

Strategie per la messa a punto di procedure di monitoraggio dell'esposizione ad agenti cancerogeni in ambiente di lavoro

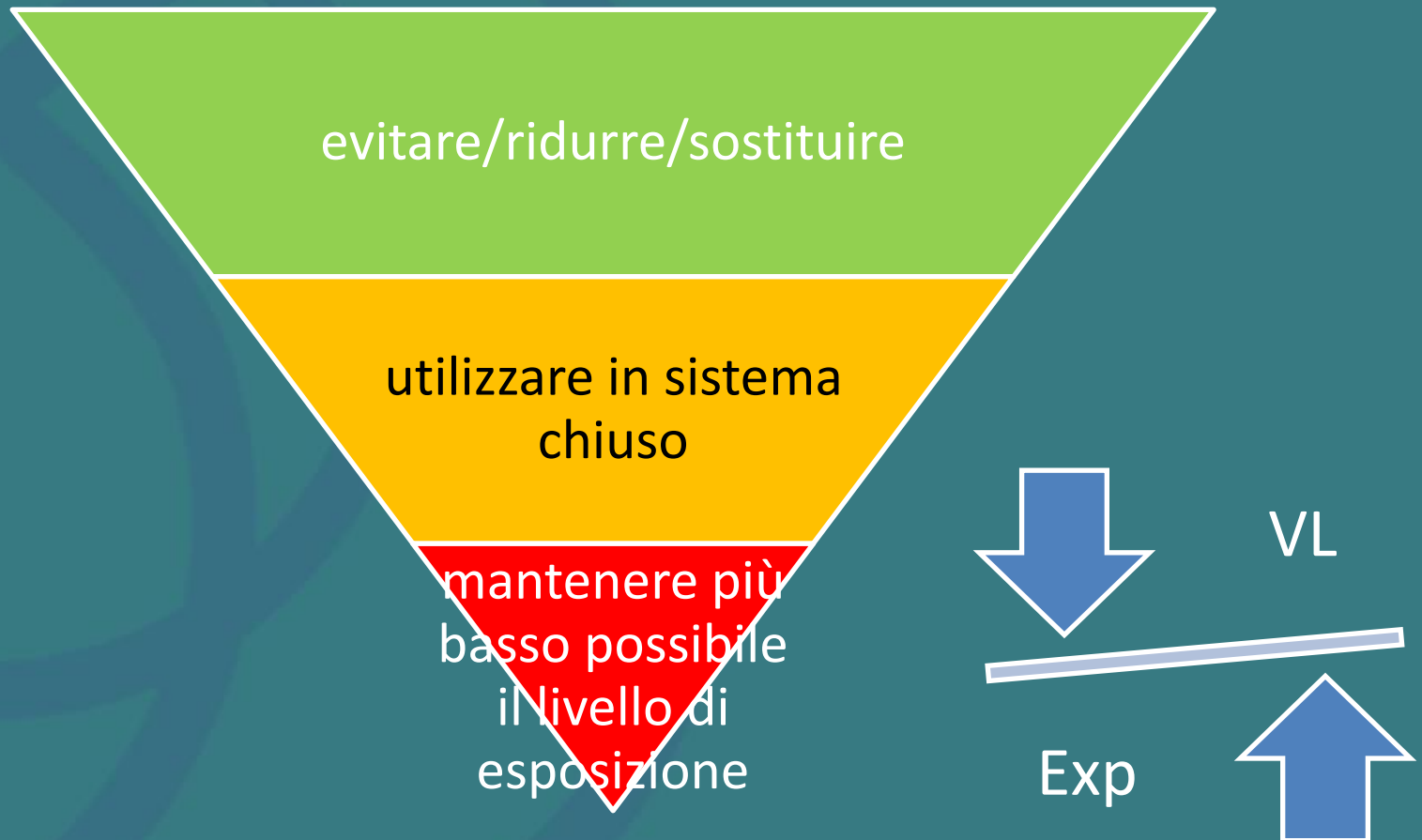
Laura Zaratin

22 giugno 2021



HSE Division
Maugeri

D.Lgs. 81/08 e s.m.i. – TITOLO IX – CAPO II: protezione da agenti cancerogeni e mutageni



D.Lgs. 81 VL indicati all'allegato XLIII, recepimento della Direttiva 2004/37/EU

D.Lgs. 81 VL indicati all'allegato XLIII, recepimento della Direttiva 2004/37/EU

ALLEGATO XLIII

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE⁴⁰

Nome agente	N.CE ⁽¹⁾	CAS ⁽²⁾	Valore limite esposizione professionale				Misure transitorie
			Mg/m3 ⁽³⁾	ppm ⁽⁴⁾	f/ml ⁽⁶⁾	osservazioni	
Polveri di legno duro	-	-	2 (7)	-	-	-	Valore limite: 3mg/m ³ fino al 17 gennaio 2023
Composti di cromo VI definiti cancerogeni ai sensi dell'art. 2, lettera a), punto i) della Direttiva 2004/37, (come cromo)	--	--	0,005	--	—	—	Valore limite: 0,010mg/m ³ fino al 17 gennaio 2025 Valore limite: 0,025mg/m ³ per i procedimenti di saldatura o taglio al plasma o analoghi procedimenti di lavorazione che producono fumi fino al 17 gennaio 2025

D.Lgs. 81 VL indicati all'allegato XLIII, recepimento della Direttiva 2004/37/EU

ALLEGATO XXXVIII

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

Allegato così modificato dal decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e del Ministero della Salute del 02 maggio 2020, di recepimento della direttiva 2017/164/UE della Commissione del 31 gennaio 2017, con la quale è stato definito un quarto elenco di valori indicativi di esposizione professionale in attuazione della direttiva 98/24/CE del Consiglio e che modifica le direttive 91/322/CEE, 2000/39/CE e 2009/161/UE della Commissione.

N.CEI ⁽¹⁾	CAS ⁽²⁾	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE				NOTAZIONE ⁽³⁾
			8 ore ⁽⁴⁾		Breve Termine ⁽⁵⁾		
			mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	
252-104-2	34590-94-8	1-(3-methoxypropoxy)propan-1-ol	308	50	-	-	Cute
208-394-8	526-73-8	1-2-3-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1-2-4-Triclorobenzene	15,1	2	37.8	5	Cute
202-436-9	95-63-6	1-2-4-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
204-661-8	123-91-1	1-4 Diossano	73	20	-	-	Cute
203-400-5	106-46-7	1.4-Diclorobenzene <i>p</i> -Diclorobenzene	12	2	60	10	Cute
203-961-6	112-34-5	2-(2-Butossietossi)etanolo	67,5	10	101.2	15	-



CAS No (¹)	EC No (²)	NAME AGENT OF	LIMIT VALUES						TRANSITIONAL MEASURES
			8 hours (³)			Short-term (⁴)			
			mg/m ³ (⁵)	ppm (⁶)	f/ml(⁷)	mg/m ³	ppm	f/ml	
79-01-6	201-167-4	Trichloroethylene	54,7	10	—	164,1	30	—	



HSE Division

Maugeri

CAS No (⁸)	EC No (⁹)	NAME OF AGENT	Notation(¹⁰)
—	—	Polycyclic aromatic hydrocarbons mixtures containing benzo[<i>a</i>]pyrene which are carcinogens within the meaning of the Directive	skin

Legislazione nazionale di altri paesi UE

Legislazione nazionale/federale di paesi extra europei

Es. Proposition 65 list (con limiti indicati in funzione della dose giornaliera assunta)

Chemical	Type of Toxicity	Listing Mechanism	CAS No.	Date Listed	NSRL or MADL ($\mu\text{g/day}$) ^a
A-alpha-C (2-Amino-9H-pyrido[2,3-b]indole)	cancer	AB	26148-68-5	01-gen-90	2
Abiraterone acetate	developmental, female, male	FR	154229-18-2	08-apr-16	-
Acetaldehyde	cancer	SQE	75-07-0	01-apr-88	90 (inhalation)
Acetamide	cancer	AB	60-35-5	01-gen-90	10
Acetazolamide	developmental	FR	59-66-5	20-ago-99	

NSRL = no significant risk level

MADL = maximum allowed dose level

RISCHIO ACCETTABILE



HSE Division
Maugeri

What if...no limits?



Diventa necessario stabilire un valore limite a partire da informazioni tossicologiche sull'uomo:

NOAEL

LOAEL

Per cancerogeni genotossici si utilizzano anche i dati sull'animale:

T25

BMD10

DATABASE di informazione tossicologica:

ECHA

GESTIS

US EPA IRIS

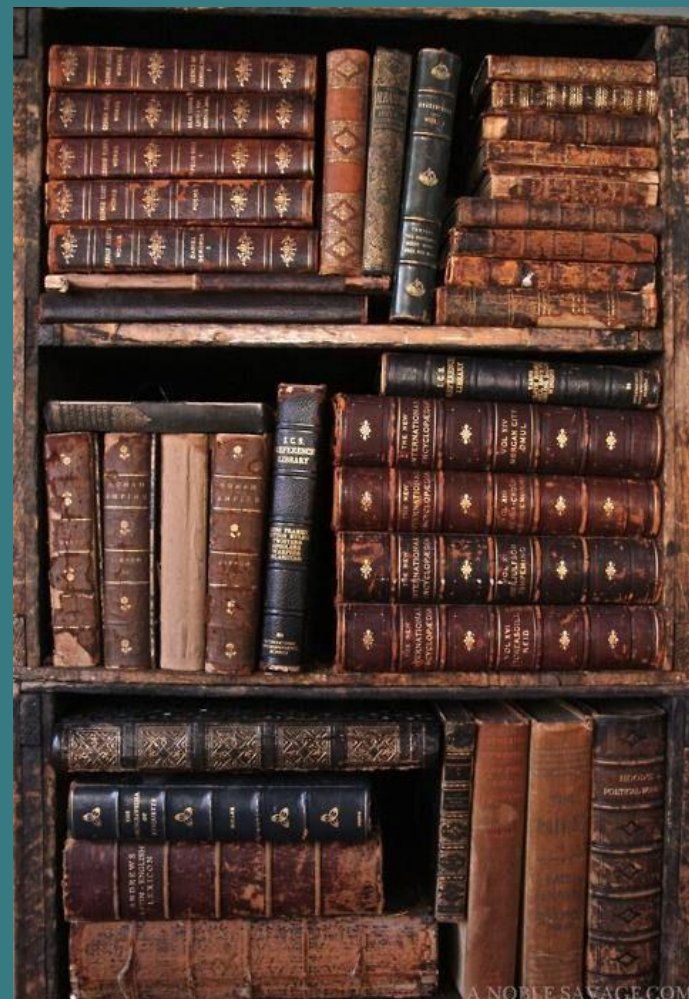
INERIS

PUBMED

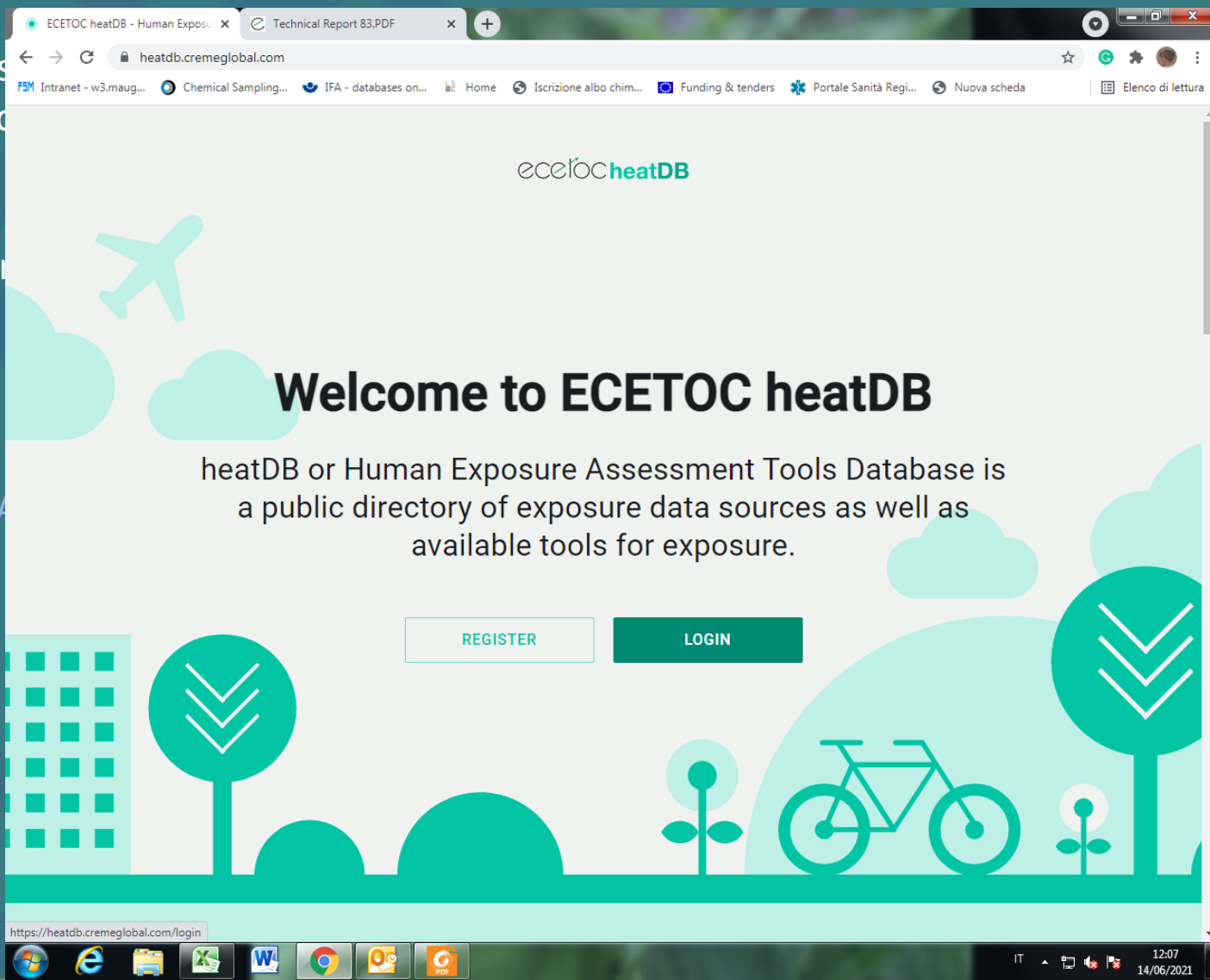
EMEA

EFSA

WHO



Diventa necessario
informazioni to
NOAEL
LOAEL
Per cancerogeni
sull'animale:
T25
BMD10



The screenshot shows a web browser window with two tabs: "ECETOC heatDB - Human Exposu..." and "Technical Report 83.PDF". The address bar shows "heatdb.cremeglobal.com". The browser's bookmark bar contains several links: "Intranet - w3.maug...", "Chemical Sampling...", "IFA - databases on...", "Home", "Iscrizione albo chim...", "Funding & tenders", "Portale Sanità Regi...", "Nuova scheda", and "Elenco di lettura". The website itself has a light green header with the "ecetoc heatDB" logo. Below the header is a large illustration featuring a teal airplane, clouds, a city grid, stylized trees, a bicycle, and a person walking. The main heading reads "Welcome to ECETOC heatDB". Below this, a paragraph states: "heatDB or Human Exposure Assessment Tools Database is a public directory of exposure data sources as well as available tools for exposure." At the bottom of the main content area are two buttons: "REGISTER" and "LOGIN". The browser's status bar at the bottom shows the URL "https://heatdb.cremeglobal.com/login", the system clock "12:07", and the date "14/06/2021".

ECETOC heatDB - Human Exposu... Technical Report 83.PDF

heatdb.cremeglobal.com

FSM Intranet - w3.maug... Chemical Sampling... IFA - databases on... Home Iscrizione albo chim... Funding & tenders Portale Sanità Regi... Nuova scheda Elenco di lettura

ecetoc heatDB

Welcome to ECETOC heatDB

heatDB or Human Exposure Assessment Tools Database is a public directory of exposure data sources as well as available tools for exposure.

REGISTER LOGIN

https://heatdb.cremeglobal.com/login

12:07 14/06/2021

ECETOC Technical Report n. 83

The use of T25 estimates and alternative methods in the regulatory risk assessment of non-threshold carcinogens in the European Union

Brussels, January 2002

ECETOC Technical Report n. 101

Guidance for setting occupational exposure limits: emphasis on data-poor substances

Brussels, October 2006

available tests for exposure

REGISTER

LOGIN



HSE Division
Maugeri



Methodology for derivation of occupational exposure limits of chemical agents

The General Decision-Making
Framework of the Scientific Committee
on Occupational Exposure Limits
(SCOEL)

2017



HSE Division

Maugeri

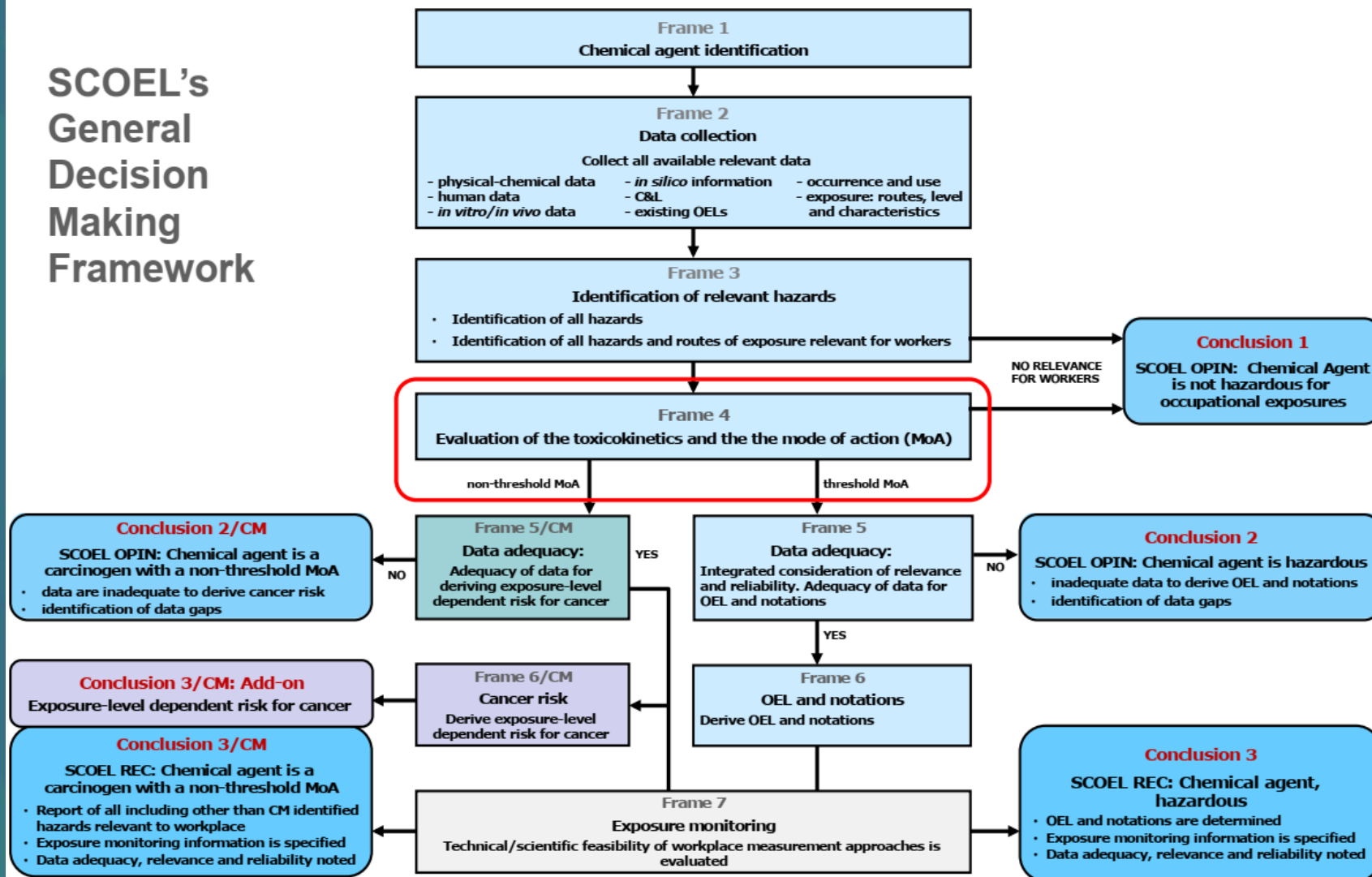


**Guidance on
information requirements and
chemical safety assessment**

**Chapter R.8: Characterisation of dose
[concentration]-response for human health**

2017

SCOEL's General Decision Making Framework





HSE Division
Maugeri

Intervallo di applicabilità

$$OEL \left\{ \begin{array}{l} TWA \left\{ \begin{array}{l} 0,1LV \\ 2LV \end{array} \right. \\ STEL \left\{ \begin{array}{l} 0,1LV \\ 2LV \end{array} \right. \end{array} \right.$$

ALLEGATO XLI

METODICHE STANDARDIZZATE DI MISURAZIONE DEGLI AGENTI

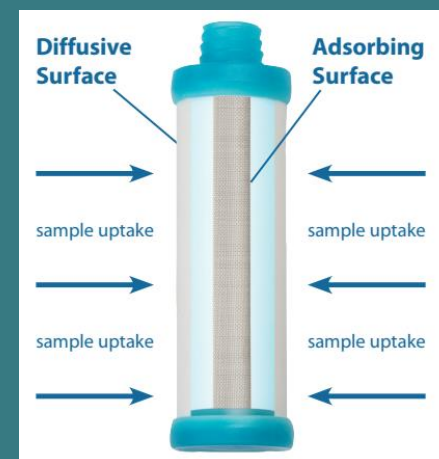
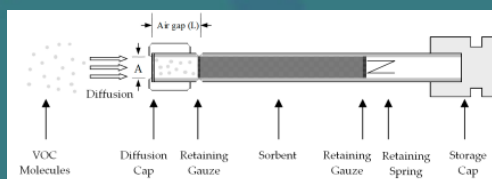
UNI EN 481:1994	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse.
UNI EN 482:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici.
UNI EN 689:1997	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione.
UNI EN 838:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1076:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Tubi di assorbimento mediante pompaggio per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1231:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Sistemi di misurazione di breve durata con tubo di rivelazione. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1232:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento personale di agenti chimici. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1540:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Terminologia.
UNI EN 12919:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento di agenti chimici con portate maggiori di 5 l/min. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 838:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1076:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Tubi di assorbimento mediante pompaggio per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.



UNI EN 838:2010

UNI EN 1076:2009 → ISO 22065:2019



Scelta di un metodo di campionamento e analisi

Validazione del metodo analitico

Validazione del metodo di campionamento

Calcolo dell'incertezza espansa

Verifica dell'adeguatezza del metodo per il confronto con OELV



HSE Division
Maugeri

Campionatori di tipo B: campionamento e analisi in fasi separate

Validazione metodo analitico:

Specificità

Linearità

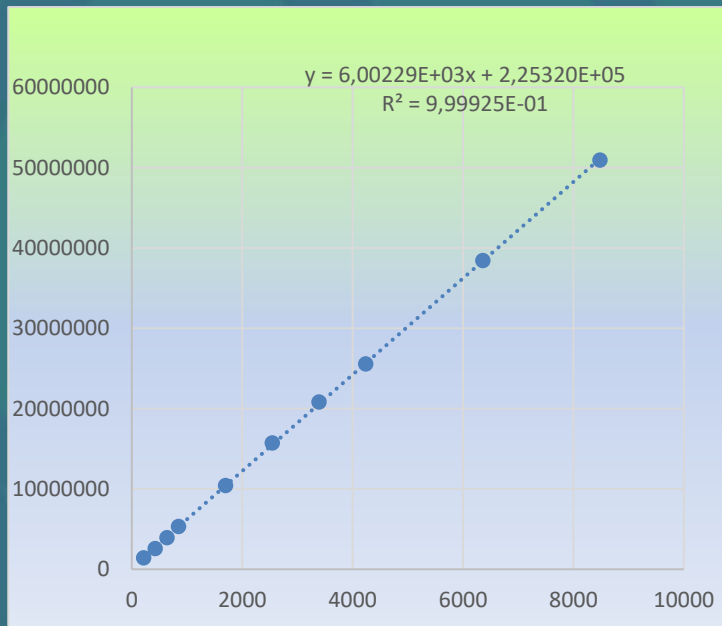
Deriva strumentale/tolleranza sugli standard di controllo

Ripetibilità

Limite di rivelabilità e di quantificazione

Resa di recupero/efficienza di desorbimento

INCERTEZZA ANALITICA





HSE Division

Maugeri

Validazione del metodo di campionamento:

Campionamento per **aspirazione forzata**

Campionamento **diffusivo**

Misura della portata nominale
Variabilità in funzione dei parametri di campionamento:
Concentrazione
Durata
Temperatura
Umidità relativa
Velocità dell'aria
Retrodiffusione
Stabilità del campione

Misura dell'efficienza di recupero
(method recovery)

Variabilità in funzione dei parametri di campionamento:

Flusso
Durata
concentrazione
Temperatura
Umidità relativa
Stabilità del campione



Miscela gassosa a titolo noto o evaporatore per liquidi



Sistema di diluizione (orifizi sonici, MFC) e umidificazione della miscela gassosa

T, RH

Camera di esposizione



Analizzatore di gas
o altro metodo
indipendente



Incertezza di misura dovuta al campionamento (diffusivo)

Incertezza di misura dovuta al campionamento (aspirazione forzata)

description	random	non random
unit	%	%
Sampled air volume		
sampling flow rate		2.9
reference concentration		3.6
sampling time	0.12	
Method recovery		
storage		6.2
method bias		4.0
effect of relative humidity		1.2
effect of temperature		1.9
method precision	4.4	

description	random	non random
unit	%	%
Sampled air volume		
uptake rate	3.6	
reference concentration		3.6
sampling time	0.7	
Sampling efficiency		
back diffusion		0.7
effect of exposure time		2.8
storage		5.7
Method recovery		
method bias		4.0
effect of relative humidity		1.2
effect of temperature		1.9
method precision	4.4	

$$u_s = \sqrt{u_{sr}^2 + u_{snr}^2}$$

$$u_a = \sqrt{u_{ar}^2 + u_{anr}^2}$$

$$u_c = \sqrt{u_s^2 + u_a^2}$$

$$U = 2 \cdot u_c$$



UNI EN 482:1998

Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici.

UNI EN 482:2021

Short-term (**STEL**)

C compresa fra 0,5 e 2 volte l'OELV: incertezza \leq **50%**

Long-term (**TLV-TWA**)

C compresa fra 0,5 e 2 volte l'OELV: incertezza \leq **30%**

C compresa fra 0,1 e $< 0,5$ volte l'OELV: incertezza \leq 50%



HSE Division
Maugeri

UNI EN 482:1998

Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici.

UNI EN 482:2021

Short-term (**STEL**)

C compresa fra 0,5 e 2 volte l'OELV: incertezza \leq **50%**

Long-term (**TLV-TWA**)

C compresa fra 0,5 e 2 volte l'OELV: incertezza \leq **30%**

C compresa fra 0,1 e $< 0,5$ volte l'OELV: incertezza \leq 50%

grazie per l'attenzione