



**L'APPLICAZIONE DEI REGOLAMENTI
REACH E CLP
NEI LUOGHI DI LAVORO
Bologna, 16 ottobre 2015**

- Titolo: REACH, CLP E SCENARI DI ESPOSIZIONE: LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI PERICOLOSI PER LA SALUTE E I MODELLI EMERGENTI IN AMBITO EUROPEO
- Relatore: M. Rosaria Fizzano
- Ente di appartenenza: INAIL – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

AUTORI

**Elisabetta Barbassa(1), Alessandro Carella(2), Maria Rosaria Fizzano(3),
Piero La Pegna(3), Giorgio Papa(2)**

INAIL – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

- (1) Direzione Regionale Lombardia**
- (2) Direzione Regionale Marche**
- (3) Direzione Generale**

Agenda



Considerazioni sulla stima della
concentrazione

Alcuni modelli per la stima della
concentrazione

Casi di studio

ECETOC- TRA

STOFFENMANAGER

ART

Stima della concentrazione

Regolamento REACH

CSA

Chemical Safety Assessment

Fasi:

- valutazione dei pericoli;
- valutazione dell'esposizione;
- caratterizzazione del rischio.

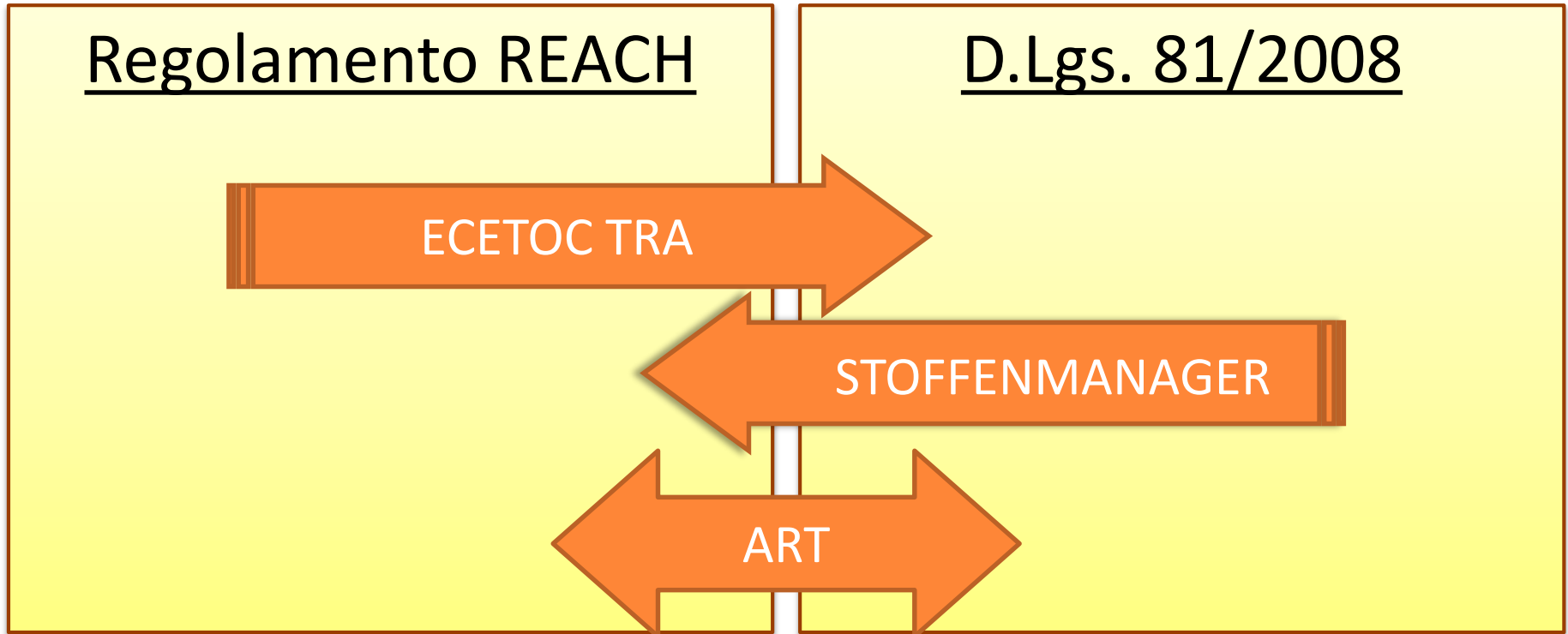
D.Lgs. 81/2008

VdR

Valutazione del rischio

- Art. 223 (strategia)
- $R = P * E$

Stima della concentrazione



Nel contesto sopra descritto, un ruolo importante può essere giocato dai modelli di calcolo per la stima dell'esposizione

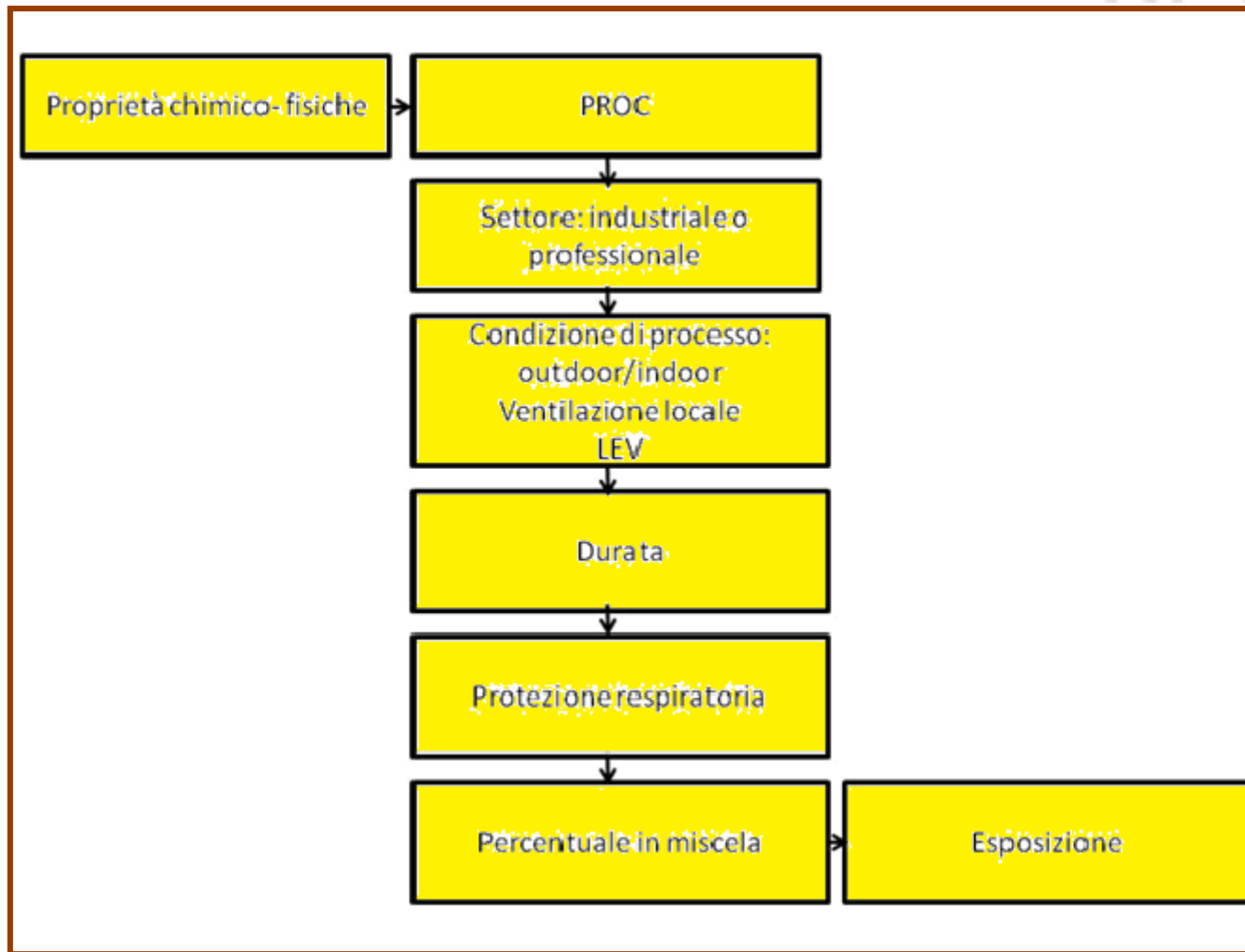
Abbiamo esaminato i seguenti modelli:

- ECETOC TRA WorkerTool 3.1 (tier 1)
- Stoffenmanager (intermedio tra tier 1 e 2)
- Advanced Reach Tool - ART (tier 2)

ECETOC TRA

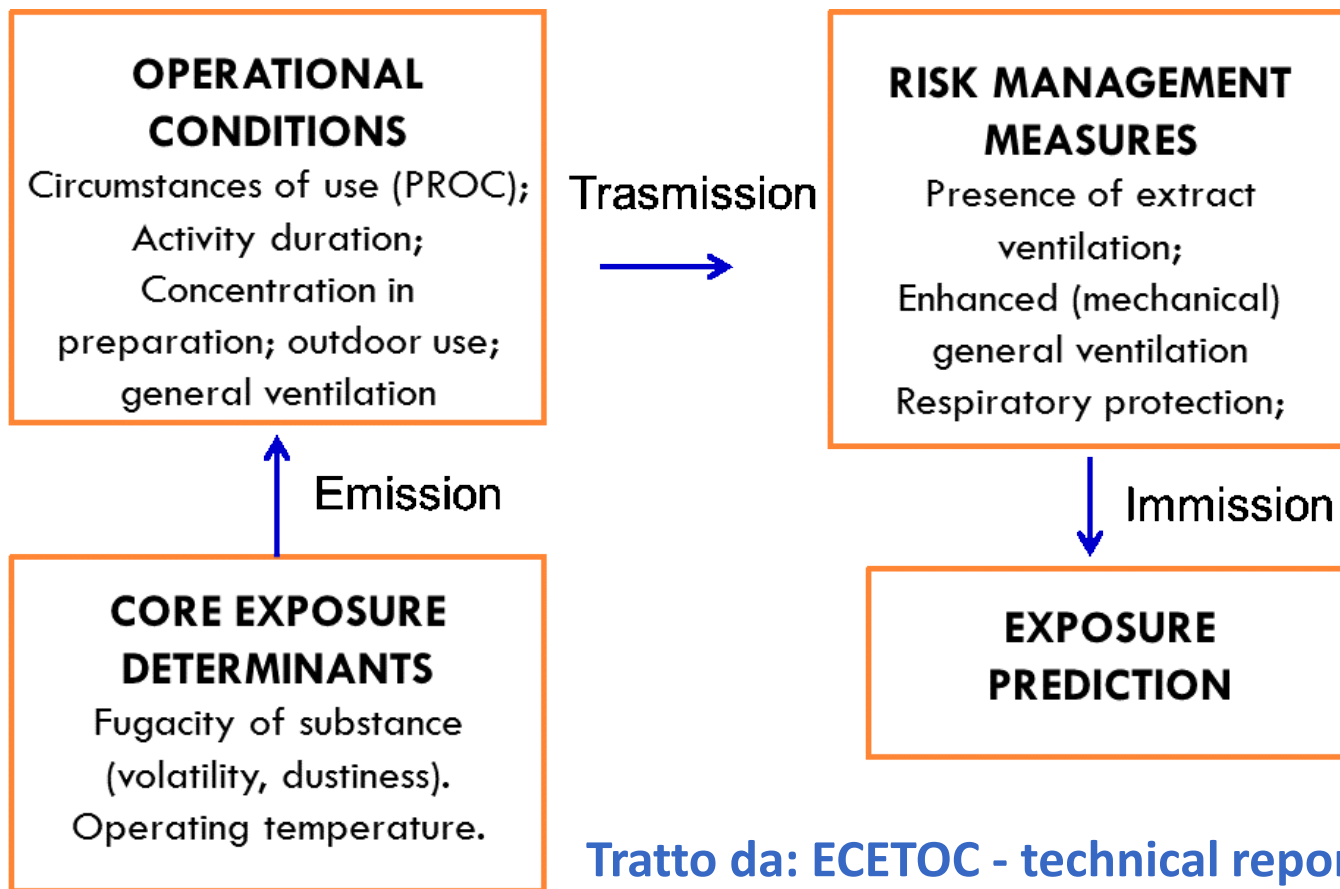
Il Modello ECETOC Targeted Risk Assessment (TRA) è stato lanciato nel 2004 e aggiornato a giugno 2014 (versione 3.1). È disponibile sia come modello integrato che permette di calcolare l'esposizione dei lavoratori, dei consumatori e dell'ambiente che come versione a sè stante per la parte dei consumatori.

<http://www.ecetoc.org/tra>



ECETOC TRA

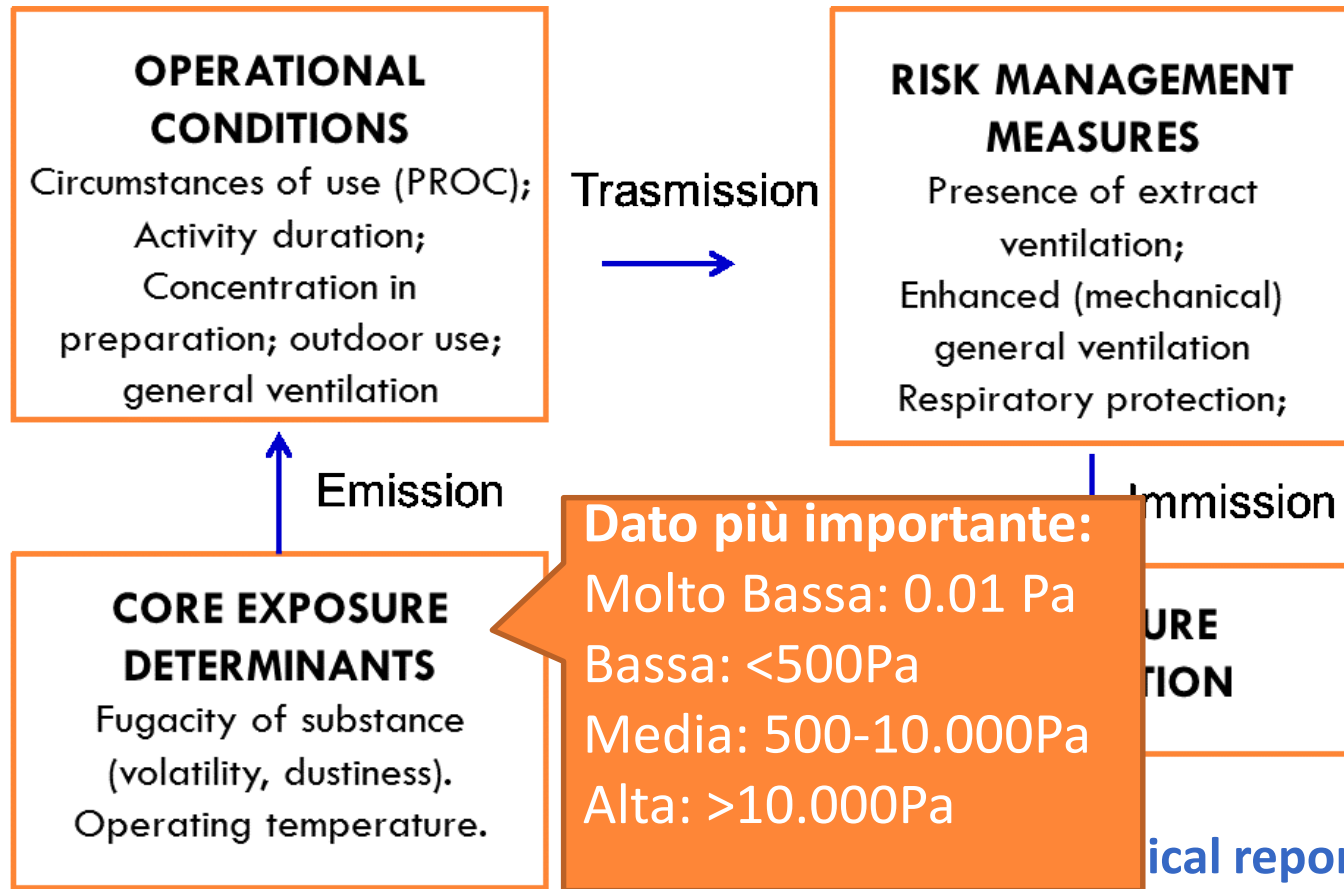
Principali elementi per la
predizione dell'esposizione



Tratto da: ECETOC - technical report n. 114

ECETOC TRA

Principali elementi per la
 predizione dell'esposizione



Technical report n. 114

ECETOC TRA

CONDIZIONI OPERATIVE

Principali elementi per la
predizione dell'esposizione

Circostanza dell'uso: 25 categorie di processo (PROC)

Durata dell'attività: * >4h
 * 1-4h
 * 15min. – 1h
 * <15 min.

Concentrazione della sostanza in miscela :

- 100%
- >25%
- 5-25%
- 1-5%
- <1%

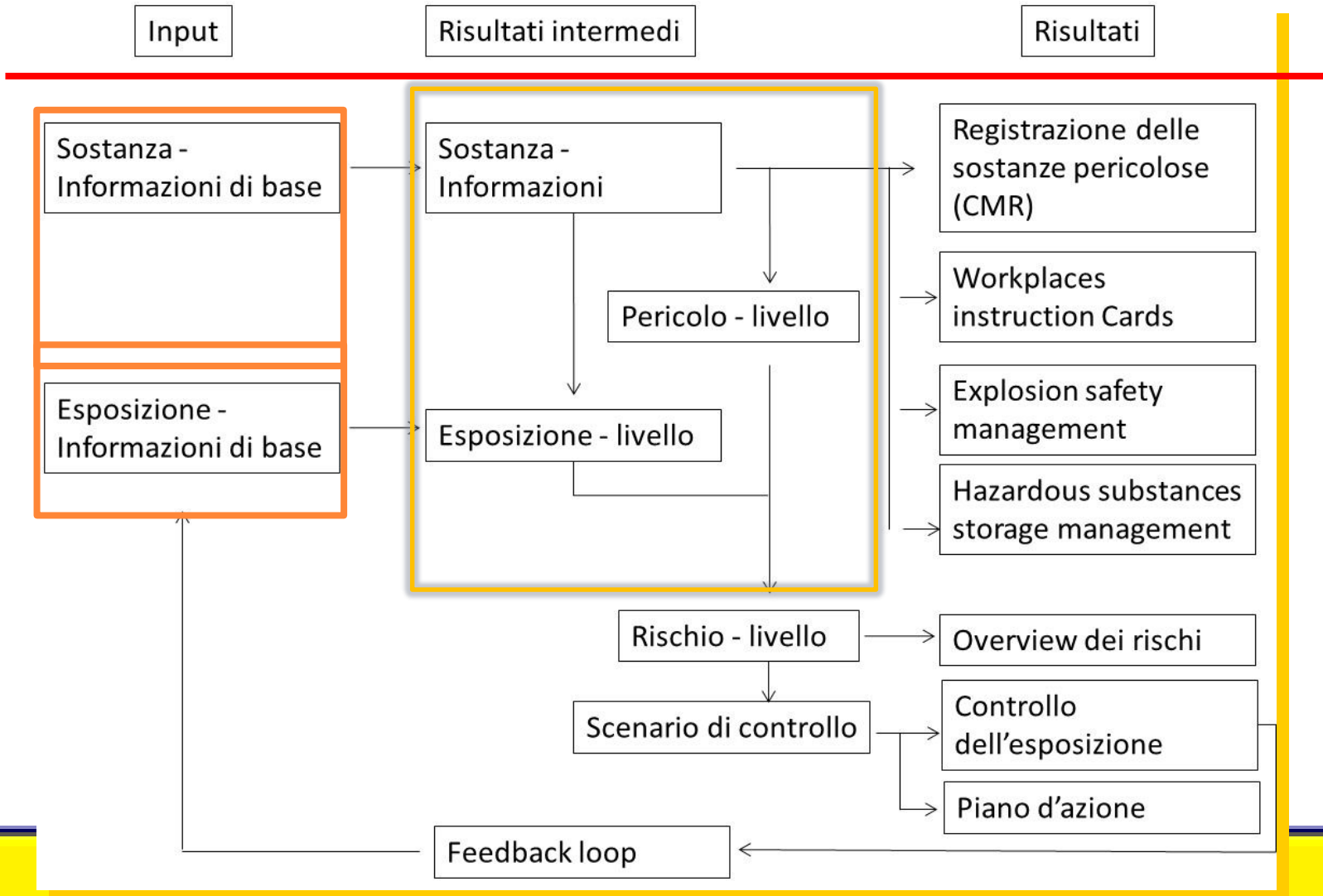
STOFFENMANAGER

Stoffenmanager è stato sviluppato nei Paesi Bassi con l'intento di facilitare il controllo del rischio chimico e l'individuazione delle priorità tra gli interventi di prevenzione e protezione alle PMI.

www.stoffenmanager.nl

2 differenti versioni:

- control banding of chemical risks;
- quantitative exposure assessment.



Dati di base - input

1. Informazioni generali:

- nomi di prodotto e produttore
- stato fisico del prodotto
- data di pubblicazione della SDS

2. Valutazione del rischio (da SDS)

- informazioni di salute e sicurezza (frasi R, S o H, P)
- composizione del prodotto (n. CAS e concentrazione)

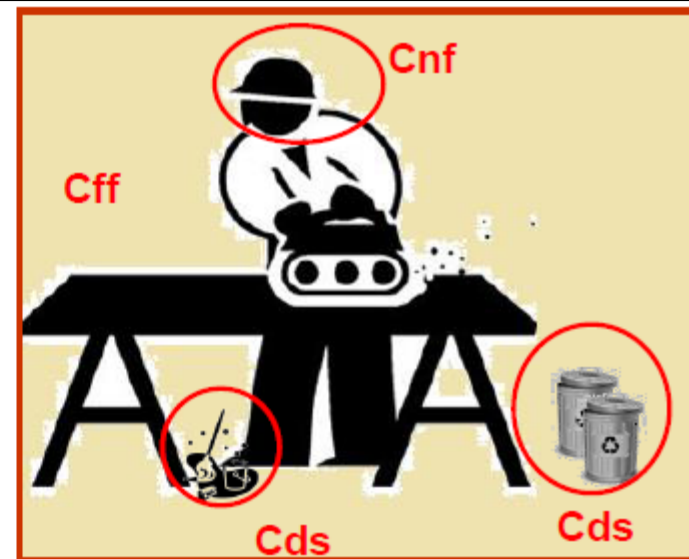
3. Istruzioni di lavoro

- categorie di pericolo
- DPI e impianti di ventilazione

L'algoritmo

L'esposizione totale personale è la somma dei livelli di esposizione dovuti a 3 sorgenti:

- sorgente *near-field* (Cnf)
- sorgente *far-field* (Cff)
- sorgente diffusiva (Cds)



$$C_t = (C_{nf} + C_{ff} + C_{ds}) * \mu$$

μ : fattore correttivo che rappresenta le misure di prevenzione e protezione applicate.

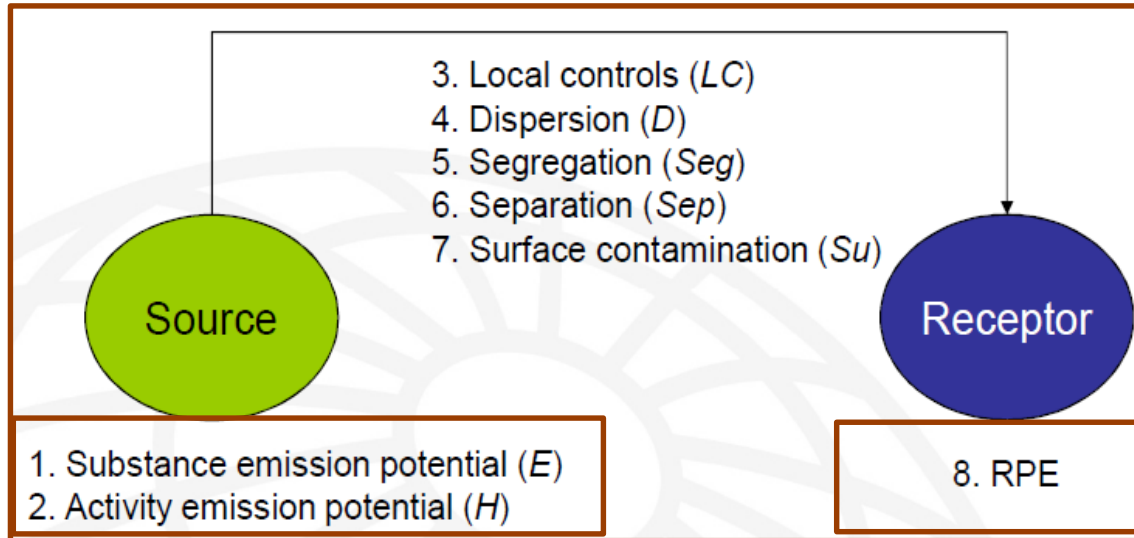
ART

ART è un modello meccanicistico, sviluppato da un consorzio, pubblico e privato, con la partecipazione del HSE (Health and Safety Executive), dello IOM (Institute of Occupational Medicine), del BAuA (Federal Institute for Occupational Safety and Health), del TNO.

Può essere utilizzato on-line collegandosi al sito web:

www.advancedreachtool.com

ART- principio base

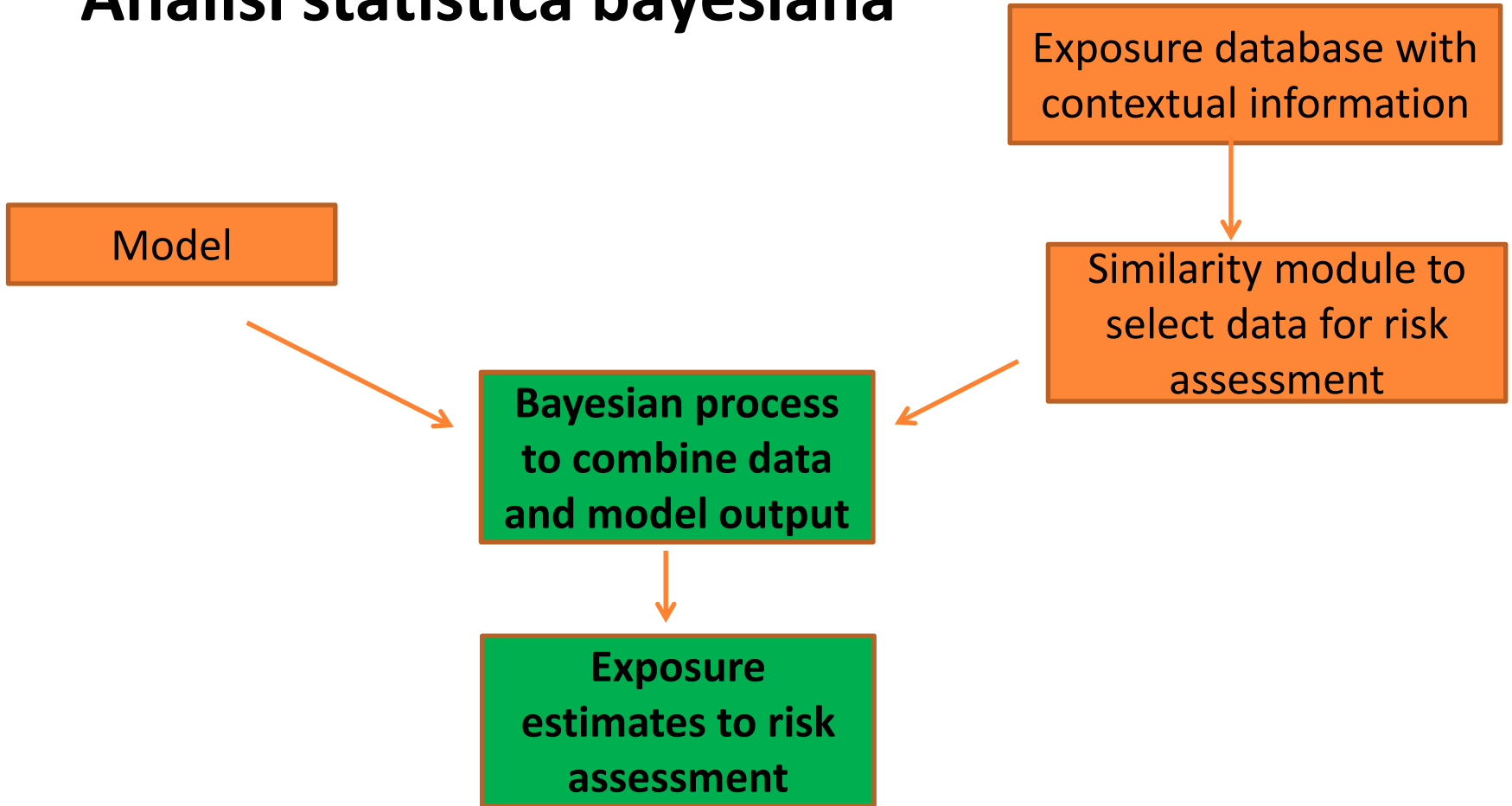


MODIFICANTI	DESCRIZIONE
Potenziale di emissione della sostanza (E)	Potenzialità di emissione intrinseca di una sostanza (es. polverosità per agenti di particolato, volatilità per i liquidi, ecc.).
Potenziale di emissione dell'attività in studio (H)	Potenzialità dell'attività a generare una esposizione: è determinata da varie variabili come il tipo e la quantità di energia trasferita, la quantità di prodotto utilizzato, il livello di contenimento dell'emissione, la natura del processo in esame.
DPI (RPE-respiratory protective equipment)	Parametro che rappresenta i dispositivi di protezione individuale, che vengono classificati in base alla loro efficienza.

From: Erik Tielemans et al., Ann Occup. Hyg. 2008; 52; 577

MODIFICANTI	DESCRIZIONE
Controllo localizzato (LC)	Misure in prossimità della sorgente (es. tecniche di soppressione - abbattimento ad acqua).
Dispersione (D)	Dispersione dell'inquinante attraverso ventilazione (naturale che meccanica) che determina la diluizione dello stesso.
Segregazione (Seg)	Isolamento della sorgente di emissione ma non il suo contenimento (es. smoking-rooms).
Separazione (Sep)	Separazione dell'operatore dall'ambiente di lavoro -es. cabina
Contaminazione delle superfici ed emissioni fugitive (Su)	Emissione correlata al rilascio di contaminanti depositati su superfici, anche a seguito di perdite involontarie e imprevedibili (es. l'abbigliamento lavoratore e/o attrezzi di lavoro) o generate da normali attività sul posto di lavoro (es. spostamento di attrezzature/veicoli, normali operazioni di pulizia, manutenzioni).

Analisi statistica bayesiana





ESEMPI DI APPLICAZIONE DEI MODELLI

IL CASO DELL'ESPOSIZIONE A STIRENE NEL COMPARTO DELLA VETRORESINA

PROCESSO PRODUTTIVO

- costruzione del modello;
- costruzione dello stampo;
- applicazione del gelcoat;
- resinatura;
- estrazione del pezzo dallo stampo;
- rifinitura del pezzo;
- allestimento e imballaggio.



Durante la fase di **laminazione**, una resina, contenente stirene libero (25-50%), viene applicata per mezzo di rulli o pennelli su strati di fibre di vetro.



	ECETOC-TRA	STOFFEN-MANAGER	ART
Processo/ Attività/ Potenziale di emissione dell'attività	PROC 10 - Applicazione con rulli o pennelli (professionale)	Manipolazione dei liquidi su grandi superfici o pezzi di grandi dimensioni	Diffusione di prodotti liquidi
			Diffusione di liquidi su superfici o pezzi > 3 m ² /h
Temperatura del processo	*	*	Ambiente (15- 25°C)
Durata	1-4 hours	2-4 h	240 min
Frequenza	*	4-5 giorni/settimana	*
Concentrazione	>25%	30%	10-50%
Volume ambiente	*	>1000 m ³	3000 m ³

INPUT DATA

	ECETOC-TRA	STOFFEN-MANAGER	ART
Ventilazione	Indoors con ventilazione generale rinforzata	Meccanica	Meccanica con almeno 1 ACH (ricambio d'aria ora)
DPI	No	No	*
Segregazione	*	No	No
Controllo localizzato	*	No	No
Presenza di altri lavoratori	*	Si	Si
Pulizia, manutenzione	*	Si	Si

OUTPUT DATA



CASO: APPLICAZIONE GELCOAT	mg/m³
ECETOC	78,4
STOFFENMANAGER	123*
ART	180*

MISURE IN CAMPO**	mg/m³
media	139
media geometrica	118

*90 percentile

**Carletti et al., Giornale degli igienisti industriali vol. 32, n.1, 2007



ESEMPI DI APPLICAZIONE DEI MODELLI

***IL CASO DELL'ESPOSIZIONE A TOLUENE
NELLA VERNICIATURA IN
UN'AUTOCARROZZERIA***

PROCESSO PRODUTTIVO

- preparazione della vernice;
- applicazione a spruzzo della vernice all'interno di apposite cabine munite di sistemi di aspirazione localizzata;
- pulizia dell'attrezzatura utilizzata.

INPUT DATA

	ECETOC-TRA	STOFFENMANAGER	ART
Processo/Attività/Potenziale di emissione dell'attività		A. Manipolazione di liquidi su piccole superfici (preparazione della vernice)	Attività con superfici liquidi aperte o serbatoi aperti (esempio: miscelazione meccanica / miscelazione di vernice)
			Superficie aperta 0.3 - 1 m ²
	PROC 11: (applicazione a spruzzo): Non industrial spraying	B. Manipolazione di liquidi a bassa pressione e alta velocità (verniciatura a spruzzo)	Verniciatura a spruzzo Applicazione con Velocità moderata (0.3 - 3 l/minute)
	---	C. Manipolazione di liquidi (pulizia di attrezzi)	Manipolazione di oggetti contaminati
			Attività con oggetti trattati/contaminati (superficie 0.1-0.3 m ²)

OUTPUT DATA

CASO: esposizione a toluene	mg/m³
ECETOC	37,2
STOFFENMANAGER	11,96*
ART	18*

MISURE IN CAMPO**	mg/m³
media	13,9
media geometrica	9,2

* 90° percentile

**Borgogni F. et al.: Valutazione del rischio chimico nelle carrozzerie artigiane. Atti del Convegno Nazionale MICRO 2003 - Forum: Salute & Sicurezza nell'Artigianato e nelle Microimprese, Modena 16 ottobre 2003.

CONSIDERAZIONI

- Nei 2 esempi i valori stimati da Stoffenmanager e ART sono meglio confrontabili con i risultati sperimentali rispetto ad ECETOC-TRA.
- L'applicazione dei modelli ha mostrato **alcune criticità evidenti soprattutto per i processi costituiti da varie operazioni**, ciascuna caratterizzata da grande variabilità (cfr. la durata).
- I **parametri di input sono spesso rappresentativi di macrocategorie** che risentono di una significativa incertezza intrinseca. In particolare per ECETOC-TRA la selezione del parametro "durata dell'attività" non è puntuale, ma è rappresentata da quattro possibili range, di cui gli ultimi due alquanto ampi.
- La **situazione reale può non essere sempre accuratamente descrivibile con il modello**, sia per mancanza di informazioni sia per le inevitabili generalizzazioni su cui i modelli sono basati.

Conclusioni /1

I modelli ECETOC, Stoffenmanager e ART **forniscono una stima numerica** dell'esposizione professionale.

Ciò permette:

- di valutare la loro capacità previsionale confrontando i risultati con misurazioni sperimentali in realtà lavorative precise;
- di procedere a una loro validazione in determinati ambiti di applicazione tramite l'utilizzo di database dedicati (cfr. Stoffenmanager e ART).

Conclusioni /2

In generale, i **3 modelli consentono la stima della concentrazione dell'inquinante per la creazione di scenari di esposizione in ambito REACH.**

Per la semplicità d'uso, tuttavia, per lo sviluppo di scenari d'esposizione iniziali si usa molto ECETOC-TRA, che fa riferimento ai PROC previsti dal REACH.

Conclusioni /3

Per la valutazione del rischio chimico ex D.Lgs. 81/2008, va considerato che **non tutti i modelli considerano in modo esplicito i parametri previsti dall'art. 223.**

Pertanto è necessario che siano usati da personale formato ed esperto, in grado di identificare i fattori che determinano il rischio e di effettuare una valutazione complessiva del rischio chimico.

Fattori da considerare per la valutazione del rischio chimico ex art. 223 e loro presenza come parametro nei modelli

PARAMETRO	ECETOC	STOFFENMANAGER	ART
Indicazioni di pericolo (Frase H)	---	X	---
Tensione di vapore o polverosità	X	X	X
Quantità in uso*	---	---	---
Modalità d'uso	X	X	X
Caratteristiche dell'ambiente di lavoro (dimensione)	---	X	X
Durata della esposizione	X	X	X
Frequenza di esposizione	---	X	
Concentrazione in miscela	X	X	X
Presenza di altre fonti di esposizione	---	X	X
Effetti delle misure di protezione collettive	X	X	X
Effetti delle misure di protezione personali	X	X	---

Conclusioni /4



Dall'applicazione dei modelli ci si deve attendere valori sufficientemente conservativi, collocabili tutti in una stessa "area di rischio", rappresentativi di una situazione espositiva "reale" per un determinato settore lavorativo e per una determinata mansione.

Per gli esempi considerati, questo risultato si può considerare raggiunto, soprattutto con Stoffenmanager ed ART.

Conclusioni/5

La realtà produttiva italiana è costituita prevalentemente da micro e piccole imprese caratterizzate da una grande diversificazione delle attività svolte dai lavoratori.

Ciò rende difficoltosa l'applicazione di modelli sviluppati sulla base di situazioni generalmente ideali e validati per fattispecie ben identificate e caratterizzate.

Pertanto, per una stima conservativa dell'esposizione, nei modelli che lo consentono (cfr. Stoffenmanager e ART), è opportuno prendere in considerazione i percentili più alti.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE