure identification and revision;
c) technique;
d) magnetic particle equipment and type of current;
e) magnetic particles;
f) reference documents;
g) material and thickness;
h) material status;
i) map or record of indications as per 10.1 and result of examination;
j) lighting equipment;
k) identification and qualification of operator;
l) date and result of examination.

11. REPAIR

All discontinuities in excess to acceptance standards shall be removed by suitable means and repaired according to approved procedure.
The repaired area shall be re-examined after repair in accordance with this procedure.

COES SRL Via Pontida, 265 24040 Stezzano Italy	NDE QUALIFICATION CERTIFICATE Certificato di qualifica PnD

We certify that
Si certifica che

CHIAPPA MARCO

SURNAME / NAME

Birth date / Data di nascita: 17/01/1968 — Birth place / Luogo di nascita: Palermo (PA)

In accordance to the requirements of our Written Practice nr. NDE-WP-SNT rev. 4 which satisfies the ASNT Recommended Practice SNT-TC-1A edition 2006 is qualified to

Level / Livello: II — Method / Metodo: MT - Magnetic Particle

Limitation / Limitazioni: None

Certification date / Data della certificazione: 20/12/2019 — Expiring date / Data di scadenza: End of December 2024

This certificate is based on
School graduation: Technical High School Diploma — obtained on year: 1987
Training satisfactorily performed on: 2010 — for a total hours: 40
Initial experience duration of: 8 months
Examination performed on: 20/12/2011
with a composite grade of: 94.4
Satisfactory continuity from: 2011 to actual
Latest Technical Performance Evaluation satisfactorily performed on: 06/12/2019
Re-examination performed on: Not applicable
with a composite grade of: ==
Visual acuity verified on: 06/11/2019

The level III evaluator
Il livello III valutatore

Oliviero OLDANI
NDT Level III
SNT-TC-1A MT-PT-RT-UT-VT
ASNT nr. 171282 MT-PT-RT-UT-VT
ISO 9712 MT-PT-RT-UT
20/12/2019

The President
Il Presidente

Massimo Cattaneo
COES SRL
Via Pontida, 265 - Tel. 035/2050511
24040 STEZZANO (BG)
P.I.C.F. 02549570166

COES Srl
24040 STEZZANO - ITALY - Via Pontida, 265
tel +39 035 2050 511
e.mail: coes@coessrl.com

Sedi operative
24040 STEZZANO – Via Pontida, 265
24040 COMUN NUOVO – Via Europa, 9

TEST REPORT MAGNETIC PARTICLE TESTING

NUMBER:		**DATE:**	
CUSTOMER:		**N° ORDER:**	
SCOPE OF SUPPLY:		**COES JOB:**	
LOS S.N.:		**SERIAL NO.**	
SAMPLE:			
IDENTIFICATION:			
DATE OF TEST:			
TEST STANDARDS:			
TEST PROCEDURE			
ACCEPTANCE STANDARD:			
MATERIAL:		**URFACE CONDITION:**	
AREA INSPECTED:		**EXAMINATION COVERAGE:**	
MAGNETIZATION MODE:		**METHOD:**	
DETECTION MODE:		**LIGHT TYPE:**	
EQUIPMENT:			
CURRENT TYPE:		**DISTANCE POLES:**	
CURRENT INTENSITY:		**MAGNETIC FIELD STRENGTH:**	
MANUFACTURER:		**PRE-CLEANER:**	
BACKGROUND CONTRAST:		**PARTICLES TYPE:**	
DEMAGNETIZATION:		**POST CLEANING:**	
OPERATOR (*LEVEL II ACC. TO SNT TC 1A*)			
MARCO CHIAPPA			

SAMPLE