



SOCIETÀ DI INGEGNERIA  
PER LE COSTRUZIONI, L'AMBIENTE, LA SICUREZZA

Applicazione delle direttive Atex al settore della verniciatura: esempi di classificazione delle zone e scelta della apparecchiature.

**APPLICAZIONE DELLE VERNICI CON TECNOLOGIE A BASSO  
IMPATTO AMBIENTALE**

Venerdì 5 Maggio 2006

RELATORE: ing. Matteo Pettenuzzo

[www.necsi.it](http://www.necsi.it)

# SOGGETTI COINVOLTI

99/92/CE  
**DATORE DI LAVORO**

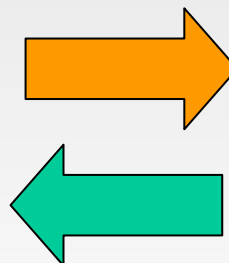


VALUTARE IL RISCHIO ESPLOSIONE  
 A CUI SONO SOTTOPOSTI I  
 LAVORATORI E ADEGUARE IMPIANTI  
 E ATTREZZATURE

94/9/CE =ATEX  
**COSTRUTTORE**



MARCATURA CE DI  
 COMPONENTI ELETTRICI,  
 APPARECCHIATURE, SISTEMI DI  
 PROTEZIONE PER ATMOSFERE  
 ESPLOSIVE



# DATORE DI LAVORO: OBBLIGHI IN SINTESI

## FASE 1

CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE DEVE SEGUIRE LE MODIFICHE SUGLI IMPIANTI DI PROCESSO.

## FASE 2

PRODURRE E MANTENERE AGGIORNATO IL "DOCUMENTO SULLA PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI"

- INDIVIDUARE E VALUTARE IL RISCHIO ESPLOSIONE (ANALISI DEL RISCHIO)
- MISURE TECNICHE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE
- MISURE ORGANIZZATIVE (FORMAZIONE, ISTRUZIONI E AUTORIZZAZIONI SCRITTE, GESTIONE MANUTENZIONI ECC.)
- COORDINAMENTO

# RIPARTIZIONE IN ZONE PERICOLOSE A NORMA DELL'ALLEGATO XV-bis DEL D.Lgs 626/94



# Polveri: principali parametri da considerare (guida CEI 31-56 - BIA REPORT 13/97)

- Dm [10E-06 m]                      diametro medio
- % umidità [%]                      percentuale umidità
- LEL [g/m<sup>3</sup>]                              limite inferiore esplosione
- Pmax [bar]                              Pressione massima raggiunta
- Kst [bar m/s]                          Indice violenza esplosione
- MIE [mJ]                                Minima energia di innesco
- Tcloud [°C]                            Temperatura innesco nube
- Tlayer [°C]                            Temperatura di innesco strati
- BZ [da 1 a 6]                          Classe di combustione polvere
- Resistività [ $\Omega$ m]                   Resistività elettrica (>1000 conduttrice)
- LOC [%]                                Concentrazione minima di ossigeno

**N.B. NON FIDARSI DELLE SCHEDE DI SICUREZZA!**

**MOLTE POLVERI UTILIZZATE NEL POWDER COATING SONO COMBUSTIBILI MA TALE  
INFORMAZIONE NON E' RIPORTATA NELLE SCHEDE**

# DATORE DI LAVORO: DOPO IL 30 GIUGNO 2003 OBBLIGO DI INSTALLARE APPARECCHIATURE MARCHIATE ATEX IN ZONE CLASSIFICATE

POLVERI  
INFIAMMABILI

94/9/CE  
GRUPPO II

GAS E LIQUIDI  
INFIAMMABILI

(II 1D) ZONA 20

CATERORIA 1

ZONA 0 (II 1G)

(II 2D) ZONA 21

CATERORIA 2

ZONA 1 (II 2G)

(II 3D) ZONA 22

CATERORIA 3

ZONA 2 (II 3G)

# Chi ha l'obbligo della zonizzazione?

- In alcuni casi, come negli impianti di processo "custom" o macchine complesse la classificazione è di fatto un obbligo che riguarda sia il committente-datore di lavoro sia il costruttore o il "general contractor"

## DATORE DI LAVORO

LA DIRETTIVA 99/92/CE  
(D.lgs 626) OBBLIGA DI  
CLASSIFICARE IN ZONE  
PERICOLOSE (0,1,2,20,21,22)  
IL LUOGO DI LAVORO

## COSTRUTTORE

LA NORMA  
UNI EN 1127-1 INDICA  
CHIARAMENTE AL  
COSTRUTTORE DI UTILIZZARE  
LA CLASSIFICAZIONE DELLE  
ZONE PER POTER SCEGLIERE

# PROBLEMI DI COMUNICAZIONE TRA CHI COMPRA E CHI VENDE !!

- UN DATORE DI LAVORO CHE HA GIA' EFFETTUATO LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE PUO' INCORRERE A NUOVE FORNITURE PALESEMENTE NON CONFORMI ALLA DIRETTIVA ATEX SE SI RIVOLGE A COSTRUTTORI POCO QUALIFICATI.
- VICEVERSA UN COSTRUTTORE CHE PRESENTI SUL MERCATO APPARECCHIATURE E IMPIANTI GIA' CONFORMI ALLA DIRETTIVA ATEX PUO' TROVARE MOLTE DIFFICOLTA' SE IL COMMITTENTE-DATORE DI LAVORO NON HA EFFETTUATO LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE E NON HA LE COMPETENZE PER DEFINIRE DELLE CORRETTE SPECIFICHE DI ACQUISTO.

**N.B. AD OGGI SI RISCOVTRANO NELLE AZIENDE NUMEROSE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI MESSI IN SERVIZIO DOPO IL 30 GIUGNO 2003 CON GRAVI ED EVIDENTI NON CONFORMITA' !!**



# ESEMPIO: IMPIANTO AUTOMATICO DI VERNICIATURA

1 - CIRCUITO ALIMENTAZIONE

PISTOLE

2 - AUTOMAZIONE FUORI E

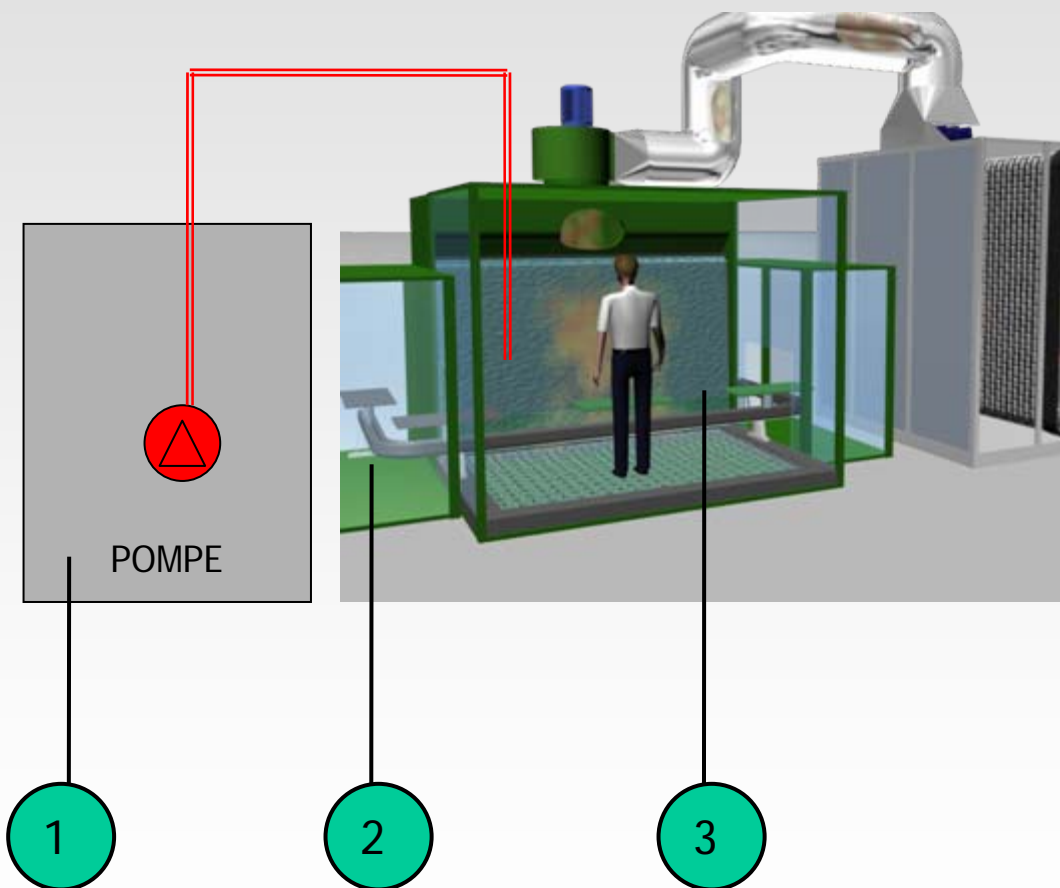
DENTRO CABINA

3 - APPARECCHIATURE DI

CABINA

LA VENTILAZIONE E' L'ELEMENTO FONDAMENTALE PER GARANTIRE LA SICUREZZA CONTRO IL RISCHIO DI ESPLOSIONE.

E' OPPORTUNO CHE IL COSTRUTTORE FISSI DEI LIMITI SULLE QUANTITA' MASSIME DI PRODOTTO SPRUZZATO IN RELAZIONE ALLA PORTATA DI ARIA PREVISTA



# ESEMPIO: MOVIMENTAZIONE PRODOTTI VERNICIANTI

SORGENTI DI EMISSIONE TIPICHE:

- OPERAZIONI DI TRAVASO MANUALE PER RIEMPIMENTO AGITATORI
- POZZE GENERATE DA POMPE DOSATRICI DURANTE GUASTI
- FLANGIE E VALVOLE SU TUBAZIONI DI TRASPORTO FLUIDI INFIAMMABILI
- VASCHE PER IMMERSIONE PEZZI



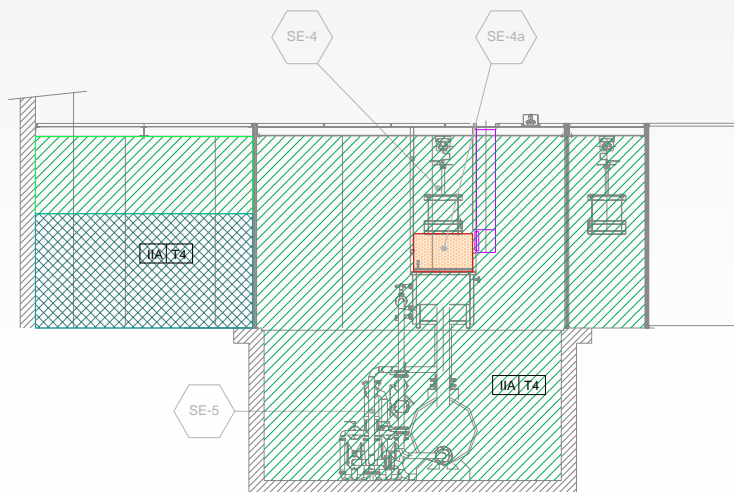
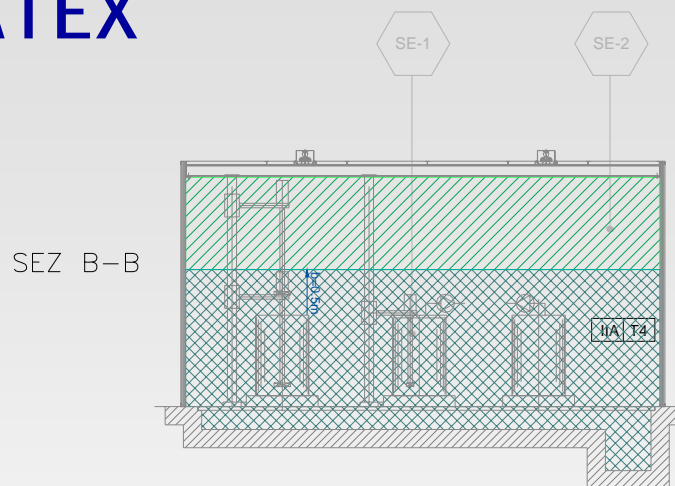
# MOVIMENTAZIONE PRODOTTI VERNICIANTI: APPARECCHIATURE ATEX

## APPARECCHIATURE ELETTRICHE:

MOTORI, SENSORI DI LIVELLO,  
MOTORI, ECC.

## APPARECCHIATURE NON

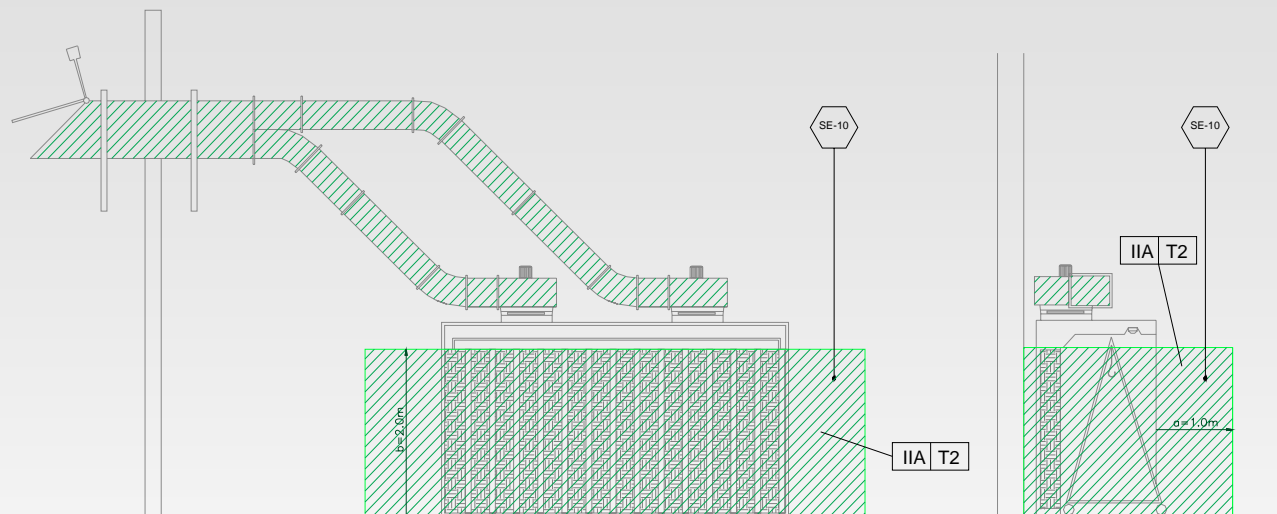
ELETTRICHE: RIDUTTORI AGITATORI,  
POMPE CENTRIFUGHE E  
PNEUMATICHE, VALVOLE CON  
ATTUATORI ELETTRICI O ELETTRO-  
PNEUMATICI



# CABINE DI SPRUZZATURA: EN 12215 EN 12981

- NEL CASO IN CUI IL COSTRUTTORE DIMENSIONI L'ASPIRAZIONE IN MODO DA GARANTIRE CHE LA CONCENTRAZIONE MASSIMA RAGGIUNTA SIA INFERIORE DEL 25% DEL LEL UNA CABINA VIENE CLASSIFICATA COME ZONA 2.
- IL COSTRUTTORE DEVE DICHIARARE LA MASSIMA QUANTITA' SPRUZZABILE E TALE INFORMAZIONE DEVE ESSERE RIPORTATA NELLA TARGA DI MARCATURA CE.
- IL COSTRUTTORE DEVE DICHIARARE E GARANTIRE LA VELOCITA' DELL'ARIA PER LA QUALE E' STATA PROGETTATA LA CABINA; A SECONDA CHE SI TRATTI DI CABINE CON VENTILAZIONE ORIZZONTALE O VERTICALE LA VELOCITA' DELL'ARIA DEVE ESSERE TRA 0,3 E 0,5 m/s SU TUTTO IL CAMPO DI LAVORO.

## ESEMPIO: CABINA DI SPRUZZATURA



- TUTTO IL VOLUME INTERNO DELLA CABINA, LE AREE ESTERNE PER ESTENSIONE DI 1 m ED ANCHE IL VOLUME INTERNO DEI CONDOTTI DI ASPIRAZIONE VIENE CLASSIFICATO COME ZONA 2;
- SONO RICHIESTI VENTILATORI MARCHIATI ATEX RELATIVAMENTE ALLA SOLA PARTE INTERNA; PISTOLE DI SPRUZZATURA, APPARECCHI ILLUMINAZIONE, PULSANTIERE ECC. DEBBONO ESSERE MARCHIATI ATEX PER LA ZONA 2;

## CABINE: ALCUNI CRITERI DI SICUREZZA FONDAMENTALI

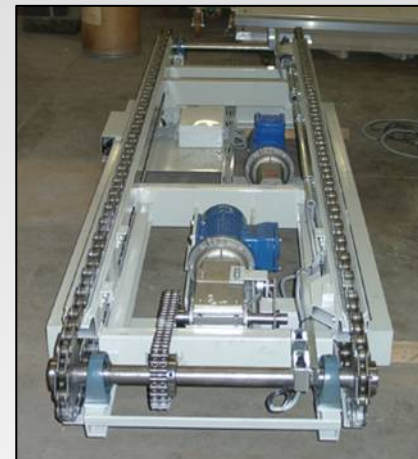
- IL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI ASPIRAZIONE DEVE ESSERE MONITORATO TRAMITE FLUSSOSTATO O PRESSOSTATO E GENERARE AUTOMATICAMENTE SEGNALAZIONE OTTICO ACUSTICA E SEZIONARE TRAMITE VALVOLE AUTOMATICHE IL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLE PISTOLE.
- I CONTROLLI DI SICUREZZA DEBBOSSO ESSERE REALIZZATI IN CATEGORIA 3 DI RESISTENZA AI GUASTI (EN 954-1)
- LA VELOCITA' DELL'ARIA ALL'INTERNO DELLA CABINA DEVE ESSERE VERIFICATA PERIODICAMENTE DA PARTE DELL'UTILIZZATORE



# COSA DEVE ESSERE VALUTATO AI SENSI DELLA 94/9/CE

## AUTOMAZIONE FUORI CABINA

TIPICAMENTE I SISTEMI UTILIZZATI PER LA MOVIMENTAZIONE PRIMA E DOPO LA CABINA POSSONO OPERARE IN ZONE CLASSIFICATE 2 O 22.



## AUTOMAZIONE DI CABINA

IL COSTRUTTORE DEVE RICHIEDERE LA ZONA PRESENTE ALL'INTERNO DELLA CABINA (TIPICAMENTE ZONA 2 O 22) AL FINE DI VALUTARE IL RISCHIO ESPLOSIONE SIA DEI COMPONENTI ELETTRICI SIA DELLE PARTI MECCANICHE CON POTENZIALE SORGENTE DI INNESCO.



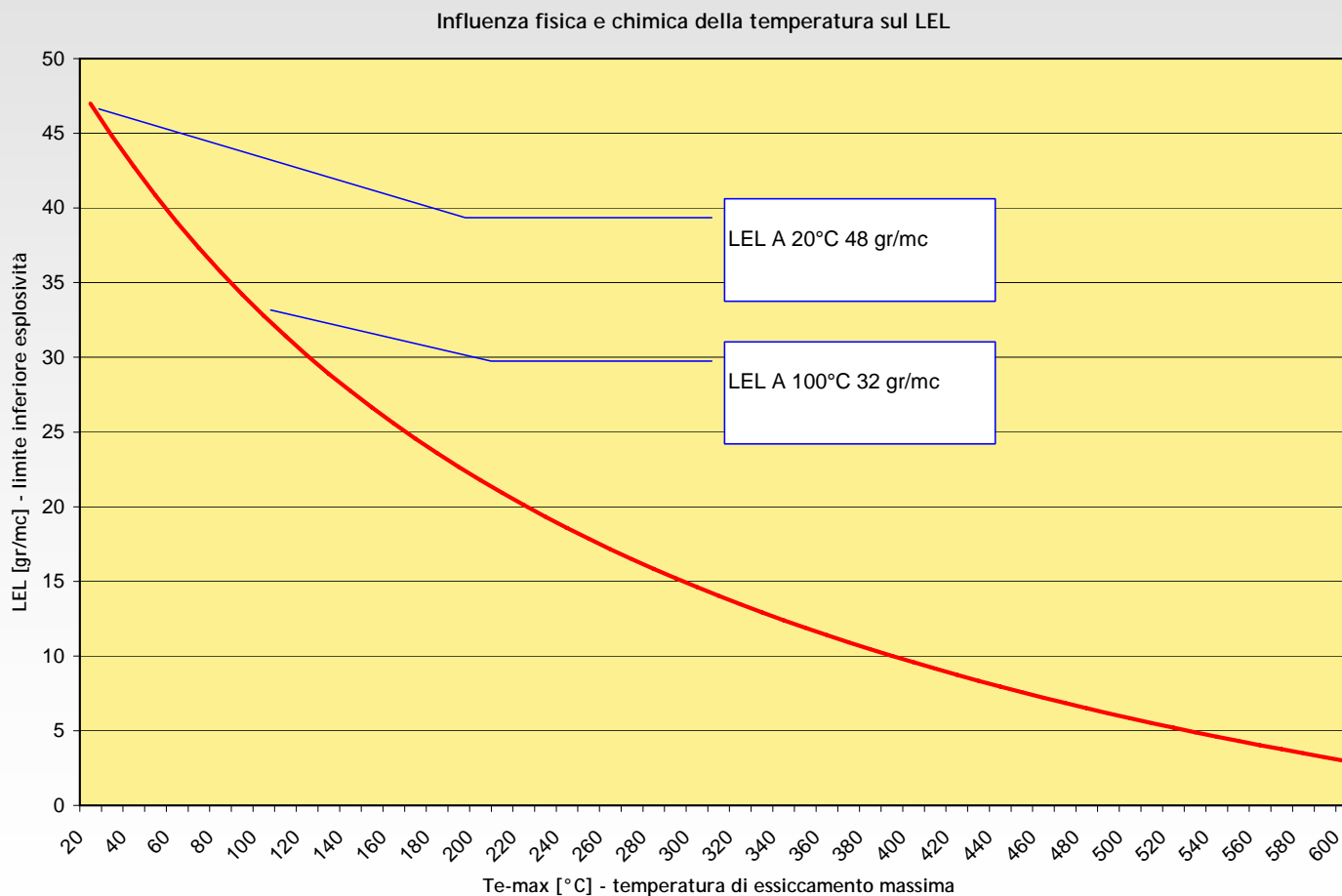
## ESEMPIO: FORNI O ESSICCATOI

- SI APPLICANO LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA DELLA NORMA COSTRUTTIVA UNI EN 1539
- SONO RICHIESTI CONTROLLI DI SICUREZZA SULLA PRESENZA DELLA VENTILAZIONE E GESTIONE DEL RICIRCOLO DELL'ARIA IN CATEGORIA 3 DI RESISTENZA AI GUASTI (EN 954-1)
- L'ASPIRAZIONE VIENE DIMENSIONATA IN BASE ALLA MASSIMA QUANTITA' DI VAPORI CHE SI STIMA VENGA RILASCIATA ALL'INTERNO DELL'ESSICCATOIO.





# FORNI O ESSICCATOI: ATTENZIONE ALL'INFLUENZA DELLA TEMPERATURA



## ESEMPIO: FORNI O ESSICCATOI

- IL VOLUME INTERNO DELLA CAMERA DEL FORNO VIENE CLASSIFICATA ZONA 2 NEL CASO DI ESSICCATOI DI TIPO A(ii)
- VINCOLA LA SCELTA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE INSTALLATE ALL'INTERNO DELLA CAMERA

