



Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ASST Monza



Rischi da sostanze cancerogene e sensibilizzanti ancora in uso nei processi lavorativi

Paolo Mascagni, Nadia Facchinetti

***S.C. di Medicina del Lavoro
Ospedale di Desio – ASST Monza***

***Dipartimento di Medicina Occupazionale,
Ambientale e di Comunità
ASST Monza***

XX Giornata della Sicurezza sul Lavoro

*L'uso sostenibile delle
sostanze pericolose:
un percorso per la
salvaguardia del lavoratore
e dell'ambiente*

*Evento organizzato dalla
Commissione provinciale per la
sicurezza sul lavoro*



Venerdì 17 maggio 2019

FONDAZIONE MINOPRIO
Viale Raimondi, 54,
Vertemate con Minoprio - Como

Sistema Socio Sanitario
Regione Lombardia
ATS Insubria

CARATTERISTICHE COMUNI FRA SOSTANZE CANCEROGENE E SENSIBILIZZANTI

–RELAZIONE DOSE-RISPOSTA:

Non è comunemente ammessa una dose soglia al di sotto delle quali non si verifica la malattia

–LATENZA:

Necessario un lasso di tempo fra esposizione e insorgenza delle manifestazioni cliniche

–SUSCETTIBILITA':

Colpiscono soggetti suscettibili

–MARKERS DIAGNOSTICI:

Oggi non sono disponibili markers diagnostici clinici preventivi

–ESPOSIZIONE MULTIPLA:

Difficoltà a ricordare/identificare tutte le sostanze con le quali il lavoratore è venuto a contatto e a definire l'intensità dell'esposizione

DIFFORMITA' FRA SOSTANZE CANCEROGENE E SENSIBILIZZANTI

–ETA' DI COMPARSA DELLE MANIFESTAZIONI

Gli agenti cancerogeni manifestano generalmente la propria azione nelle fasce di età più avanzate.

Gli agenti sensibilizzanti manifestano la propria azione prevalentemente nelle fasce di età più giovani.

Allergopatie nel settore delle acconciature

L'asma e la dermatite dei parrucchieri insorgono nei **primitissimi anni** dopo l'esposizione ad agenti chimici

Rémen et al. *BMC Public Health* 2010, **10**:206
<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/206>



STUDY PROTOCOL

Early incidence of occupational asthma among young bakers, pastry-makers and hairdressers: design of a retrospective cohort study

Thomas Rémen^{*1,2}, Vincent Coevoet^{1,2}, Dovi-Stéphanie Acouetey^{1,2}, Jean-Louis Guéant^{1,2}, Rosa-Maria Guéant-Rodriguez^{1,2}, Christophe Paris^{1,2} and Denis Zmirou-Navier^{1,2,3}

Incidence of hand eczema in female Swedish hairdressers

Marie-Louise Lind, Maria Albin, Jonas Brisman, Kerstin Kronholm Diab, Linnéa Lillienberg, Zoli Mikoczy, Jörn Nielsen, Lars Rylander, Kjell Torén, Birgitta Meding

Occup Environ Med 2007;**64**:191–195. doi: 10.1136/oem.2005.026211

Hand eczema in hairdressers: a Danish register-based study of the prevalence of hand eczema and its career consequences

- 42 % of 5239 hairdressers have ever had hand eczema
- Annual prevalence of hand eczema among current hairdressers are 22.3%
- Most common age range for hand eczema debut 15-19 years
- 71 % were apprentices at hand eczema onset
- 8.4 years in the trade

Patologie del settore acconciature: effetti sull'impiego

Hand eczema in hairdressers: a Danish register-based study of the prevalence of hand eczema and its career consequences

1. Susan Hovmand Lysdal^{1,*},
2. Heidi Sosted¹,
3. Klaus Ejner Andersen² and
4. Jeanne Duus Johansen³

Article first published online: 21 JUN 2011



*Epidemiology of Skin and Respiratory Diseases
among Hairdressers*

Timo Leino

PEOPLE AND WORK • RESEARCH REPORTS 42

Helsinki 2001

Da 1/3 a metà dei parrucchieri con patologia professionale è costretta ad abbandonare l'attività.

Il rischio di abbandonare la professione è

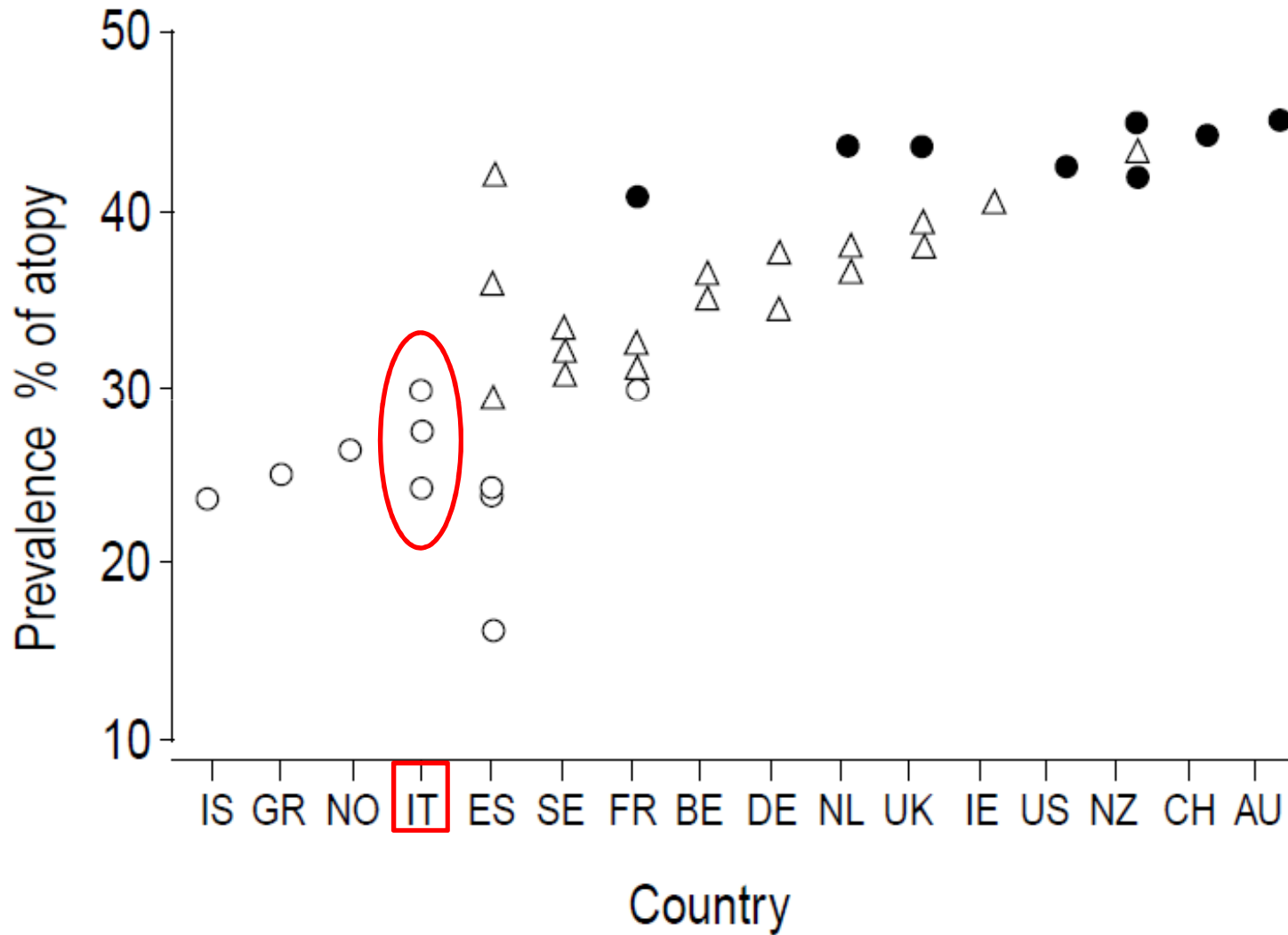
3.5 volte più alto per l'asma

2.7 volte per la dermatite delle mani

1.7 volte per le malattie muscoloscheletriche

La storia personale di atopia incrementa questo rischio del 20%

Prevalenza dell'atopia



**Le sostanze chimiche oggi identificate sono circa 20.000.000
(Chemical Abstract Service)**

**A queste se ne aggiungono circa 1 milione all'anno di nuova
sintesi**

7387 sensibilizzanti per inalazione e per contatto cutaneo



Xn - Nocivo

Nocivo (R65)
Sensibilizzante (R42)

Nocivo (R68/20, 21, 22)

Pericolo in caso di aspirazione, categoria 1 (H304)
Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria 1 (H334)
Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola),
categoria 1 (H370)

Pericolo



Xi - Irritante

Irritante (R37)

Irritante (R38, R39)

Sensibilizzante (R43)

Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 3 (H335)
Irritazione oculare, categoria 2 (H319); Irritazione cutanea,
categoria 2 (H315)
Sensibilizzazione della pelle, categoria 1 (H317)

Attenzione



<https://old.iss.it/site/BancaDatiSensibilizzanti/>

ASMA DEL PANIFICATORE

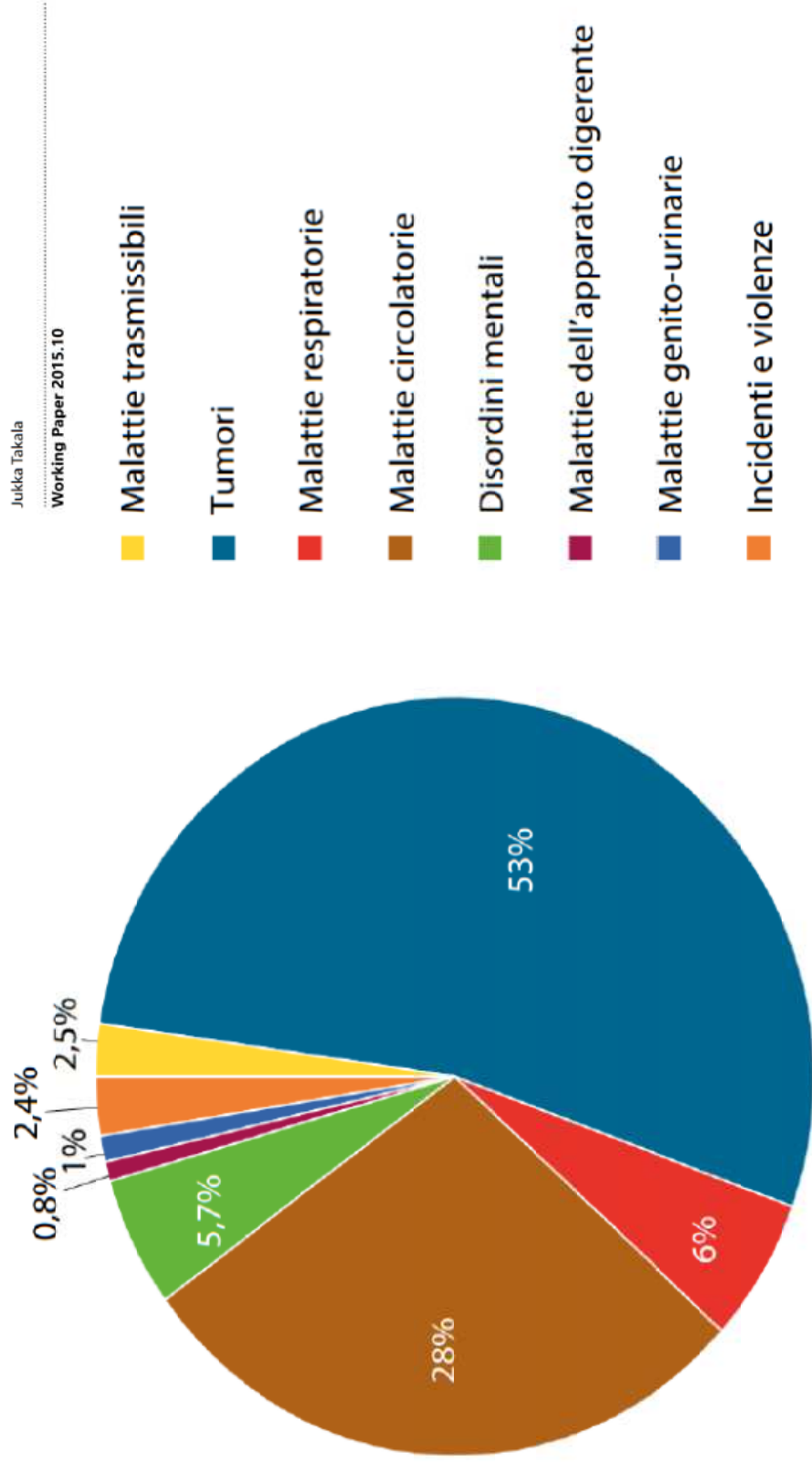


Tabella 1 Ripartizione approssimativa dei tumori professionali per i 28 stati membri e i territori della UE nel 2011

Paese	Morte per tumore professionale	Paese	Morte per tumore professionale
Andorra	17	Italia	10.609
Austria	1.820	Jersey	23
Belgio	2.079	Lettonia	491
Bulgaria	1.445	Lituania	694
Croazia	742	Lussemburgo	98
Cipro	179	Malta	75
Cechia	2.238	Monaco	21
Danimarca	1.242	Paesi Bassi	3.721
Estonia	292	Polonia	7.501
Finlandia	1.135	Portogallo	2.371
Francia	12.035	Romania	4.233
Germania	17.706	San Marino	0
Gibilterra	5	Slovacchia	1.150
Grecia	2.131	Slovenia	442
Groenlandia	14	Spagna	9.807
Guernsey	13	Svezia	2.103
Ungheria	1.808	Regno Unito	13.330
Irlanda	928	Totale Europa	102.517
Isola di Man	18		

Figura 3 Morti correlate al lavoro ogni anno nella UE28 e negli altri paesi sviluppati

Eliminare i tumori professionali in Europa e nel mondo





The proportion of cancer attributable to occupational exposures

Mark P. Purdue¹, Sally J. Hutchings², Lesley Rushton², and Debra T. Silverman¹

¹Occupational and Environmental Epidemiology Branch, Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, Bethesda, MD, USA

²Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health and MRC-HPA Centre for Environment and Health, Imperial College London, St. Mary's Campus, Norfolk Place, London, UK

Table 1
Estimates of the proportion of total cancer attributable to occupational exposures in the United States and other countries

Year	Authors	Country	Occupational Agents Considered	Occupationally-Associated Cancers Considered	Estimated Proportion of Total Cancers Attributable to Occupation
1978	Bridbord et al.	United States	Asbestos, arsenic, benzene, chromium, nickel oxides, petroleum fractions	Colon/rectum, esophagus, leukemia, lung, mesothelioma, stomach	20% or more of future cancer mortality, based on then-current exposures
1981	Doll and Peto	United States	Aromatic amines, arsenic, asbestos, benzene, bischloromethyl ether, cadmium, chromium, ionizing radiation, isopropyl oil, mustard gas, nickel, polycyclic hydrocarbons in soot/tar/oil, vinyl chloride [*]	Bone, bladder, larynx, leukemia, liver, lung, mesothelioma, non-melanoma skin, prostate, and others ^{**}	4% (6.8%, men; 1.2%, women)
1997	Dreyer et al.	Denmark, Finland, Iceland, Norway, Sweden	Arsenic, asbestos, benzene and other solvents, leather dust, metals / metal compounds / pigments, mining, polycyclic aromatic hydrocarbons, wood dust	bladder, kidney, larynx, leukemia, lung, mesothelioma, nasal cavity	2% (3%, men; <0.1%, women)
2001	Nurminen and Karjalainen	Finland	44 agents; 22 IARC Group 1 (carcinogenic to humans) and 22 Group 2A (probable human carcinogens)	26 cancer sites	8% (14%, men; 2%, women)
2003	Steenland et al.	United States	All IARC occupational Group 1 agents and lung/bladder Group 2A agents (circa 2002)	bladder, kidney, larynx, leukemia, liver, lung, mesothelioma, nasal sinus / nasopharynx, skin	2.4–4.8% (3.3–7.3%, men; 0.8–1.0%, women)
2012	Rushton et al.	Great Britain	41 IARC occupational Group 1 and Group 2A agents	24 cancer sites	5.3% (8.2%, men, 2.3%, women)

* These exposures are listed in the original report as occupational carcinogens established at the time of the report; however, it is unclear how many of these exposures were considered in the estimation of the occupation-attributable fraction.

** Assumed that 1% of male cases and 0.5% of female cases of “cancers that possibly may be produced by occupational hazards” (mouth, esophagus, stomach, colon/rectum, pancreas, connective tissue, kidney, brain, Hodgkin lymphoma, non-Hodgkin lymphoma) are attributable to occupational exposures.

Impatto delle neoplasie professionali Stime su base Europea

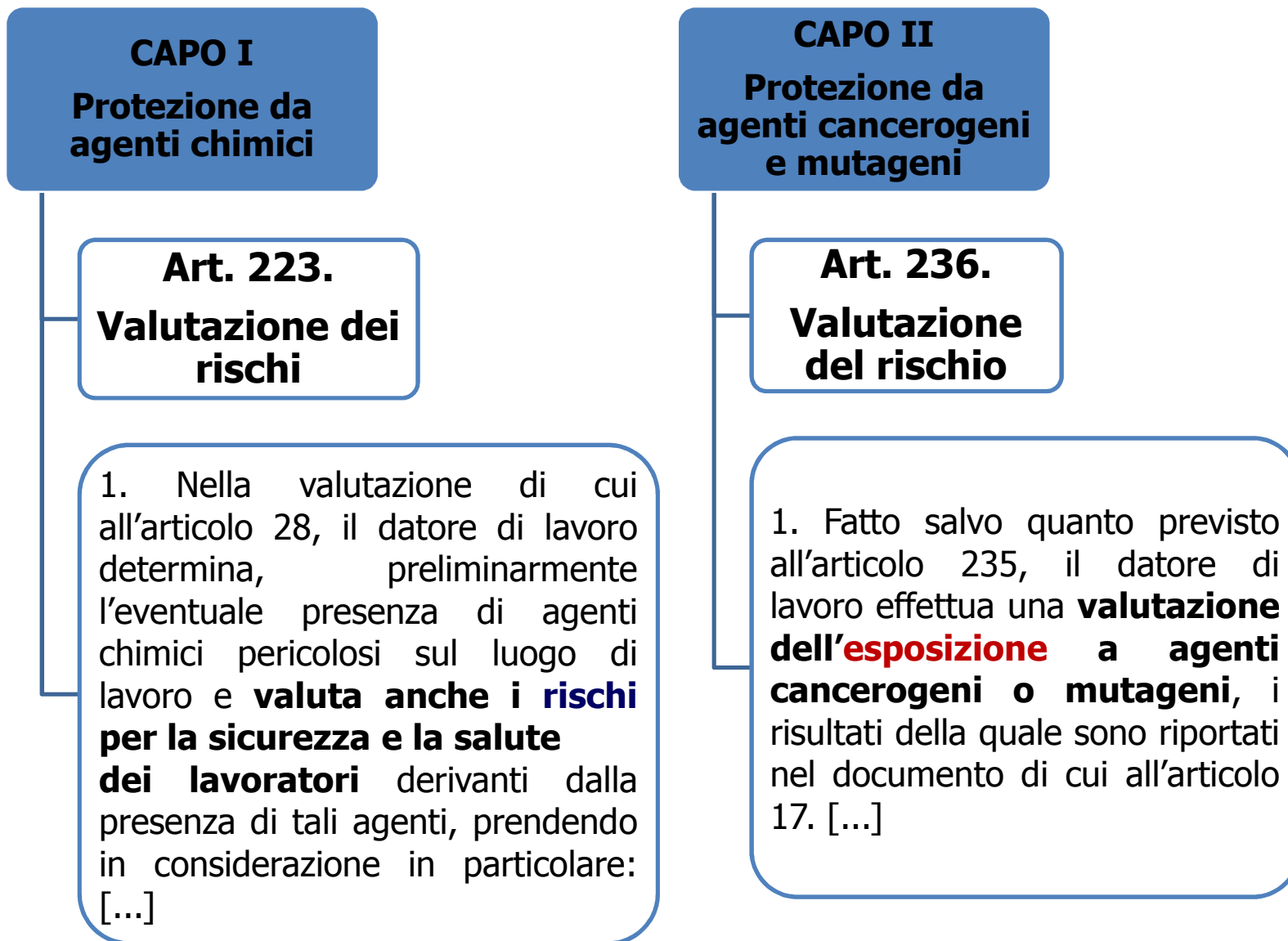
- 5% delle malattie professionali sono tumori.
- 50% delle morti per cause lavorative sono dovute a tumori.
- 5%-8% delle morti per tumore sono per tumori di natura professionale.

Tabella M1.4 - Denunce di malattie professionali per settore ICD-10 denunciato e anno di protocollo. Lombardia.

Settore ICD-10	Anno di protocollo									
	2013	2014	2015	2016	2017					
Alcune malattie infettive e parassitarie (A00-B99)	2	0,06%	0	0,00%	2	0,05%	0	0,00%		
Tumori (C00-D48)	378	11,44%	388	11,51%	421	12,34%	424	10,90%	379	9,78%
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario (D50-D89)	3	0,09%	6	0,18%	0	0,00%	1	0,03%	0	0,00%
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (E00-E90)	1	0,03%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Disturbi psichici e comportamentali (F00-F99)	80	2,42%	99	2,94%	101	2,96%	81	2,08%	59	1,52%
Malattie del sistema nervoso (G00-G99)	240	7,26%	268	7,95%	234	6,86%	278	7,15%	296	7,64%
Malattie dell'occhio e degli annessi oculari (H00-H59)	3	0,09%	9	0,27%	2	0,06%	1	0,03%	3	0,08%
Malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (H60-H95)	635	19,21%	490	14,54%	482	14,13%	461	11,85%	467	12,05%
Malattie del sistema circolatorio (I00-I99)	4	0,12%	19	0,56%	7	0,21%	9	0,23%	9	0,23%
Malattie del sistema respiratorio (J00-J99)	192	5,81%	156	4,63%	145	4,25%	179	4,60%	159	4,10%
Malattie dell'apparato digerente (K00-K93)	8	0,24%	4	0,12%	7	0,21%	8	0,21%	2	0,05%
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo (L00-L99)	64	1,94%	57	1,69%	67	1,96%	73	1,88%	72	1,86%
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (M00-M99)	1.476	44,66%	1.662	49,32%	1.800	52,75%	2.188	56,26%	2.220	57,31%
Malattie dell'apparato genitourinario (N00-N99)	3	0,09%	1	0,03%	3	0,09%	2	0,05%	2	0,05%
Sintomi, segni e risultati anormali di esami clinici e di laboratorio non classificati altrove (R00-R99)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Traumatismi, avvelenamenti ed alcune altre conseguenze di cause esterne (S00-T98)	2	0,06%	3	0,09%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Assente	214	6,48%	208	6,17%	143	4,19%	182	4,68%	206	5,32%
Totale	3.305	100,00%	3.370	100,00%	3.412	100,00%	3.889	100,00%	3.874	100,00%

Dlgs 9 aprile 2008, n. 81

Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106



Dlgs 9 aprile 2008, n. 81
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106

Articolo 237 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

*d) Il datore di lavoro provvede alla **misurazione di agenti cancerogeni o mutageni** per verificare l'efficacia delle misure di cui alla lettera c) e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'**ALLEGATO XLI** del presente Decreto Legislativo;*

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106

TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

REV. APRILE 2019

Articolo 234 - Definizioni

1. Agli effetti del presente decreto si intende per:

a) *agente cancerogeno*¹³⁰:

- 1) una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri di classificazione come sostanza cancerogena di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio;
- 2) una sostanza, miscela o procedimento menzionati all'[Allegato XLII](#) del presente decreto, nonché sostanza o miscela liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato;

b) *agente mutageno*¹³¹:

- 1) una sostanza o miscela corrispondente ai criteri di classificazione come agente mutageno di cellule germinali di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008;
- c) *valore limite*: se non altrimenti specificato, il limite della concentrazione media, ponderata in funzione del tempo, di un agente cancerogeno o mutageno nell'aria, rilevabile entro la zona di respirazione di un lavoratore, in relazione ad un periodo di riferimento determinato stabilito nell'[ALLEGATO XLIII](#).

CLASSIFICAZIONI DEI CANCEROGENI PER L'UOMO

Classi di cancerogeni per l'uomo	Categorie di cancerogenesi				
	UE	CCTN	EPA	IARC	ACGIH
Cancerogeno riconosciuto	1A	1	A	1	A1
Cancerogeno probabile	1B	2	B1/B2	2A	A2
Cancerogeno sospetto	2	3	C	2B	A3
Non classificabile come cancerogeno	-	4	D	3	A4
Non cancerogeno	-	5	E	4	A5

<https://www.echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>

<http://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Evaluation-Of-Carcinogenic-Risks-To-Humans>

RICERCA DELLA LAVORAZIONE A PARTIRE DALL'AGENTE

Elenco alfabetico degli agenti

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Denominazione dell'agente (o parte di essa):

Numero CAS dell'agente:

Numero EINECS/CE dell'agente:

Classe IARC:

Categoria di pericolo: Carc. 1A

Regolamento Reach:

Nella matrice sono state trovate **103** corrispondenze:

		Sostanza
	<input type="checkbox"/>	1,3-butadiene
	<input type="checkbox"/>	2-naftilammina
	<input type="checkbox"/>	Acetato di 2-naftilammonio

- HOME MATLINE
- ISCRIVITI ALLA NEWSLETTER MATLINE

Ricerca per:

- Agente
- Lavorazione
- Organo bersaglio
- Dite e addetti

Informazioni

- Cos'è MATline
- Informazioni e contatti
- Aiuto in linea
- Tutorial
- Avvertenze
- Pubblicazioni
- Link utili

News

- Nuova factsheet di MATline!
- Disponibili nuove validazioni derivanti dai registri di patologia
- Aggiornati limiti di esposizione occupazionale SCOEL della Comunità Europea
- Chi usa MATline?
- Il tetraidrofurano inserito in MATline
- Stirene classificato nella classe 2A (probabile cancerogeno per l'uomo)
- Inserita in MATline la sostanza Melammina
- Inserita in MATline la sostanza Ossido di indio-stagno
- Inserita in MATline la sostanza Triossido di molibdeno

CANCEROGENI CE

Cat 1A	Cancerogeno per l'uomo	109 agenti
Cat 1B	Probabilmente cancerogeno per l'uomo	184 agenti

CANCEROGENI IARC

Group 1	Carcinogenic to humans	120 agents
Group 2A	Probably carcinogenic to humans	82
Group 2B	Possibly carcinogenic to humans	311
Group 3	Not classifiable as to its carcinogenicity to humans	500

<http://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Evaluation-Of-Carcinogenic-Risks-To-Humans>

DIRETTIVE

DIRETTIVA (UE) 2019/130 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 16 gennaio 2019

che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro

Modifica dell'Allegato I della Direttiva 2004/37/CE (Allegato XLII del Dlgs 81/08)

- 1) produzione di auramina con il metodo Michler;
- 2) i lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella fuliggine, nel catrame o nella pece di carbone;
- 3) i lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del nichel a temperature elevate;
- 4) processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico;
- 5) il lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro;

- 6) i lavori comportanti esposizione a polvere di silice cristallina respirabile generata da un procedimento di lavorazione (*inseriti con la recente Direttiva (UE) 2017/2398 del Parlamento Europeo del 12 dicembre 2017*).

Con la nuova Direttiva (UE) 2019/130 a questi vanno ora aggiunti:

- 7) *i lavori comportanti penetrazione cutanea degli oli minerali precedentemente usati nei motori a combustione interna per lubrificare e raffreddare le parti mobili all'interno del motore;*
- 8) *i lavori comportanti esposizione alle emissioni di gas di scarico dei motori diesel.*

DIRETTIVE

DIRETTIVA (UE) 2019/130 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 16 gennaio 2019

che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro

Apporta all'Allegato III di fatto l'aggiunta di 5 sostanze cancerogene oltre all'emissioni di gas di scarico dei motori diesel, alle miscele di idrocarburi policiclici aromatici.

Per tutti i composti compresi nell'Allegato III, ad eccezione degli ultimi due, sono definiti i valori limite che non devono essere superati nel corso dell'esposizione lavorativa.

Salgono ora a 22 gli agenti cancerogeni per i quali è fissato un limite espositivo (in questa direttiva non è contemplato l'amianto);

sono 12 le sostanze che assumono la "Skin Notation" a sottolinearne la capacità di contribuire in modo significativo all'esposizione totale attraverso la via di assorbimento cutanea.

VALORI LIMITE

CAPO II - PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

SEZIONE I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 234 - Definizioni

***c) valore limite:* se non altrimenti specificato, il limite della concentrazione media, ponderata in funzione del tempo, di un agente cancerogeno o mutageno nell'aria, rilevabile entro la zona di respirazione di un lavoratore, in relazione ad un periodo di riferimento determinato stabilito nell'**ALLEGATO XLIII**.**

I VALORI LIMITE

In generale per i cancerogeni e/o mutageni non è possibile evidenziare **una “soglia” di esposizione sicura**, anche se bassa o molto bassa; ciò porta a dire che è verosimile che per tali sostanze la soglia non debba esistere, e ciò risulta particolarmente vero per i fini pratici della prevenzione.

Tuttavia il D.Lgs. 66/00 ha introdotto i valori limite per cloruro di vinile monomero, benzene e polveri di legno.

“Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione sia al più basso valore tecnicamente possibile; l'esposizione non deve comunque superare il valore limite dell'agente stabilito dall'allegato VIII-bis”.

Sulla base delle riflessioni sopra espresse il limite non può essere considerato uno spartiacque verso il basso, dato che il rispetto del limite non comporta di per sé rispetto della minimizzazione dell'esposizione, mentre deve essere considerato uno spartiacque verso l'alto, nel senso che un'attività che comporti superamento del limite non può essere in nessun caso mantenuta in essere.

DIRETTIVE

DIRETTIVA (UE) 2019/130 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 16 gennaio 2019

che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro

NOME AGENTE	N. CE (1)	N. CAS (2)	Valori limite						Osservazioni	Misure transitorie
			8 ore (3)		Breve durata (4)		mg/m ³ (5)	f/ml (7)		
			ppm (6)	f/ml (7)	mg/m ³ (5)	ppm (6)				
Emissioni di gas di scarico dei motori diesel			0,05 (*)							Il valore limite si applica a decorrere dal 21 febbraio 2023. Per le attività minerarie sotterranee e la costruzione di gallerie, il valore limite si applica a decorrere dal 21 febbraio 2026.

FONTI DI NANOPARTICOLATO

Naturali	Antropogeniche	
	<i>Non intenzionali</i>	<i>Intenzionali</i>
Incendi	Motori a combustione interna	Nanoparticelle ingegnerizzate:
Vulcani	Centrali elettriche Inceneritori Jet di aeroplani Fumi metallici (siderurgia) Fumi polimerici Altri fumi Superfici riscaldate Cottura Motori elettrici	<i>Nanomateriali di carbonio</i> <i>Nanomateriali metallici</i> <i>Dendrimeri</i> <i>Compositi</i>

CLASSIFICAZIONE DELLE ESPOSIZIONI



VEICOLI ON-ROAD (STRADALI)

Meccanici, garagisti, agenti di polizia locale, casellanti autostradali, conducenti (autobus, autocarri, taxi, autoveicoli, etc)



VEICOLI OFF-ROAD (FUORI STRADA)

VEICOLI PER ATTIVITA' ESTRATTIVA

VEICOLI PER AGRICOLTURA

VEICOLI PER COSTRUZIONI
(superficie e sotterranei)



LAVORAZIONI VARIE

Addetti a veicoli ferroviari, addetti al carico e scarico navi e aerei, macchinisti di navi, addetti alla movimentazione con carrelli elevatori/gru, addetti ai generatori FEM



LIVELLI DI ESPOSIZIONE (analisi della letteratura)

	EC			NO	NO ₂	CO
	Range µg/m ³	Media µg/m ³	Max	Range ppm	Range ppm	Range ppm
Autisti di mezzi pesanti	1-22	2		0.2-0.3	0.03-0.04	0.03-0.04
Meccanici riparatori di mezzi pesanti	4-39	29		0.3-1.0	0.2-1.1	1.7-24
Vigili del fuoco			40			
Veicoli on-road (polizia municipale, addetti alle autorimesse)			<10			
Attività estrattive (perforazione)	148-637			<1-15		
Attività estrattive (manutenzione)	53-144	141				
Attività estrattive (lavori di superficie)	3.5-23	8		0.07-0.3	0-0.0.04	
Equipaggi di mezzi ferroviari	4-20	8		0.2-1.1	0.03-0.3	
Manutentori di mezzi ferroviari	5-39	24				

LIVELLI DI ESPOSIZIONE (analisi della letteratura)

	EC			NO	NO₂	CO
	<i>Range µg/m³</i>	<i>Media µg/m³</i>	<i>Max</i>	<i>Range ppm</i>	<i>Range ppm</i>	<i>Range ppm</i>
Addetti alle costruzioni (tunnel)	100-300	215		0-2.6	0.22-0.88	
Addetti alle costruzioni (superficie)		13		0-0.2	0.02-0.32	
Carico/Scarico delle navi	4-122	43				
Carico/Scarico degli aerei		10		0.1	0.1	

ESPOSIZIONE AMBIENTALE O PROFESSIONALE ?

