

# R I V I S T A

## DEGLI INFORTUNI e DELLE MALATTIE PROFESSIONALI

VI SERIE DELLA **RASSEGNA DELLA PREVIDENZA SOCIALE** ANNO CXI

**FASCICOLO N. 2/2024**

PUBBLICAZIONE QUADRIMESTRALE DELL'INAIL - ROMA

**IL PIANO CANCEROGENI INAIL  
PER LE NEOPLASIE NON ASBESTO CORRELATE**



# R I V I S T A DEGLI INFORTUNI e DELLE MALATTIE PROFESSIONALI

VI SERIE DELLA RASSEGNA DELLA PREVIDENZA SOCIALE ANNO CXI

**FASCICOLO N. 2/2024**

PUBBLICAZIONE QUADRIMESTRALE DELL'INAIL - ROMA

**INAIL**



## **RIVISTA DEGLI INFORTUNI e DELLE MALATTIE PROFESSIONALI**

### **DIRETTORE EDITORIALE**

Fabrizio D'Ascenzo

### **DIRETTORE RESPONSABILE**

Luigi La Peccerella

### **REDATTORE CAPO**

Valeria Piatti

### **COMITATO SCIENTIFICO**

Giuseppe Abbritti

Pasquale Acconcia

Fabrizio Benedetti

Maria Agostina Cabiddu

Daniela Calafiore

Maurizio Cinelli

Maria Giulia Cosentino

Silvia D'Amario

Nicola De Marinis

Aldo De Matteis

Corrado Delle Site

Natale Mario Di Luca

Sergio Di Nola

Giulia Ferrari

Edoardo Gambacciani

Bruno Giordano

Stefano Giubboni

Raffaele Guariniello

Eugenio Guglielmelli

Marco Lai

Paolo Lazzara

Giuseppe Ludovico

Arturo Maresca

Paolo Pascucci

Giovanni Paura

Pietro Pennacchi

Antonella Polimeni

Patrizio Rossi

Giovanna Tranfo

Patrizia Tullini

Vito Zammataro

### **COORDINAMENTO GIURISPRUDENZA**

Avvocatura Generale Inail

### **REDAZIONE**

Cristina Francesca Giombini

Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 2144 del 26 maggio 1951

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale art. 2, comma 20/c, legge 662/96 - Filiale di Milano

Stampa: Tipografia Inail - Milano - Via Boncompagni, 41

ISSN 0035-5836

Nel presente fascicolo pubblichiamo, con il titolo “Il Piano cancerogeni Inail per le neoplasie non asbesto correlate”, uno studio elaborato dalla Consulenza tecnica salute e sicurezza, in collaborazione con la Consulenza statistico attuariale.

L’esclusione dall’oggetto dello studio delle neoplasie asbesto correlate è stata una scelta determinata dalla peculiarità di tali neoplasie caratterizzate da un lungo periodo di latenza che rende particolarmente complesso l’accertamento dell’esposizione a rischio, dovendo risalire a epoche remote, e, quindi, della sussistenza del nesso di causalità tra l’attività lavorativa e la manifestazione della malattia. Per queste ragioni tali patologie sono state e continueranno a essere oggetto di separata trattazione.

Nell’elaborato oggetto di pubblicazione viene, innanzi tutto, rappresentato che le neoplasie denunciate come malattie professionali rappresentano meno dello 0,7% del totale di quelle diagnosticate ogni anno in Italia, valore assai più basso di quello stimato sulla base di considerazioni epidemiologiche da ILO e WHO.

Per questa ragione gli autori dello studio sottolineano la necessità di un costante aggiornamento e di una ampia condivisione dei dati relativi agli agenti cancerogeni nonché di approfondite valutazioni sulla loro potenziale diffusione in ambiente lavorativo, tenendo conto delle innovazioni che hanno riguardato le diverse attività produttive.

Ciò al fine di evitare, per un verso, che una limitata conoscenza dei fenomeni possa comportare la mancata denuncia di malattie che, invece, sarebbero meritevoli di tutela e, per altro verso, di poter efficacemente impostare l’attività di prevenzione, che costituisce obiettivo prioritario dell’Inail.

Adeguato spazio è, poi, dedicato alla illustrazione dei principi e delle modalità con le quali sono trattate le denunce di neoplasie delle quali è chiesto il riconoscimento come malattie professionali. Trattazione particolarmente complessa in considerazione della multifattorialità della loro eziologia e della difficoltà dell’accertamento dell’esposizione lavorativa all’azione dell’agente patogeno, che richiede un approccio interdisciplinare da parte della Ctss per pareri circa la sussistenza dell’esposizione a cancerogeni nell’attività lavorativa svolta, della funzione ispettiva in caso di decesso, dell’Avvocatura per valutazioni inerenti alla corretta applicazione delle presunzioni legali in punto di esposizione a rischio e di nesso di causalità.

LUIGI LA PECCERELLA

Questo fascicolo è stato realizzato con il contributo del gruppo di lavoro “Piano Cancerogeni”.

#### COORDINAMENTO SCIENTIFICO

Liliana Frusteri<sup>1</sup>

#### GRUPPO DI LAVORO

Roberto Addia<sup>2</sup>  
Bianca Maria Antonelli<sup>3</sup>  
Danilo Antoni<sup>4</sup>  
Laura Argenti<sup>4</sup>  
Elisabetta Barbassa<sup>5</sup>  
Giuseppe Barcellona<sup>6</sup>  
Chiara Breschi<sup>7</sup>  
Stefano Busonero<sup>8</sup>  
Alessandro Carella<sup>9</sup>  
Giuseppe Castellet y Ballarà<sup>1</sup>  
Claudio Correzzola<sup>10</sup>  
Pietro Crescenza<sup>11</sup>  
Pasquale Desideri<sup>3</sup>  
Rosella Di Benedetto<sup>8</sup>  
Francesco Di Gangi<sup>12</sup>  
Silvana Di Stefano<sup>4</sup>

Liliana Frusteri<sup>1</sup>  
Roberto Gallanelli<sup>13</sup>  
Maria Angela Gogliettino<sup>14</sup>  
Piero La Pegna<sup>1</sup>  
Donato Lancellotti<sup>1</sup>  
Francesco Nappi<sup>1</sup>  
Teresa Mastromartino<sup>15</sup>  
Giorgio Papa<sup>9</sup>  
Alfonso Piccioni<sup>16</sup>  
Gina Romualdi<sup>17</sup>  
Alessandro Rossi<sup>18</sup>  
Ernesto Russo<sup>19</sup>  
Francesco Salierno<sup>20</sup>  
Patrizia Santucci<sup>5</sup>  
Luca Taglieri<sup>21</sup>  
Leo Tripi<sup>5</sup>

#### AUTORI

Roberto Addia<sup>2</sup>  
Bianca Maria Antonelli<sup>3</sup>  
Danilo Antoni<sup>4</sup>  
Laura Argenti<sup>4</sup>  
Elisabetta Barbassa<sup>5</sup>  
Giuseppe Barcellona<sup>6</sup>  
Chiara Breschi<sup>7</sup>  
Stefano Busonero<sup>8</sup>  
Claudio Correzzola<sup>10</sup>  
Pietro Crescenza<sup>11</sup>

Pasquale Desideri<sup>3</sup>  
Silvana Di Stefano<sup>4</sup>  
Liliana Frusteri<sup>1</sup>  
Roberto Gallanelli<sup>13</sup>  
Maria Angela Gogliettino<sup>14</sup>  
Piero La Pegna<sup>1</sup>  
Donato Lancellotti<sup>1</sup>  
Francesco Nappi<sup>1</sup>  
Gina Romualdi<sup>17</sup>  
Alessandro Rossi<sup>18</sup>

<sup>1</sup>Ctss centrale, <sup>2</sup>Ctss Veneto, <sup>3</sup>Ctss Lazio, <sup>4</sup>Ctss Emilia Romagna, <sup>5</sup>Ctss Lombardia, <sup>6</sup>Ctss Sicilia, <sup>7</sup>Ctss Toscana, <sup>8</sup>Ctss Calabria, <sup>9</sup>Ctss Marche, <sup>10</sup>Ctss Bolzano, <sup>11</sup>Ctss Puglia, <sup>12</sup>Ctss Sardegna, <sup>13</sup>Ctss Liguria, <sup>14</sup>Ctss Friuli Venezia Giulia, <sup>15</sup>Ctss Basilicata, <sup>16</sup>Ctss Trentino, <sup>17</sup>Consulenza statistico attuariale, <sup>18</sup>Ctss Abruzzo, <sup>19</sup>Ctss Campania, <sup>20</sup>Ctss Molise, <sup>21</sup>Ctss Umbria

# SOMMARIO

<b>Prefazione</b>	1
<b>Premessa</b>	3
<b>Parte I</b>	
<b>Sezione I</b>	
<b>NEOPLASIE NON ASBESTO CORRELATE E ACCERTAMENTO DEL RISCHIO CANCEROGENO: APPROFONDIMENTI TECNICI</b>	
Introduzione	7
I cancerogeni professionali	9
Il Piano cancerogeni	10
Quadro statistico Inail delle neoplasie professionali	12
Trattazione Inail delle neoplasie professionali	13
Le valutazioni tecniche della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza	16
L'uso delle banche dati sugli agenti cancerogeni	18

## **Sezione II**

### **RADIAZIONI IONIZZANTI: UN'ANALISI TECNICA DEL FENOMENO DELLE NEOPLASIE PROFESSIONALI**

Introduzione	23
Principali effetti delle radiazioni ionizzanti sull'essere umano	24
Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi	26
Contestualizzazione del fenomeno	32
Quadro statistico Inail delle neoplasie da radiazioni ionizzanti	37
Analisi dei pareri tecnici	41
Esposizione professionale al radon	54
Considerazioni conclusive	56
<b>Allegato</b>	<b>59</b>
<b>Glossario</b>	<b>69</b>

## Parte II

### GIURISPRUDENZA

- Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Appalto in cantiere edile - Omicidio colposo da infortunio sul lavoro - Responsabilità datore di lavoro - Primo destinatario posizione di garanzia nei confronti dei propri dipendenti - No valenza esimente individuazione di un coordinatore in materia di sicurezza e salute - Presenza altri soggetti titolari di garanzia - Permanenza responsabilità datore di lavoro - Ciascun garante destinatario dell'obbligo di impedire l'evento - Conformità tenore testuale art. 299 D.Lgs. n. 81/2008 - **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE PENALE IV - 23 OTTOBRE 2024** 29
- Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Affidamento lavori ad altre imprese - Obbligo committente-datore di lavoro di adottare le misure di tutela dell'integrità e salute dei lavoratori - Disponibilità ambiente di lavoro - Obbligo committente di tutela anche dei lavoratori dell'impresa appaltatrice in termini di informazione rischi, predisposizione sicurezza impianti, cooperazione con l'appaltatrice - Danno imputabile a più soggetti - Responsabilità solidale ai sensi dell'art. 1294 c.c. - Principi applicabili, ex art. 2087 c.c., ante D.Lgs. 626/1994 - **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE LAVORO - 12 NOVEMBRE 2024, n. 2915713** 35
- Previdenza ed assistenza (assicurazioni e pensioni sociali) - Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Ripetizione di indebito INAIL - Art. 55 L. n. 88/89 - Applicabile a qualsiasi prestazione INAIL - Differenza rispetto all'art. 52 L. n. 88/89 - Irrilevante natura previdenziale o assistenziale del beneficio INAIL - Applicazione assegno per l'assistenza personale continuativa - **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE LAVORO - 13 DICEMBRE 2024 n. 3229904** 38
- Procedura civile - Costituzione tempestiva appellante - Deposito copia cartacea dell'atto di appello notificato via pec, della relata e delle ricevute di consegna via pec - No improcedibilità dell'appello ex art. 348 comma primo c.p.c. - Nullità per vizio di forma - Sanabilità con il raggiungimento dello scopo - Sanzione dell'improcedibilità per inosservanza del termine di costituzione - No improcedibilità per inosservanza delle forme di costituzione - Dichiarazione di inammissibilità o improcedibilità della domanda o di un motivo di impugnazione - Esame nel merito - Ininfluenza ai fini del decidere - Obbligo di impugnativa solo della dichiarazione d'inammissibilità - No obbligo del soccombente di impugnare il merito **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE CIVILE III - 16 GENNAIO 2025 n. 1031** 41
- Procedura civile - Notifiche telematiche - Decorrenza termine breve - Prova avvenuta notifica sentenza- Deposito delle copie informatiche in formato pdf. delle ricevute di accettazione e consegna della PEC con attestazione di conformità agli originali informatici - No necessità deposito dei file di accettazione e consegna della PEC di notifica della sentenza in formato eml o mg - Relata di notifica - Atto esterno al giudizio - Necessità deposito dei file della PEC in formato eml o mg per gli atti introduttivi del giudizio - **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE CIVILE III - 23 FEBBRAIO 2025 n. 4725** 46



## PREFAZIONE

L'attenzione dell'Istituto per le malattie professionali e tra queste alle neoplasie è gradualmente cresciuta negli anni anche in relazione all'aumento delle loro denunce. I dati statistici riferiti alla popolazione residente in Italia richiamati nel lavoro "Il Piano cancerogeni Inail per le neoplasie non asbesto correlate", a cura della Consulenza tecnica salute e sicurezza e della Consulenza statistico attuariale, sono impressionanti, quasi 400.000 casi ogni anno di nuove diagnosi di cancro, una percentuale dei quali è certamente di origine lavorativa che continua a scontare però per l'esatta quantificazione una difficoltà per cause di varia natura.

Il Piano, attraverso lo studio dei casi denunciati all'Inail, alle modalità della loro trattazione ai fini del riconoscimento nonché di quanto riportato nelle banche dati disponibili, anche a livello internazionale, approfondisce il legame tra neoplasie non asbesto correlate e i principali agenti cancerogeni, tra cui quelli chimici, fisici e biologici. Ciò al fine di fare maggiore chiarezza sul tema e conseguentemente aiutare a escludere che la tutela offerta dal sistema assicurativo possa non raggiungere ambiti o situazioni oggi ancora inesplorate o non adeguatamente focalizzate.

Una parte significativa del lavoro è dedicata alle radiazioni ionizzanti e all'analisi tecnica del fenomeno delle neoplasie professionali legate a questo particolare e insidioso agente fisico.

L'approfondimento condotto nel lavoro su quest'ultimo tema dà atto dei buoni risultati raggiunti nel nostro Paese: "i dati relativi alle denunce di neoplasie da radiazioni ionizzanti di sospetta origine professionale...restituiscono un quadro confortante della tutela effettiva in ambito lavorativo per i lavoratori che operano in ambiti in cui sia correttamente valutato tale rischio". Rimangono però dei problemi ancora da risolvere, tra cui la necessità segnalata di completare presto la riforma di cui al d.lgs. n. 101/2020 adottando, per esempio, il decreto attuativo per la creazione dell'Archivio nazionale dei lavoratori esposti al fine di avere certezza sulla platea dei soggetti esposti al rischio.

Il lavoro è interessante perché implicitamente spiega il cambiamento di approccio che la legislazione italiana ha operato ai fini del controllo dei soggetti esposti

rispetto al quale, per esempio, la modalità di gestione dell'obbligo assicurativo introdotta con la legge n. 93/1958 risulta ormai datata.

Un'ultima segnalazione merita, infine, la parte che viene riservata nel Piano alle modalità di trattazione dei casi denunciati di neoplasie non asbesto correlate ai fini della tutela assicurativa e che richiede una interdisciplinarietà oltre che tra i soggetti promotori del Piano anche di altre professionalità presenti all'interno dell'Inail.

Il riconoscimento, infatti, delle malattie professionali in genere richiede la soluzione di una serie di problematiche che vanno dal riscontro dei fattori di rischio, al nesso eziologico, sino alla valutazione del danno all'integrità psico-fisica del lavoratore e che risultano ben più complessi di quelli che bisogna affrontare per il riconoscimento degli infortuni sul lavoro. Problematiche la cui soluzione condiziona la possibilità concreta della tutela del lavoratore che lamenta la contrazione di una malattia per cause riconducibili all'attività lavorativa e che richiedono da parte dell'Istituto assicuratore conoscenze e metodi specifici oltreché adeguati alle singole situazioni.

Emerge ancora una volta la necessità di potenziare il ruolo proattivo dell'Inail, più volte richiamato negli indirizzi operativi alle strutture dell'Istituto, ai fini del riconoscimento della tutela, considerata la situazione di "difficoltà" in cui si trova il lavoratore tenuto a provare a volte l'origine professionale della malattia contratta. In questo quadro propositivo si colloca il lavoro del Piano cancerogeni che specie negli sviluppi futuri potrà contribuire alla crescita di tale ruolo proattivo.

Direttore centrale rapporto assicurativo

AGATINO CARIOLA

## PREMESSA

Il numero delle denunce di neoplasie professionali pervenute all'Istituto nel triennio 2017-2019 e aggiornato al 31 ottobre 2021 è stato inferiore a 3.000 casi all'anno (una media di 2.677). In base a questi dati, considerando il totale di neoplasie diagnosticate ogni anno in Italia, quelle con causa o concausa lavorativa rappresenterebbero meno dello 0,7%, valore assai più basso di quello stimato sulla base di considerazioni epidemiologiche da ILO (International Labour Organization) e WHO (World Health Organization).

Una serie di fattori oggettivi, quali la presenza di alcuni agenti cancerogeni sia negli ambienti di vita che di lavoro, la lunga latenza tra l'esposizione ai fattori di rischio e l'insorgenza della neoplasia, la multifattorialità nell'eziologia di molti tumori, l'assenza, in alcuni casi, di informazioni tecniche sufficienti alla valutazione dell'esposizione a rischio, la notevole difficoltà nella ricostruzione dettagliata dell'anamnesi lavorativa, rendono l'argomento in questione particolarmente complesso; ai fattori citati, si aggiungono la carenza di informazioni tecniche e di dati che possano agevolare nella valutazione del rischio e le difficoltà insite nella ricostruzione dell'anamnesi lavorativa, spesso relativa a periodi remoti.

È quindi derivata l'esigenza di una migliore conoscenza dell'esposizione lavorativa a cancerogeni occupazionali, attraverso l'accertamento e l'analisi del rischio professionale e una più approfondita analisi comparata delle neoplasie denunciate all'Inail, anche per evidenziare problematiche emergenti o poco conosciute.

In tale contesto, si inserisce il "Piano cancerogeni", approvato dal Direttore generale dell'Inail e diramato alle Strutture territoriali dell'Istituto, volto a dare indicazioni tecniche sulla trattazione e sullo studio di neoplasie professionali non asbesto correlate (NAC). Nel Piano si è ritenuto di dover focalizzare l'attenzione sulle neoplasie professionali non asbesto correlate, in quanto l'amianto è connesso per lo più a esposizioni remote, non direttamente indagabili, diversamente da quanto avviene per altri agenti cancerogeni che, invece, sono ancora utilizzati o presenti nei processi produttivi attivi a tutt'oggi.

A tal fine è stato istituito un gruppo di lavoro, costituito da professionisti della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza (Ctss) dell'Inail, appartenenti alla

struttura centrale e alle sue diramazioni sul territorio nazionale, per approfondire gli aspetti tecnici legati alle neoplasie non asbesto correlate e analizzare le modalità e dati di esposizione ad agenti cancerogeni in specifici contesti lavorativi e, per l'estrazione ed elaborazione dei dati statistici, da professionisti della Consulenza statistico attuariale (Csa) dell'Inail.

Il gruppo di lavoro ha realizzato vari approfondimenti, oggetto di una serie di pubblicazioni dedicate alla tematica delle neoplasie professionali non asbesto correlate, di cui il presente volume costituisce un primo fascicolo.

Queste pubblicazioni possono rappresentare un valido supporto tecnico sia per quanti desiderano approfondire gli aspetti legati alla valutazione dell'esposizione a cancerogeni professionali sia per la ricostruzione di esposizioni avvenute in passato e per quanto riguarda l'attualità dei processi produttivi.

Nella Sezione I del presente volume, vengono presentate le risultanze generali della trattazione tecnica delle neoplasie non asbesto correlate.

Nella Sezione II, viene riportato un approfondimento relativo alle neoplasie professionali provocate da radiazioni ionizzanti. Oltre a contestualizzare l'esposizione a tali agenti cancerogeni nella realtà produttiva, con un focus anche sull'esposizione professionale al radon e ai suoi prodotti di decadimento, vengono analizzati gli aspetti tecnici in merito ai risvolti assicurativi e alle modalità di trattazione dei casi di neoplasie professionali, attraverso l'analisi dei pareri tecnici della Consulenza e l'impiego di metodologie di analisi riconosciute a livello internazionale, quale la "Probabilità di causa".

In volumi successivi, verranno presentati altri lavori dedicati relativi a diversi approfondimenti tematici nell'ambito del Piano cancerogeni. Uno studio dettagliato dell'esposizione occupazionale a cancerogeni nel tempo, accompagnato da approfondimenti sulla documentazione impiegata per la trattazione delle neoplasie denunciate, può sicuramente contribuire ad aumentare le conoscenze su questo fenomeno tecnopatico anche in termini prevenzionali.

Coordinatore generale  
Consulenza tecnica  
salute e sicurezza

FABRIZIO BENEDETTI

Coordinatore generale  
Consulenza  
statistico attuariale

SILVIA D'AMARIO

# Parte I



## Sezione I

# NEOPLASIE NON ASBESTO CORRELATE E ACCERTAMENTO DEL RISCHIO CANCEROGENO: APPROFONDIMENTI TECNICI

### 1. Introduzione

Nel 2022, in Italia, sono state stimate 390.700 nuove diagnosi di cancro (a fronte delle 376.600 registrate nel 2020): 205.000 negli uomini e 185.700 nelle donne. Il tumore più frequentemente diagnosticato, nel 2022, è il carcinoma della mammella (55.700 casi, +0,5% rispetto al 2020), seguito da quelli del colon-retto (48.100, +1,5% negli uomini e +1,6% nelle donne), del polmone (43.900, +1,6% negli uomini e +3,6% nelle donne), della prostata (40.500, +1,5%) e della vescica (29.200, +1,7% negli uomini e +1,0% nelle donne) (Fonte: I numeri del cancro in Italia<sup>1</sup>).

A livello globale, la crescente incidenza del cancro riflette, da un lato, l'invecchiamento e la crescita della popolazione e, dall'altro, il cambiamento nella distribuzione dei principali fattori di rischio, molti dei quali sono legati anche allo stato socio-economico. In tale contesto, anche i fattori di rischio professionali hanno un'importanza non trascurabile che va monitorata e gestita a tutti i livelli.

Nel 2015, secondo le stime, il cancro professionale ha inciso per il 53 % di tutti i decessi correlati al lavoro nell'Unione europea e negli altri paesi sviluppati. Secondo la "Tabella di marcia sugli agenti cancerogeni" del 2016, promossa dall'EU-OSHA, ogni anno si verificano circa 120.000 casi di cancro professionale come risultato dell'esposizione ad agenti cancerogeni nei luoghi di lavoro nell'UE, con circa 80 000 decessi conseguenti all'anno<sup>2</sup>.

A dimostrazione dell'importanza degli agenti cancerogeni, gli ultimi anni hanno visto, sia a livello europeo che nazionale, un'intensa attività del legislatore in tema di protezione dagli agenti cancerogeni e mutageni, richiamando la necessità di una maggiore attenzione nei confronti degli stessi.

1 I numeri del cancro in Italia 2022, a cura di AIOM (Associazione Italiana di Oncologia Medica), AIRTUM (Associazione Italiana Registri Tumori), Fondazione AIOM, ONS (Osservatorio Nazionale Screening), PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia), PASSI d'Argento e SIAPEC-IAP (Società Italiana di Anatomia Patologica e di Citologia Diagnostica).

2 <https://osha.europa.eu/it/themes/work-related-diseases/work-related-cancer> (consultazione 29.03.2023)

In Italia, a titolo di esempio, il decreto del ministro del lavoro e delle politiche sociali di concerto con il ministro della salute dell'11.02.2021 ha recepito le direttive europee 2019/130 e 2019/983 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni, modificando gli allegati XLII e XLIII al d.lgs. 81/2008 e s.m.i. Nell'allegato XLII sono state inserite tre nuove lavorazioni considerate cancerogene:

- lavorazioni comportanti esposizione a polvere di silice libera cristallina respirabile, generata da un processo;
- 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;
- lavori comportanti l'esposizione alle emissioni di gas di scarico dei motori diesel.

Recentemente, con il d.lgs. 135 del 4 settembre 2024, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 26/09/2024 ed entrato in vigore l'11/10/2024, è stata recepita la direttiva (UE) n. 2022/431 che ha introdotto ulteriori importanti modifiche in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro. In particolare, il decreto modifica e integra il d.lgs. 81/2008 includendo le sostanze tossiche per la riproduzione nel Titolo IX Capo II; per queste sostanze, i datori di lavoro sono ora soggetti agli stessi obblighi già previsti per i cancerogeni e mutageni di categoria 1A e 1B. Il d.lgs. 135/2024 ha anche modificato gli allegati XXXVIII, relativamente ai valori limite di esposizione professionale e XLIII, con un aggiornamento dei valori limite per l'esposizione agli agenti pericolosi, ivi compresi gli agenti cancerogeni. Sono stati fissati nuovi valori limite per alcuni agenti cancerogeni, che entreranno in vigore con tempistiche differenziate in base alle misure transitorie indicate nello stesso allegato XLIII (es. benzene, composti del Cr VI, ecc.). Infine, è stato abrogato l'allegato XXXIX, sostituito dall'allegato XLIII-bis, in cui sono confermati i precedenti valori limite biologici obbligatori e le procedure di sorveglianza sanitaria per il piombo.

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, il d.lgs. 101/2020 ha dato attuazione alla direttiva 2013/59/EURATOM, che stabilisce norme di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti; esso, inoltre, riordina la normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a) della legge del 4 ottobre 2019, n. 117, riportando importanti novità in materia di prevenzione e protezione dalle radiazioni ionizzanti.

I decreti citati rappresentano solo degli esempi di un'importante attività svolta dal legislatore così come dai soggetti competenti in materia, finalizzata alla prevenzione nei luoghi di lavoro e alla tutela dei lavoratori.

## 2. I cancerogeni professionali

Si definiscono cancerogeni gli agenti che, a causa di un'azione protratta nell'organismo umano, possono provocare neoplasie nei soggetti esposti, anche dopo lunghi periodi dalla cessazione dell'esposizione agli stessi<sup>3</sup>. Il presente lavoro è dedicato agli agenti cancerogeni chimici, fisici e biologici responsabili di neoplasie professionali, fatta esclusione per l'amianto per i motivi già espressi nell'introduzione. Si prenderanno quindi in considerazione, con le esclusioni appena citate:

- A) gli agenti cancerogeni chimici definiti dall'art. 234 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.:
- 1) sostanze o miscele che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze cancerogene di categoria 1 A (sostanze di cui sono noti effetti cancerogeni per l'uomo) o 1 B (sostanze di cui si presumono effetti cancerogeni per l'uomo) di cui all'allegato I del Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio; queste sostanze o miscele hanno le seguenti indicazioni di pericolo (frasi H):
    - H350: può provocare il cancro;
    - H 350i: può provocare il cancro se inalato;
  - 2) sostanze, miscele o procedimenti menzionati all'Allegato XLII del presente decreto nonché sostanze o miscele liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato;
- B) i seguenti agenti cancerogeni fisici:
- 1) radiazioni ionizzanti<sup>4</sup>, ovvero particelle e onde elettromagnetiche che, in modo diretto o indiretto, possono interagire con la materia attraversata (ivi compresa quella vivente) determinando la ionizzazione degli atomi e delle molecole. Il tipo di interazione dipende dalla natura della radiazione, dalla sua energia e dalle peculiarità della materia attraversata;
  - 2) radiazione ultravioletta, radiazione solare.
- C) alcuni agenti cancerogeni biologici:
- nel Titolo IX del d.lgs. 81/08 l'effetto cancerogeno dell'esposizione professionale viene associato alla categoria di agenti di rischio chimici.

3 Nel sito internet dell'Inail è presente l'Area Conoscere il rischio - Agenti cancerogeni e mutageni, in cui sono approfondite alcune tematiche relative alla definizione e classificazione degli agenti cancerogeni. Il sito è: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/agenti-cancerogeni-e-mutageni.html>.

4 Nel sito internet dell'Inail è presente l'Area Conoscere il rischio - Agenti cancerogeni e mutageni <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/agenti-cancerogeni-emutageni/chemioterapici-e-antiblastici.html> e l'Area Conoscere il rischio - Agenti fisici - Radiazioni ionizzanti, a cui riferirsi per una panoramica in merito: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/agenti-fisici/radiazioni-ionizzanti.html>.

Tuttavia, 11 agenti biologici (virus, batteri, endoparassiti umani), riportati nell'Allegato XLVI del Titolo X "Agenti biologici", sono stati classificati dalla IARC come cancerogeni di tipo 1.

- Tra questi, vi sono per esempio virus che agiscono sul sistema immunitario e possono favorire l'insorgenza di neoplasie (es. HIV), virus che provocano displasie e metaplasie che possono degenerare in sarcomi e carcinomi (es. HBV e HCV) ma anche batteri (*Helicobacter pylori*) e alcuni parassiti elminti.
- A questi vanno aggiunti alcuni metaboliti degli agenti biologici, tra cui le aflatoxine prodotte da alcuni funghi.
- Oltre agli agenti citati, ve ne sono altri la cui azione cancerogena è riconosciuta a livello internazionale.

Per quanto riguarda chemioterapici e antitumorali, si segnala che, a seguito dell'entrata in vigore della direttiva (UE) n. 2022/431 del 05/04/2022, sono stati inseriti nell'ambito di applicazione della direttiva madre cancerogeni (direttiva UE 2004/37 e s.m.i.) anche i medicinali pericolosi, che contengono una o più sostanze che rispondono ai criteri di classificazione nelle classi di pericolo cancerogenicità (categoria 1A o 1B), mutagenicità (categoria 1A o 1B) o tossicità per la riproduzione (categoria 1A o 1B) a norma del Regolamento CLP. La direttiva (UE) 2022/431 prevede, per i farmaci pericolosi, delle azioni all'attenzione della Commissione europea, tra cui:

- 1) l'elaborazione di orientamenti per la preparazione, la somministrazione e lo smaltimento dei farmaci pericolosi nei luoghi di lavoro, pubblicati sul sito web dell'EU-OSHA<sup>5</sup>;
- 2) se del caso, l'elaborazione della definizione e di un elenco indicativo dei farmaci pericolosi o delle sostanze che li contengono secondo i criteri CLP.

### 3. Il Piano cancerogeni

Come detto in premessa, è stato avviato un Piano di lavoro che coinvolge professionisti tecnici della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza (Ctss) ex Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione (Contarp) dell'Inail di tutto il territorio nazionale, volto ad approfondire gli aspetti tecnici legati alle neoplasie non asbesto correlate e le modalità di esposizione ad agenti cancerogeni in specifici contesti lavorativi. I professionisti della Consulenza tecnica per la salute e sicurezza sono chiamati a effettuare le valutazioni tecniche di esposizione ad agenti di rischio nei luoghi di lavoro a supporto della componente medico-legale dell'Inail, al fine di poter con-

5 Guidance for the safe management of hazardous medicinal products at work.

sentire la ricostruzione dell'eventuale nesso eziologico di tipo professionale. Lo studio trae origine dai dati statistici relativi ai casi denunciati e accertati di neoplasie professionali non asbesto correlate (NAC) relativi al periodo 2017-2019 (aggiornati al 31 ottobre 2021). Si è volutamente selezionato il periodo precedente a quello pandemico per evitare che l'analisi fosse condizionata da fattori quali eventuali mancate diagnosi e denunce. Contemporaneamente è stata effettuata una disamina dei pareri tecnici elaborati dalla Ctss per le neoplasie NAC del periodo 2017-2019, su richiesta della componente medico-legale per la definizione del nesso eziologico delle neoplasie. In una matrice sono quindi state raccolte le informazioni inerenti a:

- anno di protocollazione del caso;
- numero caso;
- regione;
- sede Inail;
- ICD-10 (*International Classification of Diseases*);
- settore lavorativo;
- mansione;
- agente causale richiesto dall'area medica;
- presenza di DVR (Documento di valutazione dei rischi) o suo stralcio;
- presenza di indagini ambientali;
- presenza di dati di esposizione (ripresi anche da dati di letteratura);
- presenza di questionari dei datori di lavoro;
- effettuazione del sopralluogo da parte del professionista Ctss;
- agente causale probabile o possibile definito dalla Ctss;
- esito del parere Ctss sull'esposizione lavorativa agli agenti di rischio per il caso in esame;
- esito definizione caso.

Si è pertanto proceduto a ricostruire, in un'unica matrice e per ciascun numero caso di neoplasia NAC denunciata, tutti i dati tecnici a disposizione, al fine di poterli sottoporre a elaborazioni di tipo tecnico e statistico.

Il primo sviluppo delle attività del Piano ha previsto approfondimenti tematici: a partire da neoplasie NAC relative a specifici apparati/organi bersaglio (apparato urinario, apparato respiratorio, apparato digerente, sistema emolinfopoietico, sistema nervoso centrale, tessuto osseo) le diverse tematiche sono state approfondite in termini di dati epidemiologici, settori produttivi, mansioni, agenti causali coinvolti, dati di esposizione. Un'attenzione particolare è stata rivolta all'esposizione professionale correlata ai tumori infrequenti (in termini di denuncia all'Inail), per i quali è opportuno acquisire maggiori informazioni in termini epidemiologici ed eziologici. Infine, un approfondimento *ad hoc* è stato dedicato alle radiazioni ionizzanti. Tali approfondimenti saranno oggetto di specifiche pubblicazioni realizzate dal gruppo di lavoro sopra citato.

#### 4. Quadro statistico Inail delle neoplasie professionali

In questa sezione viene presentato un sintetico quadro statistico relativo alle neoplasie professionali non asbesto correlate (NAC), con il fine di illustrare il fenomeno che sarà oggetto di successivi specifici approfondimenti.

Nella Tabella 1 sono riportate le denunce all'Inail per neoplasie nel triennio 2017-2019<sup>6</sup>, con un valore medio di 2.677 casi/anno e un'incidenza media del 4,5% rispetto al totale delle malattie professionali denunciate.

Tabella 1

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato "Tumori (C00-D48)".  
Anni di protocollazione 2017-2019.*

Settore ICD-10	2017	2018	2019
Tumori (C00-D48)	2.701	2.682	2.648
<b>Totale Malattie professionali</b>	<b>57.995</b>	<b>59.460</b>	<b>61.201</b>
% Tumori / Totale Malattie professionali	4,7%	4,5%	4,3%

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021

Delle 8.031 neoplasie denunciate nel triennio considerato, il 67,8% è rappresentato da NAC (Tabella 2).

Tabella 2

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato "Tumori (C00-D48)".  
Anni di protocollazione 2017-2019.*

Tumori (C00-D48)	2017	2018	2019
Asbesto correlati	902	847	837
Non asbesto correlati	1.799	1.835	1.811
<b>Totale Tumori</b>	<b>2.701</b>	<b>2.648</b>	<b>2.648</b>
% Tumori non asbesto correlati / Totale tumori	66,6	68,4	68,4

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021

<sup>6</sup> Fonte: archivi statistici Inail aggiornati al 31 ottobre 2021

L'analisi di dettaglio, elaborata sulla base delle neoplasie non asbesto correlate, denunciate e accertate, è riportata nell'Allegato 1.

## 5. Trattazione Inail delle neoplasie professionali

Le neoplasie NAC, al pari di tutte le malattie professionali, sono oggetto di una procedura per l'istruttoria e la trattazione Inail, che impegna la funzione amministrativa e quella sanitaria. In corso di trattazione, possono essere coinvolte: la Ctss per pareri circa la sussistenza dell'esposizione a cancerogeni nell'attività lavorativa svolta, la funzione ispettiva in caso di decesso, l'Avvocatura per valutazioni inerenti alla corretta applicazione delle presunzioni legali in punto di esposizione a rischio, di nesso di causalità e a eventuali azioni di rivalsa. Fondamentale è la collaborazione del datore di lavoro, quando coinvolti ci si può avvalere anche dell'ente di patrocinio, ovvero del rappresentante legale del lavoratore e del consulente medico di parte. La molteplicità delle figure coinvolte dimostra la complessità dell'argomento e la multidisciplinarietà necessaria per l'inquadramento "professionale" di una neoplasia, che già di per sé ha la caratteristica intrinseca di essere una malattia a eziologia multifattoriale e, a volte, dovuta a cause non del tutto note.

L'iter accertativo della natura professionale della patologia neoplastica, oltre alla conferma diagnostica della patologia, prevede l'individuazione del rischio cancerogeno professionale correlabile, causalmente o concausalmente, alla malattia neoplastica accertata.

Dal 1988, per effetto della sentenza della Corte costituzionale n. 179, dichiarativa della illegittimità Costituzionale degli articoli 3 e 211 del d.p.r. 1124/1965, nella parte in cui non prevedono che l'assicurazione contro le malattie professionali è obbligatoria anche per malattie diverse da quelle comprese nelle tabelle allegate concernenti le dette malattie e da quelle causate da una lavorazione specificata o da un agente patogeno indicato nelle tabelle stesse, purché si tratti di malattie delle quali sia comunque provata la causa di lavoro veniva superata la *tassatività del sistema tabellare* stabilita nell'art. 3, del d.p.r. 1124/65, che riservava apposita tutela previdenziale ad alcune malattie professionali per le quali veniva presunto il carattere professionale, qualora l'assicurato fosse stato adibito a determinate lavorazioni (malattie tabellate). Veniva, così, introdotto il *sistema misto*, allargando la tutela anche a malattie non espressamente indicate nelle tabelle di legge ma per le quali sia fornita la prova dell'origine lavorativa, con onere a carico del lavoratore (malattie non tabellate).

In dettaglio per malattia tabellata si intende quella riconducibile a un'apposita tabella di legge, approvata con decreto ministeriale, costituita da tre colonne: nella prima colonna sono raggruppate le malattie per agente causale, identificate dal codice ICD-10 (*International statistical classification of diseases*); nella seconda

colonna, per la gran parte della malattie è riportato l'elenco delle “*lavorazioni che espongono all'azione di ...*”, seguita dall'indicazione dell'agente causale; nell'ultima colonna è, invece, indicato il periodo massimo di indennizzabilità dalla cessazione della lavorazione (Pmi).

Per essere riconosciuta come “tabellata”, la malattia diagnosticata deve soddisfare tutti i tre requisiti della tabella: che sia presente nella prima colonna con il preciso inquadramento nosografico; che sia stata contratta nella lavorazione indicata in tabella; che la malattia si sia manifestata entro il periodo massimo di indennizzabilità. Se uno o più dei tre requisiti non è soddisfatto (malattia non in elenco e/o correlata a lavorazione diversa da quelle elencate e/o diagnosticata/denunciata oltre il periodo massimo di indennizzabilità), la malattia viene, in virtù di quanto sopra richiamato, anch'essa tutelata, come “non tabellata”, purché se ne provi l'origine professionale.

È necessario precisare che, per i tumori di qualsiasi tipologia, il periodo massimo di indennizzabilità dalla cessazione della lavorazione è illimitato.

Nella vigente tabella delle malattie professionali, approvata con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali il 10 ottobre 2023<sup>7</sup>, sono presenti per la gestione industria 40 neoplasie professionali non asbesto correlate per l'industria (da arsenico, berillio, cadmio, cromo, nichel, n-esano, idrocarburi aromatici mononucleari, idrocarburi policiclici aromatici, cloruro di vinile, ammine aromatiche, aldeidi, produzione di alcol isopropilico, eteri, erionite, polveri di legno duro, polveri di cuoio, radiazioni ionizzanti, radiazioni ultraviolette comprese quelle solari) soltanto 3 in quella per l'agricoltura (da arsenico e da radiazioni solari). Il decreto ministeriale del 15/11/2023 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali<sup>8</sup>, pubblicato nella gazzetta ufficiale del 13 gennaio 2024 ha aggiornato l'elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 139 del t.u. - d.p.r. n. 1124 del 30 giugno 1965 e dell'art. 10 del decreto legislativo 38/2000.

L'elenco, con riferimento ai codici ICD-10, è strutturato nelle seguenti 3 liste:

- Lista I, contenente malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità;
- Lista II, contenente malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità;
- Lista III, contenente malattie la cui origine lavorativa è possibile.

Se si tiene conto che le malattie neoplastiche presenti nelle liste sono complessivamente in numero maggiore rispetto a quelle elencate nella tabella delle malat-

7 Decreto interministeriale del 10 ottobre 2023, “*Revisione delle tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura di cui agli articoli 3 e 211 del decreto del Presidente della Repubblica n. 1124 del 30 giugno 1965*”.

8 Decreto del ministro del lavoro e delle politiche sociali del 15 novembre 2023 “*Aggiornamento dell'elenco delle malattie professionali*” (24A00095) (GU Serie Generale n. 10 del 13-01-2024).

tie professionali, ne deriva che il fenomeno delle probabili e possibili neoplasie professionali non asbesto correlate possiede contorni molto ampi.

Un lavoratore affetto da malattia neoplastica, che intenda inoltrare all'Inail l'istanza di riconoscimento della neoplasia di cui è affetto come professionale deve presentare un certificato medico che, oltre ai dati anagrafici e ai rilievi anamnestici patologici - fisiologici e lavorativi, dovrà riportare la diagnosi e la lavorazione o l'agente di rischio cancerogeno ritenuto responsabile.

Tale certificato, può essere eventualmente corredato da altra documentazione a supporto della diagnosi. Sarà l'Inail a richiedere al datore di lavoro o ai datori di lavoro coinvolti la documentazione necessaria ai fini dell'accertamento del rischio lavorativo (denuncia, Documento di valutazione dei Rischi, questionario per esposizione ad agenti chimici e sostanze pericolose, cartella sanitaria e di rischio del lavoratore interessato completa di eventuali accertamenti praticati, elenco delle sostanze usate nel ciclo produttivo con relative schede tecniche di sicurezza ecc.).

Considerato che i tempi di latenza di una neoplasia, a partire dalla data di esposizione all'agente causale, possono essere molto lunghi, l'ultima lavorazione svolta potrebbe non essere quella a rischio e, talvolta, l'attività responsabile dell'esposizione nociva potrebbe essere cessata. In questo caso, la carenza di informazioni deve necessariamente essere colmata dalla verifica di altre fonti (studi di comparto e di settore, ricerche scientifiche, indagini epidemiologiche, registri regionali dei tumori, banche dati nazionali, documentazione tecnica sulle aziende presente negli archivi degli organi di vigilanza ecc.).

Dal punto di vista tecnico, la trattazione del caso è mirata a individuare uno o più agenti cancerogeni, aventi come bersaglio l'organo coinvolto dalla malattia denunciata, presenti nell'ambiente di lavoro o nel ciclo produttivo, che abbiano potuto rappresentare un rischio ambientale o specifico per l'assicurato.

Il rilievo di uno o più agenti di rischio nelle lavorazioni svolte, qualitativamente e quantitativamente sufficienti a determinare la neoplasia accertata, permette alla funzione medico-legale Inail di riconoscere l'origine professionale della malattia e di ammetterla a tutela Inail.

Si ritiene necessario precisare che, per consolidata giurisprudenza di legittimità, cui si sono adeguate le indicazioni fornite dall'Inail, una volta che sia stato provato l'intervento di un fattore lavorativo dotato di rilevanza causale, o anche soltanto concausale, il nesso di causa è da ritenersi sussistente. Lo stesso può essere escluso solo qualora possa ritenersi con certezza che l'intervento di un fattore estraneo all'attività lavorativa sia stato di per sé sufficiente a produrre l'infermità (Cass., sez. lav., 11 novembre 2014 n. 23990; 26 marzo 2015 n. 6105; 11 marzo 2020, n. 6954). Una volta accertata l'esposizione lavorativa all'agente cancerogeno, pertanto, la neoplasia dovrà essere ritenuta "professionale" pur in presenza di cause extralavorative (es. abitudine tabagica) che possano avere anch'esse effetti cancerogeni e concorrere nell'insorgenza del tumore oggetto di valutazione.

## 6. Le valutazioni tecniche della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza (Ctss)

### 6.1. *Le valutazioni tecniche nella trattazione delle malattie professionali*

La funzione medico-legale può richiedere un parere tecnico alla Ctss in merito all'esposizione a sostanze cancerogene, al fine acquisire elementi per la ricostruzione del nesso eziologico.

La richiesta di parere tecnico riporta informazioni e documenti utili per l'approfondimento del caso, quali per esempio:

- quesito specifico al quale i tecnici sono chiamati a rispondere;
- anamnesi lavorativa dettagliata del lavoratore, cercando di risalire a tutti i periodi di lavoro anche presso diversi datori di lavoro;
- codice ICD10 identificativo della patologia inserito nella nosologia di ingresso e descrizione ICD10;
- denuncia di malattia professionale compilata dal datore di lavoro ove presente;
- DVR o suo stralcio con la valutazione del rischio specifico;
- questionario di pertinenza;
- eventuali indagini ambientali/misurazioni eseguite dal datore di lavoro in relazione al fattore di rischio su cui indagare.

Le valutazioni tecniche dei professionisti Ctss vengono quindi effettuate sulla base della documentazione agli atti precedentemente descritta ma anche di approfondimenti tecnici, dati tratti dalla letteratura scientifica e, quando possibile, sopralluoghi o indagini ambientali effettuate dalla Consulenza stessa. Quante più informazioni possono essere utilizzate per valutare l'esposizione personale o ambientale, diretta o indiretta attraverso studi di cicli produttivi e mansioni similari, tanto più è possibile redigere pareri in grado di fornire elementi per la ricostruzione del nesso causale.

Nel 2021, in linea con il processo di digitalizzazione dei processi e con l'innovazione tecnologica che si avvale delle potenzialità dell'intelligenza artificiale, è stato attivato l'applicativo "Pareri Ctss MP", a disposizione dei professionisti delle Ctss per la lavorazione dei pareri tecnici richiesti dalle Strutture territoriali e centrali, in materia di valutazione dei fattori di rischio correlati all'insorgenza e al riconoscimento delle malattie professionali. L'applicativo rappresenta, a oggi, un database di circa 15.000 pareri tecnici emessi nell'ultimo ventennio. Tale applicativo, che si avvale dell'impiego dell'intelligenza artificiale, consente di formulare richieste testuali e recuperare informazioni utili per l'approfondimento di particolari aspetti espositivi legati a settori produttivi, mansioni ecc.

## 6.2. Le valutazioni tecniche delle neoplasie non asbesto correlate

Per il Piano cancerogeni è stato realizzato, a cura dei professionisti tecnici e supportati dai dati degli archivi Inail, un monitoraggio dei pareri redatti a livello nazionale nel triennio 2017-19.

Da tale monitoraggio risulta che i pareri tecnici richiesti alla Ctss per la valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni diversi dall'amianto sono stati 682. Tra i documenti utili a effettuare un'adeguata valutazione dell'esposizione al rischio, quelli più presenti sono stati i questionari dell'Inail (44,7%) inviati ai datori di lavoro in merito agli agenti di rischio sospettati di essere gli agenti causali della neoplasia denunciata. Nel 38,1% dei casi ci si è potuti avvalere di documenti di valutazione dei rischi (DVR) o di stralci relativi allo specifico rischio cancerogeno, di documenti degli organi di vigilanza e di fogli informativi per l'esposizione a radiazioni ionizzanti; nel 27,3% dei casi, di indagini ambientali o di dosimetrie (Tabella 3).

Tabella 3

*Documenti tecnici presenti agli atti.*

Documenti tecnici	Pareri	%
Questionari compilati dai datori di lavoro	305	44,7
DVR/stralci, documenti ASL, documenti radiazioni ionizzanti	260	38,1
Indagini ambientali/dosimetrie	186	27,3
Nessuno	16	2,3

Nel 13,7% dei casi è stato possibile disporre di tutta la documentazione tecnica (DVR, indagini ambientali, questionari) necessaria per i periodi lavorativi presi in considerazione. Infatti, anche quando presenti, i DVR, le indagini ambientali e i questionari per i datori di lavoro sono spesso relativi solo ai periodi lavorativi e alle ditte più recenti.

A tal proposito, è da sottolineare come purtroppo non sempre sia possibile reperire documenti tecnici idonei per il periodo di esposizione soggetto a valutazione, vista la lunga latenza nella manifestazione di queste patologie, come non sempre, a causa del lungo tempo intercorso, è possibile somministrare il questionario al datore di lavoro dell'azienda presso la quale è probabile che vi sia stata esposizione al rischio cancerogeno. Solo in 24 casi (3,5%) è stato necessario o possibile effettuare un sopralluogo tecnico in azienda. Va infatti considerato che,

nella maggior parte dei casi, data la latenza di insorgenza delle neoplasie, non è possibile effettuare sopralluoghi nelle realtà lavorative in cui può essersi verificata l'esposizione sia per la cessazione delle stesse sia perché non è più presente il ciclo produttivo in cui il cancerogeno poteva essere presente.

Per 39 richieste (5,7%) è stato necessario chiudere il parere per carenza di informazioni tecniche; di queste, in 16 casi (2,3%) non è stato possibile reperire alcuna documentazione tecnica sulla lavorazione svolta o sugli agenti a cui i lavoratori potevano essere stati esposti (stralci di DVR, indagini ambientali, questionari ecc.) né è stato possibile effettuare sopralluoghi in quanto si trattava di esposizioni datate.

Nonostante la difficoltà di reperire documentazione tecnica specifica per le aziende e i lavoratori interessati, a parte i casi residuali sopra citati in cui il parere non ha potuto che chiudersi riportando l'assenza di informazioni utili per effettuare una valutazione tecnica, i professionisti, in virtù delle loro conoscenze, competenze ed esperienza, operano comunque per fornire un contributo utile alla componente medica. Per colmare la carenza di informazioni dirette sull'assicurato o sull'azienda, laddove possibile, la valutazione dell'esposizione viene effettuata anche avvalendosi di ulteriori fonti, quali le banche dati di esposizione (per es. Dors/Matline), riferimenti autorevoli (per es. le monografie IARC), letteratura tecnico-scientifica e studi sui cicli di lavoro. A supporto di tale lavoro di comparazione e approfondimento, va aggiunto che l'applicativo informatico per i pareri Ctss per le malattie professionali ne mette a disposizione un considerevole numero con i quali confrontarsi e reperire eventuali informazioni utili al caso in studio.

Nel caso specifico della trattazione delle neoplasie da radiazioni ionizzanti, il riferimento è rappresentato dalle indicazioni riportate nella Nota della Sovrintendenza medica generale Inail: "Tumori in soggetti esposti a radiazioni ionizzanti (R.I.) e calcolo della probabilità di causa (P.C.)" del 08/01/2008, e si rimanda alla specifica trattazione nella Sezione II del presente volume oltre che alle Linee Guida Contarp "Radiazioni ionizzanti. Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sul riconoscimento dei tumori professionali"<sup>9</sup>.

## 7. L'uso delle banche dati sugli agenti cancerogeni

Per la valutazione dell'esposizione, soprattutto nel caso in cui non esista la possibilità di effettuare specifiche misurazioni degli inquinanti negli ambienti di lavoro, può essere utile la consultazione di banche dati relative agli agenti cancerogeni e mutageni, gestite da autorevoli enti e organizzazioni.

9 Linee Guida Contarp "Radiazioni ionizzanti. Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sul riconoscimento dei tumori professionali", Edizioni Inail, 2013.

Di seguito si riportano alcune delle principali banche dati nazionali e internazionali che possono essere particolarmente utili.

### **IARC (International agency for research on cancer)**

La IARC pubblica una raccolta di monografie sull'identificazione dei pericoli da agenti cancerogeni per l'uomo (sito internet <https://monographs.iarc.who.int>). Le monografie identificano fattori ambientali che costituiscono pericoli cancerogeni per gli umani. Questi includono agenti chimici, miscele complesse, esposizioni professionali, agenti fisici, agenti biologici e fattori legati allo stile di vita. Gruppi di lavoro interdisciplinari effettuano delle revisioni degli studi pubblicati e valutano la forza delle prove disponibili relativamente al fatto che un agente può causare il cancro negli esseri umani.

### **Matline**

Il portale Matline, banca dati sul rischio cancerogeno negli ambienti di lavoro (sito internet: [https://www.dors.it/matline\\_index.php](https://www.dors.it/matline_index.php)), presente sul sito del Centro di documentazione per la promozione della salute della Regione Piemonte (Dors), riporta le esposizioni lavorative a sostanze e miscele cancerogene, organizzate per agente, lavorazione, organo bersaglio, ditte e addetti.

Matline prende in considerazione sostanze e miscele classificate cancerogene dall'UE (Categorie 1A e 1B) e/o dalla IARC (Gruppo 1, Gruppo 2A, Gruppo 2B). Per ogni sostanza o miscela selezionata, viene visualizzata una scheda contenente le seguenti informazioni:

- identificativi (formula, nome chimico, sinonimi, n. CAS, n. EINECS);
- classificazione di cancerogenicità UE;
- altre classificazioni di pericolosità (es. mutagenicità);
- indicazioni di pericolo pertinenti;
- classificazione di cancerogenicità IARC;
- valori limite di soglia, se disponibili;
- organi bersaglio;
- principali utilizzi;
- elenco lavorazioni collegate;
- riferimenti normativi e bibliografici.

### **La Banca dati cancerogeni dell'Istituto Superiore di Sanità**

Un'altra autorevole fonte di informazioni è la Banca dati cancerogeni che fa capo all'Istituto Superiore di Sanità (Iss), Reparto valutazione del pericolo di sostanze chimiche del Centro nazionale sostanze chimiche (sito internet: <https://w3.iss.it/site/bancadaticancerogeni>).

La consultazione può essere effettuata selezionando una delle voci previste nell'elenco:

- N. CAS;
- N. CE;
- N. Indice;
- Nome;
- Carc. Cat. 1 UE;
- Carc. Cat. 2 UE;
- Famiglia.

Per ogni sostanza selezionata, vengono visualizzati dati relativi a:

- identificativi;
- classificazione di cancerogenicità/mutagenicità;
- indicazioni di pericolo;
- dettaglio delle classificazioni internazionali;
- provvedimenti normativi.

La banca dati dell'Iss riporta le classificazioni e le valutazioni di cancerogenicità ufficiali formulate da Enti competenti a livello nazionale e internazionale (classificazione Regolamento CLP, valutazione IARC, classificazione Us Environmental Protection Agency, Report National Toxicology Program).

### **CAREX (CARcinogen EXposure)**

È un sistema informativo internazionale sull'esposizione professionale ad agenti cancerogeni noti e sospetti. Il database CAREX fornisce dati selezionati sull'esposizione e stime documentate del numero di lavoratori esposti per Paese, agente cancerogeno e settore<sup>10</sup>.

### **European chemicals agency (ECHA)**

Un sito particolarmente importante per la conoscenza e la valutazione dell'esposizione a cancerogeni è quello della ECHA (European Chemicals Agency) dell'Unione europea (sito internet: [www.echa.eu](http://www.echa.eu)).

L'Echa è l'agenzia dell'UE che attua la legislazione dell'Unione europea in materia di sostanze chimiche, per tutelare la salute dei cittadini e l'ambiente.

**10** *Occupational Exposures to Carcinogens in Italy: An Update of CAREX Database*, DARIO MIRABELLI, TIMO KAUPPINEN, *Int J Occup Environ Health* 2005;11:53-63.

È possibile consultare il sito per ottenere informazioni sulle sostanze chimiche, quali:

- identificativi;
- classificazione;
- indicazioni di pericolo;
- valori soglia di esposizione, se disponibili;
- impieghi professionali;
- contesto normativo.

### **Cancer today**

Altro riferimento di interesse è costituito da Cancer today (sito internet: <https://gco.iarc.fr/today/fact-sheets-cancers>). Il sito fornisce strumenti di visualizzazione dei dati che presentano le attuali stime nazionali di mortalità e prevalenza di 36 tipi di tumore in 185 paesi, per sesso e gruppo di età.

### **Sistemi di registrazione dell'esposizione a cancerogeni occupazionali (SIREP)**

Il sistema informativo Sirep (Sistemi di registrazione dell'esposizione a cancerogeni occupazionali) rappresenta lo strumento di governo che consente la gestione e il controllo dei dati di esposizione e di patologia previsti dalle nuove norme prevenzionali emanate in recepimento delle direttive comunitarie in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. La base informativa di riferimento è completa di tutti gli elementi che garantiscono la conoscenza delle informazioni relative alle aziende, agli addetti, alle cartelle sanitarie, agli agenti di rischio e alle patologie da lavoro, aggiornata rispetto alle variazioni riguardanti le singole aziende, i lavoratori, i risultati delle visite periodiche, gli aggiornamenti inerenti sia alle definizioni diagnostiche che anamnestiche.



## Sezione II

# RADIAZIONI IONIZZANTI: UN'ANALISI TECNICA DEL FENOMENO DELLE NEOPLASIE PROFESSIONALI

### 1. Introduzione

Le radiazioni ionizzanti sono, per definizione, onde elettromagnetiche e particelle capaci di causare, direttamente o indirettamente, la ionizzazione degli atomi e delle molecole dei materiali che attraversano. In pratica, nell'attraversare la materia, queste radiazioni riescono a sottrarre, in virtù della loro energia, gli elettroni dagli atomi (o molecole) creando così una coppia di particelle cariche. Fino alla fine del diciannovesimo secolo, gli esseri umani erano esposti solo alla radiazione ionizzante di origine naturale, la cui componente principale è legata all'esposizione al gas radon. La scoperta dei raggi X di Wilhelm Röntgen nel 1895 e della radioattività da parte di Henri Becquerel nel 1896 portò allo sviluppo di molte applicazioni e all'introduzione delle radiazioni ionizzanti artificiali. Le applicazioni più importanti delle radiazioni ionizzanti, che si traducono in esposizione del pubblico e dei lavoratori, sono nel campo sanitario diagnostico delle malattie o terapeutico dei pazienti, in alcune attività industriali (per esempio, il controllo dei processi attraverso sensori di livello e di spessore, la produzione di sorgenti per diverse applicazioni), nella produzione di armi nucleari e nella produzione di elettricità per mezzo di reattori nucleari (non utilizzati in Italia)<sup>11</sup>.

Le radiazioni ionizzanti, propagandosi nello spazio, possono incontrare materia vivente e non, con la quale possono interagire. I meccanismi di interazione sono diversi e dipendono dal tipo di radiazione, dall'energia e dalle caratteristiche del materiale attraversato. Ne segue una diversa capacità di penetrazione dei vari tipi di radiazioni nei diversi materiali.

Per la valutazione dell'esposizione a radiazioni ionizzanti, sono state sviluppate delle grandezze speciali, dette dosimetriche: queste si possono schematicamente

<sup>11</sup> Per approfondimenti, vedere Inail, Conoscere il rischio - Agenti fisici, Radiazioni ionizzanti, Principali impieghi delle radiazioni ionizzanti, sito internet: [https://www.inail.it/cs/internet/docs/i\\_principali\\_impieghi\\_delle\\_radiazioni\\_ionizzanti\\_pdf.pdf?section=attivita](https://www.inail.it/cs/internet/docs/i_principali_impieghi_delle_radiazioni_ionizzanti_pdf.pdf?section=attivita).

suddividere in grandezze di dose e grandezze radioprotezionistiche. Le prime sono basate sulla misura dell'energia ceduta dalle radiazioni nel materiale che attraversano mentre quelle radioprotezionistiche correlano la dose di radiazione all'effettivo rischio sanitario.

Vista l'elevata potenziale pericolosità, numerose organizzazioni internazionali studiano e analizzano l'esposizione a radiazioni ionizzanti. La Commissione internazionale per la protezione radiologica (ICRP) è l'organismo che offre raccomandazioni alle agenzie di regolamentazione e consulenza a livello internazionale, nazionale e regionale sui principi fondamentali su cui può basarsi un'adeguata radioprotezione<sup>12</sup>. La Iarc (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) ha approfondito con diverse monografie la valutazione del rischio cancerogeno dell'esposizione a radiazioni ionizzanti e nella monografia del 2012<sup>13</sup> ha ribadito che le radiazioni ionizzanti sono cancerogene per l'uomo (Gruppo 1).

## 2. Principali effetti delle radiazioni ionizzanti sull'essere umano

L'esposizione a radiazioni ionizzanti può determinare l'insorgenza di varie patologie acute e/o croniche, in funzione della modalità dell'esposizione e della tipologia di radiazioni coinvolte. I danni fisici prodotti sull'essere umano dalle radiazioni ionizzanti possono essere distinti in tre categorie principali:

- danni somatici deterministici;
- danni somatici stocastici (probabilistici);
- danni genetici stocastici.

Si dicono somatici i danni che si manifestano nell'individuo irradiato, genetici quelli che si manifestano nella sua progenie.

### 2.1 *Danni somatici deterministici*

Per danni deterministici si intendono quelli in cui la frequenza e la gravità variano con la dose e per i quali è individuabile una dose-soglia, ossia un livello di dose al di sotto del quale l'effetto non si manifesta (fino a tale livello sono sufficienti le capacità di riparazione del danno da parte dell'organismo).

12 ICRP, 1999, "Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposure". ICRP Publication 82. Ann. ICRP 29 (1-2).

13 IARC monographs, "Radiation", vol. 100D, A review of human carcinogens, IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Lyon, France, 2012; sito internet: <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100D.pdf>.

Tali danni hanno in comune le seguenti caratteristiche:

- si manifestano soltanto al superamento di una dose-soglia<sup>14</sup> caratteristica di ogni effetto;
- il periodo di latenza è solitamente breve (qualche giorno o qualche settimana): per questo, tali effetti vengono anche definiti “effetti precoci”. Solo in alcuni casi l’insorgenza è tardiva (la cataratta, per esempio, può avere periodi di latenza di anni);
- sono generalmente attribuibili direttamente all’irraggiamento (relazione diretta causa - effetto);
- la gravità degli effetti aumenta al crescere della dose assorbita.

I danni deterministici sono effetti conseguenti a esposizioni a dosi molto elevate; dosi di tale entità, nel rispetto della normativa attuale, potrebbero verificarsi solo eccezionalmente (si veda per esempio d.lgs. 101/2020, art. 124: Esposizioni accidentali o di emergenza). Il valore della dose-soglia dipende, oltre che dal tipo di tessuto e di effetto, anche dal tipo di radiazione e dalla distribuzione temporale dell’esposizione.

## 2.2 *Danni somatici stocastici*

Per gli effetti stocastici, convenzionalmente e per i fini della radioprotezione, si assume una probabilità non nulla di comparsa anche per dosi molto piccole e prossime allo zero.

I danni somatici stocastici comprendono le leucemie e i tumori solidi su tessuti o organi dell’individuo esposto. Per questo tipo di patologie, soltanto la probabilità d’accadimento, e non la gravità, è funzione della dose.

Danni di questo tipo hanno, in particolare, le seguenti caratteristiche:

- sono indistinguibili dai tumori indotti da altri cancerogeni;
- non richiedono il superamento di un valore-soglia di dose per la loro comparsa (ipotesi cautelativa ammessa per gli scopi preventivi della radioprotezione);
- sono a carattere probabilistico;
- sono distribuiti casualmente nella popolazione esposta;
- sono dimostrati dalla sperimentazione radiobiologica e dall’evidenza epidemiologica (associazione causale statistica);
- la frequenza di comparsa è proporzionale alla dose assorbita;

<sup>14</sup> La dose-soglia per gli effetti deterministici è la dose stimata che determina un’incidenza di reazioni tissutali dell’1%, ovvero la quantità di radiazione necessaria a causare uno specifico effetto osservabile soltanto nell’1% degli individui esposti alla radiazione.

- si manifestano dopo anni, talora decenni, dall'irradiazione;
- non mostrano gradualità di manifestazione con la dose ricevuta, quale che sia la dose.

Relativamente all'ultima caratteristica citata degli effetti stocastici, infatti, la gravità dell'effetto non dipende dalla dose assorbita ma si ritiene valida la cosiddetta "legge del tutto o nulla", cioè la patologia, qualora contratta, non è distinguibile da quelle dovute a cause diverse dalle radiazioni ionizzanti e la sua gravità non è in relazione con l'esposizione. Invece è stato verificato che esiste una relazione tra la dose e la probabilità di comparsa dell'effetto.

### *2.3 Danni genetici stocastici*

Per effetti genetici si intendono le manifestazioni patologiche che si presentano nella discendenza a seguito del danno indotto dalle radiazioni ionizzanti sulle cellule della linea germinale dei genitori e che possono estrinsecarsi sia in malformazioni dell'embrione e del feto che in malattie ereditarie.

Anche nel caso degli effetti genetici, va evidenziato che quelli radioindotti non hanno una specificità che consenta di distinguerli da quelli che si manifestano in modo apparentemente spontaneo e dovuto ad altre ragioni.

Inoltre, l'induzione da parte delle radiazioni ionizzanti di effetti genetici nella discendenza non è stata dimostrata epidemiologicamente: tuttavia studi sperimentali su animali da laboratorio indicano prove certe di danni genetici sulla progenie di esposti a radiazioni ionizzanti; quindi, in via cautelativa, vengono considerati anche questi rischi sulla specie umana per estrapolazione dalle sperimentazioni su animali, ai fini radioprotezionistici. Il meccanismo di induzione degli effetti genetici stocastici è analogo a quello che sta alla base degli effetti stocastici somatici, con la differenza che, per questi effetti, le aberrazioni cromosomiche o le mutazioni genetiche riguardano le cellule riproduttive anziché somatiche.

## **3. Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sulle modalità di riconoscimento dei tumori professionali**

### *3.1 Trattazione assicurativa dei casi*

I rischi relativi all'esposizione a radiazioni ionizzanti trovano una tutela Inail differenziata a seconda delle attività svolte e dei soggetti che le svolgono. La copertura assicurativa ordinaria, comportante la tutela degli eventi lesivi ai soggetti di cui all'art. 4 del d.p.r. 1124/65 e agli addetti ad attività di cui all'art. 1 del medesimo testo, che comportino esposizione al rischio da radiazioni ionizzanti, tutela

dagli infortuni e dalle malattie professionali. In merito a queste ultime, il d.m. 10/10/2023<sup>15</sup>, che riporta le malattie professionali “tabellate” (per la definizione vedi Glossario), prevede per la Gestione Industria, al n. 77, le seguenti malattie causate da radiazioni ionizzanti:

- Radiodermite;
- Opacità del cristallino;
- Tumore maligno della tiroide;
- Tumore maligno del polmone;
- Tumore maligno della mammella;
- Tumore maligno dello stomaco;
- Tumore maligno del colon;
- Carcinoma basocellulare;
- Leucemie esclusa leucemia linfatica cronica.

Le lavorazioni che possono determinare le malattie vengono individuate genericamente come “Lavorazioni che espongono all’azione delle radiazioni ionizzanti”. Lo stesso decreto prevede per la Gestione Industria, al n. 81, la seguente malattia causata dall’esposizione a radon:

- Tumore maligno del polmone per lavorazioni che espongono all’azione del radon in ambiente sotterraneo.

Il periodo massimo di indennizzabilità (PMI) dalla cessazione della lavorazione rischiosa, previsto da tale normativa, va da 1 a 5 anni a seconda della patologia denunciata ed è illimitato per i tumori. Lo stesso decreto non prevede malattie causate da radiazioni ionizzanti nell’ambito della gestione Agricoltura.

Riguardo poi alle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia (art. 139 d.p.r. 1124/65), di cui all’ultimo elenco pubblicato con dm 15/11/2023<sup>16</sup> e il cui fine è quello di ottimizzare la raccolta dei dati epidemiologici occorrenti per integrare le tabelle delle malattie professionali, le radiazioni ionizzanti, compreso il radon e suoi prodotti del decadimento, rientrano nella Lista I (malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità), suddivise in:

- Gruppo 2 - “malattie da agenti fisici esclusi i tumori in quanto riportati nel Gruppo 6”, che comprende la radiodermite e l’opacità del cristallino;
- Gruppo 6 - “tumori professionali”.

15 D.m. 10/10/2023: “Revisione delle tabelle delle malattie professionali nell’industria e nell’agricoltura”, GU Serie Generale n. 270 del 18 novembre 2023.

16 D.m. 15/11/2023: “Aggiornamento dell’elenco delle malattie professionali”, GU Serie Generale n. 10 del 13 gennaio 2014.

Nella gestione delle denunce di malattie professionali correlate all'esposizione a radiazioni ionizzanti, a partire dal 2002 a livello centrale e in alcune regioni pilota e dal 2008 in tutto il territorio nazionale, l'Inail utilizza la metodologia della "Probabilità di causa" come ausilio per la determinazione del nesso eziologico.

Questo approccio, fondato su evidenze scientifiche in campo epidemiologico, stima il livello di verosimiglianza dell'ipotesi causale: a partire da parametri relativi al caso specifico (dosi, tipologia di esposizione, tempo di esposizione, sesso, età ecc.), si calcola il grado di probabilità che le radiazioni ionizzanti siano la causa di quel determinato evento oncologico nello specifico soggetto.

In generale, riguardo alle malattie "tabellate", per superare la presunzione d'origine della patologia, l'Inail deve dimostrare in maniera rigorosa che la lavorazione a cui il lavoratore era addetto non abbia, in concreto, idoneità lesiva sufficiente a cagionare *l'infermità, né in generale né in relazione a quel determinato lavoratore* (sentenza Cass. 910/1989). Secondo il principio del rapporto di causalità probabilistica, nell'ipotesi di malattia a eziologia multifattoriale, il nesso di causalità non può essere oggetto di semplici presunzioni frutto di ipotesi tecniche teoricamente possibili, ma necessita di una concreta e specifica dimostrazione, che può essere data anche in termini di "probabilità qualificata", pur se condizionata al riscontro di "elementi idonei a tradurre in certezza giuridica le conclusioni in termini probabilistici del consulente tecnico". In pratica, secondo la giurisprudenza, la causa lavorativa deve essere valutata "in termini di ragionevole certezza, nel senso che, esclusa la rilevanza della mera possibilità dell'origine professionale, questa può essere" invece "ravvisata in presenza di un rilevante grado di probabilità" (sentenza Cass. civile n. 5704/2017).

Essendo le radiazioni ionizzanti agenti cancerogeni, attualmente si ritiene che non sia possibile stabilire a priori, per il singolo individuo, una dose soglia al di sotto della quale, con certezza, non vi sia la comparsa di effetti tumorali (ipotesi cautelativa a fini prevenzionali).

Le radiazioni ionizzanti possono causare patologie tumorali indistinguibili da quelle provocate da altri agenti cancerogeni; inoltre, tutta la popolazione è immersa in un fondo di radiazioni naturali. Per una corretta valutazione del rischio lavorativo da radiazioni ionizzanti, risulta pertanto fondamentale riuscire a discriminare il contributo dato dall'esposizione professionale da quello dovuto all'esposizione della popolazione generale.

Considerando una popolazione sufficientemente grande di individui esposti a radiazioni ionizzanti, la maggiore incidenza di cancro indica che il rischio di sviluppare questa patologia è correlato con l'esposizione: in altre parole, è stato verificato che esiste una relazione tra la dose e la probabilità di comparsa dell'effetto (tipicamente cancro), cioè il rischio di contrarre la malattia. Questo è un passaggio fondamentale, che permette di superare il concetto comunemente accettato della legge del "tutto o nulla". Alcune organizzazioni internazionali hanno sviluppato modelli e coefficienti per la stima del rischio che un individuo ha di svilup-

pare un cancro a seguito di una determinata esposizione. Infatti, per le radiazioni ionizzanti, si dispone, a livello internazionale, di moltissimi dati dosimetrici per una molteplicità di patologie 17, che hanno consentito di costruire questi modelli statistici sufficientemente robusti.

A livello nazionale (ed europeo), già da molti decenni, i lavoratori professionalmente esposti a radiazioni ionizzanti sono soggetti alla sorveglianza fisica<sup>18</sup>, che prevede la misurazione periodica della dose a cui gli stessi sono esposti.

Disponendo di questi dati dosimetrici e di una serie di altri elementi sulla patologia tumorale sviluppata, si può determinare la probabilità che quest'ultima sia dovuta alle radiazioni ionizzanti, secondo la metodologia descritta nel paragrafo successivo.

### 3.1.1 Copertura assicurativa "speciale"

Esiste inoltre una normativa cosiddetta "speciale" in merito alle radiazioni ionizzanti che riguarda le attività in ambito sanitario: la legge 93/58 e il d.p.r. 1055/60, con successive modifiche e integrazioni.

- 17 (a) AA. VV., *"Effects of ionizing radiation, Atomic bomb Survivors and their children (1945-1995)"*, L. E. PETERSON e S. ABRAHAMSON ed., J. H. Press, Washington 1998; (b) D. E. THOMPSON, K. MABUCHI, E. RON, M. SADA M. TOKUNAGA, S. OCHIKUBO, S. SUGIMOTO, T. IKEDA, M. TERASAKI, S. IDUMI E D. L. PRESTON, *"Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors. Part II. Solid Tumors, 1958-1987"*, Radiation Research 1994, 137, S17-S67; (c) L. K. WAGNER, A. BRODSKY, D. E. JOSE, G. RAO, E. W. WEBSTER, *"Probability of causation for cancers potentially induced by ionizing radiation"*, Med. Phys., 1989, 16, 406-413; (d) J. BEYEA E S. GREENLAND, *"The importance of specifying the underlying biologic model in estimating the probability of causation"*, Health Phys., 1999, Vol. 76, N. 3, pp. 269-274; (e) Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation, *"The Effects on Population of Exposure to Levels of Ionizing Radiation"*, BEIR III, National Research Council, National Academy Press, Washington, 1980; (f) Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation, *"Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation"*, BEIR V, National Research Council, National Academy Press, Washington, 1995; (g) U. S. Environmental Protection Agency, *"Estimating Radiogenic Cancer Risks"*, EPA Report 402-R-93-076, Washington D.C., 1994; (h) U. S. Environmental Protection Agency, *"Estimating Radiogenic Cancer Risks. Addendum: Uncertainty Analysis"*, Washington D.C., 1999; (i) U. S. Environmental Protection Agency, *"Cancer risk coefficients for environmental exposure to radionuclides"*, Federal Guidance Report N° 13, EPA 402-R-99-001, 1999; (j) IAEA (International Atomic Energy Agency, *"Methods of estimating the probability of cancer from occupational radiation exposure"*, IAEA-TECDOC-870, Vienna, 1996; (k) ICRP (International Commission on Radiological Protection), 1990, ICRP Publication 60: Annals of the ICRP, 21, n° 1-3, 1991; (l) National Institutes of Health, *"Report of the National Institutes of Health Ad Hoc Working Group to Develop Radioepidemiological Tables"*, Bethesda, MD, 1985; (m) National Institutes of Health, *"Report of the NCI-CDC Working Group to Revise the 1985 Radioepidemiological Tables"*, NIH Publication No. 03-5387. Bethesda, MD, 2003; (n) National Council on Radiation Protection and Measurements, *"Limiting of Exposure to Ionizing Radiation"*, NCRP Report n° 116, Bethesda, MD, 1993; (o) United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, *"Sources and Effect of Ionizing Radiation"*, UNSCEAR Report to the General Assembly, Volume II: Effects. New York: United Nations, 2000.
- 18 D.p.r. 13/02/1964, n. 185 "Sicurezza degli impianti e protezione sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti derivanti dall'impiego pacifico dell'energia nucleare" e segg.

Le altre attività trovano invece copertura nell'assicurazione ordinaria, regolata dal d.p.r. 1124/65. La norma speciale prevale su quella ordinaria per specifiche situazioni. La copertura assicurativa speciale riguarda le attività di utilizzo in ambito sanitario di apparecchi radiologici per diagnosi o terapia e/o di sostanze radioattive, effettuate da specifici soggetti individuati dal d.p.r. 1055/60, quali personale medico autonomo o subordinato, tecnici sanitari di radiologia medica autonomi, odontoiatri e veterinari autonomi o subordinati. Sono tutelate espressamente:

- le malattie e le lesioni da radiazioni ionizzanti;
- l'elettrofolgorazione.

Il periodo massimo di indennizzabilità previsto dall'assicurazione speciale (L. 93/58) è di dieci anni dalla cessazione dell'esposizione al rischio; tale legge non richiama espressamente le manifestazioni neoplastiche, per cui, riferendosi all'art. 14 della stessa legge<sup>19</sup>, *“sono valide le disposizioni generali”*, e quindi il periodo di *indennizzabilità* massimo per le patologie tumorali va comunque considerato illimitato.

### 3.2 Utilizzo della “Probabilità di causa”

Per la valutazione tecnica del rischio tumorale da radiazioni ionizzanti, l'Inail, dai primi anni 2000, utilizza la “Probabilità di causa” (PC) come strumento di ausilio nella valutazione medico legale.

La “Probabilità di causa”, espressa anche come Probabilità Causale percentuale si definisce come il rapporto tra il rischio di cancro attribuibile all'esposizione a radiazioni ionizzanti e il rischio totale [somma del rischio di cancro della popolazione generale + rischio attribuibile all'esposizione a radiazioni ionizzanti], moltiplicato per 100.

$$PC = [(Rischio da radiazioni ionizzanti) / (Rischio totale)] \times 100$$

La Probabilità di causa (PC), presentata in Italia al congresso dell'Associazione italiana di radioprotezione medica di Ischia nel 1987<sup>20</sup>, risulta quindi idonea per la trattazione delle patologie tumorali da esposizione a radiazioni ionizzanti in

<sup>19</sup> Art. 14 legge 93 del 1958 *“Per tutto quanto non diversamente disposto dalla presente legge e dalle norme di applicazione, sono valide le disposizioni generali e speciali riguardanti la assicurazione obbligatoria degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali nell'industria”*.

<sup>20</sup> Atti 8° Congresso Nazionale Associazione italiana radioprotezione medica, *“Radiazioni e tumori”*, Ischia 6-9 ottobre 1987, Consulenza sicurezza del lavoro, Ed. Enea, Roma.

quanto il calcolo biostatistico racchiude in sé dei criteri di probabilità imperniati su metodologie scientificamente valide, basate su indagini epidemiologiche.

Accanto a questa grandezza statistico-epidemiologica, si calcola anche un “intervallo di confidenza” o fiduciale, che descrive il range di valori che più probabilmente include la misura reale, se il modello statistico è corretto. Il valore relativo al 50° percentile è la mediana, cioè il valore centrale della PC (analogo al valore medio per le distribuzioni gaussiane). Con 95° e 99° percentile si intendono, invece, i valori al di sotto dei quali dovrebbe ricadere la PC “reale” con una probabilità rispettivamente del 95% e del 99%.

Per il calcolo della Probabilità di causa, l’Inail utilizza il software NIOSH-IREP<sup>21</sup>, che permette di applicare i modelli di rischio del NIH-NCI<sup>22</sup> direttamente sui dati del lavoratore, tenendo conto dell’incertezza che si accompagna all’informazione utilizzata per la stima della PC. Questi modelli tengono conto dei seguenti fattori:

- sesso del lavoratore;
- anno di nascita del lavoratore;
- tipo di *cancro* diagnosticato (individuato dal codice ICD-9);
- anno di diagnosi del *cancro*;
- dose ricevuta;
- rateo di dose (acuto o cronico);
- periodo di esposizione (suddiviso in anni);
- tipo di radiazioni (X,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , neutroni);
- energia delle radiazioni;
- *fumo* (solo per il modello di cancro al polmone);
- esposizione al radon (solo per il modello di cancro al polmone);
- razza-etnia (solo per il modello di cancro alla pelle).

Nel caso in cui, dalle schede dosimetriche, l’esperto di radioprotezione fornisca i valori di dose differenziati per le varie tipologie di radiazione, il software permette di calcolare la PC tenendo in considerazione tutti i contributi.

Una volta inseriti tutti i dati richiesti, il software fornisce i valori di probabilità di causa per i seguenti livelli di confidenza:

- 1° percentile;
- 5° percentile;

21 “Interactive RadioEpidemiological Program for Estimating Probability of Cancer Causation for Exposure to Radiation”; disponibile al sito: <https://irep.oraucoc.org>. Al momento in cui scriviamo il software è nella versione v.5.9.

22 National Institutes of Health, National Cancer Institute, “Report of the NCI-CDC Working Group to Revise the 1985 NIH Radioepidemiological Tables”, Washington, D. C., 2003.

- 50° percentile;
- 95° percentile;
- 99° percentile.

Il valore della PC ottenuto è utilizzato dalla funzione medico legale come strumento per la valutazione specifica sul nesso eziologico, secondo quanto più avanti descritto nel paragrafo 7.

Nel caso di due o più tumori primari<sup>23</sup>, la probabilità che almeno uno sia causato da radiazioni ionizzanti ( $PC_{tot}$ ) è data dalla seguente formula:

$$PC_{tot} = 1 - [(1 - PC_1) \times (1 - PC_2) \times \dots (1 - PC_n)]$$

dove  $PC_1$ ,  $PC_2$  ...  $PC_n$  sono le singole probabilità di causa calcolate per i vari tumori primari. Il software NIOSH-IREP ha la funzionalità per eseguire direttamente il calcolo riferito a più tumori primari simultaneamente. Altri particolari si trovano nelle specifiche linee guida pubblicate dall'Inail nel 2013<sup>24</sup>.

Occorre qui rimarcare che il valore di PC non si identifica come la probabilità di sviluppare un tumore a causa delle radiazioni ionizzanti, ma come la probabilità che quel tumore sia dovuto alle radiazioni ionizzanti. Quindi, una PC del 50% indica che il rischio da radiazioni ionizzanti (supponiamo lavorativo) ugualia il rischio naturale (supponiamo extralavorativo). Per esempio, una PC del 10% vuol dire che il rischio da radiazioni ionizzanti è pari a 1/10 di quello totale e quindi che il 10% è legato alle radiazioni ionizzanti mentre il 90% è un rischio di altra origine.

#### 4. Contestualizzazione del fenomeno

La stima del numero di possibili esposti alle radiazioni ionizzanti in ambito lavorativo non è attualmente di facile approccio.

Per esempio, i dati relativi alle polizze assicurative Inail della cosiddetta “copertura assicurativa speciale” non consentono di definire il numero di esposti a radiazioni ionizzanti, in quanto tale copertura è relativa alle attività di utilizzo in ambito sanitario di apparecchi radiologici per diagnosi o terapia e/o sostanze radioattive, effettuate da specifici soggetti (es. Tecnici di radiologia autonomi), per cui tale assicurazione è correlata al numero delle apparecchiature o delle

<sup>23</sup> Un tumore primario è un tumore che cresce e si sviluppa nel sito anatomico che originariamente ospitava i primi cloni di cellule tumorali, non visibili macroscopicamente.

<sup>24</sup> “Radiazioni ionizzanti - Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sul riconoscimento dei tumori professionali. Linee Guida CONTARP”, Consulenza Tecnica accertamento Rischi e Prevenzione, Edizione 2013, disponibile al sito internet: [https://www.inail.it/cs/internet/docs/allegato\\_radiazioni-ionizzanti.pdf](https://www.inail.it/cs/internet/docs/allegato_radiazioni-ionizzanti.pdf).

sostanze utilizzate e non al numero di lavoratori esposti. Inoltre, tale copertura assicurativa non riguarda l'intero panorama dei soggetti esposti professionalmente a radiazioni ionizzanti; i restanti lavoratori sono tutelati dalla copertura assicurativa ordinaria, relativa anche ad altri rischi e riferita alle attività svolte nel complesso e non alle singole mansioni.

In futuro, per il territorio nazionale, si potrà fare riferimento ai dati dell'Archivio nazionale dei lavoratori esposti, previsto dall'art. 126 del d.lgs. 101/2020, che ne ha disposto l'istituzione presso il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, per il quale si è in attesa del decreto attuativo che ne stabilisca le modalità e i criteri di costituzione, alimentazione e gestione nonché le modalità di accesso da parte degli enti interessati per le specifiche finalità istituzionali.

Nelle more della realizzazione di tale archivio, attualmente sono disponibili alcuni dati, anche se non sempre perfettamente aderenti alle realtà espositive. Di seguito si fornirà una breve descrizione di quelli principali.

Una prima banca dati che si occupa della stima di esposti ad agenti cancerogeni è CAREX<sup>25</sup>, sistema informativo internazionale sulle esposizioni professionali a cancerogeni noti e sospetti, che fornisce stime del numero di esposti per Paese, attività industriale e agente.

Per l'Italia, i settori economici cui fa riferimento il CAREX in merito alle radiazioni ionizzanti e al radon e ai suoi prodotti di decadimento sono i seguenti:

- servizi medici, dentistici, altri servizi sanitari e veterinari;
- trasporti aerei;
- estrazione di minerali metalliferi;
- industrie di base del ferro e dell'acciaio;
- produzione di strumenti fotografici e ottici;
- servizi per l'istruzione;
- elettricità, gas e vapore;
- ricerca e Istituti scientifici;
- produzione di prodotti chimici industriali;
- edilizia;
- produzione di bevande;
- agricoltura e caccia;
- produzione di alimenti.

L'ultimo studio CAREX estrapola, per l'Italia, un totale di circa 12.000 esposizioni a radiazioni ionizzanti e 26.200 esposti al radon e ai suoi prodotti di decadimento, escludendo le esposizioni a bassi livelli o bassa probabilità (per esposi-

25 D. MIRABELLI, T. KAUPPINEN, "Occupational Exposures to Carcinogens in Italy: An Update of CAREX Database", *Int J Occup Environ Health* 2005;11:53-63.

zioni di basso livello, lo studio fa riferimento ai valori del fondo ambientale mentre, per i valori di bassa probabilità, fa riferimento ai dati con basso livello di significatività statistica - bassa verosimiglianza).

Come espressamente dichiarato nello studio, i giudizi alla base delle valutazioni specifiche della banca dati CAREX sono fondati sull'esperienza personale dei valutatori. Di conseguenza, in tale banca dati, le stime sono state effettuate applicando le prevalenze di esposizione di due paesi di riferimento (Finlandia o Stati Uniti) oppure proprie valutazioni per specifici settori lavorativi, a partire dal numero di lavoratori dei vari settori, basato sul Censimento nazionale per Industria e Servizi e sul Censimento nazionale per l'Agricoltura. Le stime non sono basate dunque su dati radioprotezionistici.

Un'ulteriore fonte di dati relativi all'esposizione a radiazioni ionizzanti è il portale MATline<sup>26</sup> (banca dati sul rischio cancerogeno in ambiente di lavoro), che associa al rischio da radiazioni ionizzanti le seguenti attività:

- strutture sanitarie, ambulatori medici e odontoiatrici, laboratori di analisi cliniche, stabilimenti idrotermali e strutture assistenziali;
- prospezioni geologiche, geofisiche e ricerche minerarie con l'utilizzo di macchine operatrici;
- industria dei prodotti radioattivi;
- estrazioni minerarie a cielo aperto;
- estrazioni minerarie in sottosuolo;
- esercizio di reattori nucleari con trattamento di combustibili nucleari e smaltimento dei rifiuti radioattivi;
- trasporti con aeromobili.

In relazione al rischio radon, MATline prende in considerazione i seguenti settori:

- lavori generali totali o parziali di costruzione, finitura, manutenzione, riparazione, demolizione e ristrutturazione;
- centrali e impianti di produzione dell'energia elettrica;
- costruzione di linee di trasporto e di distribuzione di energia elettrica;
- costruzione di condotte urbane per gas e acqua;
- cave e miniere di rocce compatte;
- prospezioni geologiche, geofisiche e ricerche minerarie con l'utilizzo di macchine operatrici;
- estrazioni minerarie in sottosuolo;
- costruzione di opere per impianti idroelettrici.

<sup>26</sup> Banca dati sul rischio cancerogeno in ambiente di lavoro, sviluppata e gestita da Dors - Centro regionale di documentazione per la Promozione della Salute - Regione Piemonte, sito internet: <https://www.matline.dors.it/>.

La banca dati MATline riporta il numero di aziende e di lavoratori che esercitano tali attività, con una suddivisione regionale, come ricavati dalla Banca dati Inail. A tale proposito, si fa presente che i dati presenti sul portale in merito al numero di addetti dei diversi settori risultano aggiornati al 2013 (come dichiarato sul sito) e fanno riferimento a una categorizzazione utilizzata dall'Inail fino al 2018. In ogni caso, tali stime risultano molto sovradimensionate rispetto all'effettivo numero di esposti all'agente di rischio considerato, in quanto fanno riferimento esclusivamente al "codice Inail", ovvero alla voce della tariffa dei premi Inail che è correlata alla descrizione dell'attività della ditta nel suo complesso e non alle singole mansioni dei lavoratori. A tale proposito, per esempio, il settore indicato come attività potenzialmente soggetta al rischio da radiazioni ionizzanti con maggior numero di addetti è quello individuato con la voce di tariffa Inail 0311 (Strutture sanitarie e assistenziali)<sup>27</sup>. Si rileva che, in tale tipologia di attività, non tutte le mansioni espongono al rischio da radiazioni ionizzanti e, di conseguenza, la numerosità degli addetti di tali strutture, riportata dalla banca dati citata, non coincide con quella degli addetti a reparti in cui vengono effettivamente utilizzate radiazioni ionizzanti ma ne rappresenta una stima per eccesso.

Analoghe situazioni si verificano per le altre attività prese in considerazione. Il totale degli addetti alle lavorazioni dei settori riportati su MATline come potenzialmente correlati al rischio da radiazioni X e gamma risulterebbe di oltre 1 milione di lavoratori e circa seicentomila lavoratori sarebbero potenzialmente esposti a radon. È evidente che tali dati non sono confrontabili con la precedente Banca dati, stante la differenza delle basi, e anche quest'ultima Banca dati non è basata su elementi radioprotezionistici.

Una Banca dati europea sulle esposizioni a radiazioni ionizzanti è ESOREX (*European platform for occupational radiation exposure*), disponibile sulla piattaforma europea per l'esposizione occupazionale a radiazioni ionizzanti: <https://esorex-platform.org>. I paesi attualmente partecipanti a ESOREX sono 22; al momento, l'Italia non è presente.

Il progetto ESOREX nasce nel 1995 allo scopo di migliorare l'armonizzazione delle misure di protezione dalle radiazioni ionizzanti in ambito lavorativo. Dal 2015, la Commissione europea ha incaricato l'INRS francese (*Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles*) di sviluppare una piattaforma web in cui far confluire i dati dei paesi aderenti, con l'obiettivo di consentire un facile scambio di informazioni e di esperienze tra esperti e, in particolare, tra i rappresentanti degli enti nazionali che raccolgono i dati dosimetrici dei lavoratori esposti oltre che seguire l'attuazione dei requisiti in materia di radioprotezione previsti nell'attuale direttiva Euratom.

27 Tariffe dei premi Inail, 2019, Gestione Industria, Voce di Tariffa 0311: "Erogazione di prestazioni sanitarie e assistenziali residenziali, semiresidenziali e domiciliari. Erogazione di prestazioni di diagnostica ed analisi. Erogazione di cure estetiche e per il benessere fisico, comprese quelle degli stabilimenti idrotermali".

I settori lavorativi considerati, all'interno dei quali sono individuati ulteriori sottosettori, sono:

- sanità;
- industria;
- nucleare;
- trasporti;
- ricerca e didattica;
- radiazione naturale;
- altro.

La piattaforma contiene i dati di esposizione ordinati per paese, anno (dal 2010 al 2021), settore professionale e relativo sottosettore, tipo di dose (corpo intero, estremità, pelle, cristallino). Per ogni paese aderente vi è una descrizione delle strategie seguite per il controllo dell'esposizione professionale alle radiazioni ionizzanti (individuazione dell'organo nazionale competente, quadro normativo ecc.). Le modalità di consultazione sono due: pubblica e per esperti (previa autorizzazione da richiedere all'organismo nazionale referente per la piattaforma). L'accesso pubblico permette di visualizzare diagrammi e grafici predefiniti che illustrano le esposizioni occupazionali in termini di dose, espressa in mSv/anno. Estraeendo, per esempio, il dato di esposizione media su tutti i paesi e su tutti i settori lavorativi, si può osservare come, nel corso degli anni, la stessa si attesti intorno a 1 mSv/anno. Prendendo in considerazione unicamente il settore sanitario, la media individuale dei lavoratori scende di circa la metà, attestandosi intorno a 0,5 mSv/anno. Tali dati restituiscono un quadro certamente positivo, in quanto i valori medi sono oggettivamente bassi se confrontati, per esempio, con il fondo ambientale.

A margine, per quanto riguarda i dati sulle malattie professionali da radiazioni ionizzanti, a livello europeo non esiste attualmente una banca dati sulle malattie professionali e si osserva una difficile comparazione dei dati sulle denunce/riconoscimenti nei vari Paesi. Nel tentativo di superare tale criticità, è stato presentato nel 2021, da parte dell'ufficio statistico dell'UE, un progetto pilota denominato New EODS (*European occupational diseases statistics*)<sup>28</sup>, per tentare di rendere paragonabili le statistiche ufficiali dei Paesi europei. Poter realizzare statistiche a livello europeo sulle malattie professionali con informazioni anche sugli agenti causali e sulle esposizioni è considerato, infatti, un elemento essenziale nella strategia della Commissione europea per valutare l'efficacia della legislazione comunitaria in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

<sup>28</sup> Sito internet: <https://eurogip.fr/en/european-occupational-disease-statistics-the-new-eurostat-project/>.

## 5. Quadro statistico Inail delle neoplasie da radiazioni ionizzanti

Nel presente capitolo, per fornire un contesto di riferimento, si raffrontano, per le malattie denunciate nel triennio 2017 - 2019, alcuni dati relativi al totale delle patologie tumorali non asbesto correlate (NAC) denunciate all'Inail con quelli dei pareri tecnici emessi dalla Consulenza tecnica salute e sicurezza (Ctss) sulle neoplasie di sospetta origine professionale da radiazioni ionizzanti. A riguardo, l'iter procedurale interno all'Ente prevede che, nei casi di neoplasia di sospetta origine professionale da radiazioni ionizzanti, la funzione sanitaria dell'Inail possa chiedere un parere alle professionalità tecniche; si ritiene che, per le radiazioni ionizzanti, l'insieme dei pareri esaminati in questo report si possa considerare come un campione rappresentativo del totale dei casi denunciati. Nella Tabella 1 (e nei relativi Grafici 1a e 1b) viene riportato il numero di casi (distinto in numero di denunce e numero di pareri richiesti), suddiviso per ripartizioni geografiche.

Tabella 1

*Denunce di neoplasie professionali - NAC e pareri richiesti per ripartizione geografica.  
Anni di protocollazione 2017 - 2019.*

Ripartizione geografica	Denunce	% sul totale	Pareri richiesti	% sul totale
Nord-ovest	1.463	27%	23	20%
Nord-est	944	17%	25	21%
Centro	1.232	23%	35	30%
Sud	1.315	24%	29	25%
Isole	491	9%	5	4%
<b>Italia</b>	<b>5.445</b>	<b>100%</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021

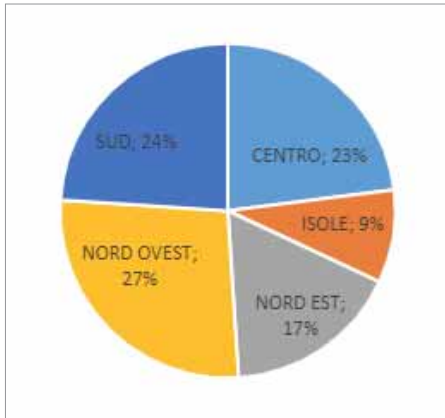


Grafico 1a: *percentuale di denunce per ripartizione geografica.*

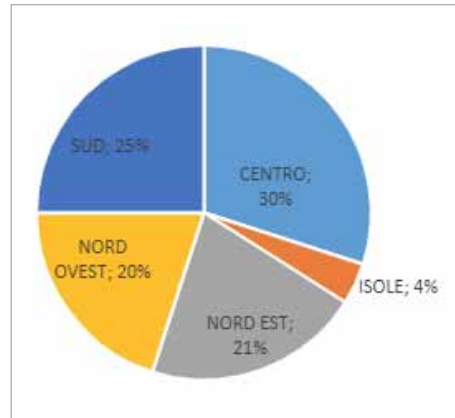


Grafico 1b: *percentuale di pareri richiesti per ripartizione geografica.*

La distribuzione percentuale dei casi, per l'area continentale, risulta sufficientemente omogenea per entrambe le tipologie. Per le isole, le ridotte percentuali di casi dipendono probabilmente anche dalla minore popolazione residente, circa la metà rispetto alle altre macro-aree. Di maggiore interesse è il confronto sulla base delle tipologie di patologie denunciate, riportato nella Tabella 2. Per poter eseguire il confronto, le patologie sono qui raggruppate secondo la classificazione ICD-10<sup>29</sup>; analoga classificazione sarà adottata nell'approfondimento del successivo paragrafo (Tabella 5).

<sup>29</sup> Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati; sito internet: [https://www.reteclassificazioni.it/portal\\_main.php?portal\\_view=public\\_custom\\_page&cid=12](https://www.reteclassificazioni.it/portal_main.php?portal_view=public_custom_page&cid=12).

Tabella 2

*Denunce di neoplasie professionali - NAC e pareri richiesti per ICD-10 denunciato.  
Tumori C00-D48 - Anni di protocollazione 2017 - 2019.*

ICD-10 denunciato	Totale casi		Pareri per radiazioni ionizzanti	
	Denunce	% sul totale	Pareri richiesti	% sul totale
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici (C30-C39)	1.780	33%	9	8%
Tumori maligni apparato urinario (C64-C68)	972	18%	13	11%
Tumore maligno tessuti mesoteliale e molli (C45-C49)	885	16%	0	0%
Tumori maligni apparato digerente (C15-C26)	508	9%	12	10%
Melanoma, altri tumori maligni cute (C43-C44)	393	7%	9	8%
Tumore maligno tessuto linfatico, ematopoietico e tessuti correlati (C81-C96)	366	7%	25	21%
Tumori maligni labbro, cavità orale e faringe (C00-C14)	119	2%	1	1%
Tumori maligni organi genitali maschili (C60-C63)	111	2%	3	3%
Tumori benigni (D10-D36)	86	2%	0	0%
Tumore maligno tiroide e altre ghiandole endocrine (C73-C75)	63	1%	27	23%
Tumori maligni occhio, encefalo e altre parti sistema nervoso centrale (C69-C72)	44	1%	3	3%
Tumore maligno mammella (C50)	42	1%	11	9%
Tumori in situ (D00-D09)	24	<1%	0	0%
Tumori maligni sedi mal definite, tumori secondari <sup>30</sup> e sedi non specificate (C76-C80)	17	<1%	0	0%
Tumori di comportamento incerto o sconosciuto (D37-D48)	12	<1%	0	0%
Tumori maligni di sedi indipendenti (primitive) multiple (C97)	12	<1%	0	0%
Tumori maligni organi genitali femminili (C51-C58)	9	<1%	2	2%
Tumori maligni osso e cartilagine articolare (C40-C41)	2	<1%	2	2%
<b>Totale</b>	<b>5.445</b>	<b>100%</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

**30** Con il termine “tumori secondari” o “secondarismi” si descrive il processo per cui un tumore maligno si diffonde in maniera “secondaria” a un organo diverso, più o meno distante da quello in cui il tumore stesso si è sviluppato all’inizio. I “secondarismi” quindi sono le metastasi del tumore primitivo che vengono in altri organi.

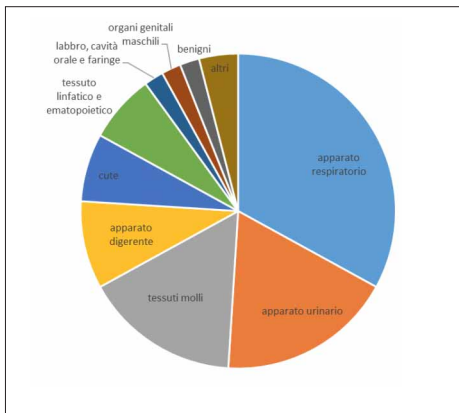


Grafico 2a: distribuzione dei casi denunciati suddivisi per patologia come da Tabella 2.

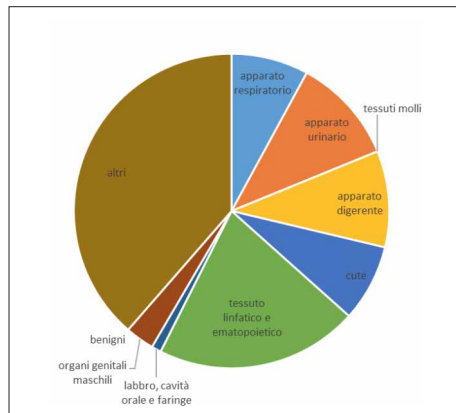


Grafico 2b: distribuzione dei pareri richiesti suddivisi per patologia come da Tabella 2.

I dati della Tabella 2 sono stati riportati nei Grafico 2a e 2b e nel Grafico 3a e 3b, sempre suddivisi in casi denunciati e pareri richiesti.

La porzione indicata come “Altri” nei Grafici 2a e 2b riunisce le classi ICD-10 con percentuali di denuncia minori o uguali all’1%; per una maggiore chiarezza, i dati (casi denunciati e pareri richiesti) definiti come “altri” sono stati esplosi negli istogrammi dei Grafico 3a e 3b. Da notare che tale parte corrisponde a una percentuale di pareri richiesti molto più alta (39%). Appare palese la differente distribuzione percentuale delle patologie nei due casi (denunciati e oggetto di parere tecnico); di questo si discuterà nel successivo capitolo.

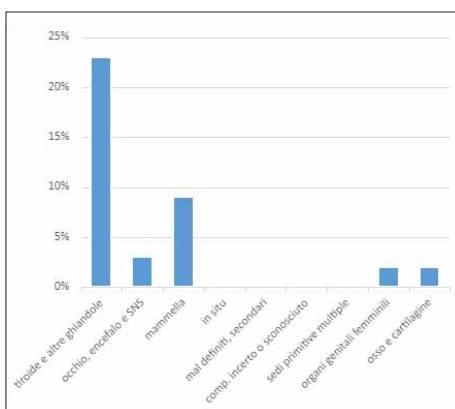


Grafico 3a: percentuale di casi denunciati appartenenti alla tipologia “altri” suddivisi per patologia

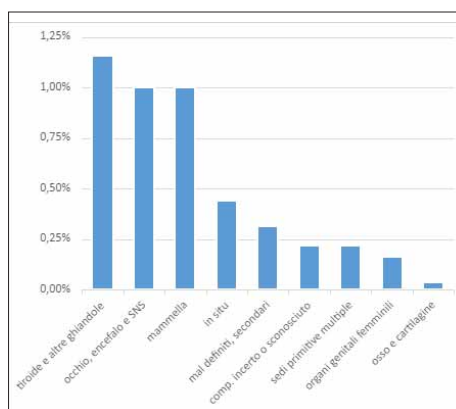


Grafico 3b: percentuale di pareri richiesti appartenenti alla tipologia “altri” suddivisi per patologia

## 6. Analisi dei pareri tecnici (settori lavorativi, mansioni, agenti cancerogeni)

Nel presente paragrafo viene riportata, per il triennio 2017 - 2019, l'analisi dei 117 casi di neoplasia di sospetta origine professionale da radiazioni ionizzanti per i quali la funzione sanitaria dell'Inail ha chiesto parere professionale alla Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza (Ctss) dell'Inail (già Contarp, Consulenza tecnica per l'accertamento dei rischi e prevenzione).

Tutti i casi considerati hanno come agente causale individuato le radiazioni ionizzanti. La maggior parte di essi è riferita ai raggi X, ampiamente utilizzati nella diagnostica nel settore sanitario. Tale tipologia di radiazioni, nel software NIOSH-IREP, è classificata come: "fotoni con energia compresa tra 30 e 250 keV". Oltre a questi, raramente sono state identificate altre tipologie di radiazioni ionizzanti (radiazioni gamma, elettroni ecc.).

In aggiunta alle radiazioni ionizzanti, in una sola circostanza tra quelle trattate è stata ipotizzata anche l'esposizione ad amianto.

Tutte le esposizioni sono state classificate dagli Esperti in radioprotezione come esposizioni di tipo esterno (cioè con assenza di radionuclidi inglobati nel corpo). Nella maggior parte dei pareri, venivano trattate patologie singole: in una minoranza di casi, quattro sul totale, vi era la concomitanza di più patologie tumorali. In tali circostanze, è stata calcolata e considerata nei dati la Probabilità di causa combinata, così come descritta nel paragrafo 3.2.

Nelle tabelle seguenti, con le diciture "positiva" e "negativa" ci si riferisce alla definizione amministrativa del caso. Tale definizione dipende dalla decisione presa dalla funzione sanitaria sulla base del parere professionale e, talvolta, dall'esito di sentenze.

Nella Tabella 3 (e nel relativo Grafico 4) viene riportato il numero di pareri suddiviso per anno di denuncia.

Tabella 3

*Numero di pareri per anno e definizione.*

Anno	Pareri richiesti	Positive	Negative
2017	42	15 (36%)	27 (64%)
2018	47	11 (23%)	36 (77%)
2019	28	3 (11%)	25 (89%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>

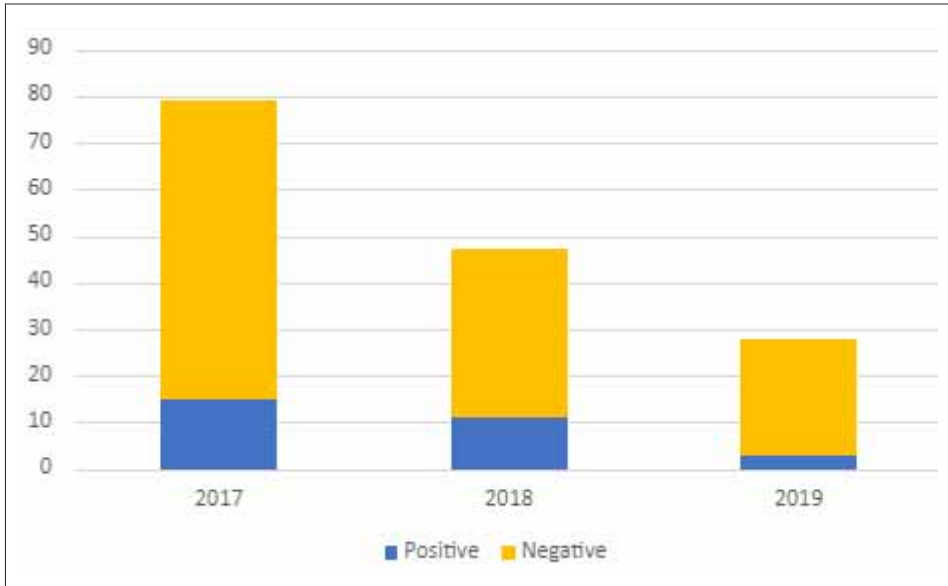


Grafico 4 - Numero di pareri richiesti, suddivisi per anno.

Nella Tabella 4 viene riportato il numero di pareri suddiviso per genere.

Tabella 4

*Numero di pareri per genere.*

Genere	Pareri richiesti	% sul totale
Femminile	43	37%
Maschile	74	63%
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

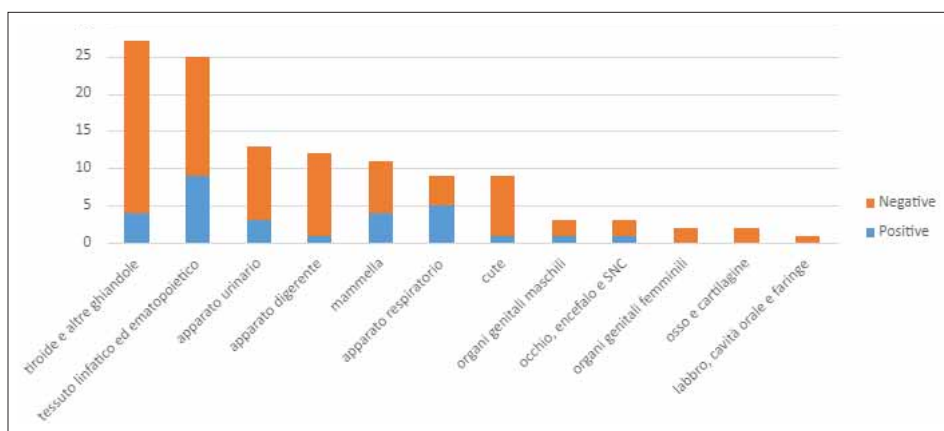
Come già detto, non vi sono, al momento, stime affidabili sul numero totale di esposti a radiazioni ionizzanti suddivisi per genere; quindi, risulta complicato trarre conclusioni; sarebbe auspicabile, in futuro, approfondire lo studio di questo rischio, anche in un'ottica di genere.

Nella Tabella 5 (e nel Grafico 5) viene riportato il numero di pareri suddivisi per patologia, con l'indicazione della definizione amministrativa del caso.

Tabella 5

*Numero di pareri suddivisi per patologia.*

Patologia (ICD-10)	Pareri richiesti	Positive	Negative
Tumore maligno tiroide e altre ghiandole endocrine (C73-C75)	27	4 (15%)	23 (85%)
Tumore maligno tessuto linfatico, ematopoietico e correlate (C81-C96)	25	9 (36%)	16 (64%)
Tumori maligni apparato urinario (C64-C68)	13	3 (23%)	10 (77%)
Tumori maligni apparato digerente (C15-C26)	12	1 (8%)	11 (92%)
Tumore maligno mammella (C50)	11	4 (36%)	7 (64%)
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici (C30-C39)	9	5 (56%)	4 (44%)
Melanoma e altri tumori maligni cute (C43-C44)	9	1 (11%)	8 (89%)
Tumori maligni organi genitali maschili (C60-C63)	3	1 (33%)	2 (67%)
Tumori maligni occhio, encefalo e altre parti SNC (C69-C72)	3	1 (33%)	2 (67%)
Tumori maligni organi genitali femminili (C51-C58)	2	0 (0%)	2 (100%)
Tumori maligni osso e cartilagine articolare (C40-C41)	2	0 (0%)	2 (100%)
Tumori maligni labbro, cavità orale e faringe (C00-C14)	1	0 (0%)	1 (100%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>

Grafico 5: *Numero di pareri richiesti, suddivisi per patologia e per definizione amministrativa.*

Le patologie per cui sono richiesti più pareri sono quelle relative alla tiroide e al tessuto linfatico/ematopoietico. Ciò evidenzia una specificità dei possibili effetti delle radiazioni ionizzanti, dal momento che tali patologie non rientrano né tra le neoplasie più denunciate in generale né tra i tumori che più frequentemente interessano la popolazione generale. A questo proposito, la distribuzione delle neoplasie sembra rispecchiare le scale di radioinducibilità periodicamente pubblicate e aggiornate dalla *National academy of sciences* in USA (rapporti BEIR, *Biological Effects of Ionizing Radiation*). Queste categorie di tumori, del resto, sono quelle per le quali la popolazione generale ha la maggiore consapevolezza che le radiazioni ionizzanti possano rappresentare un fattore di rischio. In particolare, per la tiroide, le radiazioni ionizzanti rappresentano attualmente l'unico fattore di rischio occupazionale riconosciuto dalla comunità scientifica nazionale e internazionale<sup>31</sup><sup>32</sup>. Nella Tabella 6 (e nel relativo Grafico 6) sono riportati il numero dei pareri per macro-settore lavorativo.

Tabella 6

*Numero di pareri per macro-settore lavorativo.*

Macro-settore	Pareri richiesti	% sul totale
Sanitario	106	91%
Manifatturiero	4	3%
Altro	7	6%
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

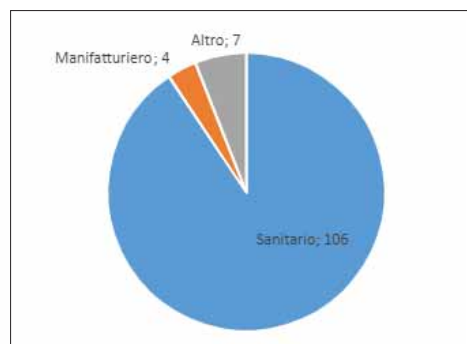


Grafico 6: *Numero di pareri richiesti suddivisi per macro-settore lavorativo.*

31 <https://epic.iarc.fr/research/cancerworkinggroups/thyroidcancer.php>.

32 <https://www.epicentro.iss.it/tiroide/>.

Più del 90% dei pareri è stato richiesto per esposizioni di lavoratori operanti nel settore sanitario, com'era prevedibile, visto l'utilizzo prevalente di radiazioni ionizzanti artificiali in tale settore in Italia.

Per gli altri macro-settori, nella Tabella 7 sono riportati maggiori dettagli.

Tabella 7

*Numero di pareri per settore lavorativo non sanitario.*

Macro-settore	Settore	Pareri richiesti
Manifatturiero di cui:		4
	Manifatturiero chimica	1
	Manifatturiero metalli	3
Altro di cui:		7
	Commercio	2
	Costruzioni edili	1
	Ricerca	1
	Servizi assistenza elettromedicale	1
	Telecomunicazioni	1
	Trasporti	1
<b>Totale</b>		<b>11</b>

Nella Tabella 8 viene riportato il numero di pareri suddivisi per mansione, con il dettaglio per alcune di esse. Le prime quattro mansioni si riferiscono al settore lavorativo sanitario, le ultime tre a quelli non sanitari.

Tabella 8

Numero di pareri suddivisi per mansione.

Mansione	Dettaglio	Pareri richiesti	Positive	Negative	Macro-settore
Tecnico radiologia		43	13 (30%)	30 (70%)	sanitario
Medico		38	8 (21%)	30 (79%)	
Di cui:	Radiologo	16	4	12	
	Ortopedico	7	0	7	
	Cardiologo interventista	4	0	4	
	Anestesista	3	0	3	
	Chirurgo	3	1	2	
	Pneumologo	2	2	0	
	Urologo	2	0	2	
Nucleare	1	1	0		
Infermiere		20	5 (25%)	15 (75%)	
Altre qualifiche sanitarie		5	1 (20%)	4 (80%)	
Di cui:	Ausiliario socio-sanitario	1	0	1	
	Operatore socio-sanitario	1	0	1	
	Tecnico medicina nucleare	1	0	1	
	Tecnico laboratorio biomedico	1	0	1	
	Veterinario	1	1	0	
Tecnico		6	2 (33%)	4 (67%)	non sanitario
Di cui:	Manutentore apparati elettronici	1	0	1	
	Tecnico apparati medicali	1	0	1	
	Tecnico avionico	1	0	1	
	Tecnico costruzioni	1	0	1	
	Tecnico fisico e nucleare	2	2	0	
Operaio		1	0 (0%)	1 (100%)	
Altro		4	0 (0%)	4 (100%)	
	Agente vendita Stent	2	0	2	
	Autotrasportatore	1	0	1	
	Ricercatore scienze biologiche	1	0	1	
<b>Totale</b>		<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>	

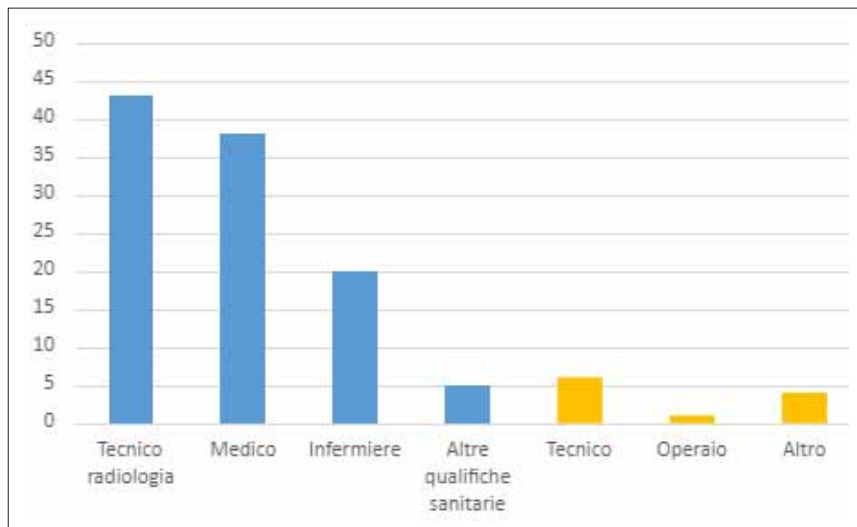


Grafico 7: numero di pareri suddivisi per mansioni.

Nel Grafico 7 sono riportate, per quei casi di cui sono stati richiesti i pareri, le mansioni: in blu quelle del settore sanitario e in giallo quelle degli altri settori. Come prevedibile, nell'ambito del settore sanitario, le mansioni maggiormente rappresentate sono quelle del tecnico radiologo e del medico che opera con le radiazioni ionizzanti.

In particolare, nel Grafico 8 sono presentati i dati relativi alle specializzazioni della mansione di medico; le figure maggiormente rappresentate sono quelle del medico radiologo e ortopedico.

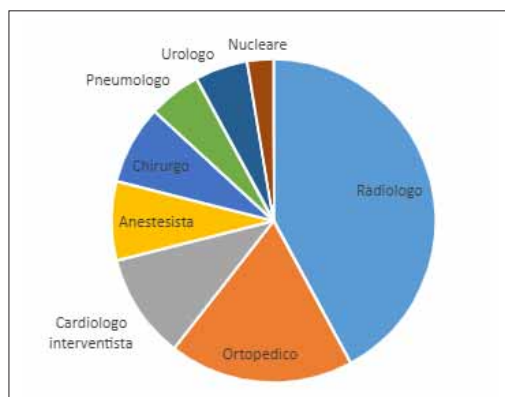


Grafico 8: distribuzione dei pareri richiesti relativi ai medici (come da Tabella 8).

Nella Tabella 9 (e nel Grafico 9) viene riportato il numero di pareri suddiviso per anni di esposizione.

Tabella 9

*Numero di pareri suddivisi per anni di esposizione.*

Anni di esposizione	Pareri richiesti	Positive	Negative
Fino a 10 anni	19	1 (6%)	18 (94%)
Da 11 a 20 anni	33	6 (18%)	27 (82%)
Da 21 a 30 anni	32	9 (28%)	23 (72%)
Più di 30 anni	33	13 (39%)	20 (61%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>

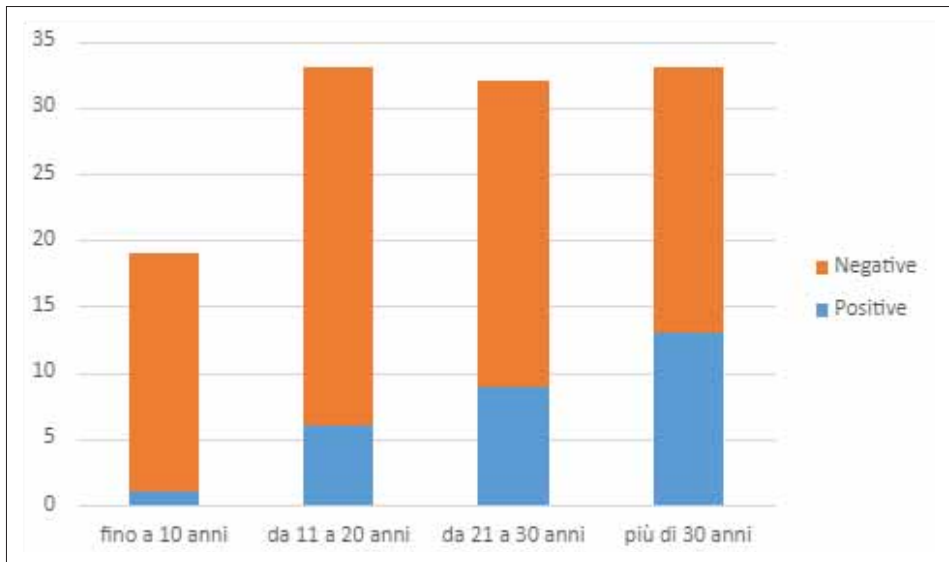


Grafico 9: *numero di pareri suddivisi per anni di esposizione.*

Il trend, per quanto riguarda la percentuale di casi definiti positivi amministrativamente, in relazione al numero di anni di esposizione, è evidente, a conforto della validità della metodologia impiegata a supporto del riconoscimento del nesso etiologico.

Nella Tabella 10 (e nel Grafico 10) viene riportato il numero di pareri suddivisi per dose totale assorbita (in mSv).

Tabella 10

*Numero di pareri suddivisi per dose totale assorbita (mSv).*

Dose totale (mSv)	Pareri richiesti	Positive	Negative
Meno di 5	38	1 (3%)	37 (97%)
Da 5 fino a 20	27	8 (30%)	19 (70%)
Da 20 fino a 50	27	9 (33%)	18 (67%)
Da 50 fino a 100	9	4 (44%)	5 (56%)
Più di 100	16	7 (44%)	9 (59%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>

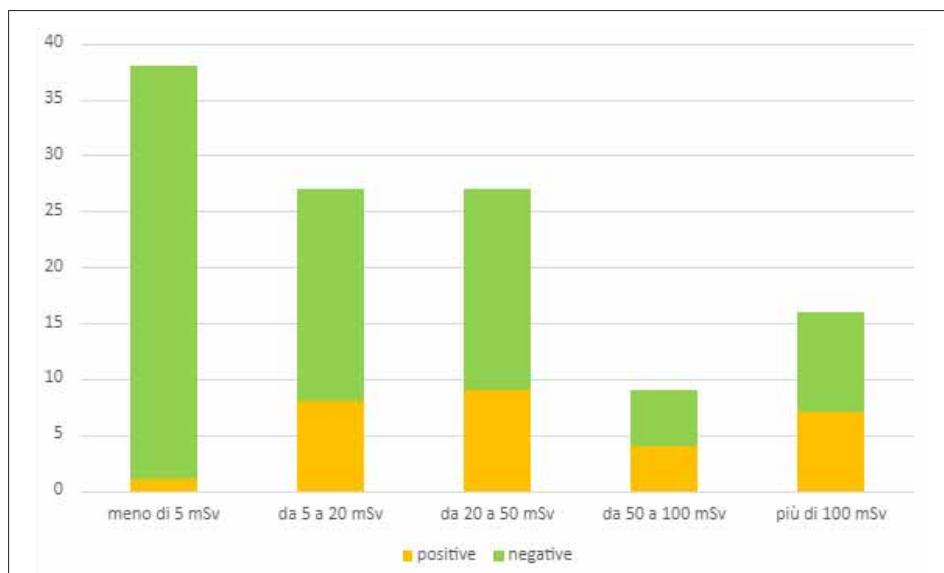


Grafico 10: *numero di pareri suddivisi per dose totale assorbita.*

Anche in questo caso, si confermano le considerazioni relative alla precedente tabella. Il trend crescente, per quanto riguarda la percentuale di casi ammessi a tutela, in relazione alla dose totale assorbita, è evidenziato maggiormente nel Grafico 11.



Grafico 11: percentuale di casi definiti positivamente, suddivisi per dose totale assorbita.

Nella Tabella 11 (e nel Grafico 12) viene riportato il numero di pareri suddivisi per dose media annua (mSv/anno).

Tabella 11

Numero di casi per dose media annua (mSv/anno).

Dose / anno (mSv/anno)	Pareri richiesti	Positive	Negative
Meno di 1	72	11 (15%)	61 (85%)
Tra 1 e 3	25	9 (36%)	16 (64%)
Tra 3 e 6	9	4 (44%)	5 (56%)
Più di 6	11	5 (45%)	6 (55%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (24%)</b>	<b>88 (75%)</b>

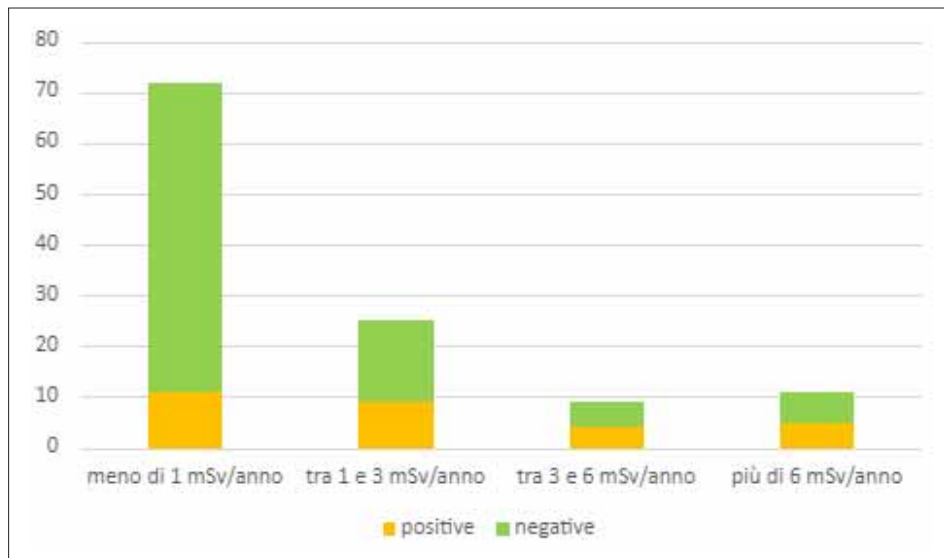


Grafico 12: numero di pareri richiesti suddivisi per dose media annua.

Il grafico evidenzia che circa il 60% dei casi trattati riguarda esposizioni annue inferiori a 1 mSv; ciò a riprova di quanto, anche per i lavoratori suscettibili di essere esposti a radiazioni ionizzanti, i sistemi di prevenzione adottati - in applicazione di una regolamentazione pluridecennale - siano efficaci a ridurre la dose effettivamente assorbita in maniera consolidata. Tale valore trova riscontro in quelli che, a livello europeo, sono i dati di esposizione professionale che emergono dalla piattaforma ESOREX già descritta.

Si ricorda che, per la popolazione generale, si assume un'esposizione annua a radiazioni ionizzanti, dovuta a sorgenti naturali, di qualche mSv, con una certa variabilità in funzione delle zone geografiche, dello stesso ordine di grandezza dei valori di dose comunemente riscontrati anche tra i lavoratori esposti.

Anche in questo caso, si conferma quanto già detto, in quanto l'andamento della percentuale di casi positivi, in relazione alla dose annua, è chiaramente crescente (come mostrato nel Grafico 13).

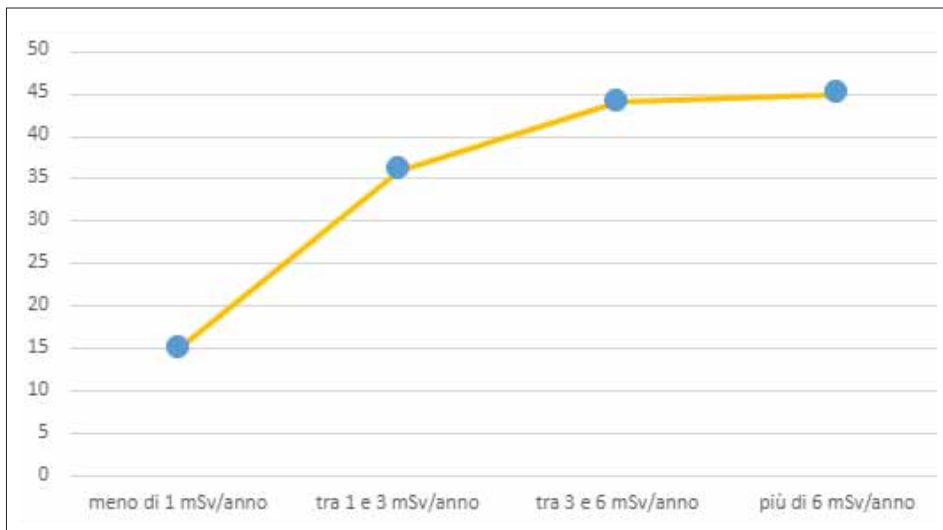


Grafico 13: percentuale di casi definiti positivamente, suddivisi per dose media annua.

Nella Tabella 12 viene riportato il numero di pareri suddiviso per valore di Probabilità di causa (95° percentile).

Tabella 12

Numero di casi per valore di Probabilità di Causa (95° percentile).

PC (95° percentile)	Pareri richiesti	Positive	Negative
Meno di 1	37	2 (5%)	35 (95%)
Da 1 fino a 10	39	7 (18%)	32 (72%)
Da 10 fino a 50	26	9 (35%)	17 (65%)
Più di 50	7	7 (100%)	0 (0%)
PC non calcolata	8	4 (50%)	4 (50%)
<b>Totale</b>	<b>117</b>	<b>29 (25%)</b>	<b>88 (75%)</b>

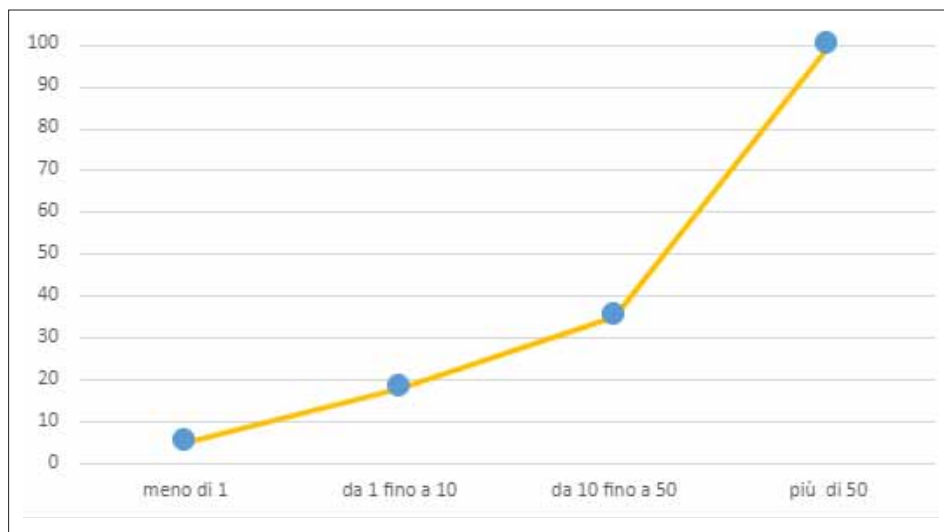


Grafico 14: percentuale di casi positivi, suddivisi per valore di probabilità di causa.

Come era prevedibile, all'aumentare della PC, cresce di conseguenza il numero dei riconoscimenti delle MP; questo andamento è evidenziato nel Grafico 14.

Il trend, evidente per la percentuale di casi definiti positivamente, dimostra quanto questo valore venga tenuto in considerazione da parte della funzione sanitaria per la definizione amministrativa del caso.

La prassi medico-legale attualmente in vigore, relativa alla trattazione delle MP da radiazioni ionizzanti, prevede la possibilità di richiedere il valore della Probabilità di causa e di riconoscere la malattia come professionale se il valore di PC (preso al 95° percentile) è maggiore o uguale al 50%, in quanto, superato questo valore, la probabilità di causa lavorativa è superiore a quella non lavorativa.

Per i riconoscimenti a bassi valori di PC, è presumibile che la funzione sanitaria (o il giudice, in caso di sentenza) abbia dato maggior peso agli ulteriori elementi conoscitivi emersi nella trattazione del caso.

Dall'analisi effettuata, si nota che, nelle schede dosimetriche che riportano i dati relativi ai periodi antecedenti agli anni '80, spesso la dose è riportata non per singolo periodo ma cumulativamente come "esposizione dei periodi precedenti", in quanto probabilmente deriva da dati relativi a schede dosimetriche precedenti e quindi è riportato solo il totale.

Inoltre, in questi periodi, tale dose spesso è molto più elevata rispetto agli anni più recenti. Questo potrebbe essere dovuto principalmente a due cause:

- a una minore protezione e alle tecnologie meno avanzate rispetto a quelle dei

giorni nostri, che hanno comportato esposizioni notevoli soprattutto negli anni passati;

- alla mancanza dei dati dosimetrici, soprattutto in quegli anni, il che ha comportato la necessità, da parte degli esperti qualificati, di assegnare la cosiddetta “dose attribuita”.

Nelle schede dosimetriche, si rileva spesso che le dosi diminuiscono nel tempo; tale variazione è dovuta ai seguenti fattori: migliore protezione dei lavoratori, in base all'evoluzione normativa sempre più stringente e tecnologica sempre più avanzata, ma anche al fatto che la strumentazione permette di apprezzare un minore livello di quantificazione (LOQ), valore che viene registrato nelle schede dosimetriche dall'Esperto di Radioprotezione quando la dose rilevata è inferiore a questo limite.

## 7. Esposizione professionale al radon e ai suoi prodotti di decadimento

Il radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) è un gas nobile radioattivo derivante dal decadimento dell'uranio che, nel processo di dimezzamento, genera altri prodotti (figli) solidi, molti dei quali radioattivi. Sia il radon sotto forma di gas che i suoi figli, adsorbiti dal particolato aerodisperso, possono essere respirati e causare danni a livello polmonare. Infatti, il radon 222 e i suoi prodotti di decadimento sono classificati dalla IARC quali cancerogeni certi per l'uomo. Secondo l'OMS<sup>33</sup>, il radon è riconosciuto come la seconda causa più importante di cancro ai polmoni, dopo il fumo, nella popolazione generale. L'emissione di gas dal suolo è stata riconosciuta come la fonte più importante di radon indoor; altre fonti, compresi i materiali da costruzione e l'acqua di pozzo, sono di minore importanza nella maggior parte delle circostanze. L'analisi combinata di tre studi<sup>34</sup> sull'esposizione residenziale al radon evidenzia che questo agente sta causando un numero considerevole di tumori pol-

33 World Health Organization, “WHO handbook on indoor radon - a public health perspective”, 2009; sito internet: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547673>.

34 a) J. H. LUBIN, Z. Y. WANG, J. D. BOICE JR, Z. Y. XU, W. J. BLOT, L. DE WANG, R. A. KLEINERMAN, “Risk of lung cancer and residential radon in China: pooled results of two studies”, Int. J. Cancer 2004, 109, 132-137; b) D. KREWSKY, J. H. LUBIN, J. M. ZIELINSKI, M. ALAVANJA, V. S. CATALAN, W. FIELD, J. B. KLOTZ, E. G. LÉTOURNEAU, C. F. LYNCH, G. I. LIONE, D. P. SANDLER, J. B. SCHOENBERG, D. J. STECK, J. A. STOLWIJK, C. WEIMBERG, H. B. WILCOX, “Residential radon and risk of lung cancer: a combined analysis of 7 North American case-control studies”, Epidemiology 2005 Mar; c) S. DARBY, D. COLLINA, H. DEO, A. AUVINEN, J. M. BARROS-DIOS, H. BAYSSON, F. BOCCHICCHIO, R. FALCK, S. FARCHI, A. FIGUEIRAS, M. HAKAMA, I. HEIDE, C. DI NEZAHAT, L. KREIENBROCK, M. KREUZER, F. LAGARDE, I. MÄKELÄINEN, C. MUIRHEAD, G. OBERAIGNER, G. PERSHAGEN, E. RUOSTEENOJA, A. SCHAFFRATH ROSARIO, M. TIMARCHE, L. TOMÁSEK, E. WHITLEY, H. E. WICHMANN, R. BAMBOLA, “Residential radon and lung cancer - detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 persons with lung cancer and 14,208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe”, Scand J Work Environ Health, 2006.

monari nella popolazione generale. Per quanto riguarda quest'ultima, l'esposizione al radon è principalmente dovuta alla sua presenza negli edifici, in cui si accumula; la popolazione più a rischio risulta quella dei residenti di particolari aree in cui il radon è emesso naturalmente dal suolo. I livelli di radon negli edifici variano regionalmente, nelle varie stagioni e a seconda delle caratteristiche e della ventilazione degli edifici stessi.

Per quanto riguarda l'esposizione occupazionale<sup>35</sup>, le concentrazioni più elevate a cui i lavoratori potrebbero essere esposti si riscontrano nelle miniere: infatti, i primi studi correlati agli effetti dell'esposizione al radon sono stati condotti tra i minatori delle miniere sotterranee di uranio. Inoltre, significative concentrazioni di radon possono essere rilevate in luoghi sotterranei con scarsa ventilazione e in impianti di trattamento delle acque.

Il numero di tumori polmonari attribuibili all'esposizione al radon in Italia è stato valutato dall'Istituto superiore di sanità (Iss)<sup>36</sup> - sulla base dei più recenti studi epidemiologici, dei dati di concentrazione di radon rappresentativi dell'esposizione della popolazione italiana nelle abitazioni e della mortalità complessiva per tumore polmonare - pari al 10% circa di tutti i decessi per tumore polmonare in Italia; la percentuale varia da regione a regione, dal 4% al 16%, in relazione principalmente ai livelli medi di concentrazione di radon.

Per questo, sia a livello europeo che nazionale, sono previsti diversi strumenti per monitorare e limitare l'esposizione a radon, e il d.lgs. 101/2020 prevede un intero Titolo a tale proposito (Titolo IV: Sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti. Capo I: Esposizione al radon). In questa sede, ci si limita a ricordare che il livello di riferimento, espresso come concentrazione media annua di attività di radon in aria, per i luoghi di lavoro è pari a 300 Bq/m<sup>3</sup> (art. 12 d.lgs. 101/2020). In considerazione del fatto che si tratta di un fattore di rischio ubiquitario a cui è esposta la popolazione, non vi è un riscontro significativo dal punto di vista del numero delle denunce pervenute all'Istituto nel triennio preso in esame (2017-2019). A tal proposito, si ritiene evidente che bisogna sensibilizzare gli attori della prevenzione in merito a una corretta e completa valutazione anche di questo rischio, peraltro con il d.m. 10/10/2023 è stato introdotto nelle tabelle Inail il tumore maligno del polmone, come malattia causata dall'esposizione a radon, per lavorazioni che espongono all'azione del radon in ambiente sotterraneo.

In particolare, per una corretta valutazione di questo rischio e un'efficace istruttoria in caso di denuncia di malattia professionale, è necessario disporre di monitoraggi della concentrazione dell'attività di radon (attualmente regolamentati dal

35 P. MOZZONI, S. PINELLI, M. CORRADI, S. RANZIERI, D. CAVALLO e D. POLI, "Environmental/ Occupational exposure to radon and non-pulmonary neoplasm risk: a review of epidemiological evidence", Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 181, 466. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910466>.

36 ISS: Radon: cos'è e cosa è utile sapere - ISSalute, sito internet: <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/r/radon#effetti-sulla-salute-umana>, ultimo aggiornamento: 05 Febbraio 2020.

d.lgs. 101 del 31 luglio 2020 - art. 16) e di riscontri oggettivi sui tempi di adibizione alle attività svolte.

Per stimare i livelli di esposizione lavorativa a questo gas, è possibile fare riferimento all'unità storica di esposizione al radon, cioè il *Working Level Month* (WLM), introdotta per i lavoratori delle miniere di uranio; questa unità è tuttora utilizzata per la valutazione del rischio<sup>37</sup>. Con questa grandezza si indica l'esposizione per 170 ore lavorative in un mese in un ambiente con una concentrazione di 1 WL (Working Level) di figli del radon a vita breve ( $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  e  $^{214}\text{Po}$ ), pari a un rilascio totale di energia alfa uguale a 1,3105 MeV/l che corrisponde a una concentrazione di attività di  $^{222}\text{Rn}$  in aria pari a circa 3,7 Bq/l. Ai fini delle stime dosimetriche, va tenuto conto che il  $^{222}\text{Rn}$  è un gas ed è necessario considerare anche il disequilibrio, in termini di energia alfa potenziale, che si crea all'interno dell'apparato respiratorio fra la miscela dei discendenti del radon (solidi che restano nell'apparato respiratorio) e i loro rispettivi progenitori (gas che vengono espirati). Per scopi protezionistici, è stato stabilito un fattore di equilibrio correttivo pari a 0,4 Bq per Bq inspirato (NIOSH 1987 e ICRP 1993). Di conseguenza, per poter stimare il livello di rischio di esposizione al radon espresso in WLM, è necessario disporre di monitoraggi della concentrazione di radon, di documenti che riscontrino tempi medi annui di occupazione dei locali e della tipologia dell'attività svolta (lavoro o vita comune).

Tale unità di esposizione è quella utilizzata nel software NIOSH-IREP (già descritto nel paragrafo 6) per il calcolo della probabilità di causa nel caso di esposizione a radon.

In considerazione del fatto che i dati di esposizione, della maggioranza dei casi, sono espressi in Bq/m<sup>3</sup>, è evidente che sono necessarie opportune valutazioni per l'utilizzo di questo software. Quindi, per poter utilizzare questo strumento, sono necessari ulteriori opportuni approfondimenti.

## 8. Considerazioni conclusive

I dati relativi alle denunce di neoplasie da radiazioni ionizzanti di sospetta origine professionale, oggetto di approfondimento da parte della Ctss dell'Inail, restituiscono un quadro confortante della tutela effettiva in ambito lavorativo per i lavoratori che operano in ambienti in cui sia correttamente valutato tale rischio. La tutela da questo fattore di rischio lavorativo è attiva, in Italia, dagli anni '60 e questo ha certamente contribuito a un efficace controllo delle dosi che, nella maggioranza dei casi, risultano inferiori a 1 mSv/anno. I dati di esposizione

37 NIOSH-IREP, "Interactive RadioEpidemiological Program", ICRP publication 115/2011 e precedenti, NIOSH "Criteria for a recommended Standard for Occupational Exposure to Radon Progeny in underground mines" 1987.

media sono inoltre confrontabili con i dati europei relativi al periodo 2010-2021 disponibili sulla piattaforma ESOREX.

Il numero dei casi di malattie professionali da radiazioni ionizzanti riconosciuti dall'Inail è dunque in linea con la situazione europea, anche in virtù dell'impiego della probabilità causale, metodica oggettiva e validata.

Inoltre, è evidente che la probabilità causale sia di estremo ausilio nell'analisi del fenomeno tecnopatico e in particolare delle neoplasie professionali, in quanto consente di discernere la verosimiglianza che una data esposizione agli agenti di rischio (nel caso in esame le radiazioni ionizzanti) sia causa della patologia in esame e di restituire anche una valutazione quantitativa in tal senso. Tale possibilità è praticamente unica nel novero delle neoplasie professionali e sarebbe auspicabile una maggiore consapevolezza del suo utilizzo a tutti i livelli, tecnico, medico e legale.



## Allegato

### ANALISI DI DETTAGLIO DELLE NEOPLASIE NON ASBESTO CORRELATE (NAC)

#### 1. Neoplasie non asbesto correlate (NAC) denunciate

Nel triennio 2017-2019 sono state denunciate all'Inail 5.445 neoplasie NAC, come mostrato nella tabella 1.

Tabella 1

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato «Tumori (C00-D48) - non asbesto correlati» per Regione. Anni di protocollazione 2017-2019.*

<b>Regione</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Triennio 2017-2019</b>
Abruzzo	46	38	50	134
Basilicata	25	21	19	65
Calabria	41	27	18	86
Campania	82	130	112	324
Emilia-Romagna	123	126	144	393
Friuli-Venezia Giulia	102	73	66	241
Lazio	129	106	86	321
Liguria	55	62	50	167
Lombardia	219	260	251	730
Marche	39	69	53	161
Molise	5	8	0	13
Piemonte	205	165	195	565
Puglia	220	233	240	693

Regione (segue)	2017	2018	2019	Triennio 2017-2019
Sardegna	74	76	57	207
Sicilia	90	94	100	284
Toscana	186	198	238	622
Trentino-Alto Adige	9	12	12	33
Umbria	39	38	51	128
Valle D'Aosta	0	1	0	1
Veneto	110	98	69	277
<b>Italia</b>	<b>1.799</b>	<b>1.835</b>	<b>1.811</b>	<b>5.445</b>

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021.

Analizzando i dati per regione nel triennio considerato (grafico 1), la Lombardia risulta avere il maggior numero di neoplasie NAC denunciate (730), seguita dalla Puglia (693) e dalla Toscana (622). Dal 2017 al 2019, alcune regioni hanno registrato un aumento del numero dei casi (Emilia-Romagna, Puglia, Sicilia e Toscana, per un totale di 103 casi in più); per altre vi è stata una diminuzione (Basilicata, Calabria, Friuli-Venezia Giulia, Lazio e Veneto, con un totale di 149 casi in meno); per le rimanenti, si è registrato un andamento altalenante.

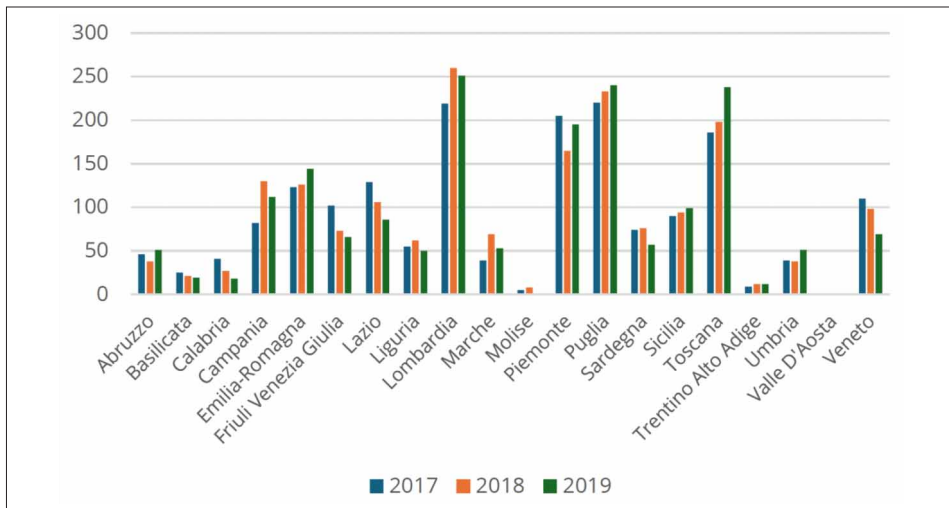


Grafico 1: trend nel triennio delle denunce di neoplasie NAC per regione.

Analizzando i dati del triennio per genere (tabella 2), risulta che il numero di denunce da parte delle donne rappresenta, in media, il 10,2% del totale.

Tabella 2

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato «Tumori (C00-D48) - non asbesto correlati» per genere. Anni di protocollazione 2017-2019.*

Genere	2017	2018	2019
Uomini	1.602	1.664	1.625
Donne	197	171	186
<b>Totale</b>	<b>1.799</b>	<b>1.835</b>	<b>1.811</b>
<b>% Donne/Totale</b>	<b>11,0</b>	<b>9,3</b>	<b>10,2</b>

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021.

Nella tabella 3 sono presentate le denunce per gestione assicurativa, che evidenziano, tra il 2017 e il 2019, un aumento relativamente alla gestione Agricoltura e un andamento piuttosto altalenante sia per l'Industria e Servizi che per il Conto Stato.

Tabella 3

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato «Tumori (C00-D48) - NAC» per gestione. Triennio 2017-2019.*

Gestione	2017	2018	2019
Agricoltura	90	109	119
Industria e servizi	1.672	1.692	1.654
Per Conto dello Stato	37	34	38
<b>Totale</b>	<b>1.799</b>	<b>1.835</b>	<b>1.811</b>

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021.

Per quanto riguarda l'età dei lavoratori, la media si attesta sui 67 anni, con una mediana di 68 anni. Nella fascia relativa ai lavoratori più giovani (25-45 anni), i casi sono il 3,5% del totale (189) e i tumori più denunciati sono quelli dei bronchi e del polmone, della tiroide e della vescica.

Nella tabella 4 sono state evidenziate le neoplasie NAC denunciate nella sola gestione assicurativa Agricoltura: dai dati emerge che, per quest'ultima, circa il 70,4% delle denunce ha riguardato i tumori della cute.

Tabella 4

*Denunce di malattie professionali per ICD-10 denunciato «Tumori (C00-D48) - Gestione Agricoltura»<sup>38</sup>. Triennio 2017-2019.*

ICD-10	Numero casi
Altri tumori maligni della cute	175
Melanoma maligno della cute	35
Tumore maligno dei bronchi e del polmone	22
Tumore maligno della vescica	14
Mesotelioma della pleura <sup>39</sup>	13
Altri tumori benigni della cute	8
Carcinoma in situ della cute	6
Mieloma multiplo e tumori plasmacellulari maligni	5
Tumore maligno della rinofaringe	4
Linfoma non Hodgkin diffuso	4
Altri	32
<b>Totale</b>	<b>318</b>

Fonte: archivi statistici; dati aggiornati al 31 ottobre 2021.

Ben più numerosi risultano essere i casi denunciati nella gestione Industria e Servizi. Non considerando il mesotelioma, tipicamente associato all'asbesto, le neoplasie maggiormente denunciate riguardano il tumore maligno dei bronchi e del polmone, seguite da quelli della vescica e del colon. Numeri rilevanti riguardano anche laringe, cavità nasale e orecchio medio, reni.

<sup>38</sup> Per la definizione della gestione Agricoltura, fare riferimento al decreto interministeriale 27 febbraio 2019 - decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze del 27 febbraio 2019, registrato dalla Corte dei Conti in data 26 marzo 2019 concernente l'approvazione, nel testo annesso al medesimo decreto di cui formano parte integrante e alla determinazione presidenziale dell'Inail n. 385 del 2 ottobre 2018, delle Nuove tariffe dei premi per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali delle gestioni "Industria, Artigianato, Terziario e Altre attività" e relative modalità di applicazione, ai sensi dell'articolo 1, comma 1121, della legge 30 dicembre 2018, n. 145.

<sup>39</sup> La tabella si riferisce all'ICD-10 denunciato. Per tale motivo si riscontra la presenza del mesotelioma della pleura tra le NAC.

Si riportano di seguito (Grafico 2) i dati relativi alle neoplasie NAC della gestione Industria e Servizi, non tenendo conto di quelle aventi un numero di denunce inferiore a 50 casi.

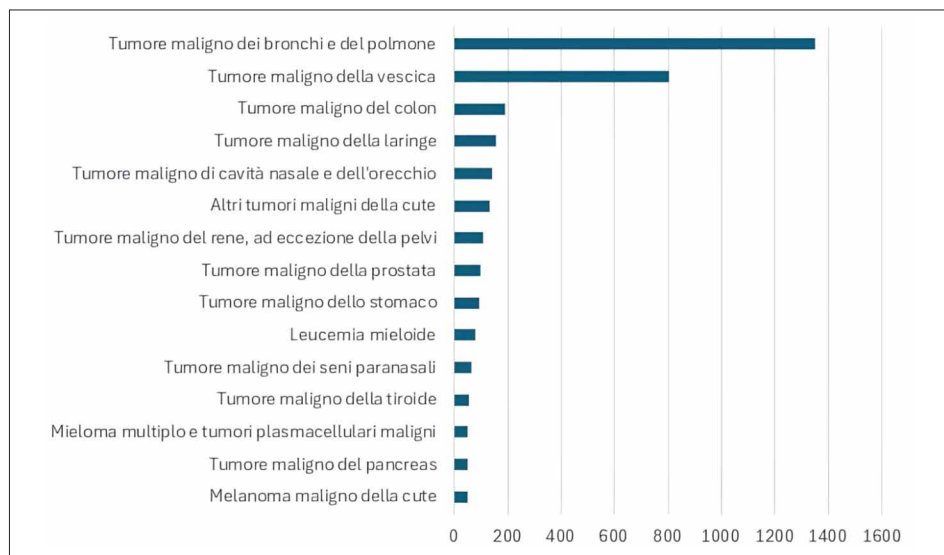


Grafico 2: neoplasie NAC denunciate nella gestione Industria e Servizi (neoplasie con un numero di casi denunciati superiore a 50).

## 2. Neoplasie NAC con ICD-10 accertato

Nel triennio 2017-2019, le neoplasie non asbesto correlate con ICD-10 accertato sono risultate 3.450, di cui 2.440 negative (70,7%) e 1.010 accertate positivamente (29,3%), come mostrato nella tabella 5.

Tabella 5

Neoplasie NAC per ICD-10 accertato. Triennio 2017-2019.

Negative			Positive			Totale complessivo
Non tabellate	Tabellate	Totale	Non tabellate	Tabellate	Totale	
2.171	269	2.440	366	644	1.010	3.450
89,0%	11,0%		36,2%	63,8%		

### Negative

Le prime 10 tipologie di neoplasie NAC per numero di casi con ICD-10 accertato e definite negative sono riportate nella tabella 6.

Tabella 6

*Prime 10 tipologie di neoplasie NAC negative per numero di casi per ICD-10 accertato. Triennio 2017-2019.*

Neoplasie NAC negative	Non tabellate	Tabellate	Totale
Tumore maligno bronchi e polmone	440	74	514
Tumore maligno vescica	381	21	402
Mesotelioma pleura	171	103	274
Tumore maligno colon	131	2	133
Tumore maligno laringe	104	0	104
Tumore maligno prostata	74	3	77
Tumore maligno rene	66	1	67
Tumore maligno stomaco	49	1	50
Tumore maligno tiroide	37	12	49
Altri tumori maligni cute	38	10	48

Se si analizza la distribuzione di neoplasie NAC definite negativamente per età, si evidenzia che la maggior parte dei casi si concentra nella fascia di età compresa tra 61 e 70 anni (grafico 3).

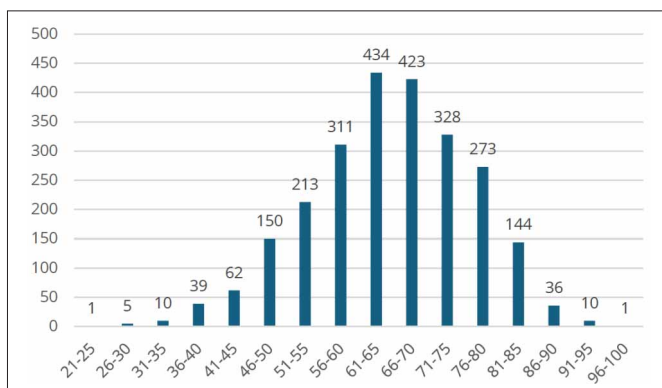


Grafico 3: neoplasie NAC negative distribuite per classi di età.

## Positive

Le prime 10 tipologie di neoplasie NAC per numero di casi definiti positivi sono riportate nella tabella 7. Al primo posto, per numerosità, ci sono i tumori maligni della cute diversi dal melanoma maligno, che in buona parte comprendono casi tabellati.

Tabella 7

Prime 10 tipologie (ICD-10) di neoplasie NAC riconosciute. Triennio 2017-2019.

Neoplasie NAC Positive	Non tabellate	Tabellate	Totale
Altri tumori maligni della cute	28	213	241
Tumore maligno della vescica	84	145	229
Tumore maligno dei bronchi e del polmone	143	77	220
Tumore maligno di cavità nasale e dell'orecchio medio	8	82	90
Tumore maligno dei seni paranasali	5	51	56
Melanoma maligno della cute	11	16	27
Leucemia mieloide	7	10	17
Linfoma non Hodgkin follicolare (nodulare)	8	3	11
Tumore maligno della rinofaringe	3	8	11
Tumore maligno dello stomaco	8	0	8

Se si analizza la distribuzione di neoplasie NAC positive per età (grafico 4), si evidenzia che la maggior parte dei casi si concentra nella fascia compresa tra 61 e 75 anni (509 neoplasie), una classe di età più avanzata rispetto alle NAC negative. Dei 1.010 casi definiti positivamente, 27 (il 2,7%) hanno interessato i lavoratori di età compresa tra i 25 e i 45 anni; tra questi, i più numerosi sono alcuni tumori maligni della cute e le leucemie mieloidi.

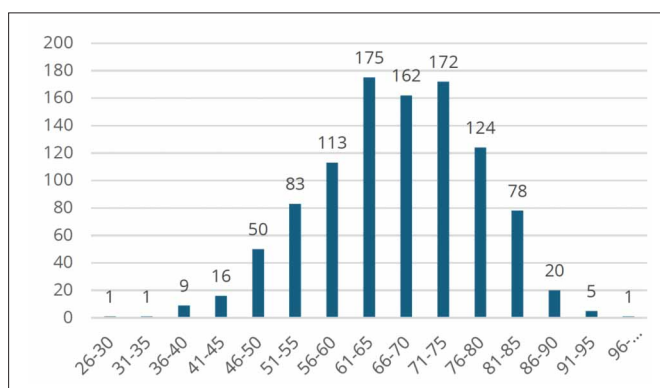


Grafico 4: Neoplasie NAC positive distribuite per classi di età.

Con riferimento ai subsettori interessati (tabella 8), il subsettore Metalmeccanica, che include ambiti come metallurgia, trasformazione di metalli, costruzione di veicoli e riparazione, produzione di apparecchi e strumenti, risulta essere quello maggiormente rappresentato, seguito dal subsettore Altre Coltivazioni Agricole e Costruzioni (edilizia e installazione/manutenzione impianti).

Tabella 8

*Neoplasie NAC positive distribuite per subsettori.*

<b>Subsettore</b>	<b>Casi</b>
METALMECCANICA (METALLURGIA, METALMECCANICA, MACCHINE, APPARECCHI E STRUMENTI)	174
ALTRE COLTIVAZIONI AGRICOLE	89
COSTRUZIONI (EDILIZIA E INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI, IDRAULICI E TERMICI)	74
LEGNO	67
COSTRUZIONI (EDILIZIA E INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI, IDRAULICI E TERMICI)	64
GOMMA E PLASTICA	59
COLTIVAZIONI DI SEMINATIVI	54
CHIMICA	50
LEGNO	38
CONCIARIA	34
ISTITUTI/ ORGANISMI REGIONALI, PROVINCIALI E COMUNALI	32
ALLEVAMENTO	28
SANITÀ PRIVATA E SERVIZI SOCIALI PRIVATI	22
CONCIARIA	17
TRASPORTI E COMUNICAZIONI	17
FRUTTICOLTURA	16
METALMECCANICA (METALLURGIA, METALMECCANICA, MACCHINE, APPARECCHI E STRUMENTI)	16
LAV. MINERALI NON METALLIFERI (VETRO, CEMENTO, CALCE E PIETRE ORNAMENTALI)	13
TESSILE E ABBIGLIAMENTO	11

<b>Subsettore (segue)</b>	<b>Casi</b>
ALTRI SERVIZI (SMALTIMENTO RIFIUTI, ASSOCIAZIONI CULTURALI, SPORTIVE, ECC.)	11
ALTRE MANIFATTURIERE (GIOIELLERIA E OREFICERIA, STRUMENTI MUSICALI, ECC.)	10
TESSILE E ABBIGLIAMENTO	10
ALTRE MANIFATTURIERE (GIOIELLERIA E OREFICERIA, STRUMENTI MUSICALI, ECC.)	8
CHIMICA	8
CARTA	8
ORTICOLTURA, FLORICOLTURA	7
PETROLCHIMICA	7
MINISTERI (ISTRUZIONE PUBBLICA, SALUTE, DIFESA, ECC.)	7
ALBERGHI E RISTORANTI	7
COMMERCIO	7
ELETTRICITÀ, GAS E ACQUA	6
MINERARIA	6
UNIVERSITÀ E ISTITUTI DI RICERCA	6
PESCA - PISCICOLTURA	5
LAV. MINERALI NON METALLIFERI (VETRO, CEMENTO, CALCE E PIETRE ORNAMENTALI)	5
SILVICOLTURA	3
SERVIZI DI PULIZIA E DISINFESTAZIONE.	3
ALIMENTARE	2
CARTA	2
GOMMA E PLASTICA	2
PETROLCHIMICA	2
ELETTRICITÀ, GAS E ACQUA	1
ALIMENTARE	1
ATTIVITÀ IMMOBILIARI E PROFESSIONALI (INTERMEDIAZIONE FINANZIARIA, INFORMATICA, NOLEGGIO, VIGILANZA, PUBBLICITÀ, ECC.)	1
<b>Totale</b>	<b>1.010</b>

Gli agenti casuali riscontrati, in termini di Grande Gruppo, sono riportati nella tabella 9.

Tabella 9

*Agenti causali (Grandi Gruppi) riscontrati nelle neoplasie NAC positive.*

<b>Grande Gruppo Agente Causale</b>	<b>Casi</b>
FATTORI, MATERIALI E PRODOTTI INDUSTRIALI	375
AGENTI FISICI	329
AGENTI CHIMICI COMPOSTI ORGANICI	256
AGENTI CHIMICI INORGANICI	47
ALTRO	3
<b>Totale</b>	<b>1.010</b>

## Glossario

**Apparecchio radiologico** - (definizione ai fini assicurativi<sup>40</sup>). Ai fini assicurativi, per apparecchio radiologico, che costituisce l'elemento di individuazione e di determinazione del premio, si intende il complesso generatore di alta tensione composto da:

- tavoli di comando per alimentazione;
- cavi schermati di collegamento fra tavoli di comando e tubi radiogeni;
- uno o più tubi radiogeni montati su accessori d'esame (ortoscopi, trocoscopi, stratigrafi ecc.).

**Attività (A)** - Ammontare di radioattività, definita in termini del numero medio di decadimenti radioattivi per unità di tempo. Unità: bequerel (Bq), curie (Ci).  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$ .  $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$ <sup>41</sup>. Ai fini assicurativi, l'attività media trimestrale degli isotopi sciolti è quella corrispondente a un quarto dell'attività complessiva usata nel corso di un anno<sup>42</sup>.

**BEIR** - Biological Effects of Ionizing Radiation. È una commissione del Consiglio Nazionale delle Ricerche degli Stati Uniti che pubblica, per il governo, una serie di rapporti sugli effetti delle radiazioni ionizzanti.

**Bequerel (Bq)** - Unità SI di attività (vedi *Unità di misura*).  
 $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$ .

**Bias** - *Vedi Incertezza, errori sistematici.*

<sup>40</sup> Vedi notiziario 28/82, 41/88 e lettera della Direzione centrale Rischi del 18/01/1999.

<sup>41</sup> Fino al 31/12/85 l'attività si esprimeva in curie (Ci). Dal 01/01/86 per effetto del d.p.r. 12 agosto 1982 n. 802, l'attività viene espressa in becquerel (Bq).

<sup>42</sup> Vedi circolare Inail 68/88.

**Cancerogeno** - Agente che può causare il cancro. Gli agenti cancerogeni possono essere chimici, fisici e biologici.

**Curie (Ci)** - Vecchia unità di misura dell'attività (vedi *Unità di misura*).  
 $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$ .

**Dose (D)** - Nome che può indicare la dose assorbita (*vedi*), la dose efficace (*vedi*) o la dose equivalente (*vedi*). Le definizioni di dosi basse, medie ed elevate variano notevolmente in letteratura. Per gli scopi di questa pubblicazione, i livelli di dose, espressi in mGy o mSv, sono stati definiti come segue.

- **Dosi basse:**  $D < 100 \text{ mGy}$  (o mSv)
- **Dosi medie:**  $100 \text{ mGy} < D < 1 \text{ Gy}$
- **Dosi elevate:**  $D > 1 \text{ Gy}$
- **Dose assorbita - D.** Energia media per unità di massa ceduta dalle radiazioni ionizzanti a un materiale irradiato. Unità: gray (Gy), rad.  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rad}$ .  $1 \text{ rad} = 0,01 \text{ J/kg} = 100 \text{ erg/g}$ .
- **Dose efficace - E.** Somma delle dosi equivalenti (*vedi*) ricevute dai differenti organi o tessuti  $H_T$ , ponderate con i fattori di ponderazione per gli organi/tessuti  $w_T$  (*vedi*).  

$$E = \sum_T w_T \times H_T$$
 Unità:  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rem}$ . Uguali dosi effettive corrispondono grossolanamente – tranne per differenze di età e sesso – allo stesso rischio globale. Per l'esposizione di un corpo intero uniforme a uno specifico tipo di radiazione, la dose effettiva è uguale alla dose equivalente.
- **Dose equivalente - H.** Prodotto della dose assorbita  $D$  (*vedi*) per il fattore di ponderazione della radiazione  $w_R$  (*vedi*). Per differenti tipi di radiazione:  

$$H = \sum_R w_R \times D_R$$
 Unità:  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rem}$ . Uguali dosi equivalenti dovute a differenti radiazioni hanno grossolanamente gli stessi effetti, a parità di altre condizioni (età, sesso, organo).
- **Dose impegnata.** Dose ricevuta da un organo o tessuto, in un determinato periodo di tempo, in seguito all'introduzione di uno o più radionuclidi (*vedi esposizione interna*).
- **Dose equivalente impegnata -  $H_T(t)$ .** Integrale rispetto al tempo dell'intensità di dose equivalente in un tessuto o organo T che sarà ricevuta da un individuo, in quel tessuto o organo, a seguito di una singola introduzione di attività (derivante da uno o più radionuclidi) al tempo  $t_0$ .  $H_T(\tau)$  è l'intensità di dose equivalente nell'organo o nel tessuto T al tempo  $\tau$ , e  $t$  è il periodo di tempo, espresso in anni, su cui avviene l'integrazione. Qualora il periodo di tempo  $t$  non sia indicato, si intende un periodo di 50 anni per gli adulti e un periodo fino all'età di 70 anni per i bambini. Unità:  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rem}$ .

- **Dose efficace impegnata - E(t).** Somma delle dosi equivalenti impegnate nei diversi organi o tessuti  $H_T(t)$  (*vedi*) risultanti dall'introduzione di uno o più radionuclidi, ciascuna moltiplicata per il fattore di ponderazione del tessuto  $w_T$  (*vedi*):

$$E(t) = \sum_T w_T \times H_T(t)$$

dove t indica il numero di anni per i quali è effettuata l'integrazione.

Unità: 1 Sv = 1 J/kg = 100 rem.

**Elettroni** - Vedi particelle beta.

**Elettronvolt (eV)** - Unità di misura speciale dell'energia, equivalente all'energia guadagnata da un elettrone passando attraverso la differenza di potenziale di 1 V.  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,6 \cdot 10^{-12} \text{ erg}$ .

**Esposizione** - Interazione dell'organismo con un agente chimico o fisico. Nel caso in esame, le radiazioni ionizzanti<sup>43</sup>.

- **Esposizione acuta.** Esposizione prodotta in un brevissimo lasso di tempo, in altre parole con elevata intensità o rateo di dose, analogamente a quanto avviene per un infortunio.
- **Esposizione cronica.** Esposizione che si prolunga nel tempo, con bassa intensità o rateo di dose. A parità di dose, provoca, in generale, danni più gravi dell'esposizione acuta. Di questo si cerca di tener conto tramite il Fattore di efficacia di dose e di rateo di dose - DDREF (*vedi*).
- **Esposizione esterna.** Esposizione prodotta da sorgenti situate all'esterno dell'organismo.
- **Esposizione globale.** Esposizione, considerata omogenea, del corpo intero.
- **Esposizione interna.** Esposizione prodotta da sorgenti introdotte nell'organismo, per esempio in seguito a ingestione o inalazione di radionuclidi.
- **Esposizione parziale.** Esposizione che colpisce soprattutto una parte dell'organismo oppure uno o più organi o tessuti oppure esposizione del corpo intero considerata non omogenea.

**Fattore di efficacia di dose e di rateo di dose (DDREF)** - Fattore di peso con cui l'effetto della radiazione, per unità di dose, causato da una dose elevata o moderata di radiazione ricevuta ad alti ratei di dose, viene ridotto quando le dosi sono basse o i ratei di dose sono bassi.

<sup>43</sup> Non ci si riferisce in questo glossario alla grandezza dosimetrica "Esposizione" definita nel 1928 dal Congresso Internazionale di Radiologia.

**Fattore di ponderazione per la radiazione ( $w_R$ )** - Fattore per il quale si moltiplica la dose assorbita  $D$  (*vedi*) nel tessuto per tenere conto della qualità della radiazione, cioè delle differenze di effetto tra la radiazione considerata rispetto alla radiazione X o gamma, che per definizione hanno  $w_R = 1$ . Il prodotto tra  $D$  e  $w_R$  è la dose equivalente  $H$  (*vedi*), che corrisponde grossolanamente alla dose di raggi X o gamma che causa lo stesso grado di effetto biologico della radiazione considerata.  $w_R$  sostituisce quello che, nel passato, veniva chiamato **fattore di qualità (Q)**.

Tipo di radiazione	$w_R$
Fotoni	1
Elettroni e muoni	1
Neutroni ( $E^* < 10$ keV)	5
Neutroni $10$ keV $< E < 100$ keV	10
Neutroni $100$ keV $< E < 2$ MeV	20
Neutroni $2$ MeV $< E < 20$ MeV	10
Neutroni $> 20$ MeV	5
Protoni, esclusi i protoni di rinculo, $E > 2$ MeV	5
Particelle alfa, frammenti di fissione, nuclei pesanti	20

\*: E = energia

**Fattore di ponderazione per l'organo/tessuto ( $w_T$ )** - Fattore che indica il livello di rischio relativo dell'induzione di cancro o difetti ereditari dall'irradiazione di un dato tessuto o organo; è usato nel calcolo della dose efficace  $E$  (*vedi*) a partire dalla dose equivalente  $H$  (*vedi*). In pratica, è la frazione del rischio stocastico, risultante da un'irradiazione uniforme del corpo, attribuibile all'organo o al tessuto considerato.

Organo/tessuto	$w_T$
Gonadi	0,20
Midollo osseo (rosso)	0,12
Colon	0,12
Polmone (vie respiratorie toraciche)	0,12
Stomaco	0,12
Vescica	0,05
Mammelle	0,05
Fegato	0,05
Esofago	0,05
Tiroide	0,05
Pelle	0,01
Superficie ossea	0,01
Rimanti organici o tessuti	0,05

**Gray (Gy)** - Unità SI della dose assorbita (vedi *Unità di misura*).  
 $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/Kg} = 100 \text{ rad}$ .

**IARC** - International Agency for Research on Cancer. Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro.

**ICD10** - Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati, decima revisione. Sito internet: [https://www.reteclassificazioni.it/portal\\_main.php?&portal\\_view=home](https://www.reteclassificazioni.it/portal_main.php?&portal_view=home).

**ICRP** - International Commission on Radiological Protection. Commissione internazionale per la protezione radiologica. È una commissione non governativa indipendente; le raccomandazioni pubblicate rappresentano la fonte scientifica dei regolamenti e leggi in tutto il mondo in tema di radioprotezione.

**Incertezza (o errore)** - Il range di valori, definiti dai limiti di confidenza (*vedi intervallo di confidenza*), all'interno del quale si stima che vi sia il valore vero. È una stima della possibile accuratezza di un parametro.

- **Errori casuali.** Errori che variano in modo non riproducibile (sia positivi che negativi) intorno a una media limite. Possono essere trattati con leggi statistiche.
- **Errori sistematici (bias).** Errori riproducibili, che possono essere costanti o variabili, che influenzano e tendono a spostare i risultati di una raccolta di dati, misurazione ecc. in una direzione. Le loro cause possono essere individuate e corrette, almeno in linea di principio. In genere non possono essere trattati statisticamente.

**Incidenza (P)** - Vedi Rischio assoluto.

**Incidenza naturale (o di base)** - Incidenza (misurata in un certo lasso di tempo, in genere un anno) di un evento (in genere una malattia) riscontrata in una popolazione in assenza dello specifico agente causale che si sta studiando; per esempio, se si sta studiando l'incidenza di neoplasie causate dalle radiazioni ionizzanti, l'incidenza di base include le neoplasie che derivano dalle altre cause, per esempio il fumo, l'inquinamento e così via.

**Intervallo di confidenza (C.I.)** - Stima dell'intervallo di errore di un parametro. Un intervallo di confidenza del 95%, per esempio, è costruito con una procedura teoricamente idonea a individuare il parametro di interesse nel 95 % dei casi. I limiti di confidenza sono gli estremi di un intervallo di confidenza.

**Lavoratore esposto** - Qualunque lavoratore, anche autonomo, che è sottoposto a un'esposizione sul lavoro derivante da pratiche contemplate dal d.lgs. 101/2020 e che può ricevere dosi superiori a uno qualsiasi dei limiti di dose fissati per l'esposizione degli individui della popolazione.

**Limite di dose** - Il valore della dose efficace (se del caso, dose efficace impegnata) o della dose equivalente in un periodo di tempo specificato che non deve essere superato nel singolo individuo.

**Malattia professionale** - Patologia la cui causa agisce lentamente e progressivamente sull'organismo (causa diluita e non causa violenta e concentrata nel tempo). La stessa causa deve essere diretta ed efficiente, cioè in grado di produrre l'infermità in modo esclusivo o prevalente: il Testo Unico, infatti, parla di malattie contratte nell'esercizio e a causa delle lavorazioni rischiose. Tratto da <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prestazioni/malattia-professionale.html>

**Malattia professionale tabellata** - Patologie che sono:

- 1) indicate nelle due tabelle (una per l'industria e una per l'agricoltura);
- 2) provocate da lavorazioni indicate nelle stesse tabelle;
- 3) denunciate entro un determinato periodo dalla cessazione dell'attività rischiosa, fissato nelle tabelle stesse ("periodo massimo di indennizzabilità").

Tratto da: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prestazioni/malattia-professionale.html>

**Mortalità** - Vedi *Rischio assoluto*.

**Neutroni** - Particelle subatomiche aventi carica elettrica nulla e massa pari a  $1,67 \times 10^{-27}$  kg (di poco superiore a quella dei protoni, *vedi*), emessi nella disintegrazione spontanea di elementi pesanti prodotti artificialmente.

**NAC** - Neoplasie non asbesto-correlate.

**Particelle alfa** - Nuclei di elio (due protoni + due neutroni) emessi dal nucleo di alcuni isotopi radioattivi.

**Particelle beta** - Particelle aventi carica elettrica elementare di  $1,6 \times 10^{-19}$  C e massa pari a  $9,10 \times 10^{-31}$  kg (circa 1/1836 di quella di un neutrone o di un protone). Sono emesse da radionuclidi durante il decadimento radioattivo; se cariche negativamente, sono identificate con gli elettroni; se cariche positivamente, si definiscono positroni.

**Percentile** - Insieme di punti che dividono una distribuzione di dati ordinati in senso crescente in 100 parti uguali, cioè tali che ognuna contenga 1/100 delle osservazioni. Per esempio, il 5° percentile è il punto della distribuzione al di sotto del quale cade il 5% delle osservazioni e, al di sopra, il 95%. Il 25° percentile è definito primo quartile; il 50° percentile, che taglia esattamente a metà la percentuale dei dati, è la mediana.

**Periodo di latenza** - Tempo tra l'esposizione e la manifestazione di un effetto (es. malattia neoplastica). Per esempio, dopo l'esposizione a una dose di radiazione, tipicamente vi è un ritardo di molti anni (= periodo di latenza) prima che un eventuale cancro venga osservato.

**Probabilistico** - vedi *stocastico*.

**Probabilità di causa (PC)** - Numero che esprime la probabilità che un dato tumore, in uno specifico tessuto, sia stato causato da una precedente esposizione a un agente cancerogeno, come le radiazioni ionizzanti. È collegato al concetto di rischio relativo ed eccesso di rischio relativo secondo le seguenti formule:

$$PC = \frac{P - P_0}{P} = \frac{ER_{rel}}{1 + ER_{rel}} = \frac{R_{rel} - 1}{R_{rel}}$$

**Protoni** - Particelle subatomiche aventi carica elettrica elementare positiva ( $1,6 \times 10^{-19}$  Coulomb) e massa pari a  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg. Sono, insieme ai neutroni (vedi), i costituenti fondamentali dei nuclei atomici.

**Rad** - Unità di misura della dose assorbita, ora sostituita dall'unità SI Gray (vedi Unità di misura).  $1 \text{ rad} = 0,01 \text{ Gy} = 100 \text{ erg/g}$ .

**Radiazione ionizzante** - Particelle od onde elettromagnetiche aventi una lunghezza d'onda non superiore a 100 nanometri o una frequenza non inferiore a  $3 \cdot 10^{15}$  Hz, in grado di produrre ioni, direttamente o indirettamente, interagendo con la materia (d.lgs. 101/2020 art. 7 n. 111 «Definizioni»). Le radiazioni ionizzanti includono i raggi X, i raggi  $\gamma$ , le particelle  $\alpha$ , le particelle  $\beta$ , i protoni, i neutroni, e altri frammenti nucleari più pesanti. Relativamente alla natura delle radiazioni ionizzanti, si distinguono:

- **Radiazione di natura corpuscolare.** Particelle dotate di una certa massa, dotate o meno di carica elettrica.
- **Radiazione di natura ondulatoria.** Costituita da fotoni aventi massa e carica elettrica nulle.

Relativamente al meccanismo di ionizzazione, si distinguono:

- **Radiazione direttamente ionizzante.** Particelle cariche (elettroni, positroni, protoni, particelle alfa) che possono ionizzare direttamente la materia.
- **Radiazione indirettamente ionizzante.** Particelle (neutroni) e fotoni non dotati di carica elettrica, che tuttavia, in virtù della loro energia, possono ionizzare la materia in maniera indiretta, interagendo con i costituenti degli atomi (elettroni e nuclei). Queste particelle sono meno ionizzanti delle precedenti ma hanno un potere penetrante maggiore.

**Radiazione naturale (o di background)** - Insieme delle radiazioni ionizzanti provenienti da sorgenti naturali, terrestri e cosmiche, come la radiazione terrestre dovuta ai radionuclidi naturalmente presenti nel suolo, la radiazione cosmica che si origina nello spazio esterno e i radionuclidi naturalmente presenti nel corpo umano.

**Radioattività** - Processo naturale attraverso il quale gli atomi instabili di un elemento emettono l'energia in eccesso da parte dei nuclei, trasformandosi in atomi di un diverso elemento o in stati energetici di minor energia dello stesso elemento (decadimento radioattivo). Questo processo è associato, in genere, all'emissione di particelle (es.  $\alpha$ ,  $\beta$ , neutroni) o di radiazioni  $\gamma$ .

- **Radioattività artificiale.** Radioattività prodotta dall'uomo tramite fissione, fusione, bombardamento di particelle o irradiazione elettromagnetica.
- **Radioattività naturale.** Proprietà della radioattività mostrata da più di 50 radionuclidi naturali.

**Radioisotopo** - Specie atomica radioattiva di un elemento con lo stesso numero atomico e le stesse proprietà chimiche.

**Raggi  $\gamma$  (o radiazione  $\gamma$ )** - Radiazione elettromagnetica di corta lunghezza d'onda di origine nucleare, simile alla radiazione X ma, in genere, di energia superiore (da 100 keV fino a diversi MeV).

**Raggi X (o radiazione X)** - Radiazione elettromagnetica, usualmente prodotta tramite il bombardamento di un bersaglio metallico con elettroni veloci in alto vuoto (effetto *Bremsstrahlung*), di energia grossolanamente compresa tra 1 keV e 10 MeV. I raggi X di interesse diagnostico hanno energia compresa tra 10 keV e qualche centinaio di keV.

**Rateo di dose (o intensità di dose)** - Dose assorbita nell'unità di tempo. È la derivata prima della dose.

**Rem (rad equivalent man)** - Unità di misura della dose equivalente, ora sostituita dall'Unità SI Sievert (vedi Unità di misura). 1 rem = 0,01 Sv.

**Rischio** - Probabilità di danno, perdita o detrimento; costituisce una misura degli effetti deleteri che possono essere causati da un'azione o un'inazione. Nel caso in esame, si parla del rischio di contrarre una malattia (tipicamente un tumore) a causa dell'esposizione a radiazioni ionizzanti. Questa probabilità può essere espressa attraverso **coefficienti di rischio**, che esprimono in generale l'incremento dell'incidenza o mortalità annuale per dose unitaria e che possono avere forme diverse.

- **Eccesso di rischio assoluto** -  $ER_{ass}$  o EAR. Frequenza di malattia riscontrata in una popolazione esposta  $P$  (vedi *rischio assoluto*) a cui si sottrae la frequenza di malattia in una popolazione non esposta  $P_0$  (vedi *incidenza naturale*). È chiamato anche "rischio attribuibile" o "differenza di rischio". Rappresenta la frequenza di malattia attribuibile allo specifico agente causale.  
 $ER_{ass} = P - P_0$
- **Eccesso di rischio relativo** -  $ER_{rel}$  o ERR. Incremento proporzionale dell'incidenza della malattia fra gli esposti e i non esposti, cioè il rischio relativo, depurato dalla quota dovuta all'incidenza naturale.
- **Rischio assoluto (incidenza, mortalità)** -  $P$ . Frequenza di accadimento di un evento (se si tratta di una malattia si parla di *incidenza*, se si tratta dell'evento morte si definisce *mortalità*), in generale oppure causato da un determinato agente, riscontrato in una popolazione nell'ambito di uno specifico periodo di tempo. Spesso viene espresso come numero di casi per 100.000 individui per anno.
- **Rischio attribuibile** - RA. Frequenza stimata di una malattia che potrebbe, in teoria, essere prevenuta se tutte le esposizioni a un particolare agente causale fossero eliminate.
- **Rischio relativo** -  $R_{rel}$  o RR. Rapporto tra la frequenza di un evento riscontrato in una popolazione esposta  $P$  (vedi *rischio assoluto*) e la frequenza di malattia in una popolazione non esposta  $P_0$  (vedi *incidenza naturale*). È detto anche "rapporto di frequenza".  
 Il rischio relativo può essere anche espresso con i parametri dell'odds ratio (vedi):  
 $P = a/(a+b)$   
 $P_0 = c/(c+d)$
- **Trasporto di rischio**. Estrapolazione dei dati radiogenici dose-risposta da una popolazione a un'altra.
- **Valutazione del rischio**. Processo con cui i rischi associati a un'azione o inazione sono identificati e quantificati.

**Sievert (Sv)** - Nome dell'unità SI della dose equivalente o della dose efficace (vedi *Unità di misura*).  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rem}$ .

**Sorgente di radiazioni** - Apparecchio generatore di radiazioni ionizzanti (macchina radiogena) o materiale radioattivo, ancorché contenuto in apparecchiatura o dispositivo in genere, del quale, ai fini della radioprotezione, non si può trascurare l'attività o la concentrazione di radionuclidi o l'emissione di radiazioni.

**Sostanza radioattiva** - Sostanza che presenta il fenomeno della radioattività cioè di disintegrazione spontanea di un nuclide, con emissione di una particella o di un fotone o di entrambi, che comporta la formazione di un nuovo nuclide.

**Stocastico (o probabilistico)** - Effetto la cui probabilità di accadimento in una popolazione esposta (piuttosto che la gravità in un individuo affetto) dipende dalla dose. Gli effetti stocastici sono comunemente considerati senza soglia (per esempio gli effetti ereditari e le neoplasie).

**Tempo di dimezzamento** - Tempo richiesto per una sostanza radioattiva per perdere il 50 % della sua attività per decadimento.

**Unità di misura** - Si riportano quelle delle grandezze di interesse radioprotezionistico.

Grandezza	Unità <sup>a</sup>	Simbolo	Fattori di conversione
Attività	Bequerel (SI)	Bq	$1 \text{ disintegrazione/s} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$
	Curie	Ci	$3,7 \times 10^{10} \text{ disintegrazioni/s} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$
Dose assorbita	Gray (SI)	Gy	$1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rad}$
	Rad	Rad	$0,01 \text{ Gray} = 100 \text{ erg/g}$
Dose equivalente Dose efficace Dose impegnata	Sievert (SI)	Sv	$1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rem}$
	Rem	rem	$0,01 \text{ Sv}$

<sup>a</sup> Le unità internazionali sono designate con SI

**Unità di misura internazionali (SI)** - Unità del Sistema Internazionale delle Unità come definito dalla Conferenza Generale dei Pesì e delle Misure del 1960. Sono le unità basilari, come il metro (m), il chilogrammo (kg), il secondo (s), e le loro combinazioni, che hanno nomi specifici (per esempio, l'unità di energia,  $1 \text{ J} = 1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2$ , o la dose assorbita,  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg} = 1 \text{ m}^2/\text{s}^2$  (vedi *Unità di misura*).

## RIASSUNTO

A livello europeo ogni anno si verificano mediamente circa 120.000 casi di cancro professionale in seguito all'esposizione lavorativa ad agenti cancerogeni, con circa 80.000 decessi all'anno. A fronte di questi dati, in Italia, nel triennio 2017-2019, le denunce di neoplasie professionali pervenute all'Inail è stato inferiore a 3.000 casi/anno. Tale numero rappresenta un valore molto inferiore a quello atteso per le neoplasie professionali secondo la stima proposta da ILO e WHO sulla base di considerazioni epidemiologiche. Da ciò deriva l'esigenza di migliorare le conoscenze sull'esposizione lavorativa ad agenti cancerogeni occupazionali, attraverso l'accertamento e l'analisi del rischio professionale e un approfondito studio comparato delle neoplasie denunciate all'Inail, al fine di evidenziare problematiche emergenti o poco conosciute. Il tema presenta diversi aspetti di complessità: il lungo periodo di latenza tra esposizione e comparsa della neoplasia, l'eziologia multifattoriale di molte neoplasie con agenti di rischio presenti tanto negli ambienti di vita quanto in quelli di lavoro, la frequente carenza di informazioni che consentano la valutazione dell'esposizione a rischio, le difficoltà nella ricostruzione dettagliata dell'anamnesi lavorativa. In tale contesto si inserisce il «Piano cancerogeni», con il fine di dare indicazioni tecniche sulla trattazione e sullo studio di neoplasie professionali non asbesto correlate, fornendo un supporto tecnico per la valutazione dell'esposizione a cancerogeni professionali e la ricostruzione di esposizioni spesso avvenute in passato. Il gruppo di lavoro, costituito da professionisti della Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza, da professionisti della Consulenza statistico attuariale e da medici dell'Inail, sta lavorando ad una serie di approfondimenti che saranno oggetto di pubblicazioni di cui il presente volume costituisce l'avvio. Nella Sezione I del presente volume, vengono presentate le risultanze generali della trattazione tecnica delle neoplasie non asbesto correlate. Nella Sezione II, viene riportato un approfondimento relativo alle neoplasie professionali provocate da radiazioni ionizzanti, con un focus sull'esposizione professionale al radon e ai suoi prodotti di decadimento, indicando le modalità di trattazione dei casi con metodologie di analisi riconosciute a livello internazionale.

## SUMMARY

In Europe, an average of about 120,000 cases of occupational cancer occur each year due to exposure to carcinogens at work, with about 80,000 deaths per year. Given these data, in Italy, in the three-year period 2017-2019 less than 3,000 cases/year were reported as occupational neoplasms to Inail, a much lower value than expected according to the estimate proposed by the ILO and WHO on the basis of epidemiological considerations. Hence the need to improve knowledge

on exposure to carcinogens at work, through the assessment and analysis of occupational risk and an in-depth comparative study of neoplasms reported to Inail, in order to highlight emerging or little-known issues. The topic presents several aspects of complexity: the long latency period between exposure and onset of the neoplasm, the multifactorial etiology of many neoplasms with risk agents present in both living and working environments, poor information to correctly assess exposure to risk, the difficulties in the detailed reconstruction of the work history. In this context, the “*Piano cancerogeni*” (Carcinogens Plan) was set up to provide technical guidance on how to deal with and study non-asbestos-related occupational neoplasms. The related working group, with the aim of providing valuable technical support for the assessment of exposure to occupational carcinogens and the reconstruction of past exposures, has carried out several in-depth studies that are the subject of scientific articles of which this volume constitutes the first issue. In the Section I of this volume, general results of the technical analysis of non-asbestos-related neoplasms are presented. In the Section II, an in-depth study of occupational neoplasms caused by ionizing radiation is reported, with a focus on occupational exposure to radon and its decay products, indicating the methods of evaluating cases with internationally recognized analysis methodologies.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITOGRAFICI

- *Conoscere il rischio “Agenti cancerogeni e mutageni”*, sito internet: <https://www.inail.it/portale/prevenzione-e-sicurezza/it/come-fare-per/conoscere-il-rischio/agenti-cancerogeni-e-mutageni.html>
- *Agenti cancerogeni e mutageni - lavorare sicuri*, edizione 2015, sito internet: <https://www.inail.it/content/dam/inail-hub-site/documenti/2015/10/Agenti%20cancerogeni%20e%20mutageni,1.pdf>
- *Agenti classificati dalle monografie IARC*, volumi 1-132, sito internet: <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications/>
- *Agenti biologici: fattori di rischio cancerogeno occupazionale?* R. GIOVINAZZO, M. MAMELI, F. VENANZETTI, 2021, ed. Inail
- Linee Guida Contarp “*Radiazioni ionizzanti Considerazioni tecniche sugli aspetti assicurativi e sul riconoscimento dei tumori professionali*”, Edizioni Inail, 2013 (<https://www.inail.it/portale/it/inail-comunica/pubblicazioni/catalogo-generale/catalogo-generale-dettaglio.2016.02.radiazioni-ionizzanti.html>)



## Parte II



## GIURISPRUDENZA



# GIURISPRUDENZA

## CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE PENALE IV

23 OTTOBRE 2024

PRES. P. PICIALLI - REL. A. MARI

**Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Appalto in cantiere edile - Omicidio colposo da infortunio sul lavoro - Responsabilità datore di lavoro - Primo destinatario posizione di garanzia nei confronti dei propri dipendenti - No valenza esimente individuazione di un coordinatore in materia di sicurezza e salute - Presenza altri soggetti titolari di garanzia - Permanenza responsabilità datore di lavoro - Ciascun garante destinatario dell'obbligo di impedire l'evento - Conformità tenore testuale art. 299 D.Lgs. n. 81/2008**

*“In tema di omicidio colposo da infortunio sul lavoro nell'ambito di appalto in cantiere edile, i doveri relativi alla sicurezza dei lavoratori gravanti sul committente non elidono la posizione di garanzia comunque riconducibile al datore di lavoro, quale primo destinatario della stessa nei confronti dei propri dipendenti, allorquando, anche a fronte di competenze altrui, egli destini gli stessi a mansioni oggettivamente pericolose in ragione del generale contesto in cui esse si svolgono; ragione per la quale non può attribuirsi alcuna valenza esimente alla individuazione di un coordinatore in materia di sicurezza e salute. L'eventuale presenza di altri soggetti titolari di posizioni di garanzia non esclude la responsabilità del datore di lavoro, in quanto in tema di infortuni sul lavoro ciascun garante risulta per intero destinatario dell'obbligo di impedire l'evento fino a che non si esaurisca il rapporto che ha legittimato la costituzione della singola posizione di garanzia.*

*Quanto sopra è perfettamente conforme al tenore testuale dell'art.299 del D.Lgs. n. 81/2008, in base al quale «1. Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b), d) ed e), gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti»; disposizione che, attraverso l'utilizzo del termine «altresì», deve*

*interpretarsi nel senso che le responsabilità del soggetto investito di fatto di determinate funzioni datoriali non escludono la responsabilità del datore medesimo in ordine agli obblighi sullo stesso gravanti in relazione alla normativa antinfortunistica”.*

## DIRITTO

### CONSIDERATO IN DIRITTO

1. Il ricorso è infondato.
2. Va premesso che, vertendosi - in punto di valutazione di responsabilità dell'odierno ricorrente - in una fattispecie di c.d. doppia conforme, le due decisioni di merito vanno lette congiuntamente, integrandosi le stesse a vicenda, secondo il tradizionale insegnamento della Suprema Corte; tanto in base al principio per cui «Il giudice di legittimità, ai fini della valutazione della congruità della motivazione del provvedimento impugnato, deve fare riferimento alle sentenze di primo e secondo grado, le quali si integrano a vicenda confluendo in un risultato organico ed inscindibile» (Sez. 2, n. 11220 del 13/11/1997, Ambrosino, Rv. 209145; in conformità, tra le numerose altre, Sez. 6, n. 11878 del 20/01/2003, Vigevano, Rv. 224079; Sez. 6, n. 23248 del 07/02/2003, Zanotti, Rv. 225671; Sez. 5, n. 14022 del 12/01/2016, Genitore, Rv. 266617).
3. Quanto alla natura del ricorso in cassazione, si è affermato che il contenuto essenziale dell'atto d'impugnazione deve essere il confronto puntuale, con specifica indicazione delle ragioni di diritto e degli elementi di fatto che fondano il dissenso, con le argomentazioni del provvedimento il cui dispositivo si contesta (in motivazione, Sez. 6 n. 8700 del 21/01/2013, Leonardo, Rv. 254584; Sez. 6, a n. 23014 del 29/04/2021, B., Rv. 281521).

Rimangono, quindi, estranei alla natura del sindacato di legittimità l'apprezzamento e la valutazione del significato degli elementi probatori attinenti al merito, che non possono essere stimati dalla Corte di Cassazione se non nei limiti in cui risulti viziato il percorso giustificativo sulla loro capacità dimostrativa e sono precluse al giudice di legittimità la rilettura degli elementi di fatto posti a fondamento della decisione impugnata e l'autonoma adozione di nuovi e diversi parametri di ricostruzione e valutazione dei fatti, indicati dal ricorrente come maggiormente plausibili o dotati di una migliore capacità esplicativa rispetto a quelli adottati dal giudice del merito (Sez. 6 n. 47204 del 07/10/2015, Musso, Rv. 265482; Sez. 6, n. 5465 del 04/11/2020, dep. 2021, F., Rv. 280601).

4. Così delineato il perimetro del sindacato di legittimità, il primo motivo è infondato e comunque riproduttivo di censure già proposte di fronte al giudice di secondo grado e da questi smentite con coerente motivazione.

Va premesso che deve ritenersi pacifica e non contestata la ricostruzione dell'infortunio nella sua dinamica, ovvero che la sua causa fosse stata determinata da una non corretta attuazione dei lavori di demolizione e dal mancato raccordo con l'impresa esecutrice degli scavi.

Ciò posto, nel ricorso è stata censurata la individuazione, da parte dei giudici di merito, della responsabilità in capo al datore di lavoro, e non già in capo a colui che - nella prospettazione difensiva - era stato nominato coordinatore per la sicurezza in sede di progettazione e esecuzione.

Le censure del ricorrente, in quanto appunto incentrate sulla valutazione del compendio probatorio operata dalla Corte di Appello, in base alla quale la stessa aveva ritenuto che Ce.Gi. avesse operato solo come progettista e direttore dei lavori e non anche come coordinatore, da un lato, sono infondato in quanto non si confrontano con il percorso argomentativo delle sentenze di merito, che hanno fondato il giudizio di responsabilità di Pa.Ro. sulla sua qualità di datore di lavoro e, dunque, di titolare di una specifica posizione di garanzia nei confronti dei lavoratori dipendenti.

Già nella sentenza di primo grado era difatti stato osservato (pag. 54 e ss) che Pa.Ro., in quanto datore di lavoro della impresa esecutrice, era destinatario dell'obbligo della predisposizione delle misure da prevedere a tutela della sicurezza e della salute dei dipendenti, misure da compendiare nel piano operativo di sicurezza che aveva l'obbligo di predisporre ai sensi dell'articolo 96 del D.Lgs. n. 81 del 2008, che egli aveva omesso di adottare; che egli aveva omesso di verificare le condizioni di sicurezza dei lavori affidati in appalto e aveva altresì omesso di coordinarsi con l'impresa di Pa.An. che, nella veste di responsabile della Ecology E Trasporti Soc. Coop., aveva operato in subappalto per realizzazione degli scavi; che aveva omesso di adottare misure volte al consolidamento del terreno in prossimità dello scavo eseguito al di sotto della parete poi crollata; che aveva omesso di predisporre opere di puntellamento della parete risultata priva di opere di fondazione.

In coerenza con la sentenza di primo grado, la Corte territoriale ha quindi ribadito che il ricorrente aveva violato specifici obblighi previsti dalla normativa sulla sicurezza sui luoghi di lavoro e in particolare: non aveva redatto il POS (art. 96 comma 1 lett. g) del D.Lgs. 81/08, atteso che la presenza di tale documento in cantiere era stata sola affermata dall'imputato, ma in realtà non

era mai stato rinvenuto; non aveva provveduto a puntellare la parete crollata; non aveva provveduto al coordinamento tra le due imprese, così come sarebbe stato necessario in ragione della compresenza nel cantiere di diversi soggetti, con conseguente necessità di gestione del c.d. rischio interferenziale.

La Corte d'Appello, con adeguata motivazione, ha affrontato i profili oggetto del ricorso, osservando, in primo luogo, che la colpevolezza dell'imputato non poteva ritenersi esclusa o attenuata in virtù della «percepita» funzione di coordinatore dei lavori nella figura del Ce.Gi.

In ogni caso, ha osservato la Corte come permanessero in capo al datore di lavoro gli obblighi connessi alla propria posizione di garanzia, la cui violazione era stata causale rispetto all'evento.

La motivazione della Corte di Appello, oltre che coerente con le risultanze istruttorie e non manifestamente illogica, è altresì coerente con la normativa in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro e con la relativa elaborazione giurisprudenziale.

In primo luogo, spettava al datore di lavoro la redazione del piano operativo di sicurezza, ovvero il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice dei lavori in campo edile redige per ogni singolo cantiere; si tratta di uno strumento di prevenzione dei rischi connessi allo svolgimento dell'attività e, pertanto, deve contenere disposizioni specifiche in relazione alle diverse attività che vengono svolte nel luogo di lavoro (Sez. 3, n. 28136 del 13/07/2012, Villa, non massimata).

Il POS difatti rappresenta, nei cantieri edili, il documento di valutazione del rischio e deve contenere, fra l'altro, come previsto nell'allegato XV al D.Lgs. n. 81 del 2008, l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel piano di sicurezza e coordinamento quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle lavorazioni.

L'attività in appalto nei cantieri è, invero, connotata da particolari tipologie di rischio dovute alla compresenza o avvicendamento nell'ambito di uno stesso luogo di lavoro di una pluralità di imprese.

La sovrapposizione tra più sfere organizzative e la presenza di più imprese generano rischi che si aggiungono a quelli specifici delle singole lavorazioni ovvero rischi innescati dall'azione congiunta oppure della interferenza di due o più soggetti imprenditoriali, ragione da cui deriva moltiplicazione di debitori di sicurezza: alle figure generali previste dalla disciplina di base (datore di

lavoro, dirigente, preposto), il titolo quarto del D.Lgs. n. 81/2008 ne affianca difatti di speciali, ovvero committente, responsabile dei lavori, coordinatore della sicurezza, proprio allo scopo di far fronte ai rischi aggiuntivi.

Deve quindi ritenersi del tutto coerente con la normativa di settore il richiamo da parte della Corte al consolidato indirizzo giurisprudenziale secondo cui, in tema di omicidio colposo da infortunio sul lavoro nell'ambito di appalto in cantiere edile, i doveri relativi alla sicurezza dei lavoratori gravanti sul committente non elidono la posizione di garanzia comunque riconducibile al datore di lavoro, quale primo destinatario della stessa nei confronti dei propri dipendenti, allorquando, anche a fronte di competenze altrui, egli destini gli stessi a mansioni oggettivamente pericolose in ragione del generale contesto in cui esse si svolgono (Sez. 3, n. 23140 del 26/03/2019 Rv. 276755 - 02); ragione per la quale non può attribuirsi alcuna valenza esimente alla dedotta individuazione di un coordinatore in materia di sicurezza e salute, la cui identificazione con il Ce.Gi. è stata comunque negata dalla Corte territoriale.

In forza di tale principio, la Corte di appello, correttamente, ha ritenuto che l'eventuale presenza di altri soggetti titolari di posizioni di garanzia non avrebbe escluso la responsabilità del datore di lavoro, in quanto in tema di infortuni sul lavoro, ciascun garante risulta per intero destinatario dell'obbligo di impedire l'evento fino a che non si esaurisca il rapporto che ha legittimato la costituzione della singola posizione di garanzia (Sez. 4, n. 46849 del 03/11/2011, Di Carlantonio, Rv. 252149; Sez. 4 n. 6507 dell'11/01/2018, Caputo, Rv. 272464; Sez. 4, n. 928 del 28/09/2022, dep. 2023, Bocchio, Rv. 284086).

D'altra parte, la prospettazione difensiva in base alla quale l'esercizio di fatto di compiti di direzione da parte di soggetto diverso dal datore di lavoro varrebbe a escludere la responsabilità di quest'ultimo è smentito dal tenore testuale dell'art.299 del D.Lgs. n. 81/2008, in base al quale «1. Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b), d) ed e), gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti»; disposizione che, attraverso l'utilizzo del termine «altresì», deve interpretarsi nel senso che le responsabilità del soggetto investito di fatto di determinate funzioni datoriali non escludono la responsabilità del datore medesimo in ordine agli obblighi sullo stesso gravanti in relazione alla normativa antinfortunistica (Sez. 4, n. 49732 del 11/11/2014, Canigiani, Rv. 261181; Sez. 4 n. 2157 del 23/11/2021, dep. 2022, Baccalini, Rv. 282568; Sez. 4, n. 30167 del 06/04/2023, Di Rosa, Rv. 284828).

Conseguendone che - come ritenuto dai giudici di merito - ogni valutazione in ordine alla presenza di un coordinatore «di fatto» non era in alcun modo idonea a escludere gli obblighi gravanti sul datore di lavoro, la cui elusione - a propria volta - è da porre in diretto rapporto causale con l'evento contestato.

4. Il secondo motivo è manifestamente infondato.

La Corte di appello ha ritenuto di confermare il giudizio di bilanciamento tra le circostanze compiuto in primo grado «valutati i criteri di cui all'art. 133 c.p. ed in particolare la gravità del danno cagionato e l'intensità della colpa in ragione dei plurimi profili di colpa contestati, nonché la gravità della circostanza aggravante di cui all'at. 589 comma 2 cod. pen.», con una motivazione che, anche in ragione della lettura complessiva della sentenza impugnata, appare adeguata.

D'altronde in tema di circostanze, il giudizio di bilanciamento tra le aggravanti e le attenuanti costituisce esercizio del potere valutativo riservato al giudice di merito ed insindacabile in sede di legittimità, ove congruamente motivato alla stregua anche solo di alcuni dei parametri previsti dall'art. 133 cod. pen., senza che occorra un'analitica esposizione dei criteri di valutazione adoperati (Sez. 5, n. 33114 del 08/10/2020, Martinenghi, Rv. 279838 - 02) e salvo il caso in cui le valutazioni medesime siano frutto di mero arbitrio o di ragionamento illogico ed essendo sufficiente che le stesse siano sorrette da sufficiente motivazione, tale dovendo ritenersi quella che per giustificare la soluzione dell'equivalenza si sia limitata a ritenerla la più idonea a realizzare l'adeguatezza della pena irrogata in concreto (Sez. 2, n. 31543 del 08/06/2017, Pennelli, Rv. 270450).

5. Al rigetto del ricorso, consegue la condanna del ricorrente al pagamento delle spese processuali.

Il ricorrente va altresì condannato alla rifusione delle spese sostenute dalla costituita parte civile INAIL in questo giudizio di legittimità, liquidate come in dispositivo.

**CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE LAVORO**  
**12 NOVEMBRE 2024, n. 2915713**

PRES. A. MANNA - CONS. REL. A. CIRIELLO

**Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Affidamento lavori ad altre imprese - Obbligo committente-datatore di lavoro di adottare le misure di tutela dell'integrità e salute dei lavoratori - Disponibilità ambiente di lavoro - Obbligo committente di tutela anche dei lavoratori dell'impresa appaltatrice in termini di informazione rischi, predisposizione sicurezza impianti, cooperazione con l'appaltatrice - Danno imputabile a più soggetti - Responsabilità solidale ai sensi dell'art. 1294 c.c. - Principi applicabili, ex art. 2087 c.c., ante D.Lgs. 626/1994**

*“Nel caso di affidamento dei lavori ad altre imprese sussiste l'obbligo a carico del committente-datatore di lavoro di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori, nonché di cooperare nell'attuazione degli strumenti di protezione e prevenzione dei rischi connessi sia al luogo di lavoro sia all'attività appaltata, nell'ambito dell'intero ciclo produttivo.*

*Sussiste altresì l'obbligo del committente, che mantenga la disponibilità dell'ambiente di lavoro, di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori, ancorché dipendenti dell'impresa appaltatrice, consistenti nel fornire adeguata informazione ai singoli lavoratori sulle situazioni di rischio, nel predisporre quanto necessario a garantire la sicurezza degli impianti e nel cooperare con l'appaltatrice nell'attuazione degli strumenti di protezione e prevenzione dei rischi connessi sia al luogo di lavoro sia all'attività appaltata.*

*Tali principi si fondano su quello più generale, secondo il quale «in tema di infortuni sul lavoro, quando un danno di cui si chiede il risarcimento è determinato da più soggetti, ciascuno dei quali con la propria condotta contribuisce alla produzione dell'evento dannoso, si configura una responsabilità solidale ai sensi dell'art. 1294 cod. civ. fra tutti costoro, qualunque sia il titolo per il quale ciascuno di essi è chiamato a rispondere, dal momento che, sia in tema di responsabilità contrattuale che extra-contrattuale, se un unico evento dannoso è ricollegabile eziologicamente a più persone, è sufficiente, ai fini della responsabilità solidale, che tutte le singole azioni od omissioni abbiano concorso in modo efficiente a produrlo, alla luce dei principi che regolano il nesso di causalità ed il concorso di più cause efficienti nella produzione dei danni (patrimoniali e non) da risarcire.*

*Tali generali principi devono essere affermati anche con riguardo al periodo precedente all'entrata in vigore del D.Lgs. 626/1994, poiché promanano dalla generale norma dell'art. 2087 c.c., norma di «chiusura» in materia di responsabilità per gli infortuni e le malattie professionali, proprio per il suo importante ruolo di integrazione della protezione del lavoratore e di tutela della salute sul luogo di lavoro”.*

## DIRITTO

### CONSIDERATO CHE

1. Con un unico articolato motivo i ricorrenti si dolgono della violazione di legge (art. 2087 c.c., 2359 c.c. e 115 c.p.c.) in cui sarebbe incorsa la sentenza appellata, poiché avrebbe errato nell'interpretazione dell'obbligo di protezione della salute e sicurezza dei lavoratori da parte del datore di lavoro e del committente, ignorando che Ilva (in seguito a diverse vicende societarie, oggi FINTECNA) aveva il controllo dello stabilimento di Taranto, poiché aveva attribuito l'appalto ad una società, SIDERMONTAGGI, della quale possedeva tuttavia l'intero capitale sociale. Di tale ultima circostanza, esplicitamente dedotta in sede di appello, anche perché scoperta successivamente al giudizio di primo grado, la Corte di appello non avrebbe tenuto conto, ai fini della attribuzione della responsabilità al committente, come pure non avrebbe valorizzato prove documentali, prodotte in appello, che avrebbero dimostrato il pieno controllo di FINTECNA sul contesto lavorativo, come il «Curriculum professionale» di Ma.Ca., documento rilasciato appunto dalla committente FINTECNA e non da SIDERMONTAGGI.
2. Il ricorso è fondato, sotto il profilo della violazione dell'art. 2087 c.c. La corte territoriale non si è confrontata con la giurisprudenza di questa corte (Cass. n. 5419/19; Cass. n. 798/17) che ha chiarito come il committente abbia un debito di sicurezza sia verso i propri dipendenti sia verso i dipendenti degli appaltatori, principio tanto più valido quando si discute di violazione delle norme sull'igiene del lavoro nello stabilimento del committente.
3. Nel caso dello stabilimento siderurgico di Taranto, oggetto di ampio contenzioso analogo a quello in esame, il controllo dell'ambiente di lavoro da parte di FINTECNA (proprietaria e custode dei luoghi di lavoro, nonché nella titolarità dell'intero patrimonio sociale della appaltatrice SIDERMONTAGGI) imponeva alla medesima di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori, ancorché dipendenti dell'impresa appaltatrice, e tali misure comprendono: il fornire adeguata informazione ai singoli lavoratori circa le situazioni di rischio, il predisporre quanto necessario a garantire la sicurezza degli impianti e il cooperare con l'appaltatore nell'attuazione degli strumenti di protezione e prevenzione dei rischi connessi sia al luogo di lavoro sia all'attività appaltata.
4. D'altro canto, l'insegnamento in materia di questa Corte riconosce la responsabilità del committente sul presupposto dell'obbligo, a carico del committente-datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori ad altre

- imprese, di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori, nonché di cooperare nell'attuazione degli strumenti di protezione e prevenzione dei rischi connessi sia al luogo di lavoro sia all'attività appaltata, nell'ambito dell'intero ciclo produttivo (Cass. 24 giugno 2020, n. 12465). E, sussiste l'obbligo del committente, che mantenga la disponibilità dell'ambiente di lavoro, di adottare tutte le misure necessarie a tutelare l'integrità e la salute dei lavoratori, ancorché dipendenti dell'impresa appaltatrice, consistenti nel fornire adeguata informazione ai singoli lavoratori sulle situazioni di rischio, nel predisporre quanto necessario a garantire la sicurezza degli impianti e nel cooperare con l'appaltatrice nell'attuazione degli strumenti di protezione e prevenzione dei rischi connessi sia al luogo di lavoro sia all'attività appaltata (Cass. 25 febbraio 2019, n. 5419, con richiamo di precedenti conformi in motivazione, tra i quali: Cass. n. 19494 del 2009; Cass. n. 21694 del 2011; Cass. n. 798 del 2017).
5. Tali principi si fondano su quello più generale, secondo il quale «in tema di infortuni sul lavoro, quando un danno di cui si chiede il risarcimento è determinato da più soggetti, ciascuno dei quali con la propria condotta contribuisce alla produzione dell'evento dannoso, si configura una responsabilità solidale ai sensi dell'art. 1294 cod. civ. fra tutti costoro, qualunque sia il titolo per il quale ciascuno di essi è chiamato a rispondere, dal momento che, sia in tema di responsabilità contrattuale che extracontrattuale, se un unico evento dannoso è ricollegabile eziologicamente a più persone, è sufficiente, ai fini della responsabilità solidale, che tutte le singole azioni od omissioni abbiano concorso in modo efficiente a produrlo, alla luce dei principi che regolano il nesso di causalità ed il concorso di più cause efficienti nella produzione dei danni (patrimoniali e non) da risarcire (Cass. n. 8372 del 2014)» (Cass. 18 ottobre 2019, n. 26614, p.to 9.1 in motivazione).
  6. Tali generali principi devono essere affermati anche con riguardo al periodo precedente all'entrata in vigore del D.Lgs. 626/1994, poiché promanano dalla generale norma dell'art. 2087 c.c., norma di «chiusura» in materia di responsabilità per gli infortuni e le malattie professionali, proprio per il suo importante ruolo di integrazione della protezione del lavoratore e di tutela della salute sul luogo di lavoro (v. ex multis Sez. L, Ordinanza n. 37019 del 16/12/2022, Sez. L, Sentenza n. 3291 del 19/02/2016, Sez. L, Sentenza n. 20142 del 23/09/2010, Sez. L, Sentenza n. 12138 del 19/08/2003).
  7. Pertanto, nel caso in esame, non basta ad escludere la responsabilità della società committente la circostanza che essa non si sia ingerita nell'esecuzione o nell'organizzazione dell'attività appaltata, perché la malattia per cui è causa si assume essere derivata da «noxa» non già derivanti dal particolare

tipo di esecuzione od organizzazione dell'attività appaltata, ma presenti nel luogo di lavoro, cioè nello stabilimento, rimasto nella disponibilità della committente FINTECNA.

8. La gravata sentenza deve essere cassata e la causa va rinviata alla Corte di appello di Bari, che procederà ad un nuovo esame tenendo conto di quanto sopra esposto e provvederà, altresì, alle determinazioni sulle spese anche del presente giudizio.

## CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE LAVORO

13 DICEMBRE 2024 n. 3229904

PRES. U. BERRINO - CONS. REL. A. GNANI

**Previdenza ed assistenza (assicurazioni e pensioni sociali) - Assicurazione per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali - Ripetizione di indebito INAIL - Art. 55 L. n. 88/89 - Applicabile a qualsiasi prestazione INAIL - Differenza rispetto all'art.52 L. n. 88/89 - Irrilevante natura previdenziale o assistenziale del beneficio INAIL - Applicazione assegno per l'assistenza personale continuativa**

*“Il tenore letterale dell'art. 55, come quinto, L. n. 88/89 (“nel caso in cui siano state riscosse prestazioni risultanti non dovute, non si dà luogo a recupero delle somme corrisposte, salvo che l'indebita percezione sia dovuta a dolo dell'interessato») è chiaro nel suo riferimento alle prestazioni erogate dall'Inail, qualunque esse siano. Diversamente dall'art.52 L. n.88/89, esso non distingue in base alla natura della prestazione (previdenziali pensionistiche o meno), e applica la disciplina dell'indebito ivi stabilita a qualsiasi prestazione erogata dall'Inail.*

*Data tale portata generale dell'art.55, co.5 L. n.88/89, diviene irrilevante stabilire, diversamente da quanto è rispetto alle prestazioni dell'Inps, stante la portata circoscritta dell'art.52, se una certa prestazione erogata dall'Inail abbia natura previdenziale o assistenziale. Qualsiasi ne sia la natura, l'erogazione indebita di tale prestazione è disciplinata sempre e solo dall'art.55 L. n.88/89; ciò detto, anche all'assegno per l'assistenza personale continuativa va applicato l'art.55, co.5 L. n.88/89”.*

## DIRITTO

### MOTIVI DELLA DECISIONE

Con l'unico motivo di ricorso, Un.Gi. deduce violazione e falsa applicazione degli artt.66, n.3 e 76 D.P.R. n.1124/65, nonché dell'art.55, co.5 L. n.88/89. Argomenta che la natura assistenziale dell'assegno per l'assistenza personale continuativa non avrebbe rilievo ai fini della disciplina dell'indebito, regolata dall'art.55, co.5 L. n.88/89 per tutte le prestazioni erogate dall'Inail, in base al quale la ripetibilità dell'indebito è sempre esclusa a parte il caso di percezione dovuta a dolo dell'interessato.

Va premesso che il ricorso non è inammissibile, secondo quanto invece eccepito dall'Inps in controricorso. Il motivo d'impugnazione si presenta sufficientemente specifico nell'individuare e criticare l'iter argomentativo addotto dalla pronuncia d'appello.

Il motivo è altresì fondato.

Emerge in fatto dalla sentenza d'appello che nel 2008 l'Inail sottopose a visita il ricorrente e attestò una invalidità permanente ridotta dall'originario 90% al 75%. L'Inail comunicò quindi la riduzione della prestazione di rendita di cui all'art.66, n.2 D.P.R. n.11264/65, mentre nulla disse in ordine al requisito sanitario della diversa prestazione di cui al n.3 (assegno per l'assistenza personale continuativa). Tale diversa prestazione non venne sospesa, ma anzi continuò ad essere erogata fino al 2013.

Tanto risultando in fatto, la Corte d'Appello ha in primo luogo ritenuto la prestazione ex art.66, n.3 D.P.R. n.1124/65 di natura assistenziale, aderendo alla pronuncia di questa Corte n.6069/91. Di poi, ha fatto applicazione della giurisprudenza di questa Corte (Cass.14590/02) resa in tema di prestazioni assistenziali agli invalidi civili, in base alla quale l'indebito assistenziale va restituito a partire dalla data della visita di verifica che attesti il venir meno del requisito sanitario.

In tema di indebito previdenziale, va ricordato che l'art.52 L. n.88/89 si applica alle sole prestazioni previdenziali di natura pensionistica erogate dall'Inps (Cass.11659/24, Cass.31373/19). Per le prestazioni previdenziali non pensionistiche si applica il regime dell'art.2033 c.c. (Cass.11659/24). Vi è poi il sottosistema dell'indebito assistenziale, non attratto né all'art.52 L. n.88/89, né all'art.2033 c.c. (tra le tante v. Cass.13915/21). Per esso la giurisprudenza di questa Corte ha individuato, in relazione alle singole e diversificate fattispecie esaminate, una articolata disciplina che distingue vari casi, a seconda che il pagamento non dovuto afferisca, volta per volta, alla mancanza dei requisiti reddituali, di

quelli sanitari, di quelli socio-economici (incollocazione o disoccupazione) o a questioni di altra natura (come ad es. l'esistenza di ricovero ospedaliero gratuito nel caso dell'indennità di accompagnamento).

In particolare, si è andato consolidando il principio secondo il quale (Cass.16080/20, Cass.11921/15; Cass.1446/08) trova applicazione la regola, propria del sottosistema assistenziale, che esclude la ripetizione in presenza di situazioni di fatto variamente articolate, ma comunque aventi generalmente come minimo comune denominatore la non addebitabilità all'accipiens della erogazione non dovuta ed una situazione idonea a generare affidamento.

Ciò detto, interessa qui sottolineare che il sottosistema dell'indebito assistenziale non è stato affrontato da questa Corte riguardo alle prestazioni dell'Inail; in particolare, esso si ricava per esclusione, rispetto alle prestazioni dell'Inps che non siano previdenziali, e alle quali non possa applicarsi l'art.52 L. n.88/89. Trattando dell'indebito assistenziale, questa Corte non ha mai affrontato ex professo il rapporto con l'art.55 L. n.88/89, né ha mai affermato che il regime dell'indebito assistenziale valga per le prestazioni assistenziali erogate dall'Inail.

Anche la pronuncia citata dalla Corte d'Appello (Cass.6069/91), pur qualificando come prestazione di natura assistenziale l'assegno di assistenza personale continuativa ex art.66, n.3 D.P.R. n.1124/65, non si è riferita alla disciplina dell'indebito e non ha affermato che, data tale natura di prestazione assistenziale, il regime dell'indebito sia quello peculiare dell'indebito assistenziale anziché quello dell'art.55 L. n.88/89.

Recita l'art.55, co.5 L. n.88/89 che: «nel caso in cui siano state rimosse prestazioni risultanti non dovute, non si dà luogo a recupero delle somme corrisposte, salvo che l'indebita percezione sia dovuta a dolo dell'interessato».

Il tenore letterale della norma è chiaro nel suo riferimento alle prestazioni erogate dall'Inail, qualunque esse siano. Diversamente dall'art.52 L. n.88/89, esso non distingue in base alla natura della prestazione (previdenziali pensionistiche o meno), e applica la disciplina dell'indebito ivi stabilita a qualsiasi prestazione erogata dall'Inail.

Data tale portata generale dell'art.55, co.5 L. n.88/89, diviene irrilevante stabilire, diversamente da quanto è rispetto alle prestazioni dell'Inps, stante la portata circoscritta dell'art.52, se una certa prestazione erogata dall'Inail abbia natura previdenziale o assistenziale. Qualsiasi ne sia la natura, l'erogazione indebita di tale prestazione è disciplinata sempre e solo dall'art.55 L. n.88/89.

Per quanto appena detto, anche all'assegno per l'assistenza personale continuativa va applicato l'art.55, co.5 L. n.88/89.

Emerge allora l'errore di diritto compiuto dalla Corte nel momento in cui ha ammesso la ripetizione d'indebito senza compiere alcun accertamento, come invece richiesto dalla citata norma, della ricorrenza del dolo in capo al ricorrente. Invero, l'art.55, co.5 L. n.88/89 subordina la ripetizione alla ricorrenza del dolo in capo all'accipiens. Il dolo è un fatto costitutivo del diritto alla ripetizione, vigendo la regola per cui la prestazione indebita è irripetibile, salvo appunto «che l'indebita percezione sia dovuta a dolo dell'interessato». La Corte, sulla base delle allegazioni e delle prove offerte dall'Inail, avrebbe dovuto accertare la sussistenza del dolo in capo al ricorrente rispetto alla percezione dell'assegno per il periodo successivo alla visita di revisione.

In conclusione, la sentenza va allora cassata con rinvio alla Corte d'Appello di Firenze in diversa composizione affinché provveda agli accertamenti di cui sopra, e alla determinazione sulle spese di lite del presente giudizio di cassazione.

### **CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE CIVILE III 16 GENNAIO 2025 n. 1031**

*PRES. G. TRAVAGLINO - REL. DOTT. E. VINCENTI*

**Procedura civile - Costituzione tempestiva appellante - Deposito copia cartacea dell'atto di appello notificato via pec, della relata e delle ricevute di consegna via pec - No improcedibilità dell'appello ex art. 348 comma primo c.p.c. - Nullità per vizio di forma - Sanabilità con il raggiungimento dello scopo - Sanzione dell'improcedibilità per inosservanza del termine di costituzione - No improcedibilità per inosservanza delle forme di costituzione - Dichiarazione di inammissibilità o improcedibilità della domanda o di un motivo di impugnazione - Esame nel merito - Ininfluenza ai fini del decidere - Obbligo di impugnativa solo della dichiarazione d'inammissibilità - No obbligo del soccombente di impugnare il merito**

*“La tempestiva costituzione dell'appellante, con il deposito di copia cartacea dell'atto di appello notificato a mezzo PEC, della relata e delle ricevute di consegna via PEC, anziché mediante deposito telematico dei relativi originali informatici, non determina l'improcedibilità del gravame ai sensi dell'art. 348, comma primo, c.p.c., ma integra una nullità per vizio di forma, come tale sanabile con il raggiungimento dello scopo dell'atto. Trattasi di principio che trae le proprie radici dall'approdo nomofi-*

*lattico di cui a Cass., S.U., n. 16598/2016 in tema di interpretazione dell'art. 347 c.p.c. e che si fonda sul rilievo che la sanzione di improcedibilità è ricollegata soltanto all'inosservanza del termine di costituzione e non anche all'inosservanza delle sue forme e sulla generale sanabilità dei vizi di nullità per raggiungimento dello scopo."*

*"Ove il giudice, dopo avere dichiarato inammissibile o improcedibile una domanda, un capo di essa o un motivo d'impugnazione, in tal modo spogliandosi della potestas iudicandi, abbia ugualmente proceduto al loro esame nel merito, le relative argomentazioni devono ritenersi ininfluenti ai fini della decisione e, quindi, prive di effetti giuridici, di modo che la parte soccombente non ha l'onere né l'interesse ad impugnarle, essendo tenuta a censurare soltanto la dichiarazione d'inammissibilità, la quale costituisce la vera ragione della decisione."*

## DIRITTO

### RAGIONI DELLA DECISIONE

1. Con il primo mezzo è denunciata, ai sensi dell'art. 360, primo comma, n. 4, c.p.c., nullità della sentenza e del procedimento per violazione dell'art. 348 c.p.c., per non aver la Corte territoriale, una volta sollevato d'ufficio, e in prima udienza, il difetto di costituzione della parte appellante, concesso alla stessa parte la possibilità di sanatoria ai sensi dell'art. 182 c.p.c.
2. Con il secondo mezzo è dedotta, ai sensi dell'art. 360, primo comma, n. 3, c.p.c., violazione e/o falsa applicazione degli artt. 350, comma secondo, e 182, comma primo, c.p.c., per aver la Corte territoriale - dopo aver rilevato l'improcedibilità dell'appello per difetto di costituzione tempestiva degli appellanti in ragione della inidoneità degli atti da questi prodotti a provare il tempo della notificazione telematica dell'impugnazione - escluso erroneamente che tale irregolarità si potesse sanare ai sensi dell'art. 182 c.p.c. con la concessione di un termine per regolarizzare la costituzione.
3. Con il terzo mezzo è prospettata, ai sensi dell'art. 360, primo comma, n. 3, c.p.c., violazione e/o falsa applicazione dell'art. 348, comma primo, c.p.c., per aver la Corte territoriale errato nel dichiarare l'improcedibilità dell'appello essendovi in atti la prova della relativa notificazione in data 16 aprile 2020, e, dunque, della tempestiva costituzione degli appellanti, in ragione del «deposito della scansione delle stampe e delle ricevute di accettazione e consegna» del predetto atto e della conferma proveniente da M.P.S., parte appellata costituitasi in giudizio, «che la busta conteneva proprio l'atto di appello», non avendo sollevato la stessa parte «alcuna eccezione di intem-

pestività dell'iscrizione a ruolo» pur indicando erroneamente come data di notifica il 16 marzo 2020, «ovvero la data in cui l'appello veniva redatto».

**3.1.** Va scrutinato, anzitutto, il terzo motivo, il cui accoglimento - giacché fondato - comporta l'assorbimento dei primi due motivi, come anche prospettato, condivisibilmente, nelle conclusioni scritte del pubblico ministero.

**3.1.1.** Il giudice di appello (cfr. sintesi al par. 2 dei «Fatti di causa»; pp. 3/7 della sentenza impugnata) ha ritenuto che: a) gli appellanti si sono costituiti con modalità telematica il 17 aprile 2020, assumendo di aver notificato l'impugnazione in data 16 aprile 2020, ma non hanno «depositato i messaggi di posta elettronica certificata attestanti la corretta notificazione dell'appello», ossia i file in formato .eml o .msg; b) è stata depositata dagli stessi appellanti «la scannerizzazione in formato «.pdf» delle sole ricevute di avvenuta accettazione e consegna del messaggio di posta elettronica certificata presumibilmente contenente l'atto di citazione in appello», ma «sulla base di tali documenti» non è possibile «accertare il contenuto del messaggio di posta elettronica»; c) M.P.S. appellato, costituitosi con modalità telematica il 21 settembre 2020, «pur non avendo fino ad allora sollevato alcuna contestazione in ordine alla regolarità della costituzione degli appellati, non ha depositato telematicamente l'originale o il duplicato informatico del messaggio di posta elettronica certificata ricevuto»; d) gli «atti prodotti dagli appellanti non sono idonei a consentire la verifica della loro tempestiva costituzione quando la citazione introduttiva del processo d'appello, come nel caso di specie, sia stata notificata telematicamente dall'(avvocato dell')appellante ai sensi dell'art. 3-bis della legge 21 gennaio 1994, n. 53».

**3.1.2.** La decisione si scontra con il principio - in più di un'occasione enunciato, recentemente, da questa Corte (Cass. n. 33601/2022; Cass. n. 9269/2023; Cass. n. 17711/2023; Cass. n. 6583/2024; Cass. n. 7314/2024, da cui sono tratte, in particolare, le argomentazioni che seguono) e che il Collegio intende ribadire - secondo cui la tempestiva costituzione dell'appellante, con il deposito di copia cartacea dell'atto di appello notificato a mezzo PEC, della relata e delle ricevute di consegna via PEC, anziché mediante deposito telematico dei relativi originali informatici, non determina l'improcedibilità del gravame ai sensi dell'art. 348, comma primo, c.p.c., ma integra una nullità per vizio di forma, come tale sanabile con il raggiungimento dello scopo dell'atto.

Trattasi di principio che trae le proprie radici dall'approdo nomofilattico di cui a Cass., S.U., n. 16598/2016 in tema di interpretazione dell'art. 347 c.p.c. e che si fonda sul rilievo che la sanzione di improcedibilità è ricolle-

gata soltanto all'inosservanza del termine di costituzione e non anche all'inosservanza delle sue forme e sulla generale sanabilità dei vizi di nullità per raggiungimento dello scopo.

Interpretazione, dunque, in sintonia con la più ampia espansione del diritto di difesa, che - come più di recente evidenziato da Cass., S.U., n. 2075/2024 e Cass., S.U., n. 2077/2024 - trova piena considerazione di una dimensione complessiva di garanzie (artt. 24 e 111 Cost.), che costituiscono patrimonio comune di tradizioni giuridiche condivise a livello sovranazionale (art. 47 della Carta di Nizza, art. 19 del Trattato sull'Unione europea, art. 6 CEDU), il cui coordinamento consente una sintesi compiuta, volta a far sì che possa trovare attuazione il principio, fondamentale, che costituisce lo scopo ultimo al quale il processo è di per sé orientato, ossia l'effettività della tutela giurisdizionale, nella sua essenziale tensione verso una decisione di merito. Di qui, pertanto, anche il principio che impone di evitare eccessi di formalismo e, quindi, restrizioni del diritto della parte all'accesso ad un Tribunale che non siano frutto di criteri ragionevoli e proporzionali (art. 6 par. 1 CEDU: tra le altre, Corte EDU, 16 giugno 2015, *Mazzoni c. Italia*, Corte EDU 15 settembre 2016, *Trevisanato c. Italia* e Corte EDU, 28 ottobre 2021, *Succi c. Italia*; ma anche: Cass., S.U., n. 10648/2017; Cass., S.U., n. 27199/2017; Cass., S.U., n. 22438/2018; Cass. n. 3612/2022; Cass. n. 7186/2022; Cass., S.U., n. 8950/2022; Cass., S.U., n. 2075/2014; Cass., S.U., n. 2077/2014).

- 3.1.3. Nella specie, la costituzione nel giudizio di appello del Fe.Vi. e della Ra.An. avvenuta il 17 aprile 2020 risulta tempestiva, ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 347, primo comma, e 165 c.p.c., rispetto alla notificazione dell'impugnazione, avvenuta in data 16 aprile 2020, di cui in atti vi è prova in modalità non «.eml» o «.msg.», ma con scannerizzazione del formato .pdf (atto depositato anche in questa sede nel fascicolo informatico) - e di tanto non dubita la stessa Corte territoriale, che, per altro verso, reputa tale modalità non probante -, né avendo la stessa parte appellata M.P.S. contestato la regolarità di detta costituzione (e anche di ciò non dubita la Corte territoriale), da intendersi, quindi, come non contestazione del fatto di aver ricevuto nella data anzidetta la notificazione dell'atto di gravame.
4. Con il quarto mezzo (proposto per «mero scrupolo») è denunciata, ai sensi dell'art. 360, primo comma, n. 3, c.p.c., violazione e/o falsa applicazione dell'art. 96, secondo comma, c.p.c., per aver la Corte territoriale erroneamente deciso, pur «senza l'acquisizione del fascicolo di primo grado», che «gli oppositori avrebbero comunque avuto la possibilità di promuovere la domanda ex art. 96 c.p.c. facendosi concedere un termine con le modalità previste dall'art. 289 c.p.c. o introducendo direttamente nel termine sta-

bilito in tale norma il giudizio di merito nel quale possono essere valutate anche le questioni relative alle spese».

4.1. Il motivo è inammissibile.

La Corte territoriale ha dichiarato improcedibile l'appello e solo ad abundantiam ha provveduto a motivare sul rigetto della domanda risarcitoria proposta dal Fe.Vi. e dalla Ra.An.

Trova, dunque, applicazione il principio di diritto per cui, ove il giudice, dopo avere dichiarato inammissibile o improcedibile una domanda, un capo di essa o un motivo d'impugnazione, in tal modo spogliandosi della potestas iudicandi, abbia ugualmente proceduto al loro esame nel merito, le relative argomentazioni devono ritenersi ininfluenti ai fini della decisione e, quindi, prive di effetti giuridici, di modo che la parte soccombente non ha l'onere né l'interesse ad impugnarle, essendo tenuta a censurare soltanto la dichiarazione d'inammissibilità, la quale costituisce la vera ragione della decisione (tra le altre: Cass., S.U., n. 3840/2007; Cass. n. 23635/2010; Cass. n. 17004/2015; Cass. n. 8755/2018; Cass., S.U., n. 2155/2021; Cass. n. 18429/2022; Cass. n. 27388/2022).

5. Deve, quindi, essere accolto il terzo motivo di ricorso, dichiarati assorbiti il primo e il secondo motivo e inammissibile il quarto motivo.

La sentenza impugnata va cassata in relazione al motivo accolto e la causa rinviata alla Corte di appello di Napoli, in diversa composizione, perché provveda a deliberare nel merito delle censure l'appello del Fe.Vi. e della Ra.An. e a regolare anche le spese del giudizio di legittimità.

**CORTE DI CASSAZIONE - SEZIONE CIVILE III****23 FEBBRAIO 2025 n. 4725**

PRES. L. RUBINO - REL. DOTT. P. SPAZIANI

**Procedura civile - Notifiche telematiche - Decorrenza termine breve - Prova avvenuta notifica sentenza- Deposito delle copie informatiche in formato pdf. delle ricevute di accettazione e consegna della PEC con attestazione di conformità agli originali informatici - No necessità deposito dei file di accettazione e consegna della PEC di notifica della sentenza in formato eml o mg - Relata di notifica - Atto esterno al giudizio - Necessità deposito dei file della PEC in formato eml o mg per gli atti introduttivi del giudizio**

*“Ai fini della decorrenza del termine breve per l’impugnazione, la prova dell’avvenuta notifica in modalità telematica della sentenza può essere data mediante il deposito delle copie informatiche, in formato .pdf, delle ricevute di accettazione e consegna della PEC, corredate di attestazione di conformità agli originali informatici, non occorrendo il deposito dei relativi file in formato .eml o .msg (necessario, invece, al diverso fine della prova dell’avvenuta notificazione telematica degli atti introduttivi del giudizio), posto che la relata di notifica della sentenza ai fini di cui all’art. 325 cod. proc. civ. è atto esterno al giudizio che, come qualsiasi atto digitale, può essere stampato o salvato e attestato conforme all’originale dal difensore”.*

**DIRITTO****CONSIDERATO CHE**

1. preliminarmente va rilevato che, sebbene l’atto difensivo depositato da Co.Sa. sia intestato come «Controricorso e ricorso incidentale», in esso non viene articolato alcun motivo di ricorso incidentale, limitandosi il controricorrente a resistere al ricorso proposto dall’UCI, invocandone la declaratoria di inammissibilità e, nel merito, il rigetto;
- 2.1. con il primo motivo di ricorso viene denunciata «Violazione e/o falsa applicazione di legge ai sensi dell’art. 360 comma 1 n. 3 c.p.c. Violazione e falsa applicazione di norme di diritto (art. 369 comma 2 c.p.c.). Erronea applicazione ai sensi dell’art. 360, I comma, n. 3, c.p.c. della normativa vigente in tema di procedibilità del ricorso per Cassazione al procedimento di appello»;

la sentenza impugnata è criticata per avere erroneamente applicato la disciplina della procedibilità del ricorso per cassazione, di cui all’art.369 cod. proc. civ., al giudizio di appello;

la società ricorrente sostiene che non vi sarebbe spazio per una estensione analogica di tale disciplina al giudizio d'appello, in relazione al quale gli artt. 342 e 348 cod. proc. civ. dettano una normativa specifica e dettagliata sia dell'inammissibilità che dell'improcedibilità;

- 2.2. con il secondo motivo viene denunciata «Violazione e falsa applicazione di norme di diritto ai sensi dell'art. 360, I comma, n. 3, c.p.c. - Erronea applicazione dell'art. 23, comma 2 del Codice in tema di valutazione dell'efficacia probatoria delle copie e degli estratti su supporto analogico di un documento informatico se la loro conformità non è espressamente disconosciuta»;

la sentenza impugnata è criticata per avere erroneamente applicato la normativa vigente in tema di valutazione dell'efficacia probatoria di copie relative a documenti informatici depositate su supporto analogico;

la società ricorrente, movendo dal disposto dell'art. 23, comma 2, del D.Lgs. n. 82/2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale) - secondo cui «le copie e gli estratti su supporto analogico del documento informatico, conformi alle vigenti regole tecniche, hanno la stessa efficacia probatoria dell'originale se la loro conformità non è espressamente disconosciuta - sostiene che, laddove una parte processuale provveda al deposito di una copia di un documento informatico su supporto analogico, sarebbe onere della controparte contestarne la conformità all'originale, dal momento che, in assenza di un espresso disconoscimento del documento, la legge stabilirebbe l'equipollenza probatoria tra i due documenti;

- 2.3. con il terzo motivo viene denunciato «Error in procedendo ai sensi dell'art. 360 n. 4 c.p.c. in relazione al contenuto oggettivo della prova. Erronea percezione ai sensi dell'art. 115 c.p.c. del contenuto oggettivo della prova della notificazione e della mancata contestazione da parte degli appellati costituiti»;

la sentenza impugnata è criticata per avere escluso l'inferenza probatoria del deposito in giudizio delle copie in .pdf del messaggio PEC ricevuto, della sentenza notificata e della relata di notifica, in funzione della dimostrazione dell'avvenuta notificazione della sentenza e, conseguentemente, della tempestività della sua impugnazione nel termine breve di cui all'art. 325 cod. proc. civ.;

3. i tre motivi di ricorso, da esaminarsi congiuntamente per evidenti ragioni di connessione, sono fondati, nei termini che si vanno a precisare; in primo luogo, giova evidenziare che la disposizione dell'art. 369, secondo comma, n. 2, cod. proc. civ., dettata per il ricorso per cassazione, trova fondamento nella peculiarità funzionale e nella struttura formale del procedi-

mento di legittimità, sicché essa, quale disposizione particolare, non può essere estesa analogicamente al giudizio d'appello, specie quoad effectum, ai fini della individuazione delle implicazioni del mancato deposito della relata di notificazione della sentenza impugnata;

resta, tuttavia, che nell'ipotesi in cui l'appellante abbia allegato di avere avuto la notifica della sentenza di primo grado oggetto di gravame, il giudice d'appello deve verificare la tempestività dell'impugnazione nel rispetto del termine breve di trenta giorni e, a tal uopo, l'appellante è onerato di dare la prova della circostanza di fatto relativa all'avvenuta ricezione della notificazione della sentenza in una data risalente a non più di trenta giorni prima rispetto a quella in cui egli ha notificato l'atto di impugnazione;

questa prova, diversamente da quanto reputato dal Tribunale di Santa Maria Capua Vetere, non esige, tuttavia, necessariamente il deposito telematico dei files di avvenuta consegna e di accettazione in formato digitale e può essere adeguatamente fornita anche mediante il semplice deposito telematico della ricevuta analogica della relata di notifica in formato .pdf;

questa Corte ha statuito, al riguardo, che, ai fini della decorrenza del termine breve per l'impugnazione, la prova dell'avvenuta notifica in modalità telematica della sentenza può essere data mediante il deposito delle copie informatiche, in formato .pdf, delle ricevute di accettazione e consegna della PEC, corredate di attestazione di conformità agli originali informatici, non occorrendo il deposito dei relativi file in formato .eml o .msg (necessario, invece, al diverso fine della prova dell'avvenuta notificazione telematica degli atti introduttivi del giudizio), posto che la relata di notifica della sentenza ai fini di cui all'art. 325 cod. proc. civ. è atto esterno al giudizio che, come qualsiasi atto digitale, può essere stampato o salvato e attestato conforme all'originale dal difensore (Cass. 04/09/2023, n. 25686);

nel caso di specie, è pacifico che la società appellante aveva depositato la copia in formato .pdf del messaggio PEC relativo alla notificazione della sentenza effettuata nei suoi confronti in data 27 dicembre 2018 dall'attore vittorioso in primo grado;

il giudice d'appello, avuto riguardo al dato, altrettanto pacifico, che l'atto d'appello era stato notificato il 25 gennaio 2019 (nel pieno rispetto del termine di trenta giorni di cui all'art. 325 cod. proc. civ.), avrebbe quindi dovuto trarne la necessaria implicazione circa la tempestività dell'impugnazione ed esaminare nel merito il gravame;

il ricorso va dunque accolto per quanto di ragione e la sentenza impugnata va cassata con rinvio al Tribunale di Santa Maria Capua Vetere, in persona di diverso magistrato, che provvederà a delibare nel merito il gravame proposto dall'Ufficio Centrale Italiano di Assistenza Assicurativa Automobilisti in Circolazione Internazionale soc. cons. a r.l. avverso la sentenza del Giudice di pace della stessa città n. 7678/2018, provvedendo, all'esito, anche sulle spese del presente giudizio di legittimità.



Finito di stampare nel mese di gennaio 2025



## CONDIZIONI PER LA PUBBLICAZIONE

I lavori dovranno essere inviati, in formato word, alla casella: rivistainfortuni@inail.it. Si invita ad evitare il più possibile il ricorso alle NOTE che in ogni caso dovranno contenere esclusivamente richiami alla Bibliografia

**I lavori inviati si intendono definitivi; in caso di decisione favorevole alla pubblicazione non saranno risottoposti agli autori.**

La BIBLIOGRAFIA dovrà contenere:

- nome e cognome dell'Autore
- titolo del lavoro  
*Per giornali e riviste:* indicazione della Testata (anno e fascicolo) nel quale il lavoro è stato pubblicato  
*Per i volumi:* editore, luogo e anno di pubblicazione
- Pagine di riferimento.

I lavori dovranno essere corredati di un breve RIASSUNTO in lingua italiana e inglese. Le OPINIONI espresse dagli Autori impegnano esclusivamente la loro responsabilità.

Agli Autori verranno inviati gratuitamente 30 ESTRATTI dei loro lavori, con un limite massimo di 100 estratti per ogni lavoro. Le copie aggiuntive - che devono essere richieste al momento dell'invio degli elaborati - saranno fornite a prezzo di costo.

Libri o altre pubblicazioni delle quali si chiede la recensione devono essere inviati al seguente indirizzo:

Redazione della  
Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali  
Inail, Direzione centrale pianificazione e comunicazione  
P.le G. Pastore, 6  
00144 Roma



## ABBONAMENTI ORDINARI

### Rivista degli Infortuni e delle Malattie Professionali - Anno 2024

#### Italia

Euro 66.00

#### Estero

Euro 71.00

*L'abbonamento comprende i 3 fascicoli della Rivista e la Giurisprudenza degli Infortuni sul Lavoro e Malattie Professionali 2024.*

Sul sito [www.inail.it](http://www.inail.it) è disponibile la versione online della Rivista degli infortuni e delle malattie professionali, indirizzo  
<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/rivista-infortuni.html>

L'accesso ai contenuti completi è libero fino all'annata 2022.

Dall'annata 2023, i possessori della copia cartacea possono accedere ai contenuti completi, tramite l'utilizzo delle password già fornite.

Password di accesso ai contenuti online del fascicolo 2/2024: RIMP2\_2024

### GLI ABBONAMENTI POSSONO ESSERE SOTTOSCRITTI TRAMITE:

- Conto corrente postale IBAN: IT32S076010320000000920009 intestato all'Inail  
Codice BIC SWIFT: BPPIITRRXXX
- Conto corrente bancario Iban: IT75B0306903201100000300010 intestato all'Inail  
Codice BIC SWIFT: BCITITMM

Effettuato il pagamento si prega di inviare la ricevuta di pagamento, unitamente agli estremi necessari per l'invio delle pubblicazioni, a:

Inail  
Direzione centrale pianificazione  
e comunicazione  
P.le G. Pastore n. 6  
00144 - ROMA  
[dcpianificazione-comunicazione@inail.it](mailto:dcpianificazione-comunicazione@inail.it)

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:  
Cristina Francesca Giombini  
06/54872511  
[c.giombini@inail.it](mailto:c.giombini@inail.it)







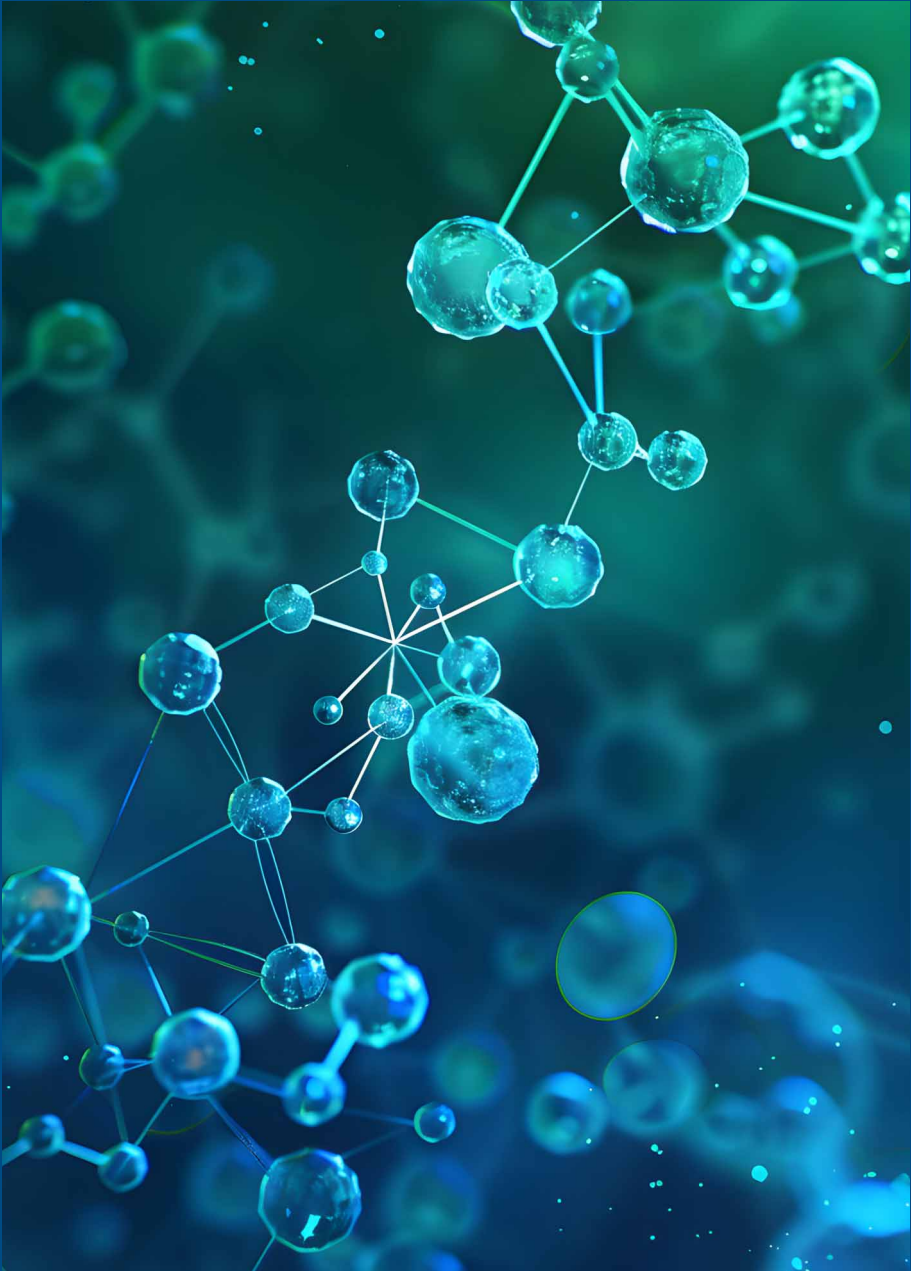












[www.inail.it](http://www.inail.it)

€ 22.00

ISSN 0035-5836