

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

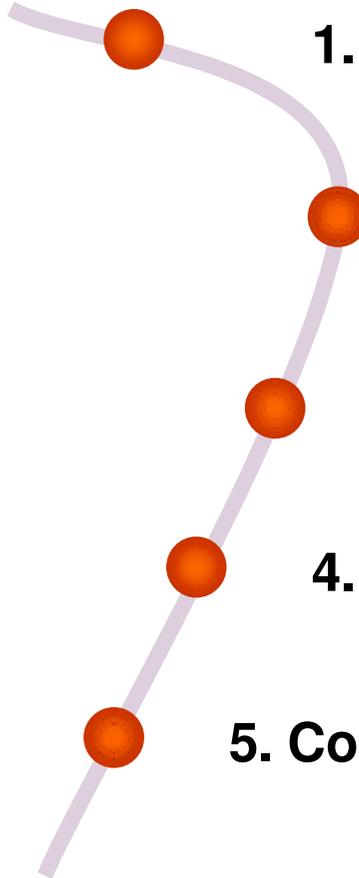
[info@ndt.it](mailto:info@ndt.it)

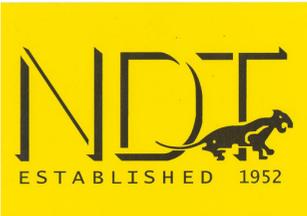
***Il controllo magnetico fluorescente in area  
non oscurata: principali vantaggi di  
sicurezza e riduzione dei costi.***

***Normativa e casi aziendali***



*AIPnD - Convegno Prodotti Forgiati, Laminati e Fusi  
Cogne, 31 ottobre 2014*

- 
- 1. International Standards**
  - 2. La Fluorescenza delle Polveri Magnetiche**
  - 3. I Test Effettuati**
  - 4. Casi Aziendali**
  - 5. Conclusioni**



## International Standards

ASTM E709; ASME V Art. 7; ISO 9934-1...

---

“If the indication obtained under the proposed conditions appears the same or better than that obtained under standard conditions, the proposed procedure shall be considered qualified for use”  
(Standard conditions: UV light  $>1.000 \mu\text{w}/\text{cm}^2$ , Visible light  $<2 \text{ fc}$ )

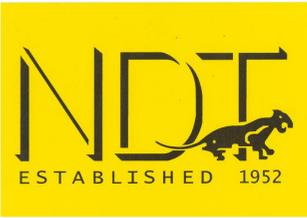
ASME V  
Art. 7

“A higher UV-A intensity allows the acceptance of a proportionally higher environmental white light intensity, provided that it can be proved that the contrast between the indications and the background is maintained unchanged”

EN ISO  
9934-1

8.4.5 *Dual Colors*—Dual-colored particles are available that are readily detectable in visible light and also display fluorescence when viewed under ultra-violet light or a combination visible and ultra-violet light. Use in accordance with the manufacturer’s recommendations.





## International Standards

Perché utilizzare particelle magnetiche fluorescenti in area non oscurata? Principali vantaggi di Sicurezza e di Costo

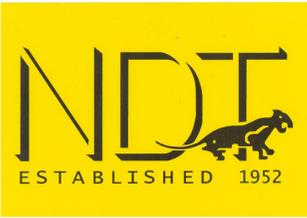
---

### Vantaggi di Sicurezza:

1. Possibilità di effettuare un controllo magnetico fluorescente senza oscurare la zona: gli operatori possono lavorare con un miglior ricambio di aria e in presenza di luce naturale o artificiale anziché al buio
2. Eliminazione (Dlgs. 81/08) del rischio di infiammabilità dovuto alla lacca di contrasto bianca nei casi in cui il controllo magnetico visibile (bianco/nero) può essere sostituito dal controllo magnetico fluorescente

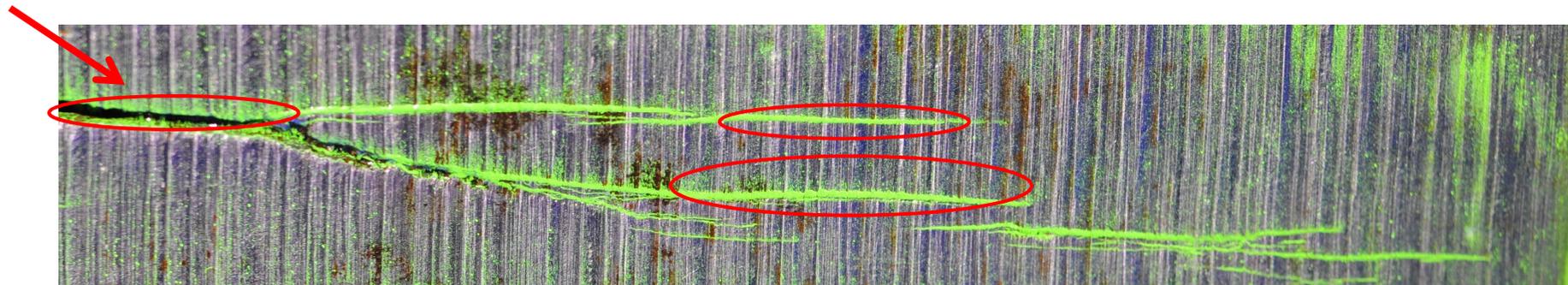
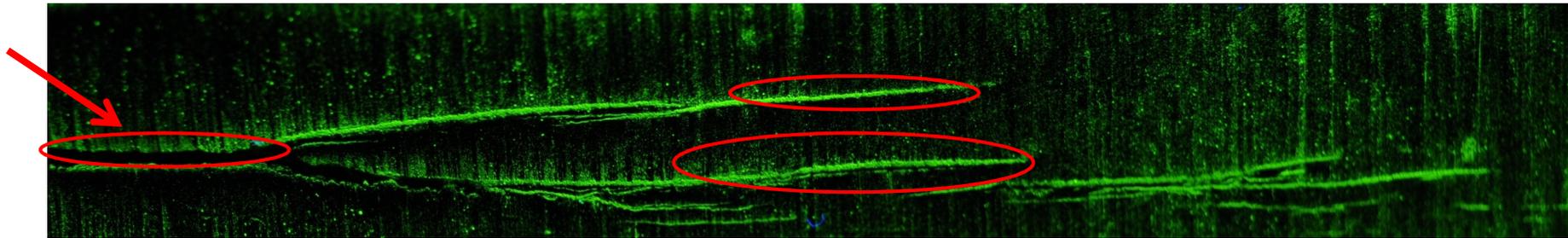
### Vantaggi di Costo:

1. Eliminazione dei tempi e costi di oscuramento area
2. Visibilità migliore e più veloce delle indicazioni
3. Se la luce visibile è  $> 1.000 \text{ lx} / 100 \text{ fc}$ , VT e MT possono essere effettuati dallo stesso operatore in rapida successione
4. Eliminazione dei tempi di adattamento dell'occhio all'oscurità
5. Produttività maggiore e costi minori rispetto al controllo con particelle magnetiche visibili



## International Standards

Perché utilizzare particelle magnetiche fluorescenti con luce visibile? Principali vantaggi di Sicurezza e di Costo



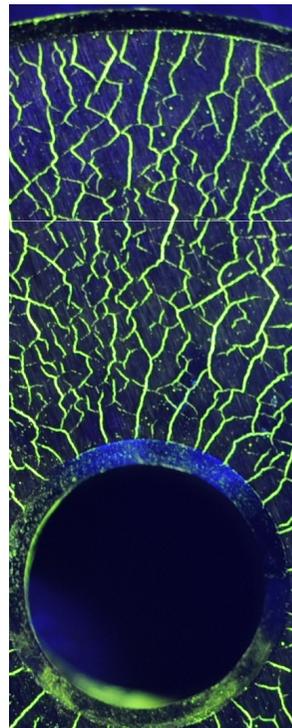
- Le polveri magnetiche Dual Colored (“Duali”) hanno la stessa sensibilità delle particelle fluorescenti
- Le polveri magnetiche Dual Colored possono rivelare meglio alcune indicazioni critiche rispetto alle particelle fluorescenti in cabina oscurata



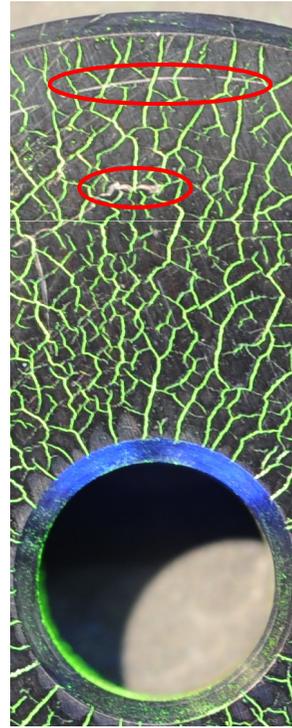
## International Standards

Perché utilizzare particelle magnetiche fluorescenti con luce visibile? Principali vantaggi di Sicurezza e di Costo

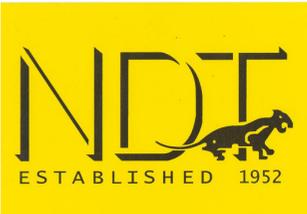
- Reference Block ASTM E 1444 – ISO 9934-2
- Polveri Magnetiche Fluorescenti e Dual Colored Elite FW1



UV Light:  $1.500\mu\text{W}/\text{cm}^2$   
Visible Light:  $< 20 \text{ lx}$



UV Light:  $3.000\mu\text{W}/\text{cm}^2$   
Visible Light:  $1.200 \text{ lx}$



# International Standards

## Caratteristiche delle particelle magnetiche Dual-Colored

### TECHNICAL DATA SHEET

#### 1. Product and Supplier identification

Product name:

**ELITE FW1 AC**

**Fluorescent and Dual-colored Magnetic Liquid Concentrate  
High Rust Protection**



**Elite FW1 AC Fluorescent and Dual-colored Magnetic Liquid Concentrate**

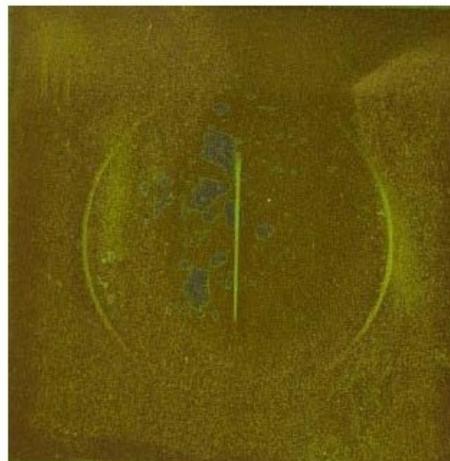
UV Light: 1200 microW/cm<sup>2</sup>

Visible Light: < 20 lx



UV Light: 2000 microW/cm<sup>2</sup> (or more)

Visible Light: 2000 lx (or less)

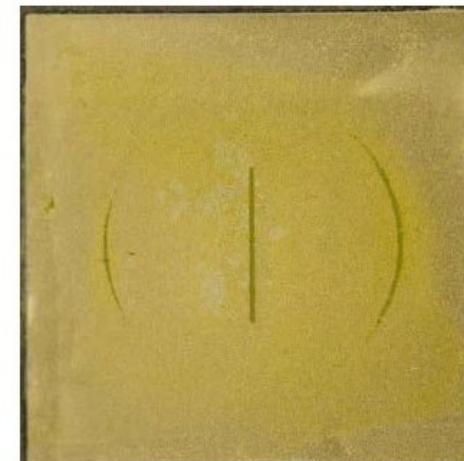


Supplier:

NDT ITALIANA SRL  
Via del Lavoro 28  
20863 Concorezzo (MB) Italia  
Tel: (39) 039.647590  
Fax: (39) 039.647799  
www.ndt.it info@ndt.it

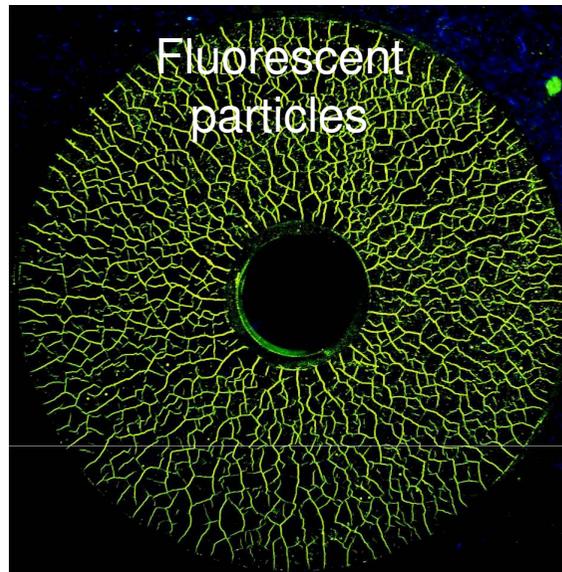
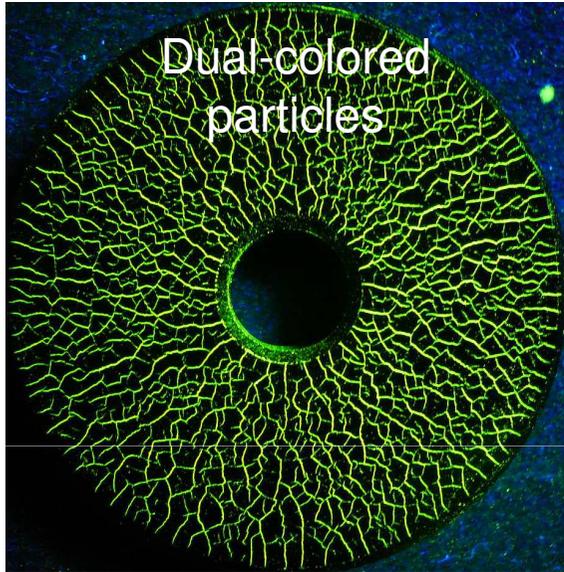
UV Light: 0 microW/cm<sup>2</sup>

Visible Light: 500 lx



# International Standards

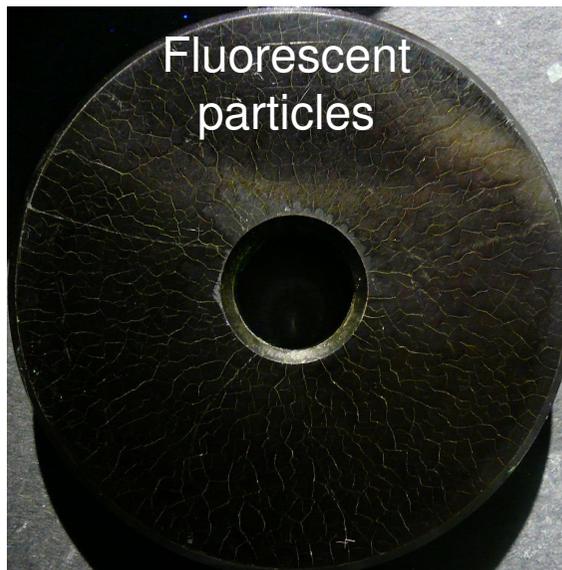
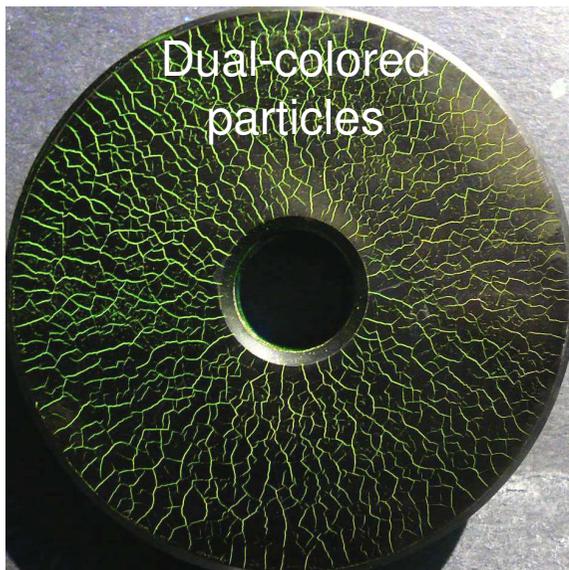
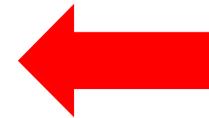
Caratteristiche delle particelle magnetiche Dual-Colored  
Dual-colored contro Fluorescenti in area non oscurata



Condizioni Standard

UV light > 1.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

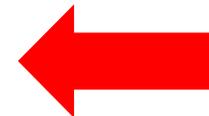
Visible light < 20 lx

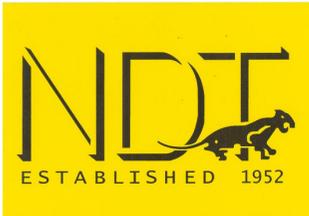


Area non Oscurata

UV light > 1.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Visible light > 20 lx



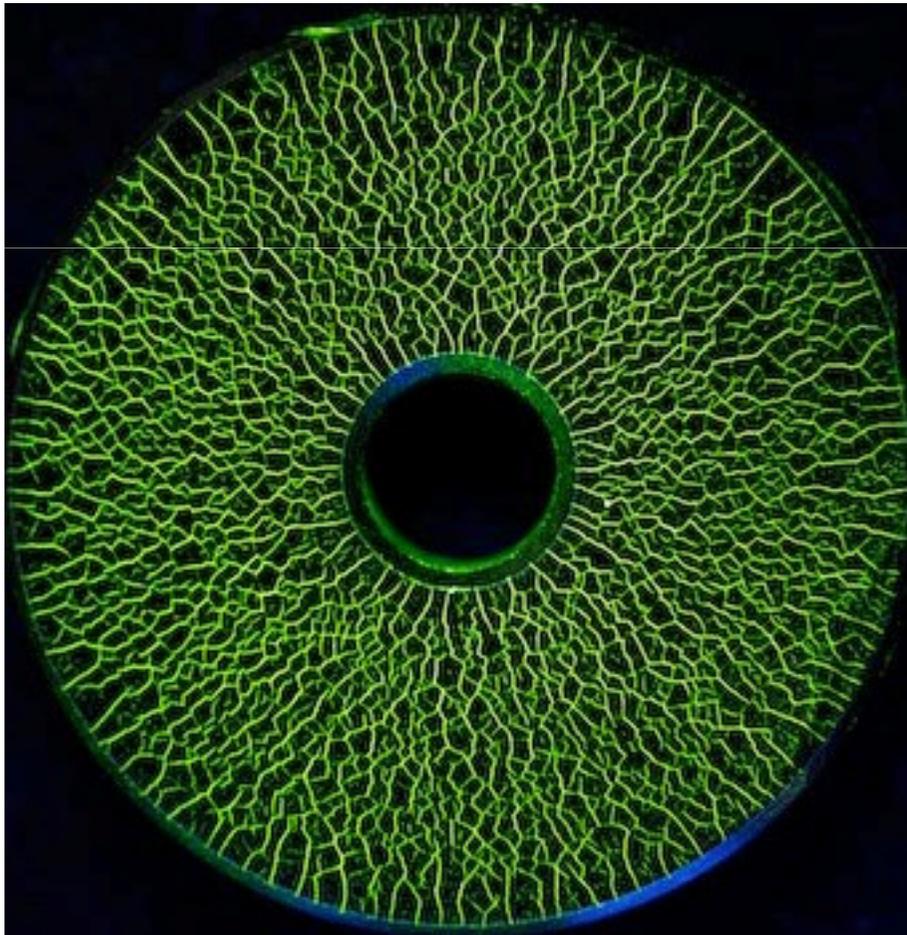


## International Standards

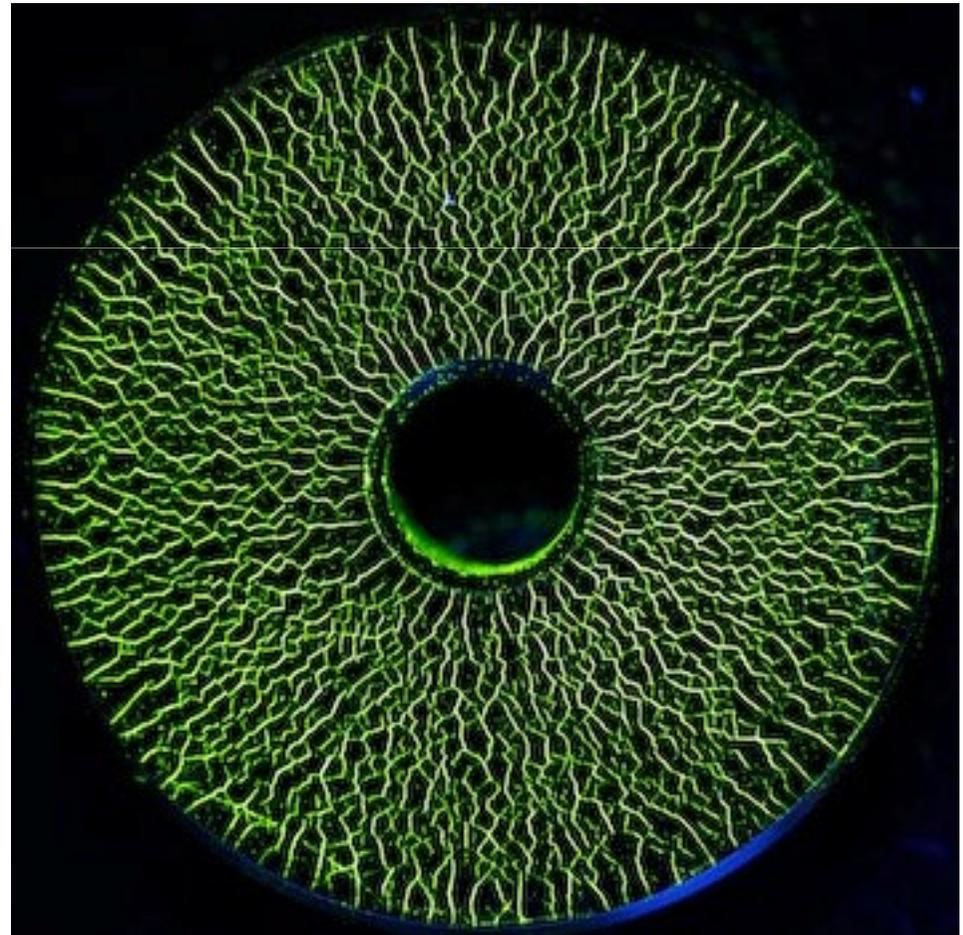
Caratteristiche delle particelle magnetiche Dual-Colored  
“Facilmente sospendibili” e ottimo rapporto segnale/disturbo

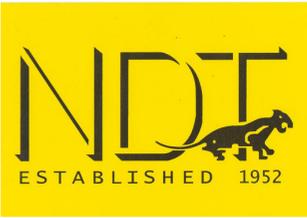
---

Polvere magnetica  
Dual-colored



Polvere magnetica fluorescente  
luminosa ma con elevato sottofondo





# International Standards

Caratteristiche delle particelle magnetiche Dual-Colored  
Le 3 variabili “chiave”

---

Le 3 variabili “chiave”:

1. Luce Visibile (intensità max)
2. Luce UV (intensità min)
3. Concentrazione delle Particelle Magnetiche

NB: Tutti i parametri sono gli stessi nel controllo magnetico Dual Colored rispetto al Fluorescente (esempio: strumenti di magnetizzazione, ecc.)

*“The concentration of dual-colored particles in the wet-method bath suspension may be adjusted to best perform in the desired lighting environment”*

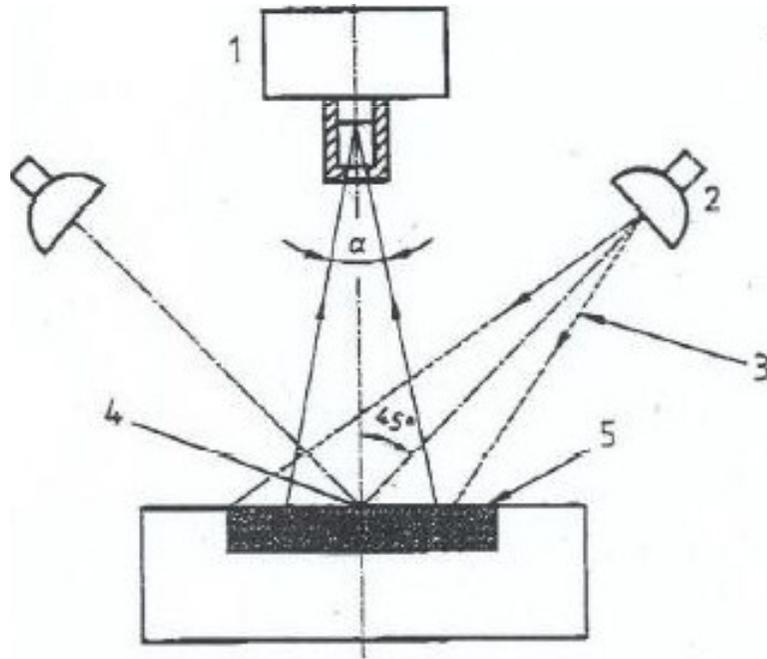


- Significa che le Società possono fissare tale variabile rispetto alla loro produzione con l’obbiettivo di:
- Ottimizzare una visibilità più veloce delle indicazioni (maggiore produttività)
  - Diminuire i consumi di polveri magnetiche (minori costi variabili)

# La Fluorescenza delle Polveri Magnetiche

Misurare la Fluorescenza: ISO 9934-2 Vs. ASTM E1135

ISO 9934-2



 E1135

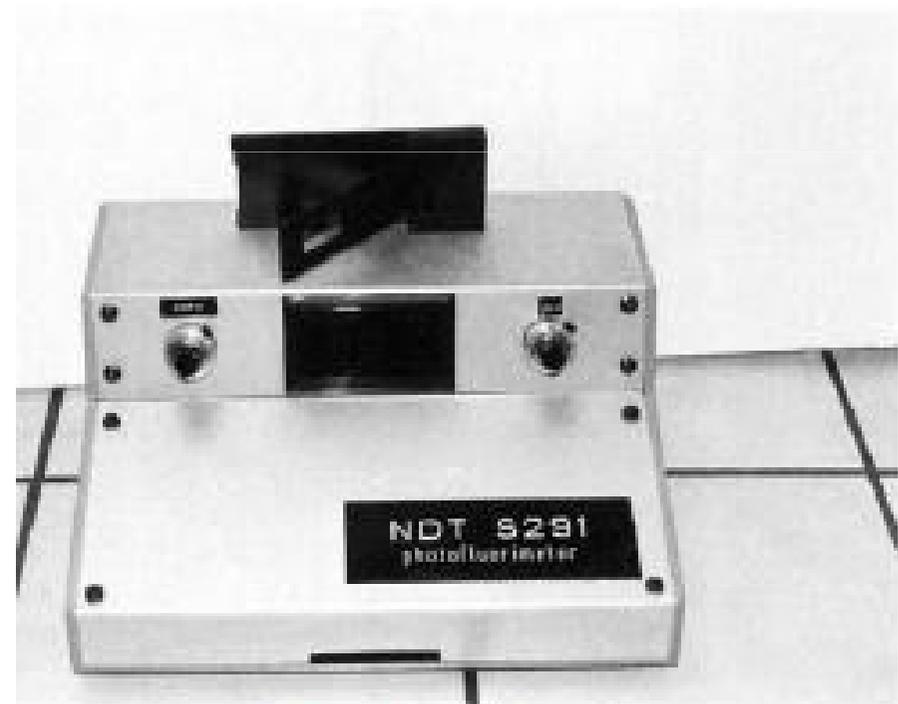
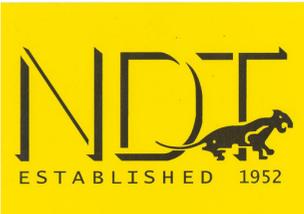


FIG. 5 Sample Holder



# La Fluorescenza delle Polveri Magnetiche

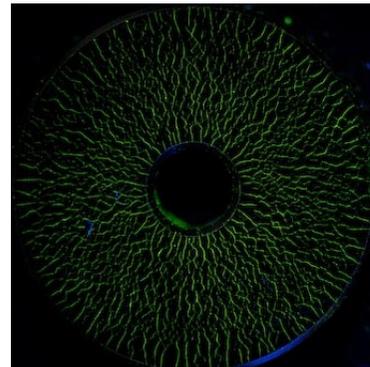
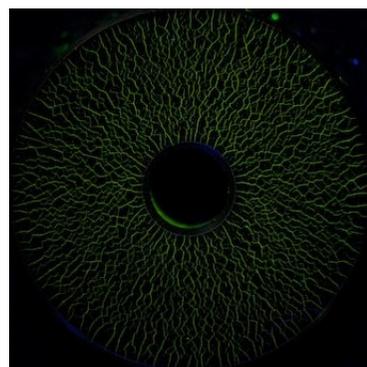
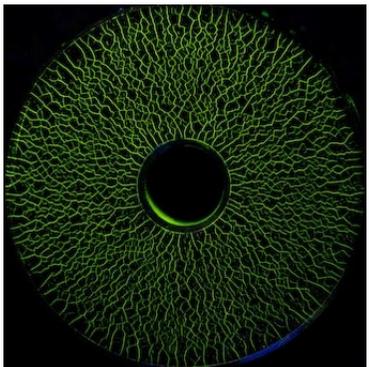
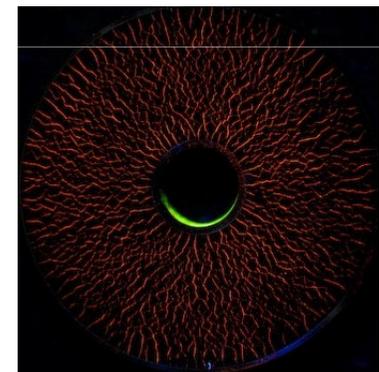
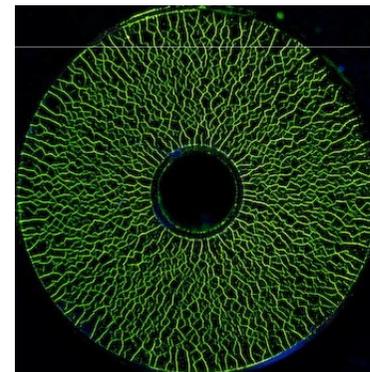
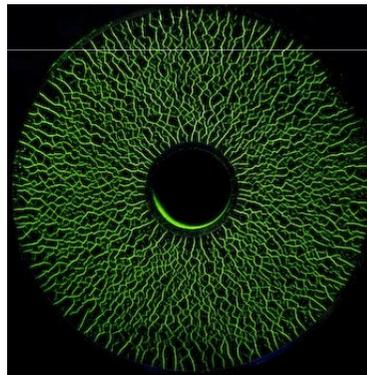
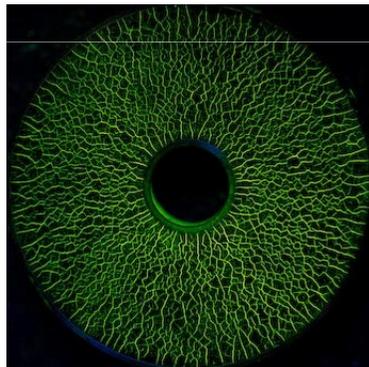
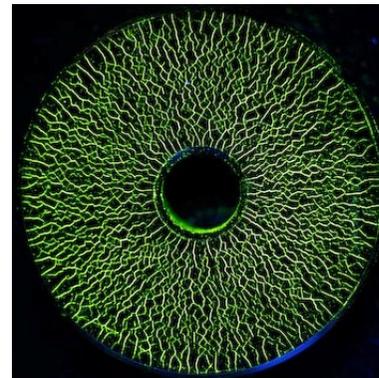
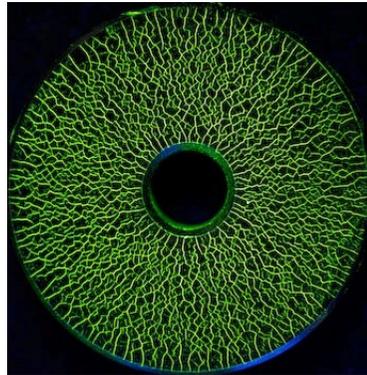
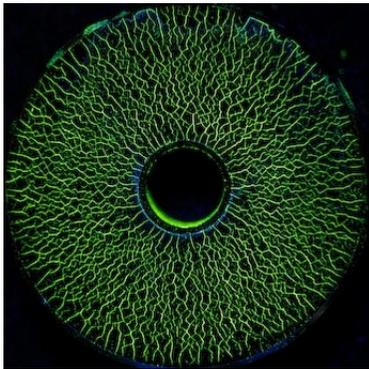
I risultati ottenuti secondo la ASTM E-1135

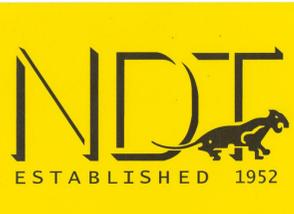
---

Code	% Measured	Difference %
G 8	100 (set @ 100 as reference)	0
G 9	180	+80
G 6	60	-40
M 1	70	-30
M 4	140	+40
L	300	+200
A	40	-60
K	90	-10
C 1	50	-50
FW 1	220	+120

# I Test Effettuati

Pic. A): ref. block type 1 ISO 9934-2 (ASTM E 1444)  
UV Light: 15 W/m<sup>2</sup>; visible light: < 20 Lux





## I Test Effettuati

Differenze di performance tra particelle magnetiche dual-colored e in confronto alle particelle visibili (bianco/nero) con 500 lx luce visibile

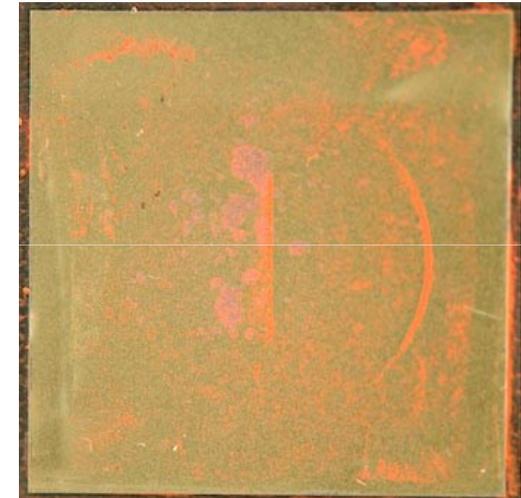
**Elite BW2 + WBL5**  
(metodo visibile)



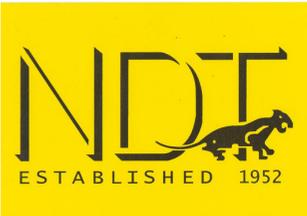
**Elite FW1**  
(Dual-Colored)



**G6**  
(Dual-Colored "rossa")



- Difetti artificiali shims (ASME V art.7, ASTM E709)
- Le particelle magnetiche Dual colored possono in alcuni casi sostituire il controllo MT visibile (bianco/nero)
- Concentrazione consigliata delle polveri (implicazioni economiche)
  - Elite FW1: 1-2 g/l
  - G6: 8 g/l



## Casi Aziendali

Settori: Energia, Automotive...

- Acciaio forgiato
- Particelle magnetiche dual colored Elite FW1 Vs. particelle magnetiche fluorescenti di altro produttore
  - UV light:  $2.500 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
  - Visible light: 250 lx



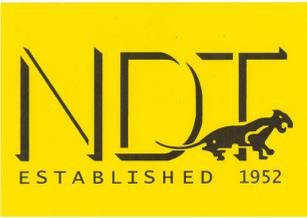
Particelle magnetiche Dual colored



Particelle magnetiche fluorescenti

- Saldatura su serbatoio in pressione
- Particelle magnetiche dual colored Elite FW1 Vs. particelle magnetiche fluorescenti di altro produttore
  - UV light: 2.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
  - Visible light: 90 lx





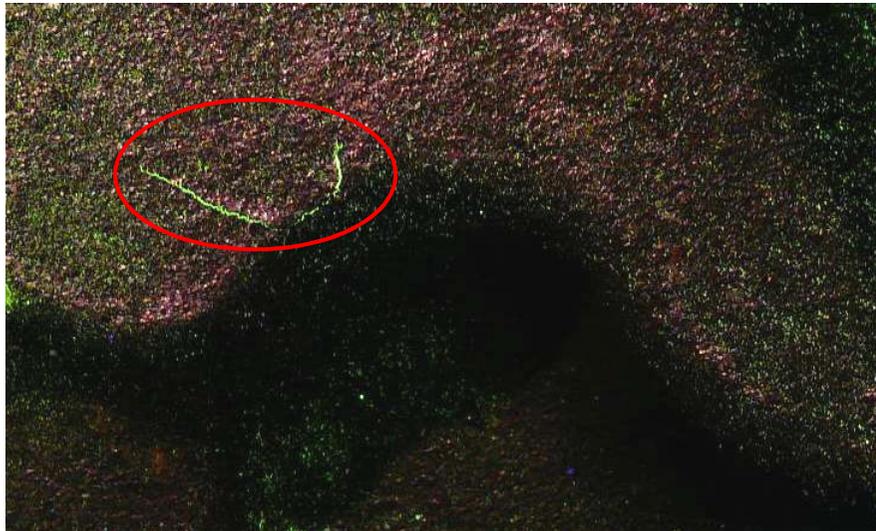
## Casi Aziendali

Settori: Energia, Automotive...

➤ Settore automotive – Produttore automobilistico Europeo

➤ Particelle magnetiche dual colored Elite FW1

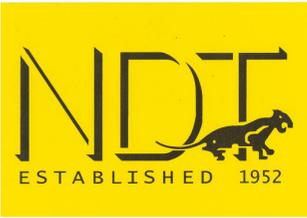
- UV light: 2.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
- Visible light: 300 lx



➤ Particelle magnetiche dual colored Elite FW1

- UV light: 1.200  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
- Visible light: < 20 lx





# Casi Aziendali

Settori: Energia, Automotive...

➤ Pezzo campione Flawtech™ numero MT-5220

➤ Particelle magnetiche Dual colored



➤ Particelle magnetiche Fluorescenti



➤ Particelle magnetiche Visibili





## Conclusioni

Perché utilizzare particelle magnetiche fluorescenti in area non oscurata? Principali vantaggi di Sicurezza e di Costo

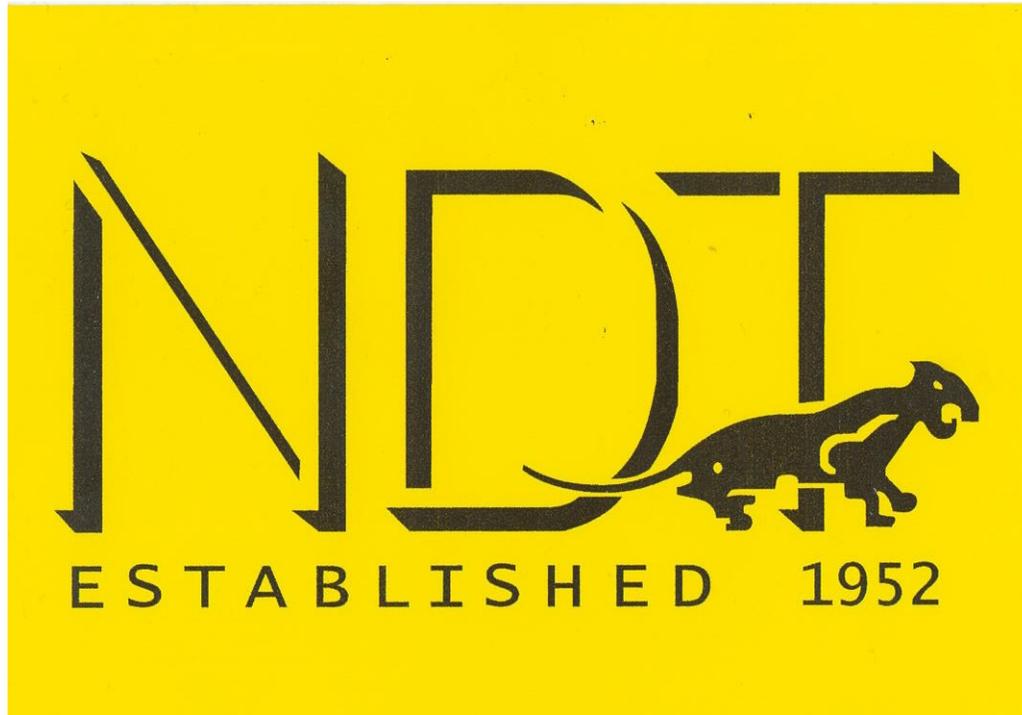
---

### Vantaggi di Sicurezza:

1. Possibilità di effettuare un controllo magnetico fluorescente senza oscurare la zona: gli operatori possono lavorare con un miglior ricambio di aria e in presenza di luce naturale o artificiale anziché al buio
2. Eliminazione (Dlgs. 81/08) del rischio di infiammabilità dovuto alla lacca di contrasto bianca nei casi in cui il controllo magnetico visibile (bianco/nero) può essere sostituito dal controllo magnetico fluorescente

### Vantaggi di Costo:

1. Eliminazione dei tempi e costi di oscuramento area
2. Visibilità migliore e più veloce delle indicazioni
3. Se la luce visibile è  $> 1.000 \text{ lx} / 100 \text{ fc}$ , VT e MT possono essere effettuati dallo stesso operatore in rapida successione
4. Eliminazione dei tempi di adattamento dell'occhio all'oscurità
5. Produttività maggiore e costi minori rispetto al controllo con particelle magnetiche visibili



**WWW.NDT.IT**

**info@ndt.it**

**Facebook "NDT Italiana"**

*Michele Cevenini*

*NDT Italiana ringrazia tutte le Società che hanno contribuito a questa presentazione con le loro fotografie e specifiche scritte sulle polveri fluorescenti e duali Elite FW1*

**NDT ITALIANA supporta la Fondazione Beat Leukemia**

**[www.beat-leukemia.org](http://www.beat-leukemia.org)**

***"The difference between difficult and impossible is that impossible takes longer.  
Miracles just require faith"***

*"Il controllo magnetico fluorescente in area non oscurata: principali vantaggi di sicurezza e riduzione dei costi.*

*Normativa e casi aziendali."*

**Michele Cevenini**

**NDT ITALIANA**

Via del Lavoro 28 Concorezzo 20863 (Milan- Italy)  
[info@ndt.it](mailto:info@ndt.it) [www.ndt.it](http://www.ndt.it) Tel. 0039-039-647590 Fax 0039-039-647799

## **ABSTRACT**

*Le normative internazionali (ASTM E-709, ASME V Art. 7, ISO 9934-2) consentono l'utilizzo di particelle magnetiche fluorescenti in "undarkened conditions" ovvero con luce visibile superiore a 20 lx (2 fc).*

*Questa possibilità ha avuto notevoli ricadute per le aziende in termini di miglioramenti della sicurezza aziendale e riduzione dei costi del controllo non distruttivo. Quando si effettua un controllo magnetico fluorescente in area non oscurata, risulta di primaria importanza la qualità delle particelle magnetiche utilizzate.*

**Keywords:** *Polveri Magnetiche Fluorescenti, Polveri Magnetiche Dual-colored, Luce UV, Luce Visibile, Controllo Magnetico (MT), Controllo Visivo (VT)*

## **Il controllo magnetico fluorescente in area non oscurata: principali vantaggi di sicurezza e riduzione dei costi**

La normativa internazionale (ASME V Art.7, ASTM E709, ISO 9934) consente di effettuare il controllo magnetico fluorescente in area non oscurata, ovvero con luce visibile superiore a 20 lux.

I principali vantaggi di questa possibilità sono:

### **1. Riduzione dei Costi:**

- a) Eliminazione dei tempi e dei costi di oscuramento dell'area di lavoro sotto i 20 lx, specialmente nel caso di parti grandi o controlli all'aperto;
- b) Acquisto e tempo di applicazione di un solo prodotto (magnetico fluorescente e duale) invece di due prodotti (magnetico nero e lacca bianca di contrasto)
- c) Eliminando la lacca bianca di contrasto si eliminano i tempi e i costi di rimozione della lacca bianca alla fine del controllo magnetico
- d) Se la luce visibile artificiale è tenuta a un livello di almeno 500 lx (ISO 3059) o 100 foot candles = 1.076 lx (ASTM E709) è possibile effettuare il controllo magnetico (MT) ed il controllo visivo (VT) in rapida successione da parte di un solo operatore
- e) Eliminazione dei tempi di adattamento dell'occhio all'oscurità
- f) Migliore e più veloce visibilità di alcune indicazioni, in particolare quelle molto aperte o molto superficiali

### **2. Sicurezza:**

- a) Eliminazione del rischio di infiammabilità (Dlgs. 81/08) dovuto all'eliminazione della lacca bianca di contrasto
- b) Gli operatori possono lavorare in un ambiente luminoso e con migliore ricambio d'aria. Il livello di attenzione dell'operatore è migliore rispetto al lavoro in ambienti chiusi e bui, con il risultato di una maggiore produttività e una migliore visibilità delle indicazioni.  
Nel corso dei test effettuati insieme a primarie aziende in Italia e all'estero, nel corso della presentazione è dimostrato quanto sia importante la qualità delle particelle magnetiche fluorescenti e duali utilizzate quando si lavora in condizioni di luce visibile per garantire un controllo magnetico affidabile: le particelle magnetiche Elite FW1 sono state qualificate per utilizzo in area non oscurata ("un-darkened").