Base Load Power Hub (BLPH)

NDT PROCEDURES (INCLUDING PMI AND OPERATPRS QUALIFICATIONS)

Document Number: 1724000740-NDT-PRO-00009

Document Class: 2

Rev.	Date	Description	Prepared	Reviewed	Approved
01	18/07/2024	Approved for Construction (AFC)	EM	EM	LP
00	31/05/2024	Issue for Review (IFR)	EM	EM	LP

Table of Contents

SH.	DESCRIPTION	REVISIONS							
		00	01						
1	Cover	X	X						
2	Table of Contents	X	X						
3	Revision / Change Log	X	X						
4	References	X	X						
5	NDT Procedures (including PMI and Operators Qualifications)	X	X						

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	APPROVED FOR CONSTRUCTION (AFC)

HOLDS LIST

No.	Description
1.	
2.	
3.	
4.	

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

Rev	DATA Date	DESCRIZIONE Description	PREPARATA Prepared By	VERIFICATA Verified By	APPROVATA Approved By
4	13/07/2021	Revisione Generale – General Revision	A. Ibba	E. Minelli	F. Chiatto
3	30/07/2020	Revisione Generale – aggiunti paragrafi su componenti da testare, estensione test, eccezioni. Rivista accettabilità General Revision – added par. on tested components, extent for test, exceptions. Revised acceptance criteria	A. Lapenna	A. Ibba	E. Minelli
2	14/12/2015	Sostituito strumento Niton XLT con Olympus DE-2000. Replaced instrument Niton XLT with Olympus DE-2000.	A. Ibba	E. Minelli	A. Ibba
1	04/05/2012	Revisione generale. Allegato A sostituito. General revision. Attachment A changed.	E. Radice	A. Consonni	E. Minelli
0	01/09/2008	Prima Emissione Bilingue First Bilingual Issue	L. Fornaro	C. Daldossi	U. De Girolamo

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

Indice / Index

1 SCOPO 3
2 RIFERIMENTI NORMATIVI 3
3 TIPO DI STRUMENTO 3
4 SALUTE, SICUREZZA ED AMBIENTE 3
4.1 PRESCRIZIONI GENERALI 3
4.2 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'USO DELLO STRUMENTO 3
5 COMPONENTI DA TESTARE 4
6 CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO 4
7 VERIFICA DELLA PRECISIONE DELLO STRUMENTO 4
8 PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE 5
9 ESECUZIONE DEL TEST 5
10 ACCETTABILITA' 5
11 REGISTRAZIONE DEI RISULTATI E DOCUMENTAZIONE 5
1 SCOPE 5
2 NORMATIVE REFERENCES 6
3 TYPE OF INSTRUMENT 6
4 HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT 6
4.1 GENERAL RULES 6
4.2 SPECIFIC RULES FOR THE INSTRUMENT USE 6
5 COMPONENTS TO BE TESTED 7
6 INSTRUMENT CALIBRATION 7
7 INSTRUMENT VERIFICATION / RE CALIBRATION 7
8 SURFACE PREPARATION 7
9 TEST EXECUTION 7
10 ACCEPTABILITY 8
11 RECORDING OF THE RESULTS AND DOCUMENTATION 8
12 ALLEGATO A / ATTACHMENT A 9
13 TABELLA 1 / TABLE 1 10

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

1 SCOPO

Lo scopo di questa procedura è descrivere il metodo per identificare i materiali (PMI) verificando il tipo di lega e/o grado e i leganti presenti mediante tecnica di fluorescenza dei raggi X.
Si precisa che il PMI non sostituisce l'analisi chimica dei materiali, per la quale occorre richiedere test specifico da effettuarsi presso laboratorio qualificato.
Il test PMI deve essere eseguito da personale addestrato all'uso della strumentazione qui sotto indicata.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Solo per analisi chimica del materiale:

- ASTM
- ASME II
- ASME VIII

3 TIPO DI STRUMENTO

Analizzatore XRF portatile modello DE-2000, produttore OLYMPUS con fonte di eccitazione costituito da tubo a raggi X con anodo di Ag, Rh, Au o Ta da 4 W.
L' intervallo di temperatura di utilizzo è da −10 °C a 50 °C.

4 SALUTE, SICUREZZA ED AMBIENTE

4.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Il presente capitolo deve essere letto attentamente al fine di ridurre il rischio di possibili conseguenze alla salute del personale coinvolto ed assicurare l'integrità dell'ambiente di lavoro.
Tutte le operazioni descritte nella presente procedura devono essere eseguite da personale competente che ha ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento, osservando le disposizioni legislative in vigore nel paese in cui le valvole vengono provate e quanto prescritto dalle norme internazionali e procedure interne in ambito di salute, sicurezza e ambiente. AST è responsabile per le sole operazioni effettuate dal proprio personale.
Non è possibile elencare tutte le possibili condizioni che possono mettere in pericolo la salute e la sicurezza dei lavoratori, in ogni caso raccomandiamo le seguenti precauzioni:
- Conoscere ed osservare tutte le regole generali sulla sicurezza vigenti nell'area alla quale si deve accedere ed operare;
- Valutare attentamente le conseguenze di tutte le azioni che si intendono effettuare;
- Indossare sempre idonei dispositivi di sicurezza, come minimo scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali di protezione e otoprotettori;
- Maneggiare la strumentazione con attenzione e mai in condizioni di alterazione fisica e mentale;
- Per qualsiasi dubbio circa l'utilizzo, il Manuale dello strumento è sempre disponibile per la consultazione.

4.2 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'USO DELLO STRUMENTO

L' OLYMPUS DE-2000 è stato progettato in modo che praticamente nessuna radiazione misurabile possa uscire verso l'esterno quando l'otturatore è chiuso. L'analizzatore OLYMPUS DE-2000 contiene un tubo a raggi X, che non emette radiazioni a meno che l'utente non lo alzi verso l'alto.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

L'esposizione umana alle radiazioni è tipicamente misurata in REM o in un millesimo di REM, chiamato milliREMs (mREM). Per una determinata sorgente di radiazione, tre fattori determineranno la dose di radiazioni che si ricevono dall'apparecchio:

a) Durata di esposizione
Più a lungo il corpo è esposto ad una sorgente di radiazione, più le dosi di radiazioni ricevute saranno maggiori. Il dosaggio aumenta in modo direttamente proporzionale alla durata dell'esposizione.

b) Distanza dalla sorgente
Più si è vicini ad una sorgente di radiazione, più le radiazioni colpiscono.
Il dosaggio aumenta esponenzialmente in relazione alla distanza dalla sorgente delle radiazioni. Per questo motivo è necessario prestare attenzione a non indirizzare la parte anteriore dell'analizzatore verso il corpo quando l'otturatore è aperto, in modo da minimizzare l'esposizione.

c) Schermatura
Lo strumento non emette radiazioni a meno che il tubo radiogeno non sia acceso. Le emissioni sono minime con il tubo a raggi X chiuso durante la calibrazione. Quando il tubo radiogeno è acceso e l'otturatore è aperto, come durante una misurazione, l'analizzatore emette un fascio di radiazione diretta. Tenere sempre lo strumento in modo da evitare il fascio di radiazioni.

d) Come utilizzare in sicurezza l'OLYMPUS DE-2000
Il produttore dello strumento assicura che OLYMPUS DE-2000 è stato progettato per essere il più sicuro possibile. Si consiglia tuttavia di seguire queste precauzioni per assicurare la sicurezza di chi effettua il test e quella di eventuali terze persone presenti.
Durante il test, un forte fascio di radiazione è continuamente emesso attraverso la finestra kapton nella parte anteriore dell'analizzatore.
Ci potrebbero essere alcune radiazioni anche sulla parte anteriore e superiore-frontale dell'analizzatore.

5 COMPONENTI DA TESTARE

I componenti oggetto del test e l'estensione del controllo vengono contrattualmente concordati e riportati nell'ITP oppure in apposito addendum emesso e allegato alla presente procedura.
Lo strumento PMI non rileva il contenuto di Carbonio; qualora fosse richiesto contrattualmente si dovrà procedere ad un controllo con spettrometro di massa presso laboratori esterni utilizzando la procedura del fornitore.

6 CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO

La calibrazione dello strumento va eseguita utilizzando il blocco campione marcato OLYMPUS in UNS S31600.

7 VERIFICA DELLA PRECISIONE DELLO STRUMENTO

AST verifica annualmente la precisione dello strumento utilizzando due campioni primari di riferimento aventi analisi chimica certificata da laboratori accreditati.
I risultati della verifica vengono registrati nel rapporto di taratura dello strumento indicando le deviazioni riscontrate per ogni singolo elemento individuato in % rispetto al valore certificato dai laboratori, con uno scostamento massimo ammesso del ±5%.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

8 PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE

La superficie dei componenti da testare deve essere priva di tracce di grassi, olii, vernici, ossidi e calamina che possono eventualmente essere rimossi mediante molatura, sgrassaggio e/o lavorazione meccanica.

9 ESECUZIONE DEL TEST

Lo strumento PMI viene posizionato sulla superficie del componente da analizzare e tramite l'analisi dei raggi X emessi genera il risultato individuando il materiale con la relativa composizione chimica.
Gli elementi chimici trovati fuori dai range definiti dalle norme di riferimento (ASTM, ASME) vengono evidenziati in rosso dallo strumento.

La tabella 1 riporta la lista degli elementi chimici individuabili dallo strumento per ogni tipologia di materiale.

10 ACCETTABILITA'

Un componente è considerato accettabile se tutti gli elementi chimici rilevati risultano all'interno del range definito dalle norme di riferimento con una tolleranza di ± 5% per ogni elemento.

11 REGISTRAZIONE DEI RISULTATI E DOCUMENTAZIONE

Il risultato della prova PMI per il materiale conforme all'esame sarà segnalato sul Certificato PMI (vedi esempio allegato A).
Il rapporto comprende i seguenti dati:

- Identificazione cliente e numero ordine cliente
- Data dell'esame del PMI
- Descrizione del metodo/strumento utilizzati
- Matricola Strumento
- Descrizione del particolare/dei particolari esaminati
- Descrizione del materiale esaminato
- Numero di colata
- Numero di serie valvola
- Risultati dell'esame di PMI
- Firma Controllo Qualità per approvazione

1 SCOPE

The scope of this procedure is to describe the method for the material identification (PMI) verifying the alloy and/or grade type and the binders present by X-ray fluorescence technique.
Note that the PMI does not replace the chemical analysis of materials that (if requested) shall be carried out in a qualified laboratory.
The PMI test must be performed by personnel trained in the use of the equipment below indicated.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

2 NORMATIVE REFERENCES

Only for chemical analysis of tested components:

- ASTM
- ASME II
- ASME VIII

3 TYPE OF INSTRUMENT

Portable XRF Alloy Analyzer Model: DE-2000, Manufacturer: OLYMPUS with excitation source consisting of an X-ray tube with 4 W Ag, Rh, Au or Ta anode.
The temperature range of use is from −10 ° C to 50 ° C.

4 HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT

4.1 GENERAL RULES

This chapter must be read carefully in order to reduce the risk of possible health and safety consequences for the personnel involved and to ensure the integrity of the working environment.
All operations described in this procedure must be carried out by competent personnel who have received appropriate instructions and specific training, observing the legal provisions in force in the country in which the valves are tested and the requirements of international standards and internal procedures in the field of health, safety and the environment. AST is responsible only for operations carried out by its own personnel.
It is not possible to list and evaluate all the possible conditions that may endanger the health and safety of workers, in any case we recommend the following precautions:
- Know and observe all the general safety rules in force in the area to which you must access and work.
- Carefully evaluate the consequences of all the actions you intend to carry out.
- Always wear suitable safety equipment, such as at least safety shoes, gloves, sight and hearing protection.
- Handle all machinery with care and never in conditions of psycho-physics alteration;
- In case of any doubt related to the instrument use, PMI manual is always available for consultation.

4.2 SPECIFIC RULES FOR THE INSTRUMENT USE

PMI analyzer OLYMPUS DE-2000 has been designed so that virtually no measurable radiation can escape to the outside when the shutter is closed. The OLYMPUS DE-2000 contains an X-ray tube, which does not emit radiation unless the user lifts it up.
Human exposure to radiation is typically measured in REMs, or in one-thousandths of REM, called milliREMs (mREM). For a given source of radiation, three factors will determine the radiation dose the operator may receive from the source:

a) **Duration of Exposure**
The longer the user is exposed to a source of radiation, the more radiation strikes the body, and the greater dose is received. Dosage increases in direct proportion to the length of exposure.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

b) Distance from the source

The closer you are to a source of radiation the more radiation strikes you. The dosage increases in inverse-squared relation to your distance from the source of radiation. Keep your hand all body parts away from the front end of the analyzer when the shutter is open to minimize your exposure.

c) Shielding

The analyzer emits no radiation at all unless the x-ray tube is turned on, and virtually no radiation with the x-ray tube on and the internal shutter closed as during calibration. When the x-ray tube is on and the shutter is open, as during a measurement, the analyzer emits a directed radiation beam. Always hold your analyzer tight so that you avoid the radiation beam.

d) How to safety use your OLYMPUS DE-2000

The OLYMPUS DE-2000 was designed to be as safe as possible. However, we strongly recommend that you follow these precautions to ensure your safety and the safety of those around you.
During the test, a strong beam of radiation is continuously emitted through the kapton window at the front of the analyzer. There will be some radiation at the front and top-front of the analyzer.

5 COMPONENTS TO BE TESTED

The components to be tested and the control extension are contractually agreed and reported in the ITP or in a specific addendum issued and attached to this procedure.
The PMI instrument does not detect the Carbon content; if contractually agreed, a test with a mass spectrometer must be carried out at external laboratories using their procedure.

6 INSTRUMENT CALIBRATION

OLYMPUS DE-2000 calibration is required automatically by the instrument and must be carried out using the sample block marked OLYMPUS in UNS S31600.

7 INSTRUMENT VERIFICATION / RE CALIBRATION

AST annually verifies the instrument accuracy using two primary reference samples having chemical analysis certified by accredited laboratories.
The results of the verification are recorded in the instrument calibration report indicating the deviations found for each single element identified in % compared to the certified value by the laboratories, with a maximum tolerance of ± 5%.

8 SURFACE PREPARATION

The surface of the components to be tested must be free of greases, oils, paints, oxides and calamine which could be removed by grinding, degreasing and/or machining.

9 TEST EXECUTION

The PMI instrument shall be positioned on the component surface to be analyzed and through the emitted X-ray generates the result identifying the material with the chemical composition.
Chemical elements found out of the ranges defined by the reference standards (ASTM, ASME) are highlighted in red by the instrument.

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

Table 1 shows the list of chemical elements identifiable by the instrument for each type of material.

10 ACCEPTABILITY

A component is considered acceptable if all the chemical elements detected are within the range defined by the reference standards with a tolerance of ± 5% for each element.

11 RECORDING OF THE RESULTS AND DOCUMENTATION

PMI result for the component subject to the test shall be reported on a PMI Report Form (see sample attachment A) The report includes all following data:

- Customer's name and PO number
- Date of PMI examination
- Description of method/instrument used
- Instrument ID number
- Description of examined item/s
- Material description
- Heat number
- Valve Serial Number
- Results of PMI examination
- Quality control signature for approval

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

12 ALLEGATO A / ATTACHMENT A

	RAPPORTO DI IDENTIFICAZIONE DEL MATERIALE ***POSITIVE MATERIAL IDENTIFICATION REPORT (PMI)***	**PMI-CVXXXXXXX**

Cliente / Customer	Ordine / Order	Commessa / Job	TAG

Tipo Valvola – Valve type

Tipo Apparecchiatura **Equipment Type**	Analizzatore XRF portatile OLYMPUS DE-2000 /Portable XRF analyzer)
	Matr. / ID number: 580719

Materiale in esame / Material in test	N° Colata / Heat Nr.	Valve Serial Number
SEE LIST	SEE LIST	

Particolare/ Part Name	Materiale/ Material	Colata/ Heat	Risultato / Result	
			Positive	Negative
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐
			☐	☐

SAMPLE

NOTE

ESITO / Result: POSITIVO / satisfactory ☐ NEGATIVO / not satisfactory ☐

NOTE:

AST Q.C. Department	Customer's Inspector	Third Party Inspection
Data	**Data**	**Data**

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

13 TABELLA 1 / TABLE 1

Tipo di materiale / Material Type	Elementi Chimici / Chemical Elements								
	Cr	Ni	Mo	Nb	Ti	Cu	Fe	Mn	Al
Austenitic SS	x	x	x			x	x	x	
Martensitic SS	x								
Duplex SS	x	x	x			x	x	x	
Super Duplex SS	x	x	x				x	x	
6Mo	x	x	x				x	x	
Nickel Alloy	x	x	x	x		x	x	x	
Nickel / Copper Alloy	x	x			x	x	x	x	x
Titanium					x				

* Lo strumento è in grado di fornire la lettura di altri materiali alto legati
PMI instrument is also able to detect other high alloy materials

IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETÀ DELLA AST SPA, LA SUA DIFFUSIONE E/O RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' SUBORDINATA AD AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA AST SPA. È PROIBITA QUALSIASI MODIFICA DELLA STESSA.
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF A.S.T. S.p.A., ITS DIFFUSION AND/OR REPRODUCTION TOTAL OR PARTIAL IS PERMITTED ONLY AFTER WRITTEN PERMISSION OF A.S.T. S.p.A.. ANY MODOFICATION TO THE FOLLOWING IS FORBIDDEN

	PROCEDURA PER IL CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI **LIQUID PENETRANT TEST PROCEDURE**	**PT 001** REV.2

Titolo:

PROCEDURA GENERALE PER IL CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI

Title:

LIQUID PENETRANT TEST PROCEDURE

2	23/02/2024	Revisione generale *General revision*	A.Ibba	L.Pressato	G.Luoni
1	01/10/2014	Revisione generale con aggiornamenti normative e traduzione in lingua inglese *General revision with standard updating and English translation*	M.Cilio	A.Ibba	M.Galli
Rev.	**Data Date**	**Descrizione Description**	**Redatto Edited**	**Controllato Checked**	**Approvato Approved**

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

INDICE

1. Scopo 3
2. Campo di applicazione 3
3. Riferimenti 3
4. Ambiente, salute e sicurezza 3
5. Responsabilità e personale 4
6. Tecnica di controllo 4
7. Prodotti 4
8. Procedura 4
9. Criteri di accettabilità 6
10. Pulizia dopo il controllo 7
11. Rimozione dei difetti 7
12. Rapporto di prova 8

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

1. Scopo

Lo scopo di questa procedura è stabilire i requisiti di base, le modalità operative ed i criteri di accettabilità per il controllo con liquidi penetranti (PT).
Questa procedura fornisce un metodo per la rilevazione di discontinuità superficiali.

2. Campo di applicazione

Questa procedura è applicabile su tutti i tipi di materiale, in particolare fusioni, barre, forgiati, saldature, etc. in condizioni grezze o lavorate.

3. Riferimenti

-ASME section V art. 6 edizione 2023
-ASTM E165-2023 (applicabile solo per l'esecuzione dei PT sulle fusioni in riferimento all'ASME B16.34).
-ASME section VIII div. 1 app. 8, 2023 Ed.
-ASME B16.34 app. III 2020 Ed.
-ASME B31.1 136.4.4 2020 Ed.
-ASME B31.3 344.4.2 2020 Ed.
-UNI EN ISO9712: 2022 Ed.
-ASNT SNT-TC-1A, 2020 Ed. and ASME section V Art. 1
-PND001/QP/E rev. 1 Written Practice per l'addestramento, la qualifica e la certificazione del personale addetto ai CND
-Documenti del Cliente (se richiesti ed applicabili)

4. Ambiente, salute e sicurezza

4.1 Ambiente

I reflui, le bombolette scariche ed i contenitori vuoti dei prodotti impiegati per il controllo con liquidi penetranti vengono raccolti in appositi contenitori e smaltiti a cura di un fornitore specializzato.

4.2 Salute

I prodotti per il controllo con liquidi penetranti sono materiali volatili, infiammabili e presentano un certo grado di tossicità. Se inalati a lungo possono dar luogo ad intossicazioni.
Se a contatto con la pelle possono provocare irritazioni cutanee e reazioni allergiche.
Il contatto accidentale del liquido con la pelle si evita indossando guanti di gomma.
Nel caso di contaminazione della pelle, rimuovere ogni traccia del liquido con acqua e sapone.
Gli sviluppatori, di norma, non sono ritenuti tossici ma è bene evitarne l'aspirazione. A tal fine indossare mascherine antipolvere.
È vietato fumare in tutte le aree di lavoro.
In definitiva è sufficiente operare in ambiente ben areato ed indossare la mascherina nel momento dell'applicazione dei prodotti.
Presso l'area dei test sono disponibili le schede di sicurezza di tutti i prodotti utilizzati.

4.3 Sicurezza

Oltre a quanto riportato al par. 4.2, è necessario porre attenzione ai seguenti rischi specifici:
-trasporto e movimentazione di materiali (indossare scarpe di sicurezza e guanti protettivi);
-se si utilizzano le bombolette spray tenere presente che bisogna operare sempre in ambiente ben areato

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

(ventilazione naturale e/o forzata) e lontano da fonti di calore;
-vanno inoltre rispettate tutte le prescrizioni di sicurezza in vigore nel luogo di esecuzione dei controlli.

5. Responsabilità e personale

Il Responsabile del controllo qualità (QC) ha la responsabilità della verifica della corretta esecuzione delle attività in accordo a questa procedura.
I controlli effettuati secondo questa procedura sono condotti da personale certificato UNI EN ISO 9712 o SNT-TC-1A (secondo la richiesta del cliente):
-almeno di I livello per l'esecuzione del controllo sotto la supervisione di un II livello;
-almeno di II livello per l'esecuzione dell'esame (o la supervisione di un I livello quando impiegato), l'interpretazione, la valutazione dei risultati e la stesura dei rapporti di prova.

6. Tecnica di controllo

Questa procedura è applicabile per la tecnica a contrasto di colore (visibile alla luce bianca) lavabile con acqua (variabili essenziali di cui alla tabella T-621).
Questa procedura è valida solo per i penetranti lavabili con acqua e/o solvente, di cui al comma 673.1 ASME sezione V. art. 6 e secondo il paragrafo 8.6.1 di ASTM E165 (metodo A).

7. Prodotti

I prodotti generalmente utilizzati sono i seguenti:
-Produttore: CGM
-Solvente: Velnet Solnet
-Penetrante rosso: Red WW
-Sviluppatore: Rotrivel "U" / White
Possono essere utilizzati prodotti equivalenti anche se di brand diverso. Non è ammesso l'impiego nello stesso controllo di prodotti di diversi gruppi/fornitori.
I prodotti vengono controllati al ricevimento verificando la conformità delle prove effettuate dal fornitore di cui al comma T-641 di ASME Sezione V - Art.6 quando vengono utilizzati su leghe a base di nichel, austenitici duplex o acciai inox e titanio.
L'acqua utilizzata per la pulizia dei pezzi, che sia da rubinetto, potabile, confezionata in bottiglia, distillata o deionizzata, non richiede analisi aggiuntive.
Ogni altro tipo di acqua dovrà essere analizzata in riferimento alla ASTM D1253 ed alla SD-516; il contenuto di Cloro e Zolfo non dovranno superare lo 0,1% in peso.

8. Procedura

8.1 Preparazione delle superfici

La superficie da esaminare e tutte le aree adiacenti, per una distanza minima di 25 mm, deve essere asciutta e priva di grasso, spruzzi di saldatura, olio, vernice, sporcizia, scaglie, ruggine e altri corpi estranei che possono interferire con l'esame.
Lo sgrassaggio e la pulizia devono essere effettuati utilizzando il solvente di cui al paragrafo 7. Qualora sia necessaria la pulizia meccanica, deve essere eseguita mediante spazzolatura o molatura. La sabbiatura non è permessa.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

8.2 Asciugatura dopo la preparazione
Se vengono utilizzati solventi per la pulizia, è necessario asciugare la superficie da ispezionare con un panno asciutto o carta assorbente e consentendo almeno 5 minuti per l'evaporazione naturale.

8.3 Applicazione del penetrante
Le superfici da controllare devono avere una temperatura tra 5 °C e 52 °C quando si applica ASME V Art. 6 e tra 4 °C e 52 °C quando si applica ASTM E165-18.
Quando questo non è possibile, è necessario che la procedura di esame sia qualificata utilizzando un blocco di riferimento come descritto al paragrafo T-653 della sezione ASME V.
L'applicazione del penetrante è effettuata a spruzzo o a pennello subito dopo il lavaggio e asciugatura.
Il tempo minimo di penetrazione non deve essere inferiore a 10 minuti e non deve eccedere 2 ore. Durante questo tempo il penetrante non deve seccare.

8.4 Rimozione dell'eccesso di penetrante
Dopo il tempo di penetrazione, il penetrante in eccesso sulla superficie deve essere rimosso con acqua a spruzzo nebulizzata oppure mediante carta o panni puliti, avendo cura di ridurre al minimo la rimozione del penetrante dalle discontinuità.
La pressione dell'acqua non deve superare 40 psi e la temperatura deve essere tra 10 °C a 38 °C.
I componenti devono essere asciugati mediante esposizione a temperatura ambiente o dall'utilizzo di un panno pulito, asciutto e privo di pelucchi o carta assorbente.

8.5 Applicazione del rivelatore
I rivelatori non acquosi vengono applicati a spruzzo. Per penetranti lavabili ad acqua o post-emulsionabili, lo sviluppatore deve essere applicato su superficie asciutta.
Il rivelatore va applicato nel più breve tempo possibile dopo l'asportazione del penetrante (massimo 10 minuti). Il rivelatore va applicato a spruzzo (prima dell'applicazione il contenitore deve essere agitato in modo da disperdere adeguatamente le particelle in sospensione), in più passate leggere piuttosto che in una singola passata abbondante, ad una distanza di 20-30 cm dalla superficie, in modo da creare un velo sottile ed uniforme di spessore sufficiente per creare un buon contrasto per i liquidi a contrasto di colore.
Il tempo di sviluppo inizia appena il rivelatore si è asciugato.

8.6 Interpretazione / lettura
La superficie deve essere esaminata subito dopo l'applicazione del rivelatore per osservare la formazione di eventuali indicazioni.
L'interpretazione finale va eseguita non prima che siano trascorsi 10 minuti e non protratta oltre 60 minuti al termine dell'applicazione del rivelatore.

8.7 Condizioni di illuminazione
Durante l'ispezione la minima intensità luminosa deve essere 1076 Lux. Le condizioni di illuminamento vengono verificate con un luxmetro tarato almeno una volta ogni 12 mesi, appoggiandolo sulla superficie di prova.

8.8 Valutazione delle indicazioni
Le indicazioni appariranno come macchie di colore sullo sfondo bianco creato dal rivelatore.
Indicazioni di un colore rosa chiaro possono indicare eccessiva pulizia. Pulizia inadeguata, invece, può lasciare uno sfondo eccessivo rendendo difficile l'interpretazione.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

Irregolarità superficiali localizzate dovute a segni di lavorazione o altre condizioni di superficie possono produrre false indicazioni.
Ampie aree di pigmentazione, che potrebbero mascherare segni di discontinuità sono inaccettabili e tali superfici devono essere pulite e riesaminate secondo questa procedura. Qualsiasi indicazione deve essere valutata in accordo al criterio di accettabilità stabilito.

9. Criteri di accettabilità

Un'indicazione si dice lineare quando la sua lunghezza è superiore a tre volte la sua larghezza. In caso contrario è considerata tondeggiante.
L'indicazione può avere dimensioni maggiori della discontinuità che l'ha causata, tuttavia, la dimensione dell'indicazione è la base della valutazione.
I criteri di accettabilità sono in accordo alla sezione del Codice applicabile o come richiesto dal Cliente.
Per informazione sono riportati i seguenti criteri di accettabilità:

9.1 ASME VIII Div.1 MANDATORY APPENDIX 8

Tutte le superfici da esaminare non dovranno presentare le seguenti indicazioni:
(a) Indicazioni lineari;
(b) Indicazioni tondeggianti maggiori di 5 mm di diametro;
(c) Quattro o più indicazioni tondeggianti allineate distanziate meno di 1,5 mm dai bordi.
Non vengono prese in considerazione indicazioni inferiori ad 1,5 mm.

9.2 ASME B16.34 MANDATORY APPENDIX III

Fusioni
Le massime indicazioni accettabili sono come segue:
(a) Indicazioni lineari:
-Lunghezza 8 mm per materiali con spessore fino a 13 mm;
-Lunghezza 13 mm per materiali con spessore fino a 25 mm;
-Lunghezza 18 mm per materiali sopra i 25 mm di spessore.
Per le indicazioni lineari, l'indicazione deve essere separata da una distanza maggiore rispetto alla lunghezza di un'indicazione accettabile ad essa vicina.
(b) Indicazioni tondeggianti:
-Diametro 8 mm per materiali fino a 13 mm di spessore;
-Diametro 13 mm per materiali con spessore maggiore di 13 mm.
Quattro o più indicazioni tondeggianti in linea separate da non più di 1,5 mm da bordo a bordo sono considerate non accettabili.
Forgiati
Le massime indicazioni accettabili sono come segue:
(a) Indicazioni lineari:
-Lunghezza 5 mm per materiali con spessore fino a 13 mm;
-Lunghezza 10 mm per materiali con spessore sopra i 13 mm ed inferiore a 25 mm;
-Lunghezza 15 mm per materiali sopra i 25 mm di spessore.
Per le indicazioni lineari, l'indicazione deve essere separata da una distanza maggiore rispetto alla lunghezza di un'indicazione accettabile ad essa vicina.
(b) Indicazioni tondeggianti:
-Diametro 5 mm per materiali fino a 13 mm di spessore;

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

-Diametro 8 mm per materiali sopra i 13 mm di spessore.
Quattro o più indicazioni tondeggianti in linea separate da non più di 1,5 mm da bordo a bordo sono considerate non accettabili.

9.3 ASME B31.1

(1) Le discontinuità meccaniche in superficie saranno indicate dalla fuoriuscita del penetrante; tuttavia le imperfezioni superficiali localizzate, come quelle che possono originarsi da segni di lavorazione o altre condizioni superficiali, possono produrre indicazioni simili che non sono rilevanti al fine dell'individuazione di discontinuità inaccettabili.
(2) Qualsiasi indicazione ritenuta non pertinente deve essere considerata un difetto e deve essere riesaminata per verificare se siano presenti o meno difetti reali. Indicazioni non rilevanti e ampie aree di pigmentazione che maschererebbero indicazioni e/o difetti sono inaccettabili.
(3) Le indicazioni le cui dimensioni maggiori sono superiori a 1,5 mm sono considerate rilevanti.
Le seguenti indicazioni rilevanti sono inaccettabili:
-Eventuali cricche o indicazioni lineari;
-Indicazioni arrotondate con dimensioni maggiori di 5 mm;
-Quattro o più indicazioni tondeggianti in una linea separata da 1,5 mm o meno da bordo a bordo;
-Dieci o più indicazioni tondeggianti in 3 870 mm^2 di superficie con la dimensione maggiore di tale area non superiore a 150 mm con la superficie localizzata nella posizione più sfavorevole rispetto alle indicazioni oggetto di valutazione.

9.4 ASME B31.3

Tutte le superfici da esaminare devono essere prive di:
-Indicazioni lineari rilevanti;
-Indicazioni tondeggianti maggiori di 5,0 mm;
-Quattro o più indicazioni tondeggianti rilevanti in linea separata da 1,5 mm o meno, da un bordo all'altro.

10. Pulizia dopo il controllo

Dopo l'ispezione, la superficie dovrà essere pulita strofinando con un panno oppure utilizzando acqua asciugando successivamente.

11. Rimozione dei difetti

I difetti inaccettabili devono essere riparati.
Se il difetto è riparato da scavatura o molatura e la successiva saldatura non è necessaria, l'area scavata deve essere mascherata con la superficie circostante in modo da eliminare spigoli vivi, fessure o angoli.
Qualora sia necessaria la saldatura dopo l'asportazione del difetto, la superficie deve essere pulita e la saldatura eseguita con procedimento qualificato.
Non sono ammesse riparazioni mediante riporti di saldatura su fucinati, laminati, trafilati, rullati e bulloneria.
Tutte le zone riparate devono essere successivamente riesaminate applicando la medesima tecnica utilizzata per il rilevamento di difetti.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

12. Rapporto di prova

Nel rapporto di prova vanno indicate le seguenti informazioni:
-identificazione del prodotto sottoposto al controllo;
-tipo di materiale e numero di colata;
-riferimento a questa procedura e revisione;
-riferimento alla norma applicata e criteri di accettabilità;
-estensione del controllo;
-tipo di liquidi penetranti (visibili o fluorescenti);
-numero di identificazione di ogni prodotto utilizzato: solvente, penetrante e rivelatore;
-equipaggiamento per l'illuminazione;
-registrazione, descrizione, classificazione e mappatura delle indicazioni: numero, posizione, orientamento e dimensione;
-esito della prova;
-data di esecuzione dell'esame;
-nominativo del tecnico che ha eseguito la prova e qualifica.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

INDEX

1. Scope 10
2. Field of application 10
3. Normative reference 10
4. Environment, health and safety 10
5. Responsability and personell 11
6. Test technique 11
7. Products 11
8. Procedure 11
9. Acceptance criteria 13
10. Cleaning after the test 14
11. Defect removal 14
12. Test report 14

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

1. Scope

The scope of this procedure is to establish the basic requirements, operating methods and the acceptance criteria for the liquid penetrant examination (PT).
This procedure provides a method for detecting surface discontinuities.

2. Field of application

This procedure is applicable on all types of material, in particular castings, bars, forgings, welds etc. in raw or machined condition.

3. Normative reference

-ASME section V art. 6 edition 2023
-ASTM E165-2023 (applicable only for the execution of PT on castings in reference to ASME B16.34).
-ASME section VIII div. 1 app. 8, 2023 Ed.
-ASME B16.34 app. III 2020 Ed.
-ASME B31.1 136.4.4 2020 Ed.
-ASME B31.3 344.4.2 2020 Ed.
-UNI EN ISO9712: 2022 Ed.
-ASNT SNT-TC-1A, 2020 Ed. and ASME section V Art. 1
-PND001/QP/E rev. 1 Written Practice for the training, qualification and certification of NDT personnel.
-Customer documents (if required and applicable).

4. Environment, health and safety

4.1 Environment

The wastewater, empty cans and containers from the products used for the liquid penetrant examination are collected in specific containers and disposed by a specialized supplier.

4.2 Health

Liquid penetrant examination products are volatile, flammable and have a certain degree of toxicity. If inhaled for a long time they can cause intoxication.
Skin contact may cause skin irritation and allergic reactions.
Accidental skin contact can be avoided by wearing rubber gloves.
In case of skin contamination, remove all traces of the liquid with soap and water.
Developers are normally not considered toxic, but it is best to avoid inhaling it. A dust mask must be worn for this purpose.
Smoking is forbidden in all the working areas.
It is sufficient to operate in a well-ventilated environment and wear the mask during the products application.
The safety data sheets for all the products used are available in the testing area.

4.3 Safety

In addition to what is reported in par. 4.2, it is necessary to pay attention to the following specific risks:
-transport and materials handling (use safety shoes and protective gloves);
-during the use of spray cans, operate in a well-ventilated environment (natural and/or forced ventilation) and away from heat sources;

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

-all safety rules in effect at the place where the checks are carried out must be respected.

5. Responsibilities and personell

The quality control Manager (QC) is responsible for checking the correct execution of the activities according to this procedure.
The checks according to this procedure are carried out by UNI EN ISO 9712 or SNT-TC-1A certified personnel (depending by the customer's request):
-at least level I for the execution of the control under the supervision of a level II;
-at least level II for the execution of the test (or the supervision of a level I when employed), the interpretation and evaluation of the results and the issuing of the test reports.

6. Test technique

This procedure is applicable for the color contrast technique (visible under white light) washable with water (essential variables referred to in table T-621).
This procedure is valid only for penetrants washable with water and/or solvent, referred to the paragraph 673.1 of ASME section V. art. 6 and according to paragraph 8.6.1 of ASTM E165 (method A).

7. Products

The products generally used are the following:
-Manufacturer: CGM
-Solvent: Velnet Solnet
-Red penetrant: Red WW
-Developer: Rotrivel "U" / White
Equivalent products can be used even if they are of different brands. The use of products from different supplier/groups in the same test is not allowed.
The products are checked upon receipt by verifying the conformity of the tests carried out by the supplier referred to the paragraph T-641 of ASME Section V - Art.6 when they are used on nickel-based alloys, duplex austenitics or stainless steels and titanium.
The water used to clean the components, whether tap water, drinkable, bottled, distilled or deionized, does not require additional analysis.
Any other type of water must be analyzed with reference to ASTM D1253 and SD-516; the Chlorine and Sulfur content must not exceed 0.1% by weight.

8. Procedure

8.1 Surface preparation

The surface to be examined and all adjacent areas within at least 25 mm shall be dry and free of grease, welding spatter, oil, paint, dirt, scales, rust and other extraneous matter that may interfere with the exam.
Degreasing and cleaning must be carried out using the solvent referred to the paragraph 7. If mechanical cleaning is necessary, it must be carried out by brushing or grinding. Sandblasting is not allowed.

8.2 Drying after preparation

If solvents are used to clean, it is necessary to dry the surface to be inspected with a dry cloth or absorbent paper. At least 5 minutes shall be must be guaranteed for allowing normal evaporation.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

8.3 Penetrant application

The surfaces to be checked shall have a temperature between 5 °C and 52 °C when ASME V section Art. 6 is applied and between 4 °C and 52 °C when ASTM E165-18 is applied.
When this is not possible, the examination procedure must be qualified using a reference block as described in paragraph T-653 of ASME section V.
The application of the penetrant is carried out by spraying or brushing right after the washing and drying fase.
The minimum penetration time shall not be less than 10 minutes and must not exceed two hours. During this period the penetrant must not dry out.

8.4 Removal of excess penetrant

After the dwell time, the excess of penetrant on the surface must be removed with spryed mist water or with paper or cloths, taking care to minimize the removing of penetrant from discontinuities.
The water pressure must not exceed 40 psi and the temperature shall be between 10 °C to 38 °C.
The components must be dried by exposure to room temperature or by wiping a clean, dry, lint free cloth or absorbent paper.

8.5 Application of the developer

Non-aqueous developers are applied by spray. For water-washable or post-emulsifiable penetrants, the developer must be applied to a dry surface.
The developer must be applied as soon as possible after removing the penetrant (maximum 10 minutes).
The developer must be applied by spraying (before application the container must be shaken in order to adequately disperse the suspended particles), in several light layers rather than in a single heavy layer, at a distance from the surface of 20-30 cm, in order to create a thin and consisted film with a thickness suited to create a good contrast with the dye liquid penetrant.
The development time begins as soon as the developer has dried.

8.6 Interpretation / reading

The surface shall be examined immediately after application of the developer to observe the formation of any indications.
The final interpretation must be carried out not before 10 minutes and must not exeed 60 minutes after the application of the developer.

8.7 Lighting conditions

During the inspection the minimum light intensity must be 1076 Lux. The lighting conditions are checked with a luxmeter calibrated at least once every 12 months by placing it on the test surface.

8.8 Evaluation of indications

The indications will appear as dye spots on the white background created by the developer.
Indications of a light pink colour may indicate excessive cleaning. Inadequate cleaning can leave an excessive background making interpretation difficult.
Localized surface irregularities caused by machining marks or other surface conditions may produce false indications.
Large areas of pigmentation, which may mask discontinuities are unacceptable and such surfaces shall be cleaned and re-examined according to this procedure. Any indication must be evaluated in accordance with the established acceptance criteria.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

9. Acceptance criteria

An indication is linear when its length is more than three times its width otherwise it is considered rounded. The indication may be larger than the discontinuity that caused it, however, the size of the indication is the basis of the evaluation.
Acceptance criteria are in accordance with the applicable Code section or as requested by the Customer.
For information, the following acceptability criteria are reported:

9.1 ASME VIII Div.1 MANDATORY APPENDIX 8

All surfaces to be examined must not present the following indications:
(a) Linear indications;
(b) Rounded indications greater than 5 mm in diameter;
(c) Four or more aligned rounded indications spaced less than 1.5 mm from the edges.
Indications smaller than 1.5 mm are not taken into consideration.

9.2 ASME B16.34 MANDATORY APPENDIX III

Castings
The maximum acceptable indications are as follow:
(a) Linear indications:
-8 mm long for materials up to 13 mm thick;
-13 mm long for materials 13 to 25 mm thick;
-18 mm long for materials over 25 mm thick.
For linear indications, the indications must be separated by a distance greater than the length of an acceptable indication adjacent to it.
(b) Rounded indications:
-8 mm diameter for materials up to 13 mm thick;
-13 mm diameter for materials over 13 mm thick.
Four or more rounded indications in a line separated by no more than 1.5 mm edge to edge are unacceptable.
Forgings
The maximum acceptable indications are as follows:
(a) Linear indications:
-5 mm long for materials up to 13 mm thick;
-10 mm long for materials 13 to 25 mm thick;
-15 mm for materials over 25 mm thick.
For linear indications, the indication must be separated by a distance greater than the length of an acceptable indication adjacent to it.
(b) Rounded indications:
-5 mm diameter for materials up to 13 mm thick;
-8 mm diameter for materials over 13 mm thick.
Four or more rounded indications in a line separated by no more than 1.5 mm edge to edge are unacceptable.

9.3 ASME B31.1

(1) Mechanical discontinuities on the surface will be indicated by bleeding out of the penetrant, however, localized surface imperfections, such as those that may occur from machining marks or other surface

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

conditions, may produce similar indications that are non relevant to the detection of unacceptable discontinuities.
(2) Any indication deemed irrelevant shall be considered as a defect and shall be re-examined to verify whether or not actual defects are present. Irrelevant indications and large areas of pigmentation that would mask indications and/or defects are unacceptable.
(3) Indications whose largest dimensions are greater than 1.5 mm shall be considered relevant.
The following relevant indications are unacceptable:
-any cracks or linear indications
-rounded indications with dimensions greater than 5 mm
-4 or more rounded indications in a line separated by 1.5 mm or less edge to edge
-10 or more rounded indications in 3 870 mm^2 of surface with the largest dimension of that area not exceeding 150 mm with the surface located in the most unfavorable location relative to the indications being evalueted.

9.4 ASME B31.3
All surfaces to be examined must be free of:
-Relevant linear indications;
-Relevant rounded indications greater than 5.0 mm;
-Four or more relevant rounded indications in a line separated by 1.5 mm or less edge to edge.

10. Cleaning after the test

After the inspection, the surface must be cleaned wiping with a cloth or using water and drying afterwards.

11. Defects removal

Unacceptable defects must be repaired.
If the defect is repaired by excavating or grinding and if subsequent welding is not necessary, the excavated area must be blended with the surrounding surface in order to avoid sharp notches, crevices or corners.
When welding is necessary after the removal of the defect, the surface must be cleaned and the welding must be performed with a qualified process.
All repaired areas must subsequently be re-examined by applying the same technique used for defects detection.

12. Test report

The following information must be indicated in the test report:
-identification of the items subjected to control;
-type of material and heat number;
-reference to this procedure and revision;
-reference to the applied standard and acceptance criteria;
-extension of the control;
-liquid penetrant type (visible or fluorescent);
-batch number of each product used: solvent, penetrant and developer;
-lighting equipment;
-registration, description, classification and mapping of the indications: number, position, orientation and size;
-result of the test;

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

-date of execution of the test;
-name and qualification of the technician who carried out the test.

Il presente documento è proprietà AST S.p.A. E' vietata la duplicazione e la distribuzione.
The present document belongs to AST S.p.A. It is forbidden the duplication and the spreading.

CERTIFICATO DI CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI
LIQUID PENETRANT TEST CERTIFICATE

N.PTCV

Sheet 1 of 1

CLIENTE customer	ORDINE order	COMM.AST ast job

PROCEDURA D'ESAME examination procedure	SPECIFICA GENERALE general specification	Criteri di accettabilità acceptance criteria
PT001 REV.3	**ASME V ARTICLE 6**	**ASME VIII APPENDIX 8**
FASE DI LAVORO working step	*CONDIZIONE SUPERFICIALE surface condition*	
FINISHED	**MACHINED**	

TECNICA (technique): **LAVABILI AD ACQUA (WATER WASHABLE)**

IDENTIFICATIVO identification	COLATA heat	MATERIALE material	DISEGNO dwg	SCHIZZO sketch
SEE ATTACHED LIST				***EXTENSION TO STELLITE OVERLAY+CRITICAL ZONES ASME B16.34 & ASME VIII D1.App.8***

MATERIALI materials	VISIBILE visible	FLUORESCENTE fluorescent
SOLVENTE solvent	***R 2.60 VELNET/SOLNET***	
PENETRANTE penetrant	***R 2.71 RED WW AG 1***	
RIVELATORE developer	***R 2.82 ROTRIVEL U-WHITE***	
MARCA mark	***C.G.M***	

PULITURA cleaning	***SOLVENT***	ASCIUGATURA Drying	***AIR / ABSORBING PAPER***
APPLICAZIONE PENETRANTE penetrant application	***SPRAY***	TEMPO MIN. PENETRAZIONE min. penetration time	***15 min.***
RIMOZIONE PENETRANTE penetrant removal	***WATER SPRAY MAX 30 Psi***	MINIMO TEMPO DI SVILUPPO min. developing time	***10 min.***
APPLICAZIONE SVILUPPATORE developer application	***SPRAY***	TEMPERATURA Temperature	***20 ° C***
TEMPO MASSIMO DI LETTURA max. reading time	***20 min.***	ILLUMUNAZIONE Visible light intensity	***≥ 1076 lux***

RISULTATI results: ☑ CONFORME ALLA SPECIFICA according to specification — NON CONFORME ALLA SPECIFICA not according to specification — SCARTO rejection

NOTE:
notes

SEE ATTACHED LIST

OPERATORE operator	LIVELLO SNT-TC-1A / ISO 9712 SNT-TC-1A/ISO 9712 level	ISPETTORI TERZE PARTI third part inspectors	A.S.T. Quality Assurance Department
DATA Date	**II LEVEL**	DATA Date	DATA Date

CICPND
CENTRO ITALIANO
DI COORDINAMENTO
PER LE PROVE NON DISTRUTTIVE

Via C. Pisacane, 46
20025 Legnano (MI)
PEC: info@pec.cicpnd.it
C.F. e P.I. 09510020150

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
PRS N° 012C
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreement

CERTIFICATO DI LIVELLO 2
LEVEL 2 CERTIFICATE

N° 36397/PND/C

Si certifica la qualificazione per esami in Prove Non Distruttive al **LIVELLO 2**
*This is to certify qualification by examinations in Non-Destructive Testing at the **LEVEL 2***

di / of

Ibba Alessandro

nato a / *born in* **Rho (MI)**

il / *on* **21 gennaio 1986**

per il metodo / *for the method:*

Liquidi Penetranti (PT)

per i settori / *for the sectors:*

Collaudo pre e in servizio che comprende la fabbricazione

(c; f; w; t; wp; p)

Il presente certificato viene rilasciato in conformità alla Norma UNI EN ISO 9712:2012.
This certificate is issued according to UNI EN ISO 9712:2012.

Firma persona certificata
Signature of certificate holder

Direttore Generale
General Manager

Reggiani Michael
M. Reggiani

Data Delibera: 18/07/2022
Approval Date

Data Scadenza: 18/07/2027 C
Expiry Date

Approvazione per l'esecuzione di prove non distruttive secondo l'Allegato I paragrafo 3.1.3 della **Direttiva attrezzature in pressione 2014/68/UE/PED** (CEM/TR 15589 Route A)

AIPnD