

[WWW.NDT.IT](http://WWW.NDT.IT)

[info@ndt.it](mailto:info@ndt.it)

**GRANDI NOVITA' E ATTENZIONE SUI  
LIQUIDI PENETRANTI, DA SEMPRE  
CONSIDERATI LE CENERENTOLE DEI CND**

*14° Congresso AiPnD*

*Firenze, 26 Ottobre 2011*



**1. La nuova ISO 3452-5 (Liquidi Penetranti “a caldo”)**

**2. La nuova ISO 3452-6 (Liquidi Penetranti “a freddo”)**

**3. I Liquidi Penetranti “ETR”  
(Extended Temperature Range)**

**4. Sviluppatori bianchi a freddo e caldo**

**5. Innovazione nella sicurezza: Liquidi Penetranti,  
Sviluppatori e Remover a Base Acqua**



# La Nuova ISO 3452-5 (LP “a caldo”)

CND con Liquidi Penetranti a temperature  $> 50^{\circ} \text{C}$

---

## Condizioni Standard

- Temperatura tra i  $10^{\circ}\text{C}$  e  $50^{\circ}\text{C}$  (EN ISO)
- Temperatura tra i  $40^{\circ}\text{F}$  e  $125^{\circ}\text{F}$  ( $5^{\circ}\text{C}$  e  $52^{\circ}\text{C}$ ) (ASME)

La nuova UNI EN ISO 3452-5 2009 :



UNI EN ISO 3452-5:2009

© UNI

Pagina 9

---

NDT ITALIANA SAS - 2011 - 704530 - eco

---

13



## PROCEDIMENTO PER LA QUALIFICAZIONE

Le prove di qualificazione sono effettuate dal fabbricante e, se i prodotti sono utilizzati entro l'intervallo dichiarato, non sono necessarie ulteriori prove sul posto.



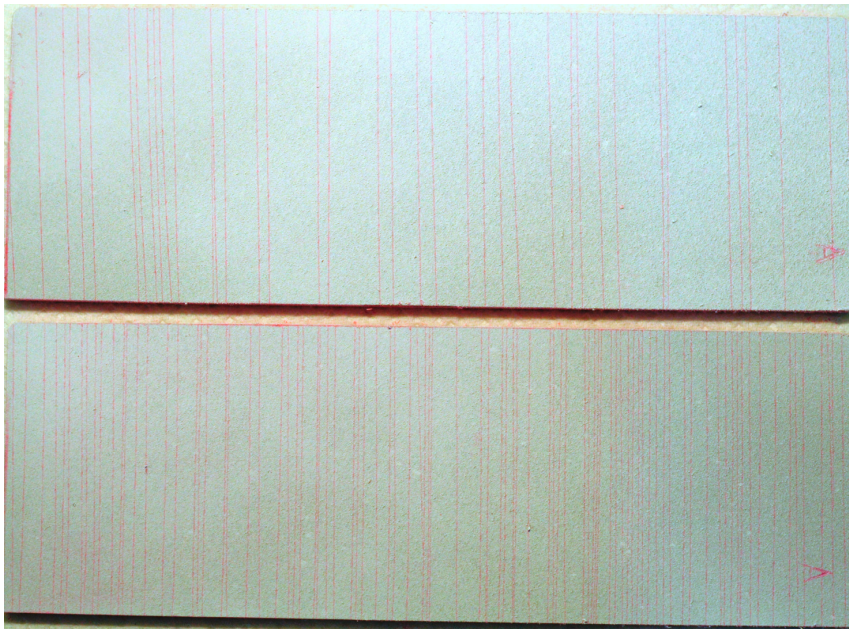
# I Liquidi Penetranti “ETR” (Extended Temperature Range)

Le Prove di Qualifica Effettuate (Ref. Block Tipo 1 ISO 3452-3)

**Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71HT è qualificato “ IIACcde - 2/10° C- 200° C ”**

**A 10°C**

**50 micron**

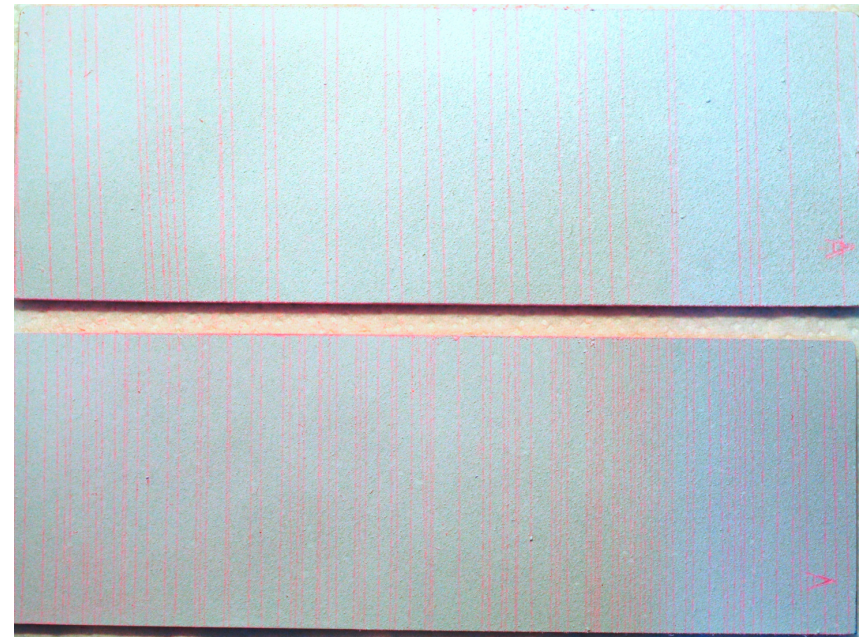


**A 10°C**

**30 micron**

**A 50°C**

**50 micron**



**A 50°C**

**30 micron**

Il Liquido Penetrante Rosso Alte Temperature Elite K71HT, con lo Sviluppo Bianco Elite D200 e il Bio Remover/Cleaner Elite RHT sono qualificati a livello di sensibilità 2 (massima)



## I Liquidi Penetranti “ETR” (Extended Temperature Range)

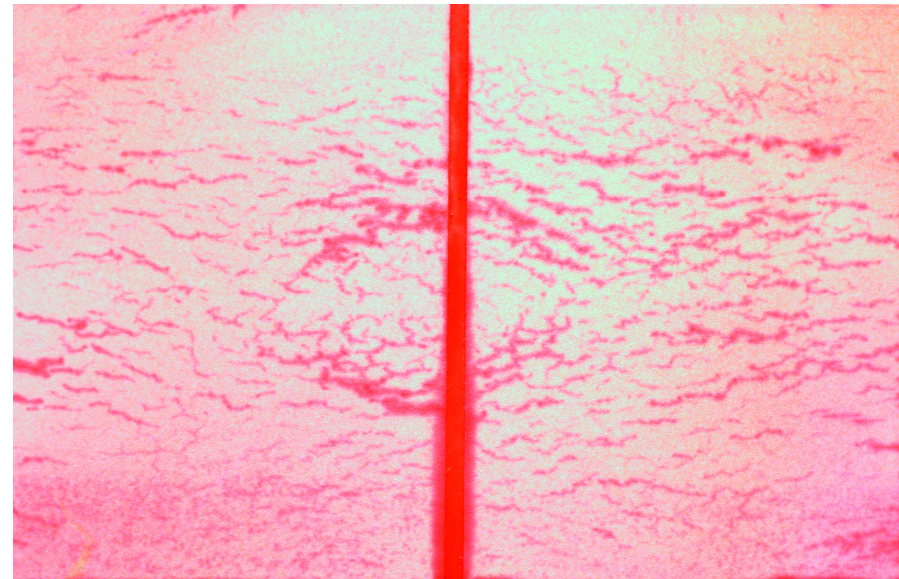
Valutazioni Qualitative: I blocchi di riferimento in alluminio (ASME)

**Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71HT è qualificato “ IIACcde - 2/10° C- 200° C ”**

Temperatura 10°C



Temperatura 200°C



Il Liquido Penetrante Rosso Alte Temperature Elite K71HT, con lo Sviluppatore Bianco Elite D200 e il Bio Remover/Cleaner Elite RHT sono qualificati per utilizzo da 10° a 200°C



# La Nuova ISO 3452-6 (LP “a freddo”)

CND con Liquidi Penetranti a temperature  $< 10^{\circ}$  C

---

## Condizioni Standard

- Temperatura tra i  $10^{\circ}\text{C}$  e  $50^{\circ}\text{C}$  (EN ISO)
- Temperatura tra i  $40^{\circ}\text{F}$  e  $125^{\circ}\text{F}$  ( $5^{\circ}\text{C}$  e  $52^{\circ}\text{C}$ ) (ASME)

## La nuova UNI EN ISO 3452-6

### 3 Low temperature penetrant testing

#### 3.1 General principles

The general principles of ISO 3452-1 shall apply unless otherwise stated in this part of ISO 3452 or in the manufacturer's instructions.

Qualification tests are carried out by the manufacturer and if products are used within the stated range, no further tests are needed on site.





# I Liquidi Penetranti “ETR” (Extended Temperature Range)

Le Prove di Qualifica Effettuate (Ref. Block Tipo 1 ISO 3452-3)

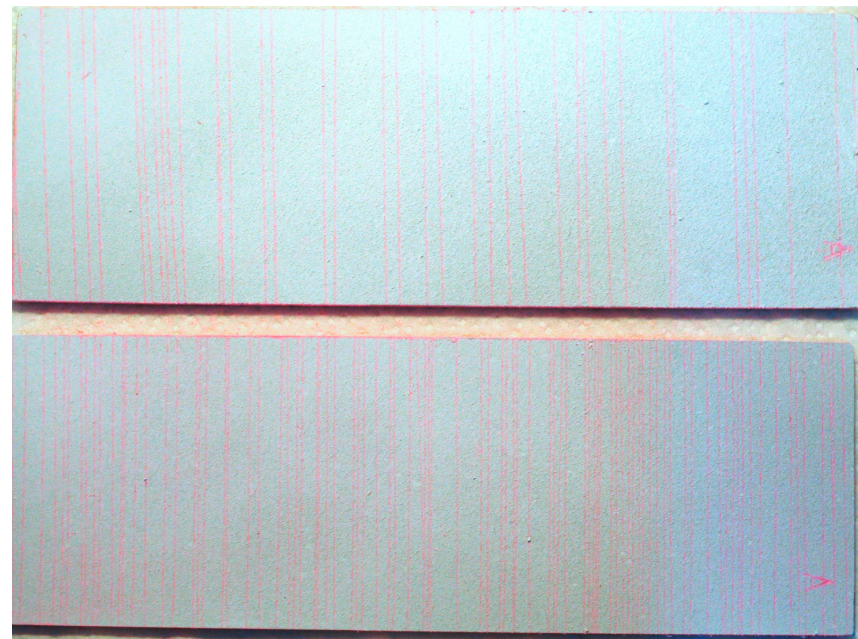
**Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71B2p è qualificato “ IIACcde - 2/0° C- 100° C ”**

**A 0°C      50 micron**



**A 0°C      30 micron**

**A 100°C      50 micron**



**A 100°C      30 micron**

Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71B2p, con lo Sviluppatore Bianco D112A e il Bio Remover/Cleaner BC1 sono qualificati per utilizzo da 0° a 100°C

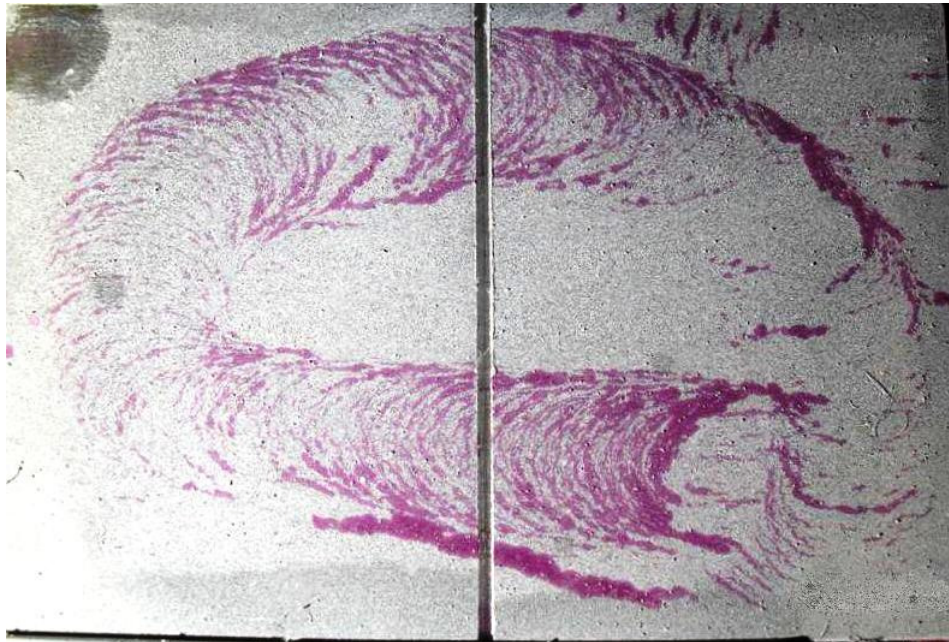


## I Liquidi Penetranti “ETR” (Extended Temperature Range)

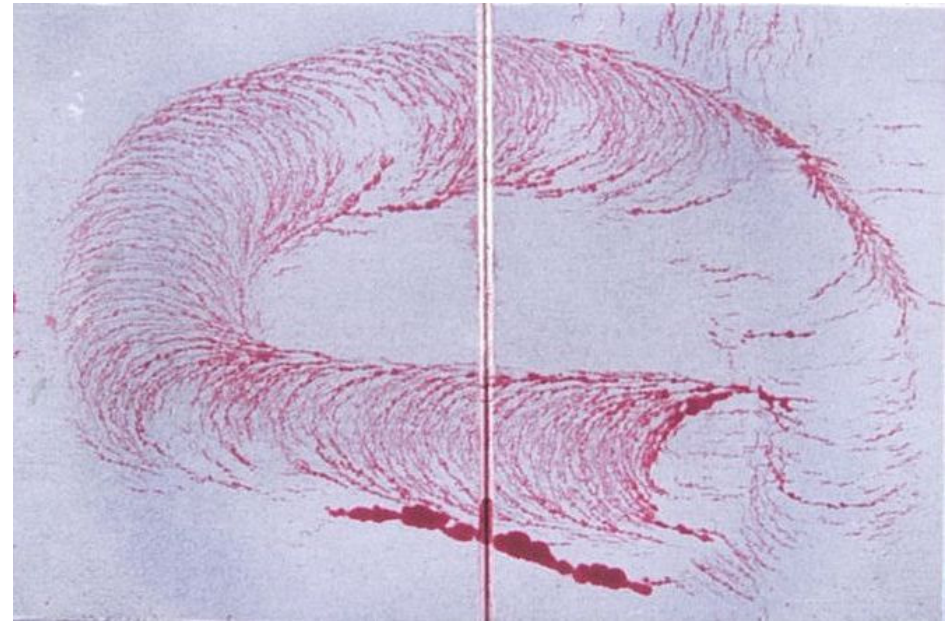
Valutazioni Qualitative: I blocchi di riferimento in alluminio (ASME)

**Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71B2p è qualificato “ IIACcde - 2/10° C- 100° C ”**

Temperatura 0°C



Temperatura Standard (>10°C)



Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71B2p, con lo Sviluppatore Bianco D112A e il Bio Remover/Cleaner BC1 sono qualificati per utilizzo da 0° a 100°C





# Sviluppatori bianchi a freddo e caldo

UNI EN ISO 3452-2 punto 6.15; ASTM E1418 Par. 7.1.7.2

---

- Da 0 °C a 100 °C:
  - Usare Sviluppatori forma d,e (tipo non-acquoso base solvente)
- Da 80 °C a 200 °C:
  - Usare Sviluppatori appositamente formulati per alte temperature (Es. Elite D200) o sviluppatori forma c (a base acqua)

## UNI EN ISO 3452-2:

### 6.15 Developer performance

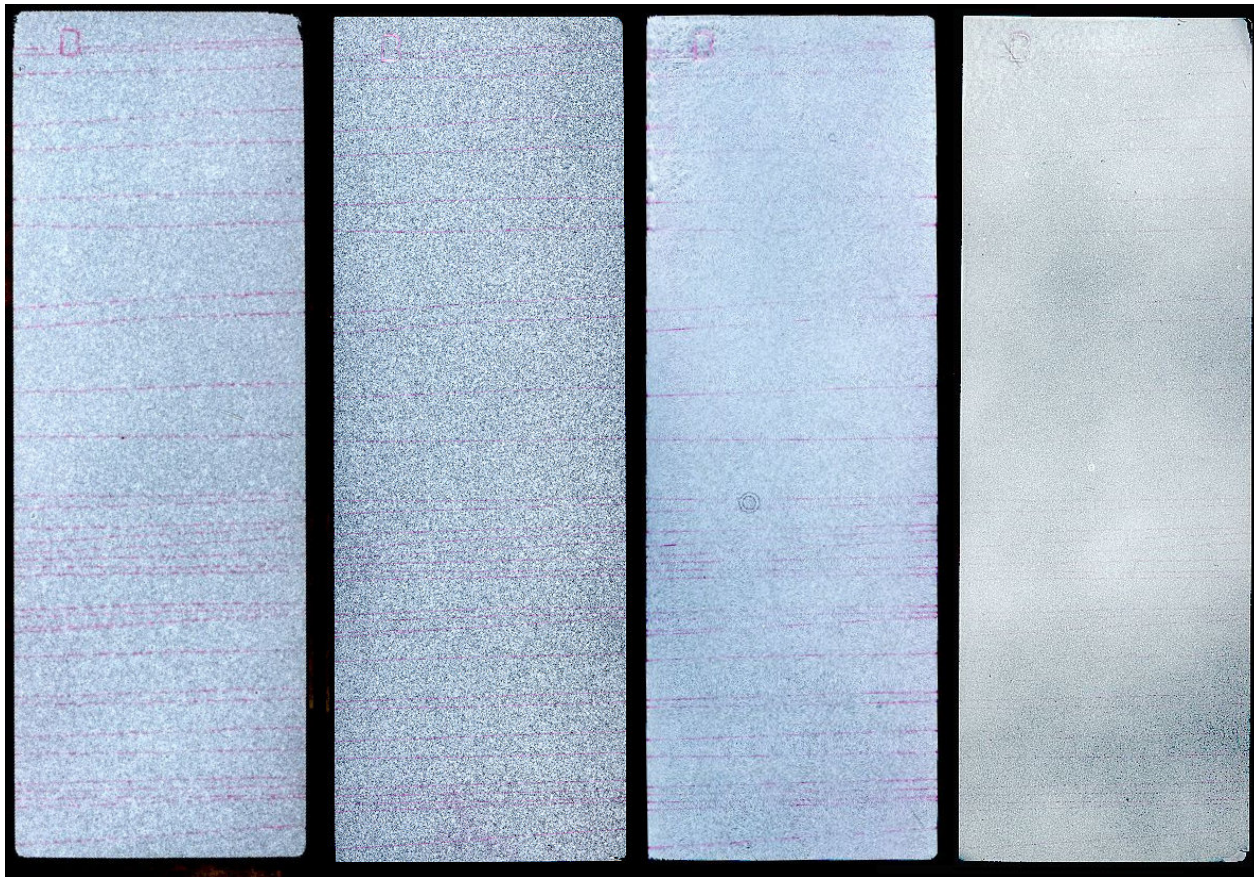
When applied according to the manufacturer's recommendations, the developer shall give a fine, even, non-reflective and non-fluorescent coating. When used in conjunction with the appropriate penetrant, the developer shall increase the visibility of the penetrant indications.



# Innovazione nella sicurezza: Liquidi Penetranti, Sviluppatori e Remover a Base Acqua

Le Prove di Qualifica Effettuate (Ref. Block Tipo 1 ISO 3452-3)

---



Il Liquido Penetrante Rosso Elite K71B2.bio, con lo Sviluppatore Bianco base acqua DWS2 e il Bio Remover/Cleaner Non-infiammabile Elite20, a confronto con altri penetranti “tradizionali” a base petrolio



**WWW.NDT.IT**

**info@ndt.it**

**Facebook Group "NDT Italiana"**

---

*Maurizio Cevenini*

*Michele Cevenini*

**NDT ITALIANA Proudly Supports Beat Leukemia ONLUS [www.beat-leukemia.org](http://www.beat-leukemia.org)  
"The difference between difficult and impossible is that impossible takes longer.  
Miracles just require faith"**

## ***GRANDI NOVITA' E ATTENZIONE SUI LIQUIDI PENETRANTI, DA SEMPRE CONSIDERATI LE CENERENTOLE DEI CND***

### ***Tecniche Innovative nel controllo NDT in campo Industriale***

#### ***Codice IDN 49***

Sessant'anni fa, mia zia Angela Cevenini, fondatrice della NDT Italiana, importava dagli U.S.A. i primi liquidi penetranti usati dall'industria Italiana.

Già allora altre tecniche , Raggi X ed ultrasuoni ad esempio, godevano di maggior considerazione ed erano avvolte in un alone particolare, forse in quanto richiedevano l'uso di apparecchiature difficili e pericolose da usare.

Quarant'anni fa mio padre entrò nella NDT Italiana e da giovane tecnico curioso, si guardava in giro per cercare di capire i trend di mercato: i Liquidi Penetranti che, passati vent'anni, erano sempre il core business della NDT Italiana, erano considerati in parabola discendente, anzi prossimi alla scomparsa!

Oggi io sono entrato a far parte dell'azienda e mi sono trovato a dover riconsiderare il tutto, dato che i Liquidi Penetranti sono tuttora il nostro core business.

Vi posso confermare che i Liquidi Penetranti, il metodo più semplice ed economico, ritenuto da sempre quello dove c'è poco o nulla da scoprire e considerato in via di estinzione, non è una Cenerentola, ma è tuttora un Principe fra tutti i Metodi CND.

Questa opinione è del resto condivisa, visto che al Convegno di Mosca 2010 è stata presentata una Memoria intitolata “ Penetrant Testing and Year 2060” sul futuro di questo metodo, da P. Dubosc e P. Chemin, autorità nel settore.

Grandi novità hanno recentemente riguardato i Liquidi Penetranti, riportandoli ancora una volta alla ribalta. La loro conoscenza può, oggi come in passato, continuare ad aiutare gli operatori e le aziende a migliorare i risultati e contenere i costi a patto che si esca dalla “ solita routine ” accettando e mettendo in pratica le innovazioni .

Circa due anni fa sono state pubblicate la parte 5 e la parte 6 della ISO 3452; la prima riguarda i LP “a caldo” (cioè sopra i 50°C); la seconda i LP “a freddo” (cioè sotto i 10°C).

La grande novità sta nel fatto che in entrambe le norme si precisa che spetta al produttore dei liquidi penetranti di effettuare le prove di qualificazione dei prodotti indicando l'intervallo di temperatura e quindi, cito la norma:

“ Se i prodotti sono utilizzati entro l'intervallo dichiarato, non sono necessarie ulteriori prove sul posto da parte dell'utilizzatore ”.

L'onere delle prove e la responsabilità di classificazione e qualificazione spetta quindi al produttore dei liquidi penetranti.

La ISO 3452-5 classifica i L.P. a caldo per uso a medie (classifica “M”, da 50° C a 100° C), alte temperature (classifica “H”, da 100° C a 200° C) o “intervallo come specificato dal fabbricante”.

Alcuni problemi “pratici” sorti nell'uso quotidiano hanno generato domande da parte di aziende:

“Sono stato chiamato per dei controlli, ma mi sono accorto che alcune parti sono a temperature superiori a 50° C mentre altre sono già al di sotto di tale temperatura limite... posso usare comunque i vostri penetranti HT e utilizzare quindi un solo liquido penetrante durante un processo di controllo? Se sì, fino a che temperatura minima?”

Per venire incontro a tali esigenze, la NDT Italiana ha qualificato il proprio penetrante per alte temperature Elite K71HT per un uso ETR (Extended Temperature Range).

Il K71HT è qualificato “ IIACcde - 2/10° C- 200° C ” , cioè può essere usato da +10° C a +200° C (ed in più altri 20° C come richiede la Norma, per cui totale massimo da non superare di 220° C). La sigla significa: Tipo II (rosso), Metodo A & C (rimovibili con acqua o con remover), forma c, d/e (sviluppati sia a base solvente che a base acqua), livello 2.

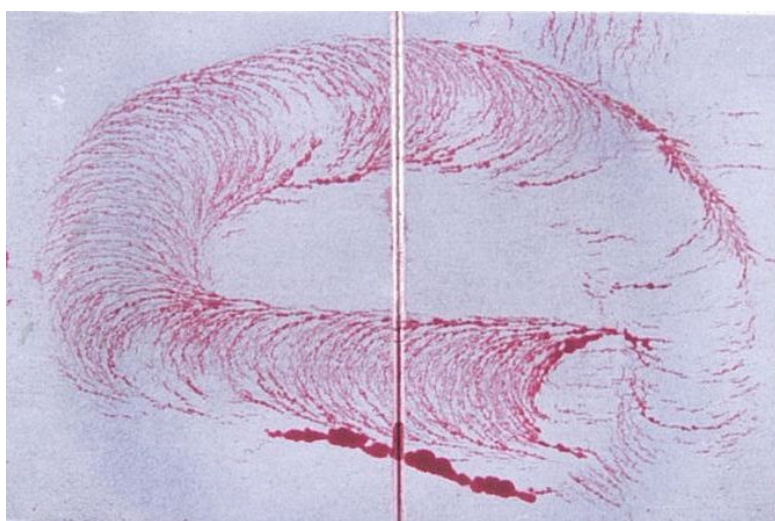
La ISO 3452 – 6 classifica i penetranti per basse temperature. Citando la norma, “ testing products qualified for use at normal temperatures, in some cases, may also be suitable for lower temperature use ”, cioè alcuni penetranti qualificati per temperature standard 10 ÷ 50° C, possono funzionare a temperature inferiori.

Nasce a questo punto spontanea la domanda degli utilizzatori:

“ Il penetrante che uso normalmente posso impiegarlo anche a temperature inferiori a 10 ° C e superiori a 50 ° C ? Mi tornerebbe comodo mettere nella mia procedura aziendale una sola terna di penetrante, remover e bianco che mi copra tutte le temperature che devo affrontare ”

Per venire incontro a tale esigenza, la NDT Italiana ha qualificato il liquido penetrante rosso Elite K71B2p per uso ETR.

Il K71B2p è qualificato “ IIACcde - 2/0° C-100° C ” cioè può essere usato da 0° C a 100° C . La sigla significa: Tipo II (rosso), Metodo A & C (rimovibili con acqua o con remover), forma c, d/e (sviluppatori sia a base solvente che a base acqua), livello 2.



*Fig.1 Penetrante e sviluppatore usati a 0°C (Test Panel ASME)*

Per quanto riguarda gli sviluppatore, il tipo non acquoso a base solvente, Forma d/e copre le temperature dagli 0°C fino ai 100°C; oltre è necessario invece utilizzare uno sviluppatore bianco appositamente formulato per alte temperature, utilizzabile dagli 80°C fino ai 220°C previsti dalla Norma ISO. In alternativa è anche possibile utilizzare uno sviluppatore bianco a base acqua, Forma c, che garantisce la massima sicurezza di utilizzo e, ad alte temperature, asciuga rapidamente.

Ricordiamo l'importanza, a tutte le temperature, di ottenere un velo sottile e NON coprente di sviluppatore bianco, richiamata dalla Norma ISO 3452-2 punto 6.15:

“ The developer shall give a fine, even, non-reflective coating ”, come anche nelle ASTM E1418 7.1.7.2 .

Quindi le norme specificano che si deve intravedere la superficie metallica sotto lo sviluppatore onde evitare di mascherare i piccoli difetti e che, se il pezzo appare come “verniciato di bianco” , va riprocessato da capo ( Vedi ad esempio le Specifiche EDF, G.E.,etc.).

Concludiamo questa panoramica sulle novità riguardanti i liquidi penetranti con un'importante innovazione che riguarda in particolare la sicurezza degli operatori.

Il rischio di cui ci occupiamo è quello dell' infiammabilità, conseguente ai componenti base di solventi e sviluppatori comunemente utilizzati.

La NDT Italiana investe da tempo notevoli risorse in ricerca e sviluppo nei propri laboratori per eliminare tali rischi, e studiare formulazioni più ecologiche e sicure.

I primi “rossi” a base acqua furono accolti tiepidamente, in quanto non erano state recepite le caratteristiche salienti di non nocività e di non infiammabilità degli stessi.

In combinazione con i nostri Sviluppatori Non Infiammabili a Base Acqua, i Penetranti Rossi Base Acqua sono oggi inseriti nelle procedure PT standard ASME di molte aziende, e sono diventati un must nel controllo in zone pericolose come all'interno di serbatoi, reattori e scambiatori, contribuendo alla sicurezza aziendale.

Tenete presente che i Penetranti Base Acqua hanno reso possibile i controlli di numerosi materiali non metallici ed inoltre il controllo di milioni di pezzi/anno richiesti dall'automotive, con uso di quantità trascurabili di acqua di lavaggio e di conseguenza limitati costi di trattamento.

Tutti prodotti citati: penetranti, sviluppatori, solventi sono forniti con “Certificati d'Analisi” corretti, accurati e rispondenti alle specifiche richieste dal cliente, in modo da non sollevare problematiche in fase di audit.

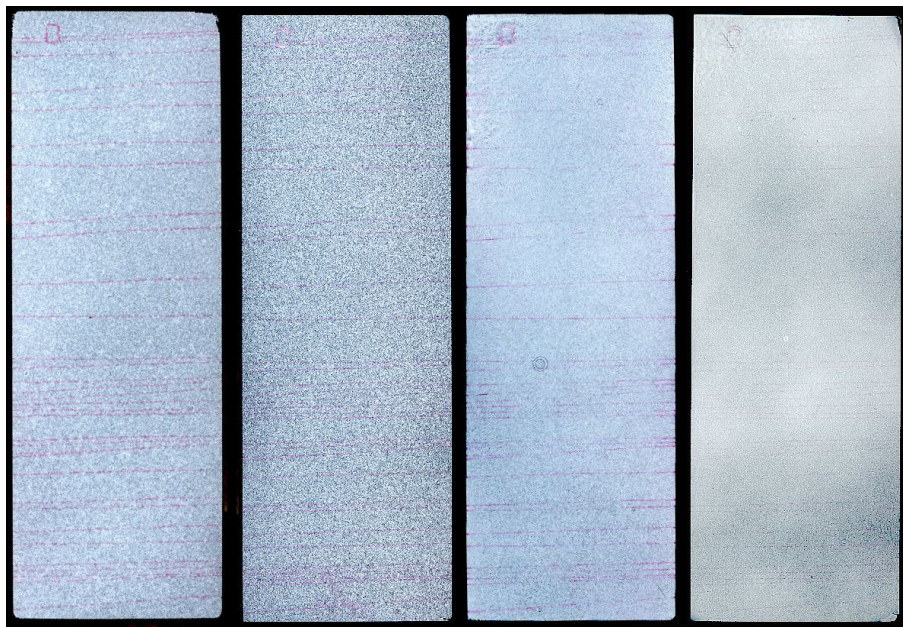


Fig.2 *Quattro test con LP visibili a confronto. Il terzo da sinistra è il penetrante rosso base acqua con sviluppatore base acqua, gli altri sono penetranti tradizionali con sviluppatore non acquoso*