

	<b>Istruzione Di Lavoro</b>	<b>IL-08_22</b>
Titolo procedura: <b>Controllo con Liquidi Penetranti</b>	Revisione 01	Data emiss: 30/04/24

## INDICE

**1) SCOPO DEL CONTROLLO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

**2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

**3) QUALIFICAZIONE E CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE**

**4) PRECAUZIONI SICUREZZA E AMBIENTE**

**5) VERIFICHE PRELIMINARI DEL SISTEMA**

**6) ESECUZIONE DELLA PROVA**

**7) REDAZIONE DEL RAPPORTO DI PROVA FINALE**

**8) MODULI DI REGISTRAZIONE RICHIAMATI**

	Nome/Ente	Firma
Emesso da:	Ente Qualità	-----
Verificato da:	Ente Tecnico	-----
Approvato da:	Amm. delegato	-----

**NUMERO COPIA** -----

<b>COPIA CONTROLLATA</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>LIVELLO DI PROTEZIONE</b>	<input type="checkbox"/> INTERNO	<input type="checkbox"/> DIVULGATIVO

<b>Destinatario</b>	Società/Funzione	Nominativo
-----	-----	-----

**Motivo revisione:**

**Paragrafi modificati:**

**1) SCOPO DEL CONTROLLO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

	<b>Istruzione Di Lavoro</b>	<b>IL-08_22</b>
Titolo procedura:	<b>Controllo con Liquidi Penetranti</b>	Revisione 01

Questa Istruzione di Lavoro definisce le corrette linee guida per l'esecuzione del test con liquidi penetranti su saldature di prodotti in acciaio basso legati, con il fine di rilevare discontinuità superficiali affioranti e/o aperte in superficie. Tale istruzione operativa può essere applicata per controlli preliminari e finali.

## 2) DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Questa procedura fa riferimento a:

UNI EN ISO 3452

UNI EN ISO 5817

UNI EN ISO 23277

UNI EN ISO 9712

UNI EN ISO 3059

## 3) QUALIFICA E CERTIFICAZIONE DEL PERSONALE

Il test sarà condotto da personale qualificato. L'esecuzione della prova sarà affidata a personale qualificato di livello 1 o 2 in accordo alla norma UNI EN ISO 9712. La valutazione e l'interpretazione dei risultati sarà eseguita da personale qualificato di 2 o 3 livello.

Il personale responsabile della prova dovrà avere almeno 4 mesi di esperienza come 2 o 3 livello nel metodo richiesto.

## 4) PRECAUZIONI SICUREZZA E AMBIENTE

Durante l'esecuzione della prova devono essere utilizzati i seguenti DPI:

- guanti;
- mascherina;

I prodotti utilizzati durante il test devono essere stoccati seguendo le indicazioni del fornitore facendo attenzione alle schede di sicurezza fornite con gli stessi.

Per lo smaltimento dei residui di pulizia, come acque di lavaggio e stracci contaminati dai liquidi penetranti, vanno seguite le indicazioni aziendali per lo smaltimento di rifiuti speciali.

## 5) VERIFICHE PRELIMINARI DEL SISTEMA

Prima di iniziare il test vanno controllate le condizioni ambientali del sistema in cui si andrà ad operare.

La temperatura del materiale su cui si andrà ad eseguire la prova, e dell'ambiente, dovranno essere comprese tra 10° e 50°, per l'intero periodo di prova, come da norma UNI EN ISO 3452; per la verifica della temperatura del pezzo vengono utilizzate le strisce termiche adesive posizionandole direttamente sulla superficie del pezzo. Il lavaggio dei pezzi sottoposti ad analisi può essere effettuato mediante acqua e/o solventi come previsto dal prodotto utilizzato per la prova.

La luminosità dell'ambiente nel quale si effettua la prova deve essere misurata tramite luxometro, in zona ravvicinata rispetto alla superficie da esaminare e non deve superare i 500 lx (riferimento alla norma EN ISO 3059).

Il luxometro, gli strumenti e tutti i prodotti utilizzati per la prova devono essere sottoposti a verifica/taratura ed etichettati correttamente in accordo alle procedure aziendali.

	<b>Istruzione Di Lavoro</b>	<b>IL-08_22</b>
Titolo procedura: <b>Controllo con Liquidi Penetranti</b>	Revisione 01	Data emiss: 30/04/24

## 6) ESECUZIONE DELLA PROVA

### 6.1 Materiale impiegato

- Penetrante
- Rilevatore
- Pulitore
- Strisce termiche adesive
- Luxometro
- Stracci in cotone puliti
- Acqua corrente
- Spazzola metallica

### 6.2 Pulizia iniziale

Prima di iniziare la prova tutte le superfici in esame devono essere pulite adeguatamente mediante l'impiego di apposito solvente/pulitore aiutandosi se necessario con utensili meccanici (spazzola metallica).

Dovranno risultare prive di vernici, oli o da ogni altro materiale che possa interferire e occludere le eventuali aperture superficiali. Per le saldature, oltre al cordone di saldatura, vanno pulite le zone termicamente alterate partendo da 10 mm dal cordone su ogni lato.

### 6.3 Applicazione del liquido penetrante e tempo di penetrazione

Il liquido penetrante si trova sotto forma di bomboletta spray/tanica e va applicato direttamente sulla superficie da esaminare ad una distanza tale per cui si eviti la formazione di gocce o depositi localizzati.

Il tempo di penetrazione dovrà essere compreso tra 5 e 60 min in funzione del particolare oggetto dell'analisi e della scheda tecnica del prodotto.

### 6.4 Asportazione dell'eccesso di penetrante e asciugatura

L'eccesso di penetrante deve essere rimosso, passato il tempo di penetrazione stabilito, tramite panno imbevuto d'acqua/getto diretto/solvente, sempre seguendo le indicazioni del punto 5 di questa istruzione operativa in accordo al penetrante impiegato.

Una volta rimosso l'eccesso e constatato visivamente che la maggior parte del liquido sia stato rimosso, passare un nuovo panno bagnato per assicurarsi la completa rimozione e per facilitare l'asciugatura.

### 6.5 Applicazione del rilevatore e tempo di sviluppo

Il rilevatore, o sviluppatore, si trova sotto forma di bomboletta spray e viene applicato entro massimo 30 min dall'asportazione dell'eccesso di penetrante.

Durante l'applicazione la testa spruzzante deve rimanere ad una distanza tale per cui non si formino gocce o depositi localizzati ma che permetta l'applicazione di uno strato sufficiente, uniforme e sottile.

Anche per questo step il tempo di sviluppo deve essere compreso tra 5 e 60 min.

### 6.6 Osservazione finale e interpretazione

	<b>Istruzione Di Lavoro</b>	<b>IL-08_22</b>
Titolo procedura: <b>Controllo con Liquidi Penetranti</b>	Revisione 01	Data emiss: 30/04/24

L'osservazione e l'esame delle eventuali discontinuità affioranti inizia già a pochi secondi dall'applicazione dello sviluppatore in modo da poter osservare la formazione e la crescita delle discontinuità dal primo momento, per poi valutarle ad intervalli regolari fino al tempo massimo stabilito per lo sviluppo. Per le condizioni del sistema durante l'osservazione fare riferimento al punto 5 di questa istruzione operativa.

Le indicazioni compaiono come macchie rosse su sfondo bianco del rilevatore che assorbe il penetrante trattenuto nelle discontinuità. Le indicazioni dubbie possono essere date da un'inadeguata pulizia delle superfici o da irregolarità della superficie stessa.

In tal caso è meglio procedere con un nuovo test ripetendo tutti i punti dal 6.1 di questa istruzione operativa.

#### **6.7 Accettabilità**

Per i criteri di accettabilità vanno considerati difetti tutte le discontinuità affioranti che non rientrano nei limiti espressi dalla norma EN ISO 23277. Per il livello della suddetta norma vedere indicazioni cliente o definirlo con il 2 o 3 livello prima di iniziare il test.

Ogni indicazione che eccede dai criteri descritti dalla norma di riferimento, ma che si crede rilevante o dubbia deve essere riverificata al fine di confermare o meno l'entità come discontinuità.

#### **6.8 Registrazione delle indicazioni**

Le indicazioni accettabili vanno registrate solo se considerate rilevanti in accordo ai criteri di norma.

Per la registrazione indicare sempre il tipo, lineare o tondeggiante, la posizione e l'estensione (larghezza e diametro)

#### **6.9 Pulizia finale**

Terminato l'esame pulire il pezzo, il prima possibile, da ogni sostanza utilizzata durante l'esame, con carta imbevuta di solvente o acqua per poi asciugare.

### **7) REDAZIONE DEL RAPPORTO DI PROVA FINALE**

Per ogni test eseguito viene redatto un report (rif. MR-08\_66\_u.r.) nel quale vanno riportati i seguenti dati:

- informazioni relative al pezzo;
- numero e revisione di questa istruzione operativa;
- riferimenti dei materiali utilizzati (penetrante, rilevatore, pulitore);
- tempo di penetrazione e sviluppo;
- strumentazione utilizzata e condizioni di illuminazione con registro dei valori lux rilevati;
- risultato dell'esame rispetto ai criteri di accettabilità;
- nome per esteso, firma e livello di qualifica dell'operatore;
- data del test.

### **8) MODULI DI REGISTRAZIONE RICHIAMATI**

Docum.	Titolo

	<b>Istruzione Di Lavoro</b>	IL-08_22
Titolo procedura: <b>Controllo con Liquidi Penetranti</b>	Revisione 01	Data emiss: 30/04/24

MR-08\_66 Referto giunti ad arco - saldature a punti/proiezione