

# aiasmag

**SICUREZZA, SALUTE, AMBIENTE e molto altro**

**DOSSIER AIAS** · **Michela Gallo**

**PFAS: un unico acronimo, migliaia di sostanze**

**Antonia Antezza e Beatrice Marino**

**Guido Zaccarelli**

**Massimiliano Oggiano**

**Chiara Piccaglia De Eccher e Stefania Calosso**

**Massimo Servadio**

**Luca Montemezzo ed Ester Bonifacio**

# Blumatica SHEQ

Il software  
Q-HSE Management  
scelto dalle grandi aziende

Q-HSE manager, RSPP e medici competenti collaborano per gestire tutti gli aspetti legati alla normativa cogente (D. Lgs. 81/08, D. Lgs. 101/20, ecc.) ed alle norme volontarie qualità - ISO 9001, ambiente - ISO 14001, sicurezza - ISO 45001.

Monitoraggi trasversali sulle unità produttive permettono di condividere informazioni con tutte le funzioni aziendali: datori di lavoro, dirigenti e preposti ma anche risorse esterne.

È dotato di interfacce che consentono di aggregare ed estrarre dati in base alle necessità per gestire in autonomia la reportistica.



Partendo dall'importazione di tutti i dati pregressi, si ottiene un sistema completo con valutazione dei rischi, necessità di DPI e formazione, sorveglianza sanitaria, infortuni e near misses: tutto in un unico sistema integrato sincronizzato con i gestionali HR in uso presso le organizzazioni.

[www.blumatica.it/sheqiasm](http://www.blumatica.it/sheqiasm)



ANNO VI - n. 26/2024 del 18 gennaio 2024



aiasmag è un magazine bimestrale on line che si occupa delle tematiche legate a sicurezza, sostenibilità e ambiente fornendo un valido e funzionale supporto agli Associati e un punto di osservazione sempre aggiornato per il mercato di riferimento. Gli interventi in ogni numero dei protagonisti più autorevoli e competenti permettono ad aiasmag di essere uno strumento indispensabile di aggiornamento e innovazione. aiasmag è inviato a tutti gli Associati di AIAS, ed è disponibile sul sito web: [www.aias-sicurezza.it/aiasmag/sab06e4ab](http://www.aias-sicurezza.it/aiasmag/sab06e4ab)

Testata registrata  
 presso il Tribunale di Milano.  
 Reg. n. 194 del 27 giugno 2018  
 ISSN 2612-2537



Magazine bimestrale a cura di AIAS  
 Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza

**EDITORE**

AIAS - Associazione Italiana  
 Ambiente e Sicurezza  
 EDISON BUSINESS CENTER  
 Viale Thomas Alva Edison, 110  
 20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
 Tel. 02 8239 8620  
 Fax 02 9436 8648  
 segreteria@networkaias.it  
 www.aias-sicurezza.it

**SEGRETERIA DI REDAZIONE**

AIAS - Associazione Italiana  
 Ambiente e Sicurezza  
 EDISON BUSINESS CENTER  
 Viale Thomas Alva Edison, 110  
 20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
 Tel. 02 8239 8620 redazione  
 aiasmag@networkaias.it

**PROPRIETÀ**

AIAS - Associazione Italiana  
 Ambiente e Sicurezza  
 EDISON BUSINESS CENTER  
 Viale Thomas Alva Edison, 110  
 20099 - Sesto San Giovanni (MI)  
 Tel. 02 8239 8620  
 Fax 02 9436 8648  
 segreteria@networkaias.it  
 www.aias-sicurezza.it

**REDAZIONE**

Francesco Santi  
 Elisabetta Zara  
 Margherita Perone  
 Davide Fagnani

**IMPAGINAZIONE**

Silvia Diramati (Edigeo srl)  
 www.edigeo.it

**COPYRIGHT**

Tutti i diritti riservati.

La collaborazione è gradita e utile.  
 Tutti gli interessati sono invitati a mettersi in contatto con la Redazione.

I manoscritti, le fotografie, i disegni non si restituiscono anche se non vengono pubblicati. Le opinioni espresse dagli autori non impegnano la rivista, la sua Direzione e AIAS. L'Editore si riserva il diritto di non pubblicare e in ogni caso declina ogni responsabilità per possibili errori, omissioni nonché per gli eventuali danni risultanti dall'uso dell'informazione contenuta nella rivista. Riprodurre parte dei testi è permesso previa autorizzazione scritta da parte della Direzione della rivista. L'Editore garantisce la massima riservatezza nell'utilizzo della propria banca dati con finalità di invio del presente periodico e/o di comunicazioni promozionali. Ai sensi dell'art. 7 ai suddetti destinatari è stata data facoltà di esercitare il diritto di cancellazione o rettifica dei dati a essi riferiti. Nel caso in cui siano contenuti nella rivista questionari oppure cartoline commerciali con la richiesta di compilazione di dati, si rende noto che gli eventuali dati trasmessi verranno impiegati solo per scopi di indagini di mercato e di contatto commerciale e verranno trattati ai sensi del Reg. UE 679/2016 (GDPR) e del D.lgs. 196/2003, cd. Codice Privacy, così come modificato dal D.lgs. 101/2018.

Tutti gli interessati hanno diritto di accesso ai dati personali, alla rettifica, alla cancellazione degli stessi in qualsiasi momento, previa comunicazione anche a mezzo e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica: [segreteria@networkaias.it](mailto:segreteria@networkaias.it)

**Come la Certificazione WELL™  
contribuisce a potenziare  
gli standard HSE negli uffici**

**Antonia Antezza**

Associate Director  
EMEA HSSEQ – Southern Europe Cluster  
Cushman & Wakefield  
Socio AIAS

**6**

**Beatrice Marino**

H&S Coordinator  
Cushman & Wakefield  
Socio AIAS

**La sicurezza antincendio  
dei materiali da costruzione  
a base biologica**

**Guido Zaccarelli**

CFPA Europe rappresentante per AIAS,  
F.S.E. Italia S.r.l.  
Studio Tecnico Zaccarelli S.r.l.  
Consiglio Direttivo AIAS

**10**

**Sicurezza nella circolazione  
stradale e nella navigazione  
da diporto**

**Massimiliano Oggiano**

Avvocato penalista, specializzato in tutela  
della salute e della sicurezza sul lavoro,  
componente della Rete giuridica AIAS  
e del GTS "Mare"

**18**

---

## Smart DPI: *punctum dolens* o opportunità?

### Chiara Piccaglia De Eccher

Avvocato penalista,  
componente della Rete Giuridica AIAS

# 26

### Stefania Calosso

Avvocato, Cultrice della materia  
Data Protection Law  
presso l'Università di Bologna,  
componente della Rete Giuridica AIAS

---

## Age Management e dialogo intergenerazionale

### Massimo Servadio

Psicoterapeuta e Psicologo del Lavoro  
e delle Organizzazioni, Professore a contratto,  
Master Neuroscienze e Formazione permanente,  
Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano,  
Socio AIAS

# 29

---

## Prevenzione incendi negli elettrolizzatori e relativi sistemi di stoccaggio

### Luca Montemezzo

Avvocato-partner di B&P Avvocati presso B&P  
Avvocati, componente della Rete giuridica AIAS

# 34

### Ester Bonifacio

Avvocato presso B&P Avvocati

A scenic landscape featuring a large, leafy tree on the right, a gravel path leading into the distance, and a field of yellow flowers in the background. The scene is overlaid with a semi-transparent green rectangle containing text.

“Domani: la vostra ricompensa  
per aver lavorato in sicurezza oggi”

Robert Pelton



**DAL 1975, AL FIANCO DEI PROFESSIONISTI DELLA SALUTE E SICUREZZA**





### Antonia Antezza

Associate Director  
EMEA HSSEQ – Southern Europe Cluster  
Cushman & Wakefield  
Socio AIAS



### Beatrice Marino

H&S Coordinator  
Cushman & Wakefield  
Socio AIAS



## Come la Certificazione WELL™ contribuisce a potenziare gli standard HSE negli uffici

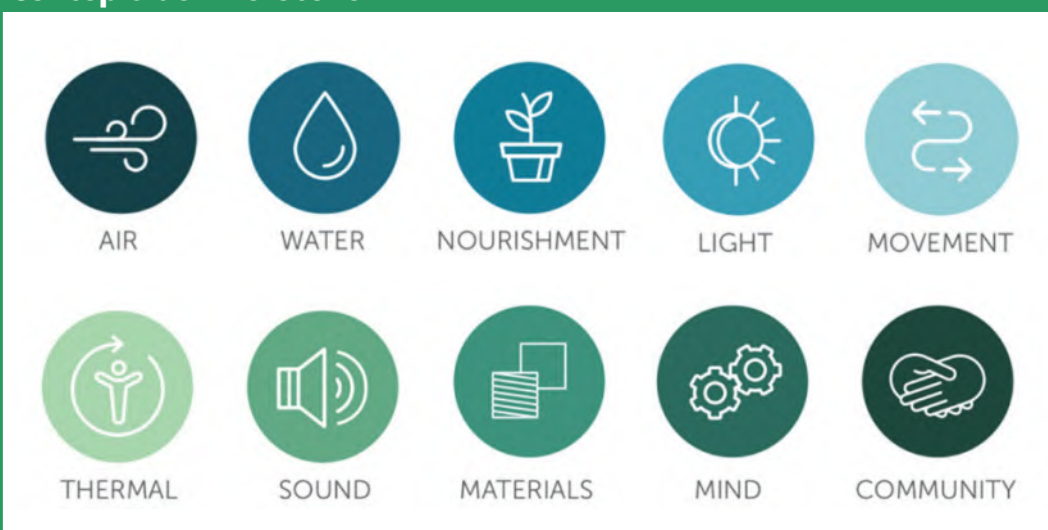
**Nel 2023 gli uffici di Milano di Cushman & Wakefield<sup>1</sup> (C&W) hanno ottenuto la certificazione WELL™ Gold, raggiungendo un importante traguardo per la salute, la sicurezza, il well-being dei lavoratori e per la sostenibilità ambientale.**

L'esito di un recente questionario somministrato al personale di C&W Italia ha evidenziato che circa il 90% degli intervistati<sup>2</sup> trova piacevole lavorare nei propri uffici e che il design degli spazi influenzi positivamente il proprio benessere.

Un risultato che conferma come un'attenta progettazione e gestione degli ambienti di lavoro, in linea con

i requisiti del protocollo WELL™, contribuisca a un impatto positivo sul benessere delle persone. Il protocollo delinea **dieci categorie**, denominate *Concepts* (vedi sotto), che comprendono fattori di natura ambientale, progettuale, relative all'utilizzo degli spazi e all'influenza sui comportamenti di tutti coloro che li vivono. Ciascuna categoria definisce le *preconditions*

### Concepts del Protocollo WELL™





(requisiti obbligatori) e le *optimizations* (azioni volontarie).

La conformità alle *preconditions* e a un numero variabile di *optimizations*, determina il rating della certificazione WELL™ in Bronze, Silver, Gold o Platinum.

La certificazione WELL™ è gestita dall'International WELL™ Building Institute (IWBI) ed è rilasciata dal Green Business Certification Inc., e prevede un processo di rinnovo triennale. Questo garantisce il mantenimento dei requisiti nel tempo, assicurando un impegno a lungo termine verso la salute, la sicurezza e il benessere degli occupanti.

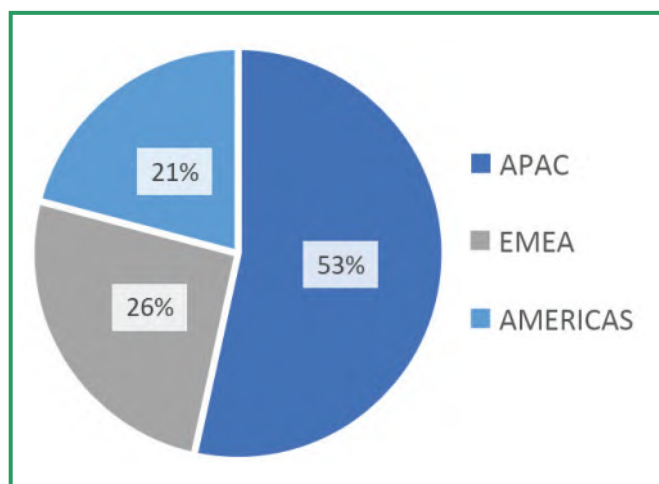
Il processo di certificazione prevede la registrazione del progetto sulla piattaforma IWBI, la pre-certificazione, l'esecuzione di test strumentali, la conduzione di audit on-site, e termina con il rilascio del certificato, ove vengano accertati i requisiti necessari.

Di seguito sono rappresentati i dati relativi al numero di siti a oggi certificati<sup>3</sup> WELL™ a livello globale.

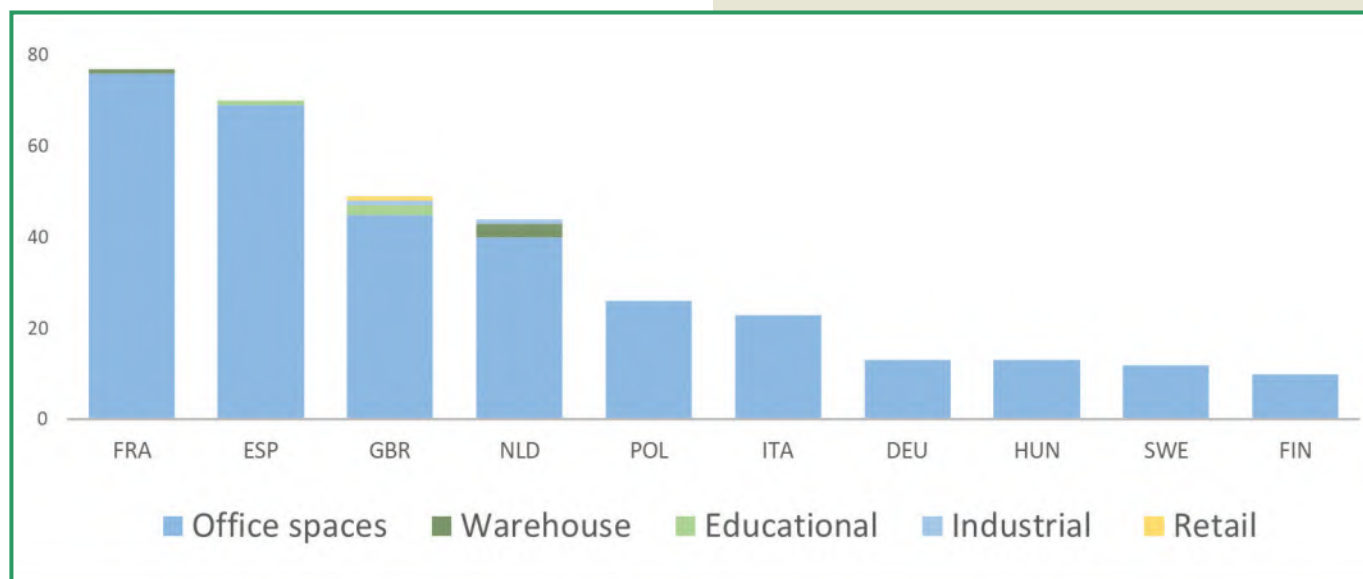
1. <https://www.cushmanwakefield.com/it-it/italy>

2. Pari al 62% della popolazione aziendale assegnata alla sede di Milano nel periodo di somministrazione

3. Well Projects Directory, dati aggiornati all'11/09/2023



*In EMEA ci sono circa 340 siti certificati WELL™ che corrispondono al 26% di quelli presenti a livello globale. La Francia è in testa e l'Italia al sesto posto. La certificazione è prevalente negli spazi destinati a uffici.*



## IL PROTOCOLLO WELL™ E GLI ASPETTI DI SALUTE E SICUREZZA

Il protocollo WELL™ considera gli aspetti legati alla sicurezza e alla salute come parte fondamentale. Questi sono prevalentemente trattati all'interno delle categorie community, light, movement, sound e thermal comfort. Di seguito si riportano, a titolo

esemplificativo, alcuni aspetti e i relativi requisiti per comprendere come questi siano allineati con i requisiti legali cogenti in Italia e, talvolta, maggiormente tutelanti. Si ricorda che non tutti rappresentano delle *preconditions*.

Aspetto	Breve descrizione dei requisiti
<b>Emergency Preparedness</b>	Predisporre il documento di valutazione dei rischi
	Predisporre il Piano di emergenza e aggiornarlo annualmente
	Nominare e formare gli addetti alle emergenze
	Pianificare una prova di evacuazione annuale
<b>Emergency Resources</b>	Planimetrie di emergenza esposte
	Sistema di allarme con notifiche audio-visive
	Almeno un kit di primo soccorso per piano
	DAE a disposizione degli occupanti entro 100 metri, con relativa manutenzione e cartellonistica
<b>Emergency Resources</b>	Presenza di personale qualificato che possa intervenire in orario di lavoro
	Training dedicati alla creazione di kit di emergenza e piani di evacuazione
	Gestione di personale sotto oppiacei
<b>Emergency Resilience and Recovery</b>	Implementazione di un Business Continuity Plan (BCP)
	Predisposizione di una Business Impact Analysis (BIA)
	Definizione di spazi per l'arrivo dei soccorsi
	Definire piano per il rientro dopo un disastro (es. pandemia)
<b>Air Quality</b>	Verificare periodicamente la qualità dell'aria
<b>Water Quality Indicators</b>	Verificare periodicamente la qualità dell'acqua destinata al consumo umano e non, monitorandone parametri chimici e biologici
<b>Basic Water Management</b>	Redigere un piano di gestione rischio legionella
<b>Ergonomic Workstation Design</b>	Garantire postazioni ergonomiche e pienamente adattabili secondo le proprie necessità per tutti i dipendenti a prescindere dalla loro mansione, prevedendo supporti specifici per coloro che passano molto tempo in piedi. Almeno il 25% delle postazioni deve essere elevabile. Il personale deve essere formato e informato circa il corretto utilizzo delle postazioni.

Tali aspetti sono stati attentamente considerati nel corso dell'implementazione del protocollo WELL™ all'interno degli uffici di Cushman & Wakefield.

Esempi tangibili di questa attenzione includono:

- la scelta di materiali certificati (es. vernici),
- l'ergonomia delle postazioni di lavoro con scrivanie regolabili in altezza per adattarsi a diverse caratteristiche fisiche,
- la salubrità degli uffici monitorata mediante campionamenti e sanificazione degli impianti,
- il potenziamento delle procedure di primo soccorso tramite l'introduzione dei defibrillatori,
- l'illuminazione regolabile, la qualità dell'aria garantita da filtri,
- nonché la percezione del luogo di lavoro come uno spazio accogliente con elementi verdi, opere d'arte e libri.

Inoltre, C&W promuove, tra gli altri, uno stile di vita sano attraverso campagne informative, supporto psicologico 24/7, corsi sulla salute e la sicurezza sul lavoro (oltre i requisiti di legge) e promozione di un'alimentazione consapevole.

In sintesi, la certificazione WELL™ Gold non solo attesta il rispetto degli standard legali HSE ma rappresenta un impegno concreto per creare un ambiente di lavoro che promuove la salute, la sicurezza e il *well-being* in modo completo e sostenibile.

### Riferimenti, citazioni e fonti

<https://www.cushmanwakefield.com/it-it/italy/news/2023/09/new-offices-in-milan-awarded-WELL-gold-certificate>

<https://www.wellcertified.com/>

<https://account.wellcertified.com/directories/projects/>

### Antonia Antezza

Associate Director

EMEA HSSEQ – Southern Europe Cluster  
Cushman & Wakefield

Laureata in Ingegneria con il massimo dei voti e una tesi sul Life Cycle Assessment (LCA), Antonia oggi è responsabile Health, Safety, Security, Environment & Quality per il Sud Europa in Cushman & Wakefield, società leader a livello globale nei servizi professionali nel settore del real estate. Precedentemente ha ricoperto il ruolo di responsabile delle funzioni HSE di due aziende italiane operanti nel settore delle telecomunicazioni e del fashion oltre ad aver ricoperto il ruolo di Manager in KPMG Advisory, nell'area Risk, Compliance & Sustainability Services.

### Beatrice Marino

H&S Coordinator

Cushman & Wakefield

Laureata in Ingegneria a pieni voti presso il Politecnico di Milano, Beatrice ha iniziato la sua carriera nel mondo della consulenza HSE per poi entrare in Cushman & Wakefield, azienda multinazionale per la quale coordina gli aspetti di Salute, Sicurezza e Wellness delle sedi Italiane, oltre ad esserne Mobility Manager.

Durante la sua permanenza in azienda ha avuto modo di confrontarsi con progetti finalizzati all'ottenimento di varie certificazioni tra cui figurano, a titolo esemplificativo, WELL e ISO14001.



### Guido Zaccarelli

CFPA Europe rappresentante per AIAS,  
F.S.E. Italia S.r.l.  
Studio Tecnico Zaccarelli S.r.l.  
Consiglio Direttivo AIAS



## La sicurezza antincendio dei materiali da costruzione a base biologica

**Su aiasmag<sup>1</sup> abbiamo già accennato alla questione dei cosiddetti Green Walls, cioè l'usanza diffusa in tutto il mondo di coprire le facciate degli edifici, e a volte le coperture, con piante verdi. Dato che tali rivestimenti sono combustibili, è sorta la questione della loro sicurezza in caso di incendio.**

L'uso di materiali combustibili in facciata è effettuato da decenni in moltissimi paesi in tutto il mondo, sia a fini di migliorare l'efficienza energetica degli edifici sia ad altri fini, ad esempio anche soltanto estetici.

In moltissimi casi nel mondo l'installazione inappropriata o perfino illegale di materiali combustibili in facciata ha condotto a incendi con esiti tragici, come ad esempio nel caso della Grenfell Tower di Londra (14 giugno 2017). Ma si tratta soltanto del caso più famoso, poiché di incendi di facciata nel mondo ce ne sono stati decine e decine, e purtroppo dobbiamo attenderci che il loro numero aumenti molto nei prossimi anni.

È più recente l'idea di installare in facciata il legno, materiale combustibile per antonomasia, e in alcuni paesi, soprattutto nel nord Europa, hanno iniziato a domandarsi se quest'idea possa aprire nuovi fronti sulla sicurezza antincendio.

L'appartenenza di AIAS alla CFPA-Europe (Confederation of Fire Protection Associations Europe), consente ai soci AIAS di essere aggiornati su argomenti come questo che in Italia nessuno, o quasi, ha ancora affrontato. I nostri colleghi danesi della DBI<sup>2</sup>,

l'Istituto danese per la tecnologia del fuoco e della sicurezza, hanno recentemente promosso una serie di studi con test in scala reale.

I test in scala reale di questo tipo sono preziosi perché rari, e sono rari perché sono costosi. Approfittiamo allora dei loro studi per anticipare in Italia i primi risultati.

DBI insieme agli sviluppatori Nrep, Fælledby e CPH Village, nonché il produttore Frøslev Træ, nel novembre 2022 ha promosso il progetto "Biofacades:UpHigh" che proseguirà fino alla fine del 2024. Il budget è di ben 6,6 milioni di corone danesi<sup>3</sup> ed è sostenuto da Realdania<sup>4</sup> e dall'Agenzia danese per l'alta istruzione e la ricerca<sup>5</sup>, attraverso We Build Denmark, in collaborazione con VIA Uni-

1. Si veda aiasmag n. 21, Aprile 2023, *La sicurezza antincendio ed i "Green walls"* del medesimo autore.

2. DBI - The Danish Institute of Fire and Security Technology, Hvidovre, Danimarca. <https://dbigroup.dk>. Si veda anche <https://cfpa-e.eu/members/general/>

3. 6,6 milioni di corone danesi equivalgono a quasi 900 milioni di euro.

4. Realdania è una associazione privata filantropica danese che sostiene progetti in materia di architettura e progettazione.

5. <https://ufm.dk/en/the-ministry/organisation/danish-agency-for-higher-education-and-science>

versity College (VIA Byggeri), AARHUS TECH, Havnens Hænder, EcoCocon Danmark, Kalle Balle Byg, HampByg, Burntwood con DBI nel ruolo di project manager.

Lo scopo è valutare se è possibile costruire edifici a più piani con facciate ventilate in legno senza procedere a impregnare il legno con prodotti antincendio e senza l'installazione dell'impianto di estinzione a pioggia tipo sprinkler, anche se la facciata è progettata per impedire la diffusione del fuoco.

Nel corso del progetto verranno condotti 10 diversi test di facciate in legno in scala reale, con lo scopo di ottenere dati scientifici reali che permettano ai tre promotori di procedere con la realizzazione delle facciate in legno di tre diversi edifici in via di progettazione.

L'obiettivo ancora più ambizioso è di riuscire a creare una sorta di catalogo contenente soluzioni progettua-

li già testate e considerate sicure per poter progettare facciate in legno per edifici a più piani.

Normalmente è molto difficile utilizzare legno o altri materiali a base biologica su una facciata ventilata in edifici a più piani. Infatti, anche se il legno può essere impregnato per raggiungere a seconda dei casi i prescritti livelli di sicurezza antincendio, vi sono fondati dubbi che l'esposizione all'umidità e all'invecchiamento influenzino le caratteristiche di reazione al fuoco del legno nel tempo.

Asmus Haastrup, consulente di ricerca presso DBI, che sta guidando il progetto insieme a Mia Fossing Frederiksen, conferma che in passato si utilizzava legno impregnato appositamente, ma c'è incertezza sulla vita utile del materiale e oggi nessuno è disposto a correre questo rischio. I test in previsione servono proprio per valutare se è possibile costruire il più in alto possibile con lo stesso livello di sicurezza dell'edilizia tradizionale.



Fonte: DBI. Primi momenti del primo test in scala reale.

Gli sviluppatori avranno il diritto di procedere ognuno a due test in scala reale su facciate in legno o comunque con base biologica; il nome che è stato scelto per queste installazioni è “biofacciate”.

Visto che i partner del progetto sono 5, i test saranno in totale 10.

Ognuno è libero di progettare la facciata come preferisce, in modo da lasciare la massima libertà di provare le soluzioni desiderate.

DBI curerà le modalità di preparazione dei test, lo svolgimento degli stessi e la pubblicazione dei risultati.

Scopo finale del progetto è fare della sicurezza antincendio delle facciate un parametro di progettazione primario da tenere in grande considerazione fin dall’inizio della progettazione stessa e non considerarla un male necessario, un costo fastidioso oppure un vincolo all’estro dei progettisti. Le facciate sono tradizionalmente un settore molto complesso: gli architetti vogliono renderle estetiche, i consulenti antincendio devono renderle sicure e allo stesso tempo le facciate devono essere adatte a garantire un clima interno adeguato in un’ottica di risparmio energetico.

Mia Fossing Frederiksen a questo proposito conferma che “questo progetto può avere un grande impatto. Nel settore edile c’è una forte consapevolezza che i materiali di origine biologica rappresentano la via da seguire e che lo sviluppo si ottiene attraverso la trasparenza e la condivisione delle conoscenze. Durante il progetto ci sarà una forte attenzione alla condivisione della conoscenza, sia in patria sia all’estero”, in un’ottica, aggiungiamo noi, di assoluta trasparenza sui test e sui risultati,

in modo da garantire risultati scientifici il più possibile slegati dai molti e forti interessi economici che esistono nel settore.



*Fonte: DBI. Momento finale del primo test, con il fuoco che ha raggiunto il secondo e ultimo deflettore.*

Naturalmente i test saranno soltanto indicativi, perché la sicurezza antincendio di un edificio non è e non può essere considerata come la somma delle caratteristiche antincendio dei vari suoi componenti, ma deve scaturire da un insieme armonico di soluzioni progettuali tali da consentire il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio per le persone, per i beni e per l'ambiente.

Tutti gli aspetti dell'edificio devono essere presi in considerazione e attentamente valutati nel loro insieme, con un approccio olistico.

In questi test, ad esempio, non verranno valutati gli aspetti (estremamente rilevanti nel mondo reale) del calore radiante e della propagazione orizzontale.

Il primo test è stato condotto proprio presso DBI lo scorso 31 agosto. La costruzione prevedeva una facciata alta 8 metri progettata con deflettori di fiamma in acciaio, e all'interno della facciata ventilata era presente una barriera tagliafuoco in materiale espandente per evitare l'effetto camino.

Il test è stato condotto secondo una bozza del nuovo standard europeo per i test sulle facciate e quindi è stato realizzato con un angolo interno a 90°. Nella parte inferiore dell'installazione è stato acceso un fuoco.

Secondo Mia Fossing Frederiksen, Project Manager presso DBI "la facciata non deve avere particolari requisiti di reazione al fuoco né avere sprinkler e l'obiettivo è che l'incendio non si propaghi a più di un piano. Per raggiungere questo obiettivo è possibile, ad esempio, lavorare con elementi non combustibili nella facciata, sporgenze nella facciata, deflettori di fiamma o dispositivi tagliafuoco".

L'incendio ha raggiunto il primo deflettore fiamma dopo circa 5 minuti e si è

spostato sul secondo paraframma dopo 11 minuti e mezzo. Al termine l'incendio si era esteso a due piani più in alto rispetto all'innescò; la struttura non ha superato la prova. Asmus Haastrup afferma:

*"Tuttavia va bene così. Non ci sono risultati dei test giusti o sbagliati in questo progetto, perché sperimentiamo e testiamo per migliorare il nostro livello di conoscenza".*

Durante l'autunno 2023 verranno testate altre quattro facciate del progetto, mentre le restanti cinque avranno luogo in primavera 2024.

I dati di tutti i test verranno resi pubblici, con attenzione scientifica ai dati di input, alle precise tipologie costruttive e ai dati dei risultati. Inoltre, i risultati potranno essere utilizzati nelle simulazioni fluidodinamiche computazionali (Fire Safety Engineering), dove nuovi dati affidabili e disinteressati sono sempre i benvenuti.

Contemporaneamente DBI, sempre sotto il controllo di Asmus Haastrup, ha condotto 39 test in piccola scala su 14 diverse strutture realizzate con materiali biologici, insieme a 7 partner.

I materiali biologici sono stati lavorati con cemento, argilla, calce e canapa in combinazione con vari materiali biologici utilizzati per i pannelli da costruzione, compresi erba e paglia, e con diversi prodotti ritardanti la fiamma. I test sono stati condotti questa volta non per valutare la reazione al fuoco dei materiali bensì la loro resistenza al fuoco per almeno 60 minuti. Soltanto 2 delle 14 strutture non hanno superato i test.

Una relazione che comprende i risultati del primo test è disponibile (in danese) al sito:

<https://brandogsikring.dk/forskning-og-udvikling/udvikling-af-brandsikre-biobaserede-og-cirkulaere-byggevarer/spireprojekt-ny-viden-om-biobaserede-og-brandsikre-konstruktioner-til-projekterende-og-udfoerende-i-byggeriet>





## Intelligenza artificiale e valutazione del rischio

**L'utilizzo dell'intelligenza artificiale nella valutazione dei rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori è il tema del momento e se ne parla in ogni settore, come se fosse la soluzione a tutti i problemi. L'intelligenza artificiale generativa, quella di ChatGPT, Bard e Gork, però, è solo l'ultima arrivata tra gli ambiti di ricerca che ricadono sotto il nome di "intelligenza artificiale".**

In campo informatico si parla ufficialmente di intelligenza artificiale dal 1956, quando John McCarthy utilizzò per la prima volta questo termine definendolo come

*“l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività”.*

Una definizione molto generica, che lascia spazio a tantissime interpretazioni.

Definireste intelligente un'auto solo perché è in grado di capire se un semaforo è verde o rosso e fermarsi di conseguenza? Sicuramente no.

E se quell'auto, per decidere come comportarsi in caso di colore giallo, fosse in grado di valutare altri parametri, come la velocità dell'auto, le condizioni dell'asfalto, la distanza dell'auto che segue, ...? Con l'incremento del numero di informazioni considerate e della relativa complessità, lentamente cambieremo il nostro giudizio.

Se l'auto, infine, decidesse se fermarsi o meno con il semaforo giallo anche in base alla città in cui ci si

trova e cambiando comportamento in base al fatto che si stia guidando in Italia o in Svezia?

Scusate il luogo comune, ma l'intelligenza artificiale, in fondo, è proprio questo. Come cita una sentenza del TAR della Lombardia: **“un sistema che percepisce ciò che lo circonda e intraprende azioni per massimizzare la probabilità di ottenere con successo gli obiettivi prefissati”.**

Quando si parla di valutazione dei rischi aziendali questo, purtroppo, non è sufficiente.

Non ci basta massimizzare la probabilità di non avere incidenti, così come non è corretto basarsi sull'analisi dei comportamenti che vengono normalmente tenuti dalla maggioranza delle persone per decidere quale sia il comportamento corretto da seguire.

La gestione della sicurezza si basa, prima di tutto, su **norme che è obbligatorio rispettare** e, in secondo luogo, su **competenza ed esperienza del tecnico** che effettua la valutazione e sulla fattiva collaborazione di tutti i soggetti aziendali. Una valutazione che, tra l'altro, non può prescindere da un **sopralluogo aziendale**, durante il quale vengono rilevate situazioni anomali e pericolose.



Alla luce di queste considerazioni risulta evidente che, allo stato attuale, l'intelligenza artificiale non sarebbe in grado di creare, in autonomia, una completa valutazione dei rischi. Questo perché la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori parte dalle condizioni specifiche della singola realtà, del contesto nel quale si trova e dalle caratteristiche delle persone che vi operano. Anche in presenza di una banca dati sconfinata, la singola realtà non potrebbe essere dipinta in maniera sufficiente partendo dai dati delle realtà simili.

Essa, tuttavia, può rappresentare un valido strumento in grado di supportare il tecnico **velocizzando l'inserimento di informazioni, riducendo le dimenticanze e suggerendo idee migliorative.**

## Gli obiettivi di AimSafe

Sono questi gli obiettivi che **AimSafe** ([www.aimsafe.it](http://www.aimsafe.it), primo gestionale cloud per la sicurezza sul lavoro che utilizza un motore di intelligenza artificiale) mira a raggiungere con l'introduzione di tecniche di **machine learning**. L'utilizzo di una tecnologia consolidata e ampiamente collaudata è d'obbligo quando si parla di sicurezza; per questo viene utilizzato un sistema di suggerimenti simile a quello presente nei principali e-commerce o sulle piattaforme di contenuti streaming, ma con algoritmi più sofisticati e implementati da consulenti esperti.

The screenshot displays the AimSafe web application interface. The top navigation bar includes the AimSafe logo, a search icon, and a user profile icon labeled 'Benvenuto, Utente'. The main content area is titled 'Nuova non conformità' and features a search bar with the text 'Cerca'. Below the search bar, there are filters for 'Sorgente' (Dal catalogo, Dalle sedi aziendali), 'Mostra dati provenienti da' (AlmSafe® Community), and 'Ordinamento' (Per rilevanza, Alfabetico). A 'Cerca' button is visible. The search results are displayed in a table format:

Titolo	Descrizione	Rilevanza	Azione
<b>AFFETTATRICE: USO GUANTO PROTETTIVO</b>	All'interno della cucina non era presente guanto protettivo antitaglio da usarsi nelle operazioni di pulizia dell'affettatrice.	20%	Importa
<b>MANCA L'RLS</b>	All'interno dell'azienda non è stato individuato un Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.	20%	Importa
<b>MANCANO LE SCHEDE DATI DI SICUREZZA DEI PRODOTTI CHIMICI</b>	I prodotti chimici presenti in azienda non sono accompagnati dalle relative schede dati di sicurezza.	20%	Importa
<b>MANCATA FORMAZIONE DEI LAVORATORI</b>	I lavoratori dell'azienda non sono stati formati in materia di sicurezza e salute dei lavoratori.	20%	Importa
<b>ARMADIETTI NON A DOPPIO SCOMPARTO</b>	Gli armadietti presenti nello spogliatoio risultano avere un solo	10%	Importa

*Ricerca di non conformità in ordine di probabilità di presenza nell'attività analizzata*

■ Il nuovo sistema assistito per la redazione del DVR cerca di **individuare la tipologia di azienda che si sta valutando** basandosi sulle informazioni che vengono man mano inserite dal tecnico.

Un sistema di ricerca di similarità che riesce ad analizzare anche le più piccole sfumature nelle informazioni che sono state inserite e ad arrivare a un livello di dettaglio nella classificazione estremamente superiore a quello che si potrebbe ottenere utilizzando, ad esempio, il solo codice ATECO.

■ Una volta individuata l'attività svolta in ambito aziendale, il sistema è in grado di **suggerire le fonti di rischio**, derivanti da attrezzature, ambienti di lavoro e attività che possono essere presenti, presentandole all'operatore in ordine di rilevanza.

■ L'elenco di elementi da valutare viene fornito come una sorta di checklist per cui occorre, in prima battuta, solamente confermare o meno l'applicabilità nell'azienda oggetto di valutazione. Una checklist che, oltre a velocizzare la compilazione, "ricorda" elementi potenzialmente dimenticati o, a un primo approccio, non considerati come fonti di rischio.

Utilizzando il sistema l'impressione è un po' quella che si ha quando si parte a fare la **lista della spesa** utilizzando quella della settimana precedente, anziché partire da zero. Scorrendo la lista capita spesso di dire: "ah già devo ricordarmi di comprare anche questo".

■ Il sistema dei suggerimenti è stato successivamente esteso anche alla definizione del **mansionario aziendale**, nel quale vengono analizzati i gruppi di lavoratori sottoposti a rischi omoge-

**Attività di ristorazione generica**  
Prime 10 schede di valutazione  
(attrezzature, ambienti di lavoro e attività)  
con percentuale di rilevanza

Frigorifero	60 %
Lavaggio delle stoviglie	60 %
Lavastoviglie	60 %
Pulizia dei locali	60 %
Attività in cucina con fuochi a gas	50 %
Friggitrice	50 %
Macchina del caffè	50 %
Servizio ai tavoli	50 %
Abbattitore	40 %
Affettatrice elettrica	40 %

Viene considerato anche il settore dell'asporto e non risultano tra le prime posizioni schede tipiche della somministrazione



nei e, infine, alle non conformità. Un'opzione per nulla scontata che, in occasione dei sopralluoghi, fornisce un aiuto eccezionale indicando già a priori tutte le possibili mancanze da controllare, proprio sulla base delle attività svolte dall'azienda.

- Alla fine di tutto, però, la parola passa al tecnico, che, grazie alla propria competenza, potrà personalizzare con la più ampia libertà la valutazione predisposta, in modo che si adatti con perfezione alla realtà oggetto di analisi. Nessuna informazione potrà essere presa in carico se non sarà il tecnico ad averla volontariamente selezionata; il sistema deve solo suggerire e non sostituirsi al tecnico, in quanto l'intelligenza artificiale è un valido supporto, ma i recenti eventi hanno già dimostrato che, lasciata a sé stessa, può anche commettere errori enormi.

#### Attività di ristorazione con forno a legna

Prime 10 schede di valutazione  
(attrezzature, ambienti di lavoro e attività)  
con percentuale di rilevanza

Attrezzi manuali da cucina	90 %
Affettatrice elettrica	70 %
Cucina	70 %
Sala ristorante	70 %
Servizio ai tavoli	70 %
Friggitrice	60 %
Frigorifero	60 %
Lavastoviglie	60 %
Macchina del caffè	50 %
Attività in cucina con fuochi a gas	40 %

Nelle prime posizioni sono presenti attrezzature, ambienti di lavoro e attività proprie di quella che potrebbe essere una pizzeria con somministrazione.

**SE QUESTO ARTICOLO  
TI HA INCURIOSITO**  
visita il sito del gestionale  
**www.aimsafe.it**  
oppure contatta i tecnici  
o i commerciali scrivendo a  
**commerciale@aimsafe.it**

**Potrai fissare una demo e approfondire tutte le funzionalità del gestionale: dal monitoraggio degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 81/2008, alla valutazione dei rischi e redazione del DVR, dalla gestione dei controlli periodici sulle attrezzature alla qualifica dei fornitori, dalla gestione della formazione fino al monitoraggio delle prescrizioni legali per le aziende che adottano un sistema di gestione **UNI EN ISO 45001:2018**.**





### Massimiliano Oggiano

Avvocato penalista, specializzato in tutela della salute e della sicurezza sul lavoro, componente della Rete giuridica AIAS e del GTS "Mare"



## Sicurezza nella circolazione stradale e nella navigazione da diporto

**Gli effetti degli sviluppi più recenti del diritto penale relativo all'omicidio e alle lesioni personali colpose. Dalla figura circostanziata di delitto alle fattispecie delittuose autonome di "omicidio stradale" e "omicidio nautico".**

### ■ I principi cardine del diritto penale e della responsabilità penale

Una regola aurea ha sempre orientato il mio studio del diritto penale:

*"nullum crimen sine actione, lege, culpa, iniuria"*

(non c'è reato senza una condotta, dolosa o colposa, espressamente prevista dalla legge, che abbia effettivamente leso o messo in pericolo un bene fondamentale dell'individuo o della collettività).

Il diritto penale caratterizzato da sanzioni estremamente afflittive trova applicazione solo in ultima istanza, laddove sia necessario proteggere beni di primaria importanza e ogni altro mezzo di tutela risulti insufficiente o inadatto.

Cosicché, certamente, la vita e l'incolumità (individuale e collettiva), in quanto beni di rilievo finanche costituzionale, devono esser tutelate con previsioni normative che puniscono in modo assai severo chi le lede o le mette in pericolo.

Ecco per quale ragione non credo esista un ordinamento giuridico che non annoveri tra le sue fat-

tispecie delittuose l'omicidio e le lesioni personali (quantomeno nella forma dolosa). Il carattere fondamentale dei predetti beni giuridici rende necessaria la tutela anche da condotte involontarie ma pur sempre lesive della vita e dell'incolumità individuale. Da qui la doverosa canonizzazione dei delitti di omicidio e lesioni personali di natura colposa per i quali, data l'assenza di volontà nella causazione dell'evento, è previsto un regime sanzionatorio meno affittivo e comunque calibrabile sulla base delle concrete circostanze che hanno caratterizzato il singolo evento, codificate in modo generico dagli artt. 62 e 63 del codice penale (e quindi applicabili indistintamente a ciascun reato) ovvero previste in modo specifico per i reati di omicidio e di lesioni personali colpose.

È naturale che, proprio in ragione delle innumerevoli condotte potenzialmente idonee a cagionare la morte e le lesioni personali, le fattispecie in esame si caratterizzino per la descrizione assai generica della condotta delittuosa in quanto eziologicamente connessa con l'evento incriminato: "*Chiunque cagiona*" la morte ovvero le lesioni "*è punito*"...

La formulazione del precetto mediante il richiamo a cosiddette "*condotte libere*" rispetta in pieno la regola aurea di cui ho fatto menzione nel principio di

questo mio contributo e preserva la norma penale da precoce obsolescenza. È chiaro che molto affidamento viene riposto sul compito del giudice che è chiamato a una delicata opera di valutazione della sussistenza del reato e, nel rispetto della forbice stabilita dal legislatore, della misura di pena da irrogare nel caso specifico.

A distanza di quasi cento anni dall'entrata in vigore del codice penale le cose sono profondamente mutate.

Il legislatore, certamente spinto dalla necessità di assicurare sempre maggior tutela ai beni fondamentali dell'individuo (vita e incolumità personale) ha progressivamente inasprito il regime sanzionatorio dell'omicidio e delle lesioni personali colpose e ha, nel tempo, da un lato introdotto nuove figure di reato che hanno, in taluni casi, anticipato la tutela del bene a momenti anteriori alla sua concreta lesione (canonizzando reati legati alla mera violazione di particolari regole cautelari foriera di rischi per la vita e per l'incolumità individuale e collettiva), dall'altro sovrapponendo alle originarie fattispecie delittuose di omicidio e lesioni personali colpose una serie di circostanze collegate alla violazione di specifiche cautele la cui violazione, se accompagnata all'evento delittuoso incriminato, comporta un severissimo aggravio di pena.

In altri termini, superando la regola che vorrebbe il diritto penale necessariamente composto di poche norme, semplici, di facile interpretazione e in perfetta reciproca armonia, il legislatore ha dapprima arricchito le figure delittuose con una serie di ipotesi circostanziate che determinavano sensibili aggravamenti di pena (omicidio colposo e lesioni personali colpose con violazione delle norme sulla circolazione stradale ovvero per la prevenzione degli infortuni sul lavoro) e, successivamente, isolato e affiancato alle originarie previsioni incriminatrici dell'omicidio e delle lesioni personali dolose e colpose una serie di fattispecie autonome che, pur avendo in comune con le prime l'evento lesivo (morte o lesioni), si caratterizzano, soprattutto nella forma colposa, per la descrizione puntuale della condotta incriminata, violativa di regole cautelari specifiche (peraltro sempre

più numerose e di difficile individuazione), dettate negli ambiti nei quali il rischio dell'evento delittuoso è particolarmente elevato (attività medica, circolazione stradale, ambiente di lavoro e oggi, finanche, nautica da diporto). Le fattispecie di omicidio e lesioni personali colpose (certamente annoverabili tra quelle a cosiddetta condotta libera) si sono così progressivamente evolute verso una sempre maggior canonizzazione del comportamento sanzionato.

### ■ La criminalizzazione dei comportamenti colposi e la regola di giudizio

Qualunque approccio alla figura del delitto colposo deve ancorarsi saldamente a un fondamentale principio che, spesso, in sede di giudizio penale, viene banalmente trascurato:

*“delitto è colposo, o contro l'intenzione, quando l'evento, anche se preveduto, non è voluto dall'agente”.*

Va sempre attentamente considerato che il soggetto chiamato a rispondere della condotta colposa, lesiva della vita o dell'incolumità individuale, non ha orientato il suo comportamento al raggiungimento del drammatico esito. Si può affermare, per quanto stridente con quanto il comune istinto spesso ci porta a ritenere, che nel caso dell'omicidio e delle lesioni personali colpose la morte, ovvero le lesioni, siano state *“involontariamente”* cagionate e il loro verificarsi, pur dipendente dalla condotta del soggetto attivo, esuli dalla sfera volitiva del medesimo.

Il quesito che sorge spontaneo, a questo punto, si lega alla regola di comportamento: quale condotta il soggetto attivo del reato avrebbe dovuto tenere per evitare di incorrere nella responsabilità penale per un evento da lui non voluto?

La colpa penale è canonizzata dal legislatore in parte attraverso delle regole di condotta estremamente generiche ed elastiche (diligenza, prudenza e perizia), in parte attraverso la specifica previsione di canoni comportamentali (prescritti da leggi, regolamenti, ordini

e discipline) obbligatori in determinati contesti, ovvero imposti in relazione alle specifiche condizioni personali del soggetto attivo.

È attraverso questi passaggi che si giunge alla figura del garante, il quale, destinatario di una serie di obblighi (di garanzia appunto), è tenuto a preservare il bene giuridico tutelato dalla norma penale e a proteggerlo finanche da comportamenti lesivi posti in essere più o meno consapevolmente dalla potenziale persona offesa dal reato.

Le cautele che il soggetto titolare della posizione di garanzia è tenuto a rispettare, in virtù di una sempre crescente attenzione per la sicurezza (individuale e pubblica) direttamente collegata all'evoluzione tecnologica e al proliferare di condizioni di rischio in attività socialmente ed economicamente necessarie, sono sempre più spesso indicate in modo estremamente dettagliato e specifico dallo stesso legislatore. In taluni

settori (quale quello della sicurezza sul lavoro) è prevista finanche la cosiddetta "*autonormazione cautelare*" che si identifica con il gravoso compito che lo stesso legislatore affida al titolare della posizione di garanzia di autoregolamentare l'attività pericolosa che svolge. Cosicché l'originario assetto del codice penale, in precedenza descritto, muta profondamente e lascia spazio al pullulare di fattispecie colpose di omicidio e lesioni personali sempre più dettagliate che, a mio personissimo avviso, finiscono per creare inutili moltiplicazioni del medesimo comportamento delittuoso non necessitanti di autonoma previsione normativa (omicidio colposo in ambito sanitario, omicidio stradale e, recentissimamente, omicidio nautico) alle quali si correlano innumerevoli disposizioni cautelari di matrice legislativa ovvero di "*produzione privata*".

Il quadro che si delinea è così quanto di più distante si possa immaginare da quell'assetto di "*poche, chiare*



*e semplici norme*” che dovrebbe caratterizzare un ordinamento penale. Con tutto ciò che inevitabilmente ne consegue in danno del consociato costretto a divincolarsi in un sistema giuridico tutt’altro che lineare e anzi, spesso, finanche incoerente.

### ■ Le fattispecie delittuose “autonome” introdotte negli art. 589 bis e 590 bis c.p.: “omicidio nautico” e “lesioni personali nautiche”

La recente riforma, operata mediante la legge 26 settembre 2023, n. 138<sup>1</sup>, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale il 10 ottobre 2023, prevede la sostituzione integrale degli artt. 589 bis e 590 bis del codice penale. In verità nella formale sostituzione si maschera una mera addenda che arricchisce la fattispecie penale di un’ulteriore condotta delittuosa caratterizzata dalla violazione di cautele principalmente dettate per prevenire gli abbordi in mare.

E invero, le due disposizioni in esame, già costruite intorno alla figura del cosiddetto omicidio stradale, così disporranno:

*“Chiunque cagioni, per colpa, la morte [ovvero le lesioni personali] di una persona, con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o della navigazione marittima interna è punito con la reclusione da due a sette anni”.*

Il legislatore, differentemente da quanto previsto in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro, ha optato per un’autonoma serie di fattispecie delittuose, ben distinta da quelle canonizzate rispettivamente dagli artt. 589 e 590 c.p. costituenti l’originaria ossatura del delitto di omicidio e lesioni personali colpose.

La previsione in esame, dopo aver delineato una prima condotta delittuosa caratterizzata dalla colpa specifica (consistente nella generica violazione delle norme sulla circolazione stradale o della navigazione marittima) codifica, ai commi successivi, ulteriori fattispecie autonome che collegano la sanzione pe-

nale a specifiche violazioni di regole cautelari rigide. Cosicché sarà punito con la reclusione da otto a dodici anni (ovvero da cinque a dieci anni nei casi meno gravi, salvo si tratti di soggetto che opera a titolo professionale) colui il quale ponendosi alla guida o alla conduzione di un veicolo a motore, ovvero di una imbarcazione, in stato di ebbrezza alcolica o di alterazione psicofisica conseguente all’assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope, cagioni per colpa la morte di una persona. E sarà parimenti punito con la reclusione da cinque a dieci anni colui il quale cagioni il fatto violando specifiche primarie regole di cautela, specificamente codificate, per vero, solo relativamente alla circolazione stradale dei veicoli a motore.

Le sanzioni penali così parametrate saranno suscettibili di aumento o diminuzione in presenza di specifiche circostanze legate alle condizioni soggettive dell’autore del reato e alla condotta della persona offesa. La pena (i) sarà aumentata nell’ipotesi in cui il fatto sia stato commesso da soggetto sprovvisto di titolo abilitativo alla conduzione dell’imbarcazione, quando necessario (ovvero il cui titolo sia sospeso o revocato), e nell’ipotesi di assenza di copertura assicurativa obbligatoria per la responsabilità civile mentre (ii) sarà diminuita nel caso in cui l’evento non sia esclusiva conseguenza della condotta del soggetto attivo del reato.

Persiste comunque la perplessità legata al corretto impiego del diritto penale per risolvere un problema che non è certo di carattere criminologico ma piuttosto di natura sociale e direttamente collegato al dilagare, nella società moderna, di situazioni di potenziale ed elevato pericolo. La parziale conferma dell’inadeguatezza dello strumento impiegato dal legislatore è forse impietosamente fornita dai dati statistici che, quantomeno in tema di salute e sicurezza sul lavoro e di circolazione stradale, non cennano a orientarsi verso numeri confortanti nonostante il pesantissimo inasprimento delle pene previste dal legislatore in caso di morte e infortunio.

Il percorso di politica criminale che si è scelto, già più volte descritto e pacatamente criticato, ha con-

1. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2023-09-26;138>

dotto a una corsa al rialzo e ha costretto il legislatore ad adeguare la nuova fattispecie di omicidio nautico, prima riconducibile alla generica ipotesi di omicidio colposo, sanzionata con una pena decisamente inferiore, alla forbice sanzionatoria estremamente severa prevista per l'omicidio stradale e codificata, come si è già più volte detto, sull'onda emotiva legata a eventi eclatanti il cui clamore è stato ulteriormente accentuato dai mezzi di informazione.

In altri termini l'originaria figura delittuosa (omicidio e lesioni personali colpose) si è frantumata in una moltitudine di forme settoriali e specifiche.

### ■ Il quadro di regole cautelari di riferimento per la contestazione dell'omicidio nautico

Chiariti in termini generali i connotati delle nuove fattispecie penali in esame (omicidio nautico e lesioni personali nautiche) è forse opportuno a questo punto un richiamo testuale alle norme che può facilitare l'interprete nell'individuazione del coacervo di regole cautelari alle quali sarà doveroso attenersi con massimo scrupolo nella conduzione di un'imbarcazione (*rectius* di un'unità da diporto).

**Art. 589 bis** – (Omicidio stradale o nautico) – *Chiunque cagioni per colpa la morte di una persona con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o della navigazione marittima o interna è punito con la reclusione da due a sette anni.*

*Chiunque, ponendosi alla guida di un veicolo a motore o di una delle unità da diporto di cui all'art. 3 del codice della nautica da diporto, di cui al decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, in stato di ebbrezza alcolica o di alterazione psicofisica conseguente all'assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope ai sensi rispettivamente degli artt. 186, comma 2, lett. c), e 187 del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, nonché degli articoli 53 bis, comma 2, lett. c), e 53 quater del codice della nautica da diporto, di cui al decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, cagioni, per colpa, la morte di una persona, è punito con la reclusione da otto a dodici anni.*

*La stessa pena si applica al conducente di un veicolo a motore di cui all'articolo 186 bis, comma 1, lettere b), c) e d), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, o di un'unità da diporto di cui all'articolo 53 ter, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, il quale, in stato di ebbrezza alcolica ai sensi rispettivamente degli articoli 186, comma 2, lettera b), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285,*





e 53 bis, comma 2, lettera b), del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, cagioni per colpa la morte di una persona.

Salvo quanto previsto dal terzo comma, chiunque, ponendosi alla guida di un veicolo a motore o di una delle unità da diporto di cui all'art. 3 del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, in stato di ebbrezza alcolica ai sensi rispettivamente degli articoli 186, comma 2, lettera b), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e 53 bis, comma 2, lett. b), del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, cagioni per colpa la morte di una persona, è punito con la reclusione da cinque a dieci anni.

La pena di cui al quarto comma si applica altresì:

1) al conducente di un veicolo a motore che, procedendo in un centro urbano ad una velocità pari o superiore al doppio di quella consentita e comunque non inferiore a 70 km/h, ovvero su strade extraurbane a una velocità superiore di almeno 50 km/h rispetto a quella massima consentita, cagioni per colpa la morte di una persona

2) al conducente di un veicolo a motore che, attraversando un'intersezione con il semaforo disposto al rosso ovvero circolando contromano, cagioni per colpa la morte di una persona.

Nelle ipotesi di cui ai commi precedenti la pena è aumentata se il fatto è commesso da persona non munita di patente di guida o, ad eccezione delle ipotesi di cui al quinto comma, di patente nautica, ove prescritta, o con patente sospesa o revocata, ovvero nel caso in cui il veicolo a motore o l'unità da diporto sia di proprietà dell'autore del fatto e tale veicolo o unità da diporto sia sprovvisto di assicurazione obbligatoria.

Nelle ipotesi di cui ai commi precedenti, qualora il conducente del veicolo o dell'unità da diporto cagioni la morte di più persone e lesioni a una o più persone, si applica la pena che dovrebbe infliggersi per la più grave delle violazioni commesse aumentata fino al triplo, ma la pena non può superare gli anni diciotto.

**Art. 590 bis** – (Lesioni personali stradali o nautiche gravi o gravissime) – Chiunque cagioni per colpa ad altri una lesione personale con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o della navigazione marittima o interna è punito con la reclusione da tre mesi a un anno per le lesioni gravi e da uno a tre anni per le lesioni gravissime.

Chiunque, ponendosi alla guida di un veicolo a motore o di una delle unità da diporto di cui all'articolo 3 del codice della nautica da diporto, di cui al decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, in stato di ebbrezza alcolica o di alterazione psicofisica conseguente all'assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope ai sensi rispettivamente degli articoli 186, comma 2, lettera c), e 187 del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, nonché degli articoli 53 bis, comma 2) lettera c), e 53 quater del codice della nautica da diporto, di cui al decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, cagioni per colpa a taluno una lesione personale, è punito con la reclusione da tre a cinque anni per le lesioni gravi e da quattro a sette anni per le lesioni gravissime.

La stessa pena si applica al conducente di un veicolo a motore di cui all'articolo 186 bis, comma 1, lettere b), c) e d), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, o di un'unità da diporto di cui all'articolo 53 ter, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, il quale, in stato di ebbrezza alcolica ai sensi rispettivamente degli articoli 186, comma 2, lettera b), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e 53 bis, comma 2, lettera b), del decreto legislativo 18 luglio 2005, n. 171, cagioni per colpa a taluno lesioni personali gravi o gravissime.

Nelle ipotesi di cui ai commi precedenti la pena è aumentata se il fatto è commesso da persona non munita di patente di guida o, a eccezione delle ipotesi di cui al quinto comma, di patente nautica, ove prescritta, o con patente sospesa o revocata, ovvero nel caso in cui il veicolo a motore o l'unità da diporto sia di proprietà dell'autore del fatto e tale veicolo o unità da diporto sia sprovvisto di assicurazione obbligatoria.

Nelle ipotesi di cui ai commi precedenti, qualora l'evento non sia esclusiva conseguenza dell'azione o dell'omissione del colpevole, la pena è diminuita fino alla metà.

Nelle ipotesi di cui ai commi precedenti, qualora in conducente del veicolo o dell'unità da diporto cagioni lesioni a più persone, si applica la pena che dovrebbe infliggersi per la più grave delle violazioni commesse aumentata fino al triplo, ma la pena non può superare gli anni sette. Il delitto è punibile a querela della persona offesa se non ricorre alcuna delle circostanze aggravanti previste dal presente articolo.



Prima di passare in rapidissima rassegna, con la doverosa sintesi, le principali fonti normative che delimitano le cautele correlate alla responsabilità penale colposa da omicidio e lesioni personali nautiche, è bene delimitare i confini oggettivi di applicazione delle norme in esame.

La responsabilità scatta solo nell'ipotesi in cui l'omicidio o le lesioni siano cagionate con violazione delle norme sulla navigazione marittima interna (vedremo di qui a poco quali esse siano) e a carico di colui il quale abbia cagionato il sinistro mediante impiego di un'unità da diporto.

Per individuare il novero delle unità da diporto la norma in esame fa riferimento a quelle definite dall'art. 3 del D.Lgs. 18 luglio 2005, n. 171<sup>2</sup>. La norma dopo aver definito il concetto di unità da diporto

*“ogni costruzione di qualunque tipo e con qualunque mezzo di propulsione destinata alla navigazione da diporto”*

distingue diverse tipologie di unità in base all'utilizzo a fini civili o commerciali, alle dimensioni dello scafo, alla data di costruzione, al tipo di propulsione e alla posizione che assumono il pilota e i passeggeri a bordo (moto d'acqua e unità a controllo remoto). All'ipotesi delittuosa generale (prevista dal primo

comma delle due norme in esame) caratterizzata solo per la peculiarità delle regole cautelari che delimitano la condotta incriminata, seguono ulteriori fattispecie di ulteriore dettaglio legate alla conduzione dell'unità da diporto sotto l'effetto di alcol o di stupefacenti.

Il punto focale della questione è, tuttavia, un altro. Si è già chiarita la natura, per così dire, derivata dei reati di omicidio e lesioni personali nautiche: essi

germinano dalla disciplina penalistica dell'omicidio e delle lesioni personali stradali. La differenza di maggior rilievo tra le due tipologie di reato colposo è insita nel fatto che le regole cautelari concernenti la circolazione stradale dei veicoli a motore sono tutte raccolte nel cosiddetto Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285<sup>3</sup>) mentre quelle regolatrici della navigazione marittima sono di più difficile individuazione e catalogazione. Un piccolo ausilio all'interprete viene fornito dalla scheda dell'Ufficio Studi della Camera dei Deputati che enumera le seguenti fonti:

*“In materia di navigazione marittima e interna a livello nazionale si applicano principalmente le disposizioni del codice della navigazione nonché quelle del codice della nautica”*

rispettivamente raccolte nel R.D. 327 del 1942<sup>4</sup> e nel D.Lgs. 171/2005. In subordine trovano applicazione le regole del diritto civile (per come chiarito dall'art. 1, comma 2, del codice della navigazione).

Il quadro delle cautele non può dirsi completo, tuttavia, se non si menziona la principale fonte di regolamento diretta a prevenire le collisioni in mare (più correttamente gli abbordi), rappresentata dal Regolamento Internazionale per Prevenire gli Abbordi in Mare, sottoscritto a Londra nel 1972 e recepito

in Italia con la legge 1085/1977<sup>5</sup>, entrato in vigore nel luglio del 1978 e più volte emendato (Colreg72: “*Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea*”<sup>6</sup>). Proprio quest’ultima fonte normativa detta una serie dettagliata (ma non esaustiva) di condotte cautelari di conduzione delle unità navali in diverse condizioni di visibilità e manovrabilità, lasciando tuttavia impregiudicata la possibilità che in particolari zone marittime e di acque interne possano trovare applicazione diverse e più specifiche disposizioni (comunque armoniche rispetto alla Convenzione) dettate dalle competenti Autorità.

Non essendovi ulteriore spazio in questa sede per approfondire l’esame delle condotte doverose che governano la conduzione delle unità da diporto rimane, in ultima analisi, da affrontare il tema inerente alla distinzione tra regole cautelari rigide e regole cautelari elastiche.

Le prime si caratterizzano per contenuti assai dettagliati e inequivocabili che impongono una condotta estremamente chiara e specifica (l’esempio più eclatante è dato dalle regole sul diritto di rotta tra imbarcazioni in navigazione dettate all’art. 18 del Colreg72) le seconde, per contro, dettano regole di comportamento assai più generiche e necessitano di una più rigorosa interpretazione in sede applicativa; si può citare a titolo di esempio la regola di cui all’art. 35 del D.Lgs. 171/2005:

*“È responsabilità del comandante o del conduttore dell’unità da diporto verificare prima della partenza la presenza a bordo di personale qualificato e sufficiente per formare l’equipaggio necessario per affrontare la navigazione che intende intraprendere, anche in relazione alle condizioni meteo-marine previste ed alla distanza da porti sicuri”.*

2. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2005-07-18;171>

3. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:1992-04-30;285>

4. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:regio.decreto:1942-03-30;327>

5. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1977-12-27;1085>

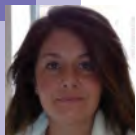
6. <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx>

## ■ Riflessioni conclusive

Pur rinunciando all’ambizione di poter illustrare, in questa sede, in dettaglio la disciplina dei nuovi reati di omicidio e lesioni personali nautiche, pare doveroso richiamare l’attenzione dei lettori sulla tendenza, di carattere normativo, che sta imperando nell’ambito delle fattispecie di delitto colposo dettate a tutela della vita e dell’incolumità personale.

La colpa, in un’epoca dominata da un incessante e frenetico progresso e da una repentina genesi di nuove attività rischiose, talvolta indispensabili per lo sviluppo e il progresso dell’umanità, è intimamente legata al concetto di sicurezza. La scelta di affidare al legislatore in sede normativa anziché al giudice in sede giurisdizionale il compito di determinare il grado di responsabilità derivante da una condotta colposa lesiva della vita o dell’incolumità dell’individuo risponde certamente e condivisibilmente a esigenze di massimo garantismo ma, d’altro lato, finisce per intaccare pesantemente i caratteri tipici del diritto penale che mal sopporta fattispecie complesse e di difficile interpretazione, quali quelle che ormai da tempo proliferano nel nostro sistema giuridico.

In altri termini, i rischi di una scarsa codificazione della colpa specifica sono insiti nell’ampio e insidioso margine decisionale lasciato al giudice che dovrà valutare la sussistenza e il grado della colpa penale. Pur tuttavia, l’ipertrofia di regole cautelari, certamente adatta a limitare il potere discrezionale del giudice, vincolato e circoscritto dalla mera individuazione della regola e della sua eventuale violazione, non è certamente la soluzione ideale posto che, per come l’esperienza giudiziaria insegna, spesso si risolve in una mera equazione tra la predetta violazione e la conseguente responsabilità, manifestandosi indifferente a tutto ciò che riguarda la concreta rimproverabilità del comportamento e la effettiva possibilità di un comportamento alternativo da parte dell’autore del fatto.

**Chiara Piccaglia De Eccher**Avvocato penalista,  
componente della Rete Giuridica AIAS**Stefania Calosso**Avvocato, Cultrice della materia Data Protection  
Law presso l'Università di Bologna,  
componente della Rete Giuridica AIAS

## Smart DPI: *punctum dolens* o opportunità?

**Le innovazioni tecnologiche e, in particolare, l'intelligenza artificiale (AI), applicate al mondo del lavoro, seppur ricche di potenzialità, presentano profili di elevata criticità che potrebbero, da un lato, alterare i meccanismi di esercizio dei diritti del lavoratore e, dall'altro, snaturare il ruolo del Datore di Lavoro.**

Le decisioni “suggerite” (e, talvolta o per lo più, “assunte” direttamente) dallo strumento tecnologico, infatti, riguardano, per quanto qui rileva, la salute e la sicurezza dei lavoratori e i suoi diritti fondamentali: in questo contesto, la tecnologia, per preservare la salute del dipendente, si “alimenta” dei dati personali di quest'ultimo senza che il Datore di Lavoro possa intervenire nei processi di elaborazione di tali dati.

Con riferimento ai DPI (dispositivi di protezione individuali), siano essi tradizionali o “smart”, è noto come l'art. 77 del D.Lgs. 81/08 imponga al Datore di Lavoro di effettuare analisi e valutazione dei rischi che non possano essere evitati con altri mezzi, di individuare le caratteristiche dei dispositivi, di valutarne le peculiarità e di procedere a un periodico aggiornamento.

Con riguardo agli Smart DPI va segnalato che la loro adozione comporta il sorgere, in capo al Datore di Lavoro, di un ulteriore e duplice obbligo:

- la verifica del pieno rispetto delle tutele in materia di privacy e protezione dei dati personali

- l'osservanza di quanto disposto dall'art. 4 dello Statuto dei Lavoratori in materia di controllo a distanza.

Il primo tema non è nuovo in realtà: esso era già stato affrontato dalla Commissione Europea, la quale, con Raccomandazione del 12 maggio 2009 “sull'applicazione dei principi di protezione della vita privata e dei dati personali nelle applicazioni basate sull'identificazione a radiofrequenze”, oltre a fornire degli orientamenti sulla progettazione e l'uso delle applicazioni RFID (Radio Frequency ID Devices, tipologia di dispositivo di IoT) in modo giuridicamente, eticamente, socialmente e politicamente accettabile, ha raccomandato – specularmente a quanto previsto in tema di salute e sicurezza del lavoro, leggasi Valutazione del Rischio – lo svolgimento di una valutazione di impatto preventiva rispetto alla loro adozione. Ancora, il Gruppo di lavoro 29, già a partire dal 2005, ha analizzato le problematiche relative allo IoT in diversi documenti, fornendo una serie di raccomandazioni con l'intento di realizzare una regolamentazione uniforme, con l'identificazione dei ruoli

e delle responsabilità dei soggetti che si confrontano con tale tecnologia.

Nel nostro ordinamento, infine, il Garante per la protezione dei dati personali ha adottato, in data 9 marzo 2005, un Provvedimento dedicato all'analisi della tecnologia RFID sottocutanea, caldeggiando un utilizzo eccezionale e per comprovate e giustificate esigenze di tutela della salute e nel pieno rispetto del divieto di controllo a distanza del lavoratore (art. 4 della legge 20 maggio 1970, n. 300).

### Le tecnologie IoT e i dispositivi wearable

Tutte indicazioni, quelle poc'anzi richiamate, alquanto utili nel presente contesto e, segnatamente, quella afferente la preventiva valutazione di impatto che il titolare del trattamento, allorché sia previsto l'utilizzo di nuove tecnologie, deve svolgere ai sensi dell'art. 35 GDPR: il Garante ha infatti a tal fine specificamente individuato tra le tecnologie IoT i dispositivi wearable, tra i quali rientrano la più parte degli Smart DPI. Sotto il secondo profilo, così come attualmente strutturata, la tecnologia IoT sembrerebbe conforme all'art. 4 SL.

In altri termini, ascrivere tra i filtri giustificativi di cui al comma 1 dell'art. 4 SL la sicurezza del lavoro attribuisce pienezza legislativa ai controlli effettuati mediante IoT, pur inasprando la loro predisposizione da parte del Datore di Lavoro, il quale, per non incorrere in violazioni normative, deve seguire una procedura di codeterminazione con le rappresentanze sindacali, ovvero, in mancanza di accordo, richiedere un'apposita autorizzazione amministrativa presso la sede territoriale competente dell'INL.

Fermo restando il rispetto della procedura anzidetta, ai sensi del comma terzo della disposizione in esame, i dati raccolti mediante l'utilizzo di dispositivi di sicurezza intelligenti devono essere preceduti, ai fini della loro utilizzabilità nell'ambito del rapporto di lavoro, da un'adeguata informativa e dal pieno rispetto del Codice della privacy e del Reg. (UE) n. 2016/679. Ma è proprio qui che risiede il *punctum dolens* della tecnologia IoT integrata negli Smart DPI in tema di controllo a distanza.

Infatti, se il controllo, previo rispetto delle formalità richieste, parrebbe *prima facie* essere legittimo ai sensi sia del comma 1 sia del comma 3 dell'art. 4 SL, l'utilizzazione delle informazioni potrebbe in



realtà risultare problematica poiché queste, essendo elaborate autonomamente dallo stesso dispositivo, non sono “gestite” unicamente dal Datore di Lavoro/Titolare del trattamento, ma giungono a quest’ultimo in via mediata.

Non v’è chi non veda come ciò impatti fortemente sul profilo garantistico cui è chiamato il Datore di Lavoro in tema di sicurezza dei lavoratori.

A tal riguardo, infatti, egli potrebbe essere chiamato a rispondere anche di un ulteriore profilo che si potrebbe concretizzare nella *culpa in educando*

della macchina. Di conseguenza, sorgerebbe in capo al Datore di Lavoro un dovere/responsabilità che si andrebbe a sommare alle “tradizionali” *culpa in vigilando* e *culpa in eligendo*.

Il Datore di Lavoro, infatti, ad avviso di chi scrive, deve conservare il controllo di quanto svolto dalla macchina, o, quantomeno, deve potersi riservare la

possibilità di un intervento (umano e finale) sulle decisioni frutto delle elaborazioni dell’AI, in

special modo, ad esempio, con riguardo a quegli Smart DPI che orientano il comportamento del lavoratore.

Nella complessità del quadro sin a qui delineato, il principio di protezione e sicurezza dei dati by design e by default contenuto nell’art. 25 del Reg. (UE) n. 2016/679 potrebbe venire in soccorso del Datore di Lavoro, non solo sotto il profilo della compliance alla normativa sulla protezione dei dati bensì, con i dovuti adeguamenti, anche sotto quello della compliance al TUSIC.

La trasversalità delle due materie è evidente se si considera l’evoluzione dei sistemi di intelligenza artificiale che governano il funzionamento delle tecnologie IoT e, al contempo, l’interrelazione sussistente tra

i sistemi di intelligenza artificiale e i dati personali: la connessione tra algoritmi evoluti e dati è, infatti, così profonda che i primi sono alimentati dai secondi.

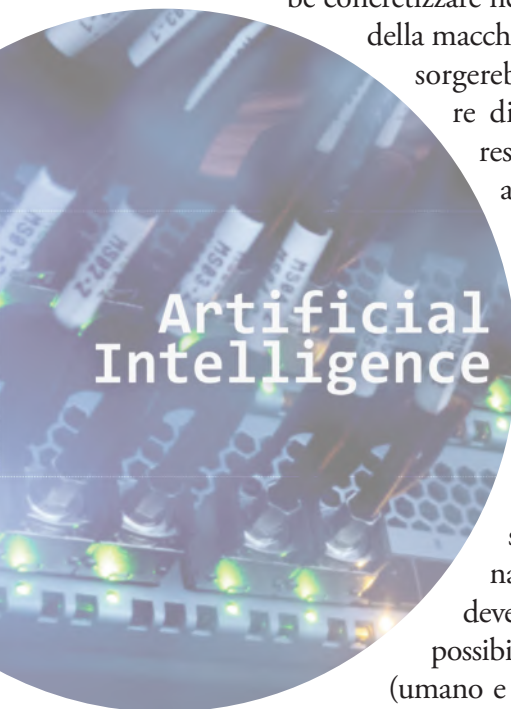
Ciò implica che errori, imprecisioni o irregolarità nel trattamento e nella elaborazione di dati funzionali all’alimentazione della macchina, potrebbero sfociare in distorsioni del processo decisionale virtuale e condurre a conseguenti indicazioni errate al lavoratore, con pericoloso effetto paradosso.

Il *trait d’union* tra i due ambiti disciplinari – protezione dei dati e sicurezza sul lavoro – potrebbe quindi rinvenirsi nella opportunità/necessità di garantire al Datore di Lavoro, sin dalla progettazione e per impostazione predefinita, la facoltà di controllo e, al contempo, di intervento rispetto ad ogni decisione assunta dalla macchina, onde poter configurare la riferibilità e/o la riconducibilità della decisione finale in capo a un soggetto fisico.

Il dibattito sull’inquadramento giuridico del potere decisionale autonomo delle tecnologie che integrano sistemi di IA nel contesto della sicurezza sul lavoro è ancora timido e agli esordi, così che, pur nella consapevolezza che l’approccio dianzi illustrato non sia scevro da criticità, si reputa utile l’impulso in tale direzione che con il presente scritto si auspica stimolare e approfondire.

In uno scenario tecnico-normativo che possiamo definire “fluidò”, la strada maestra da percorrere potrebbe essere quella di optare per un utilizzo degli Smart DPI quanto più consapevole possibile e sempre per ottenere il delicato bilanciamento tra gli interessi/obblighi in gioco: le esigenze/obblighi di sicurezza del Datore di Lavoro e la tutela dei dati personali e, dall’altro, dei diritti fondamentali dei lavoratori a essi sottesi.

*De iure condendo*, questa parrebbe essere una scelta tutelante, non solo nei confronti del prestatore d’opera, ma anche del Datore di Lavoro.





### Massimo Servadio

Psicoterapeuta e Psicologo del Lavoro e delle Organizzazioni  
Professore a contratto, Master Neuroscienze e Formazione permanente, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, Socio AIAS



## Age Management e dialogo intergenerazionale

Secondo una ricerca dell'Eurostat, i lavoratori over 55 nel 2021 erano 4,6 milioni, il 53,4% del totale, con un aumento di quasi 1,8 milioni rispetto al 2011. L'effetto delle riforme sulle pensioni ha avuto un impatto importante sull'invecchiamento della popolazione lavorativa: infatti, se nel 2001 lavorava il 54,1% dei giovani tra i 15 e i 34 anni, la percentuale è scesa al 41% nel 2021.

Le caratteristiche della popolazione lavorativa stanno cambiando e nei prossimi decenni questa tendenza è destinata ad aumentare: entro il 2080 è previsto un grande incremento dei lavoratori over 65, che rappresenteranno il 29,8% della forza lavoro. La connotazione fortemente intergenerazionale dei

contesti di lavoro interessa temi quali la promozione delle pari opportunità, il bilancio delle competenze, la formazione (*hard e soft*), la gestione dei team e gli equilibri tra lavoro, vita privata e salute.

Per gestire al meglio ambienti di questo tipo, occorre superare gli stereotipi sull'età e assumere un approccio basato sull'*Age Management*, specializzazione del *Diversity Management* volta alla progettazione e implementazione di iniziative aziendali per la valorizzazione delle diverse generazioni presenti nei contesti lavorativi.

Questo approccio non soltanto promuove il benessere organizzativo, ma garantisce anche un vantaggio produttivo: ascoltare le esigenze di lavoratori e



lavoratrici, dando a tutti l'opportunità e gli strumenti per fare un buon lavoro, influisce positivamente sulla motivazione e sull'impegno, con importanti ricadute sui risultati di business.

Nonostante l'Italia sia uno dei paesi più anziani di Europa, con un'età media dei lavoratori di 45 anni e mezzo, le aziende sia pubbliche sia private pongono scarsa attenzione al problema e non hanno un sufficiente bagaglio di conoscenze rispetto al tema dell'intergenerazionalità; la totale assenza di iniziative di Age Management è un ostacolo a numerose opportunità di scambio e collaborazione intergenerazionale e alla crescita professionale dei lavoratori. Questo approccio diventa centrale all'interno della pubblica amministrazione dove i lavoratori hanno un'età media di 50 anni. Secondo il piano previsto dal Ministro della funzione pubblica, occorrerà assumere 1,3 milioni di nuovi collaboratori con un'età media di 28 anni per abbassare l'età media dei lavoratori di 6 anni entro il 2028.

Le differenze generazionali possono rappresentare un grosso vantaggio per il contesto sociale di riferimento, ma se non affrontate rischiano di creare grossi problemi; un'organizzazione che non considera le differenze generazionali dei lavoratori, ad esempio, può escludere alcune persone dalle dinamiche lavorative e aziendali. Il termine "Ageism" indica la discriminazione nei confronti di lavoratori maturi e diventa tanto più accentuata quanto più il contesto lavorativo è caratterizzato da continue necessità di apprendimento, frequenti cambiamenti tecnologici e clima aziendale competitivo. Le ricerche, tuttavia, dimostrano che malgrado l'invecchiamento incida sulle abilità lavorative a livello sia fisico sia mentale, esperienza, competenza, autonomia e senso di responsabilità rendono i lavoratori più anziani preziosi per le aziende, specie per le attività di formazione e inserimento di lavoratori più giovani.

## La relazione tra vita, lavoro e salute

Il tema dell'intergenerazionalità si lega a quello del *work-life balance* e al rapporto tra lavoro e salute. La relazione tra vita e lavoro deve essere riconsiderata alla luce delle sfide legate all'allungamento della vita e alla moderna gestione della famiglia: i nuclei familiari saranno caratterizzati da meno bambini, genitori più maturi e un crescente numero di anziani da accudire. Si parla, quindi, di generazione sandwich: i 45-55enni oltre al proprio lavoro, dovranno assolvere alle funzioni di *caregiver* prendendosi cura sia dei genitori anziani sia dei figli minorenni. Rispetto alla salute, le organizzazioni dovrebbero permettere una corretta conciliazione con il lavoro, prevenendo l'inevitabile crescita di lavoratori affetti da patologie croniche, portatori di bisogni ed esigenze specifiche.

Secondo l'approccio dell'Age Management, le aziende dovrebbero sostenere le necessità extralavorative, lasciando flessibilità nella gestione di spazi e tempi di





lavoro e promuovendo la salute dei lavoratori attraverso la riprogettazione ergonomica delle postazioni. Inoltre, le iniziative di Age Management dovrebbero favorire la “staffetta generazionale”, cioè uno scambio costante tra le esperienze maturate dai senior e le competenze possedute dalle nuove generazioni. In questo senso, esempi di *best practices* sono le attività di *mentoring* e *reverse mentoring* per favorire lo scambio di competenze ed esperienze, le politiche di engagement differenziate in base all’età e le iniziative *age-based* per l’integrazione di culture e approcci diversi. Le pratiche di team building, ad esempio, prevedono attività formative volte a migliorare la coesione del gruppo di lavoro intergenerazionale. L’“Osservatorio Active Ageing” di Randstad ha delineato alcuni consigli per le aziende che vogliono impegnarsi secondo le logiche dell’Age Management, quali supportare la flessibilità interna, favorire la partecipazione, investire sulla formazione continua ed evitare di incentrare le politiche retributive solo sull’anzianità professionale.

## Le fasi del Modello MMAM

Il Modello per l’Age Management (MMAM) rappresenta un impianto metodologico utile per le aziende, perché descrive, in modo completo e sistemico, uno strumento versatile di gestione delle diversità generazionali.

Il modello sia articola in cinque fasi:

- le prime due fasi prevedono l’allineamento tra strategie aziendali e politiche HR in materia di Age Management e l’identificazione delle criticità;
- la terza e la quarta fase sono volte alla ridefinizione delle politiche di Age Management in base a quanto emerso;
- la quinta fase consiste nell’implementazione del piano e nella valutazione dei risultati.





## **Campagna associativa 2024**

**Associati con noi,  
dal 1975 siamo al tuo fianco**

**Essere Socio AIAS significa usufruire di molteplici vantaggi ma, soprattutto, partecipare a una community di professionisti esperti con cui confrontarsi, creare tavoli di lavoro, essere relatore a eventi e webinar ed essere supportato nel percorso di crescita professionale e visibilità.**

**NON PERDERE QUESTA OPPORTUNITÀ!**  
**COLLEGATI AL NOSTRO SITO**  
**ED ESPLORA TUTTE LE ATTIVITÀ E I PROGRAMMI PER IL 2024**  
**<https://www.aias-sicurezza.it/it/s/index.jsp>**

## ESSERE SOCIO AIAS CONVIENE

- Un sistema integrato e costante di supporto per la formazione
- Aggiornamenti e risoluzioni per la qualificazione professionale
- Visibilità professionale attraverso le attività di informazione e comunicazione dell'associazione
- AIAS risponde (risposte a quesiti professionali rilasciate da esperti)
- Rete giuridica a disposizione per i soci
- Network sempre attivo di esperti e professionisti con cui condividere i punti di vista per problematiche specifiche
- Convenzioni specifiche offerte in esclusive ai soli soci (es. Assicurazione)

## LA NOSTRA COMMUNITY DI PROFESSIONISTI TI ASPETTA

- Relatore ai nostri convegni e webinar
- Partecipazione a gruppi tecnici specialistici
- Contributi a documentazioni tecniche
- Docente in AIAS Academy, dietro presentazione di requisiti di idoneità
- Organizzazione di iniziative territoriali
- Autore editoriale per il magazine dell'Associazione

**ISCRIVITI ADESSO**

<https://www.aias-sicurezza.it/come-diventare-socio-aias/s5e21d741>

**Luca Montemezzo**

Avvocato-partner di B&amp;P Avvocati presso B&amp;P Avvocati, componente della Rete giuridica AIAS

**Ester Bonifacio**

Avvocato presso B&amp;P Avvocati



## Prevenzione incendi negli elettrolizzatori e relativi sistemi di stoccaggio

**Nella Gazzetta Ufficiale n. 169 del 21.07.2023 è stato pubblicato il decreto del Ministero dell'Interno 7 luglio 2023, contenente la regola tecnica di prevenzione incendi per l'individuazione delle metodologie per l'analisi del rischio e delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e relativi sistemi di stoccaggio.**

Questo commento analizza le finalità della nuova regola tecnica, l'ambito di applicazione e la struttura, con un focus specifico in merito al rapporto tra tale provvedimento e il d.P.R. 151/2011.

### Le finalità della nuova regola tecnica

Con il decreto del Ministero dell'interno 7 luglio 2023<sup>1</sup>, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana – Serie Generale n. 169 del 21.07.2023, è stata emanata la regola tecnica di prevenzione incendi per l'individuazione delle metodologie per l'analisi del rischio e delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi (c.d. “*elettrolizzatori*”) e relativi sistemi di stoccaggio. Il provvedimento è entrato in vigore il 20.08.2023.

Il documento si pone l'obiettivo generale di definire requisiti di prevenzione incendi **omogenei** sul territorio nazionale per la progettazione, la realizzazione e

l'esercizio degli elettrolizzatori e si colloca all'interno del piano nazionale volto a favorire **la diffusione e l'utilizzo in sicurezza dei combustibili alternativi**.

Non solo, quindi, la regola tecnica si inserisce nell'ambito nella normativa in materia di sicurezza antincendio, ma anche all'interno degli obiettivi strategici stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Si tratta, in particolare, della Componente 2 della Missione 2 (“*Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*”)<sup>2</sup>, che, come noto, punta alla decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, tra le quali, in particolare, la promozione della produzione, distribuzione e uso dell'idrogeno.

In tale contesto il provvedimento analizza e indica, quindi, gli obiettivi specifici che devono essere tenuti in considerazione nella realizzazione e gestione degli impianti al fine di garantire la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni contro i rischi di incendio.

1. Cfr.: [www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2023/07/21/23A04081/sg](http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2023/07/21/23A04081/sg)

2. Cfr.: <https://www.mase.gov.it/pagina/componente-2-m2c2-energia-rinnovabile-idrogeno-rete-e-mobilita-sostenibile>

Tali obiettivi specifici vengono riassunti nello schema che segue:

minimizzare le cause di rilascio accidentale di gas, di incendio e di esplosione

in caso di evento incidentale, limitare danni alle persone

in caso di evento incidentale, limitare danni a edifici o a locali contigui all'impianto

garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza

## L'ambito di applicazione e le definizioni

Il decreto, secondo quanto indicato all'art. 1, si applica, in generale (i) alla **progettazione**, alla **realizzazione** e all'**esercizio** degli elettrolizzatori e dei relativi sistemi di stoccaggio di idrogeno gassoso, nonché (ii) anche ad altre e diverse attività di produzione e stoccaggio di idrogeno, purché venga prima svolta la relativa valutazione del rischio.

Entrando, poi, più nel particolare, l'art. 4 del decreto specifica che l'ambito di applicazione della normativa tecnica è limitato agli elettrolizzatori:

- di nuova realizzazione;
- già esistenti alla data di entrata in vigore del decreto, in caso di modifiche rilevanti ai fini della

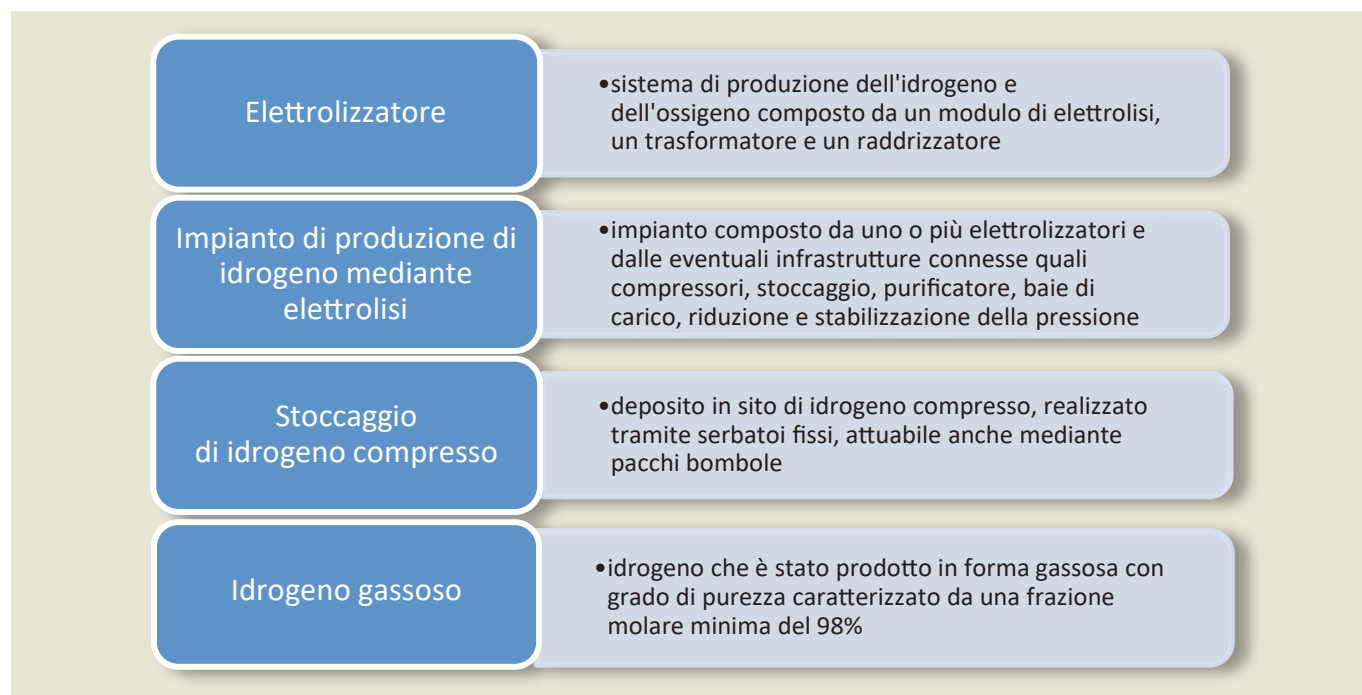
sicurezza antincendio che comportino variazione delle preesistenti condizioni di sicurezza, limitatamente alle parti interessate dall'intervento.

Non sono, invece, richiesti adeguamenti per le attività che, alla data di entrata in vigore del decreto:

- siano in possesso di atti abilitativi riguardanti anche la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio, rilasciati dalle competenti autorità (art. 38 d.l. 69/2013);
- siano in regola con gli adempimenti di cui agli artt. 3 (valutazione dei progetti), 4 (controlli di prevenzione incendi) e 7 (deroghe) del d.P.R. 151/2011.



Fatte tali premesse, prima di passare alle specifiche indicazioni di carattere tecnico, il provvedimento riporta una serie di definizioni, tra le quali alcune utili per comprendere al meglio l'ambito di applicazione della regola tecnica e che vengono riportate nel seguente schema:



### Le indicazioni per la progettazione, realizzazione ed esercizio degli impianti e per l'impiego di prodotti per uso antincendio

L'art. 5 del provvedimento specifica i **requisiti costruttivi degli impianti**.

La norma pone, innanzitutto, un principio cardine in materia di progettazione, costruzione e allestimento in fase di installazione:

- devono essere **rispettate le disposizioni nazionali e comunitarie**;
- deve essere **ridotta al minimo la possibilità di rilasci accidentali di idrogeno**.

Stabilito tale principio generale, vengono poi riportate specifiche indicazioni, ossia:

- tutti i sistemi pressurizzati devono essere protetti dalla sovrappressione;
- gli insiemi e le attrezzature costituenti l'impianto devono essere idoneamente installati secondo le indicazioni riportate nel libretto d'installazione, uso e manutenzione fornito dal costruttore o secondo le indicazioni contenute nella regola dell'arte o definite dal progettista;
- l'installatore è tenuto a verificare che l'impianto sia idoneo per il tipo di utilizzo nonché per la tipologia di installazione prevista e che l'utente sia stato informato degli specifici obblighi e divieti finalizzati a garantire l'esercizio in sicurezza dell'impianto e dei relativi stoccaggi.

All'art. 6 sono poi riportate le caratteristiche dei **prodotti per uso antincendio**, che devono essere:

- identificati univocamente sotto la responsabilità del fabbricante;
- qualificati in relazione alle prestazioni richieste e all'uso previsto;
- accettati dal responsabile dell'attività, ovvero dal responsabile dell'esecuzione dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione.

Il relativo utilizzo è, poi, possibile solo se i prodotti:

- vengono utilizzati conformemente all'uso previsto;

- sono rispondenti alle prestazioni richieste dalla regola tecnica stessa;
- **(i)** sono conformi alle disposizioni comunitarie applicabili, o **(ii)** se non ricadenti nel campo di applicazione delle stesse, sono conformi alle disposizioni nazionali già sottoposte con esito positivo alla procedura di informazione di cui alla direttiva (UE) 2015/1535, oppure **(iii)** se non ricadenti in nessuna di tali ipotesi, sono legalmente commercializzati in un altro Stato membro dell'Unione Europea o in Turchia, o provenienti da uno Stato EFTA firmatario dell'accordo SEE e in esso legalmente commercializzati, sempre che garantiscano un livello di protezione, ai fini della sicurezza antincendio, equivalente a quello previsto nella norma tecnica stessa.



Fatte tali precisazioni di carattere generale, le caratteristiche di sicurezza di tali impianti sono riportate in modo estremamente preciso e puntuale nell'allegato tecnico, secondo la struttura riportata nella seguente tabella:

Titolo	Articoli
<b>Titolo I – Disposizioni generali</b>	Articolo 1 – Termini, definizioni e tolleranze dimensionali Articolo 2 – Classificazione degli impianti Articolo 3 – Elementi costruttivi degli impianti Articolo 4 – Elementi pericolosi Articolo 5 – Materiali Articolo 6 – Verifica dell'assoggettabilità di un elettrolizzatore al d.P.R. 151/2011
<b>Titolo II – Modalità costruttive</b>	Articolo 7 – Accesso all'area Articolo 8 – Impianto di produzione di idrogeno Articolo 9 – Unità di stoccaggio di idrogeno compresso Articolo 10 – Compressori Articolo 11 – Baie di carico Articolo 12 – Impianto gas Articolo 13 – Costruzioni elettriche Articolo 14 – Prevenzione di formazione di miscele esplosive
<b>Titolo III – Misure di protezione attiva</b>	Articolo 15 – Impianti di rilevazione e allarme Articolo 16 – Impianti di spegnimento e raffreddamento Articolo 17 – Estintori Articolo 18 – Sistema di emergenza (ESS)
<b>Titolo IV – Distanze di sicurezza</b>	Articolo 19 – Distanze di sicurezza e metodologie alternative per la loro determinazione
<b>Titolo V – Norme di esercizio</b>	Articolo 20 – Generalità, esercizio dell'impianto, operazione di carico e scarico dei carri bombolai, prescrizioni generali di emergenza, documenti tecnici, segnaletica di sicurezza





# FOCUS

## GLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI IDROGENO NELL'AMBITO DEL D.P.R. 151/2011

Come noto, il d.P.R. 151/2011<sup>1</sup> rappresenta una delle norme fondamentali in materia di antincendio, trattandosi del “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”.

Il rapporto tra tale provvedimento e la regola tecnica in commento è disciplinato all’art. 6 della regola tecnica stessa.

Viene, innanzitutto, precisato che gli impianti di produzione di idrogeno non sono esplicitamente ed espressamente inclusi nell’Allegato I del d.P.R. 151/2011 e, pertanto, non automaticamente ricompresi tra gli impianti sottoposti al controllo dei Vigili del Fuoco.

Ciononostante, viene specificato che il **progettista** dovrebbe, comunque, **valutare se una o più delle attività** presenti nel sito di produzione di idrogeno **siano di fatto riconducibili a una delle attività previste nell’Allegato I del d.P.R. 151/2011.**

A tal fine, vengono anche riportati alcuni esempi utili, che possono essere utilizzati quali punti di riferimento: impianti di compressione o di decompressione, impianti e depositi di gas infiammabili compressi in bombole o in serbatoi fissi, reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili, impianti fissi di distribuzione di carburanti gassosi ecc...

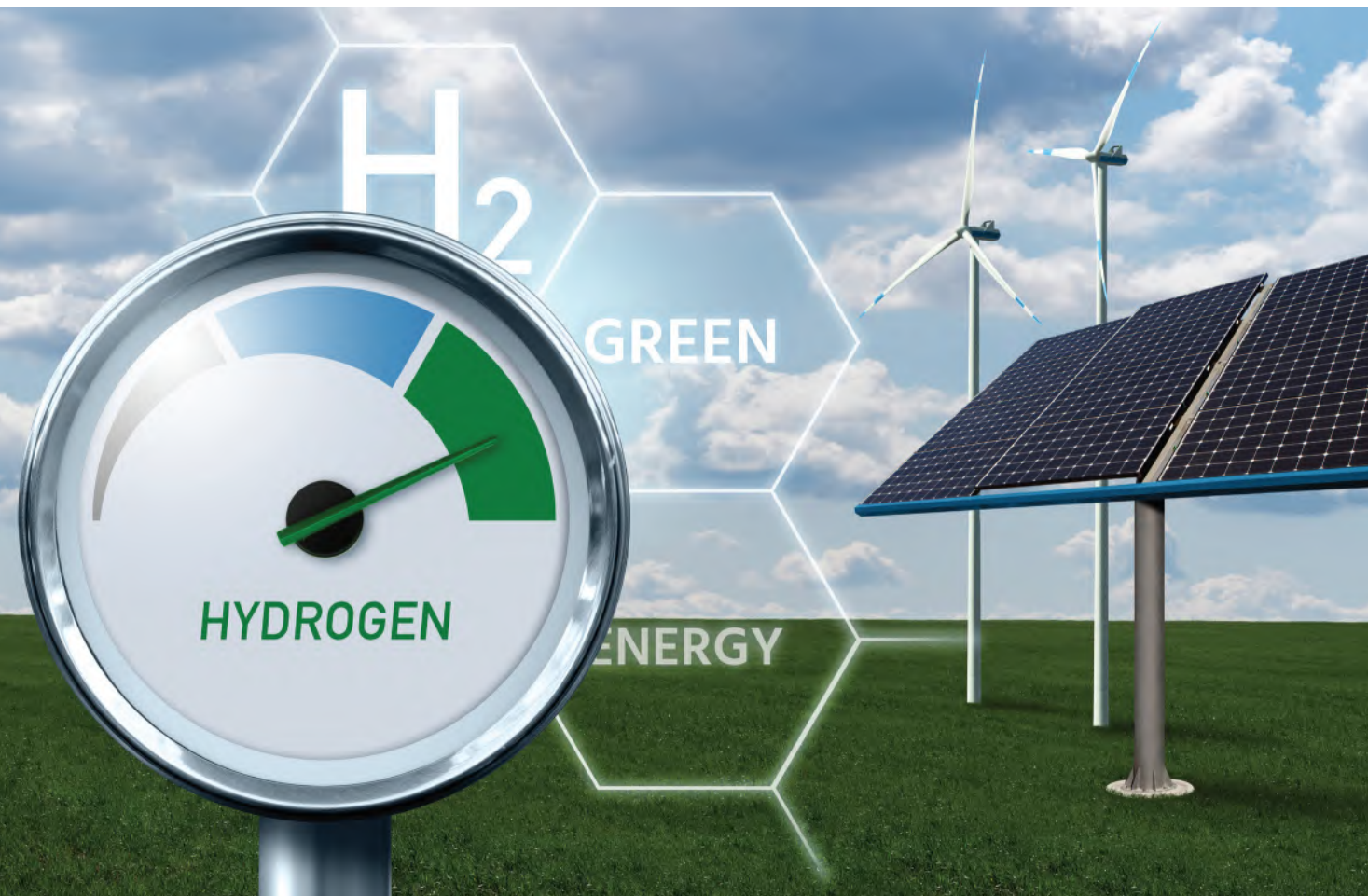
Inoltre, viene chiarito che gli elettrolizzatori sono ascrivibili all’attività n. 1 dell’Allegato I del d.P.R. 151/2011, ossia agli

*“Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti”*

qualora le quantità globali in ciclo dei gas infiammabili risultino superiori a 25 Nm<sup>3</sup>/h, oltre che per l’attività di deposito di gas infiammabili correlata ai quantitativi detenuti.

1. Cfr.: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.del.presidente.della.repubblica:2011-08-01;151>





## Conclusioni

**A** fronte delle enormi opportunità che può offrire l'idrogeno, vi è la necessità di valutare i rischi connessi al relativo utilizzo per l'incolumità delle persone, della salute e dell'ambiente.

Usando le parole del Capo del Dipartimento dei Vigili del Fuoco,

*“lo sviluppo di settori innovativi come quello dei nuovi vettori energetici richiede massima attenzione e sollecitudine da parte delle istituzioni, affinché accompagnino il mondo dell'impresa nel cogliere le opportunità offerte dall'evoluzione tecnologica in una chiave di massima sicurezza e sostenibilità per il Paese”.*

Ebbene, la nuova regola tecnica si pone quale linea attuativa preliminare di tali propositi.

Fissando, infatti, le regole per la costruzione e l'esercizio degli elettrolizzatori, nonché per consentire l'intervento dei soccorritori in caso di emergenza, il provvedimento dà nuovo impulso allo sviluppo, nell'industria italiana, di questo nuovo vettore energetico, individuando e fornendo indicazioni per la gestione dei rischi che potrebbero derivare dalla sua produzione, dal relativo stoccaggio e dall'auspicabile sempre maggiore diffusione.

In tal modo si cerca il necessario bilanciamento tra gli ingenti investimenti previsti dal PNRR nel settore dell'energia rinnovabile e gli aspetti connessi alla sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.



# AIAS Academy

L'Accademia su misura per i Professionisti HSE

**OFFERTA FORMATIVA 2024**



**aias**  
**academy**

**Vuoi avere maggiori informazioni? Contattaci:**



+39 02 94 36 86 00



formazione@aiasacademy.it



www.aiasacademy.it



**AIAS ACADEMY**Accademia di formazione di AIAS,  
l'Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza

## Cerchi una formazione HSE su misura e di eccellenza?

**Abbiamo realizzato un catalogo di percorsi per supportarti mentre affronti le sfide di oggi e di domani**

Caro lettore di aiasmag, noi di AIAS Academy siamo entusiasti di presentarti alcune opportunità imperdibili per elevare la tua carriera professionale.

Se ancora non ci conosci, ci presentiamo: siamo fieri di essere da più di 20 anni l'Accademia di Formazione del Network AIAS - Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza.

Ci definiamo **l'Accademia su misura per i Professionisti HSE** perché abbiamo come obiettivo quello di erogare una formazione mirata non solo all'adempimento normativo, ma anche alla costruzione di una solida cultura della sicurezza dai risultati pratici e positivi per tutti, aziende e lavoratori.

Nelle nostre proposte formative scoprirai così, oltre al catalogo di corsi base, anche una selezione di corsi di alta formazione manageriale e un servizio speciale inaugurato di recente ma già richiesto da molti professionisti, il **consulente di formazione**.

Ti lascio dunque alla scoperta dell'offerta formativa per il 2024 di AIAS Academy: consulta il catalogo e preparati a intraprendere un viaggio di crescita professionale senza precedenti.

*Simona Monti*

Responsabile Operativo AIAS Academy

**SCOPRI IL CATALOGO COMPLETO DI CORSI**

<https://www.aiasacademy.it/>

**Ti ricordiamo che ogni corso può essere erogato anche a progetto: AIAS Academy può realizzare per la tua azienda percorsi interamente personalizzati.**

## ELEVA LA TUA CARRIERA NEL MONDO HSE CON I CORSI DI ALTA FORMAZIONE MANAGERIALE DI AIAS ACADEMY

**A**IAS Academy, con il suo solido background nel Network AIAS, è un punto di riferimento per la formazione HSE (Health, Safety, Environment) per moltissimi professionisti che da anni ci scelgono.

L'impegno costante nell'offrire formazione di altissimo livello a tutti i professionisti del settore è evidenziato dalla selezione accurata di Corsi di Alta Formazione Manageriale, tagliati su misura per le diverse figure che ci proponiamo di supportare.

Questi corsi, pensati per rispondere alle esigenze prevalentemente dei manager HSE e degli RSPP, coprono una vasta gamma di argomenti di cruciale importanza.

Dai responsabili della manutenzione ai supervisori dei lavori, dall'igiene degli ambienti indoor alla prevenzione incendi, AIAS Academy si impegna sempre a fornire **competenze chiave per il successo professionale**.

### I PUNTI DI FORZA

#### I DOCENTI

La forza dei corsi risiede nei nostri Docenti, esperti del settore con una lunga e comprovata esperienza sul campo. Questi professionisti guideranno i partecipanti attraverso percorsi completi, condividendo conoscenze pratiche e strategie manageriali vincenti.

#### I TEMI RILEVANTI PER L'ATTUALITÀ E IL FUTURO

Questo particolare momento storico sta generando grandi sfide, e il mondo della sicurezza è forse uno di quelli più coinvolti: per questo la nostra formazione affronta temi di grande attualità. I corsi di alta formazione quindi non solo rispondono alle esigenze presenti, ma preparano anche i professionisti HSE per le sfide future del settore.

#### I TUTOR

Ogni corso ha un Tutor AIAS Academy assegnato: ogni partecipante sarà quindi seguito prima, durante e dopo la formazione, per massimizzare i risultati delle competenze acquisite.

#### PREPARAZIONE ALLA CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE VOLONTARIA

Tutti i corsi di alta formazione manageriale sono idonei per la certificazione professionale volontaria, fornendo ai partecipanti un ulteriore vantaggio competitivo nel mercato del lavoro.

**Se sei un RSPP o un HSE Manager con ambizioni di crescita e desideri distinguerti nella tua carriera, non perdere l'opportunità di esplorare il Catalogo Completo dei Corsi di Alta Formazione Manageriale di AIAS Academy:**

**<https://www.aiasacademy.it/alta-formazione/>**

### **ECCO UNA SELEZIONE DI CORSI CHE TROVERAI ALL'INTERNO DEL CATALOGO:**

- **Rischio da Sovraccarico Biomeccanico**
- **Responsabile della Manutenzione**
- **Supervisore dei lavori e Ingegneria della Manutenzione**
- **Tecnico specialista di Manutenzione**
- **Diploma Europeo CFPA di Esperto nella prevenzione incendi**
- **Fire safety at work - Prevenzione incendi art. 46 del D.Lgs. 81/08**
- **HSE manager, what do I need?**
- **Il Formatore alla sicurezza sul lavoro - DI 06 marzo 2013**
- **Manager dell'igiene e del comfort degli ambienti indoor**
- **Nebosh - International General Certificate**
- **Tecnico Esperto in sicurezza da radiazioni ottiche artificiali**
- **Tecnico Addetto sicurezza Laser, TSL ASL**
- **Tecnico Esperto ECEM**



# NOVITÀ

## Il Consulente di Formazione

**Vorresti accedere alla migliore formazione per il tuo percorso di crescita professionale, ma sei incerto sui prossimi passi da fare?**

**Richiedi subito il servizio gratuito AIAS Academy**

### IL CONSULENTE DI FORMAZIONE

Il Consulente di Formazione è un nostro esperto di formazione che, attraverso un colloquio esclusivo di circa 40 minuti, analizza la tua formazione aziendale fino a oggi, i tuoi obiettivi formativi e in base a questo aiuta a elaborare un piano formativo strategico a breve, medio e lungo termine.

Al termine del colloquio il Consulente di Formazione elaborerà un documento contenente:

- **un'analisi della formazione seguita fino a quel momento**
- **una valutazione di punti di forza e di debolezza**
- **un piano formativo strategico**

Nel caso di HSE Manager o aspiranti tali, il Consulente di Formazione indirizzerà verso una *gap analysis* presso un Ente di certificazione terzo.



## I VANTAGGI DEL SERVIZIO

I vantaggi del servizio sono molteplici:

- **Trovare il modello formativo più vicino alle tue esigenze**
- **Programmare un percorso completo che porti a un minore spreco di tempo e di risorse**
- **Implementare e integrare la formazione con corsi adeguati**
- **Avere un supporto di alto livello sempre disponibile**

Oltre a questo, attraverso il Consulente di Formazione è possibile conoscere meglio il Network AIAS, i webinar, gli altri servizi associativi e formativi e il percorso di Certificazione Professionale Volontaria, laddove sia disponibile uno schema.

**RICHIEDI QUI  
IL TUO COLLOQUIO SENZA IMPEGNO  
CON IL NOSTRO CONSULENTE DI FORMAZIONE:**

**<https://calendly.com/gcrevena-aiasacademy>**

**Ti ricordo che ogni nostra offerta didattica,  
come pure il servizio della Consulenza di Formazione,  
è applicabile anche per percorsi a progetto,  
disegnati su misura per la tua Azienda.**

**Per informazioni  
contattaci al numero 02/94368600  
o via mail scrivendo a [formazione@aiasacademy.it](mailto:formazione@aiasacademy.it)**





## PFAS

un unico acronimo,  
migliaia di sostanze

parte 2



**Michela Gallo**

Head of Food Contact  
and Consumer Goods Division  
at LabAnalysis Group,  
Socia AIAS





## PFAS: un unico acronimo, migliaia di sostanze

### CONTAMINAZIONE AMBIENTALE: LA DIFFUSIONE GLOBALE

Numerosi sono i dati che dimostrano la diffusione, a livello globale, di fenomeni contaminativi legati ai PFAS. Spesso non è semplice analizzare queste informazioni, in termini sia di distribuzione spaziale sia di trend nel corso degli anni, in quanto:

■ **I dati possono riferirsi a metriche diverse:** a volte le concentrazioni mostrate si riferiscono a singole sostanze, in altri casi a range di PFAS (ad esempio come raggruppamento fra PFAS con numero di atomi di carbonio compreso fra 7 e 12 o altro).

I dati possono presentare **diverso limite di rilevanza analitica** e quindi non essere immediatamente correlabili.

■ Alcune campagne hanno monitorato **solo alcune specie di interesse**, soprattutto PFOS e PFOA, rendendo frammentata la disponibilità di informazioni.

■ Numerose sono le **variabili che possono ulteriormente intervenire e influire nella valutazione**. Ad esempio, in termini di bacini idrici, i valori possono essere connessi alla stagionalità e alla profondità del campionamento, alla salinità, alla presenza di sedimenti in sospensione e alla concentrazione planctonica.

In un importante studio pubblicato da ACS<sup>1</sup> – American Chemical Society – sono stati sovrapposti ed analizzati numerosi valori analitici pubblicati per PFOS, PFOA ed altri importanti PFCA (Acidi Perfluorocarbossilici) e PFSA (Acidi Perfluoroalchilsolfonici).

Tre i principali focus del progetto:

■ Qual è la correlazione fra scarichi fluviali e acque costiere in termini di contaminazione da parte dei PFAS?

■ Quali sono le concentrazioni dei principali PFAS nelle acque costiere, negli estuari/foci dei fiumi, nei mari e negli oceani?

■ Quali sono le tendenze temporali nelle concentrazioni dei principali PFAS in queste acque, in particolare di PFOA e PFOS, anche alla luce delle strategie e dei piani d'azione internazionali?

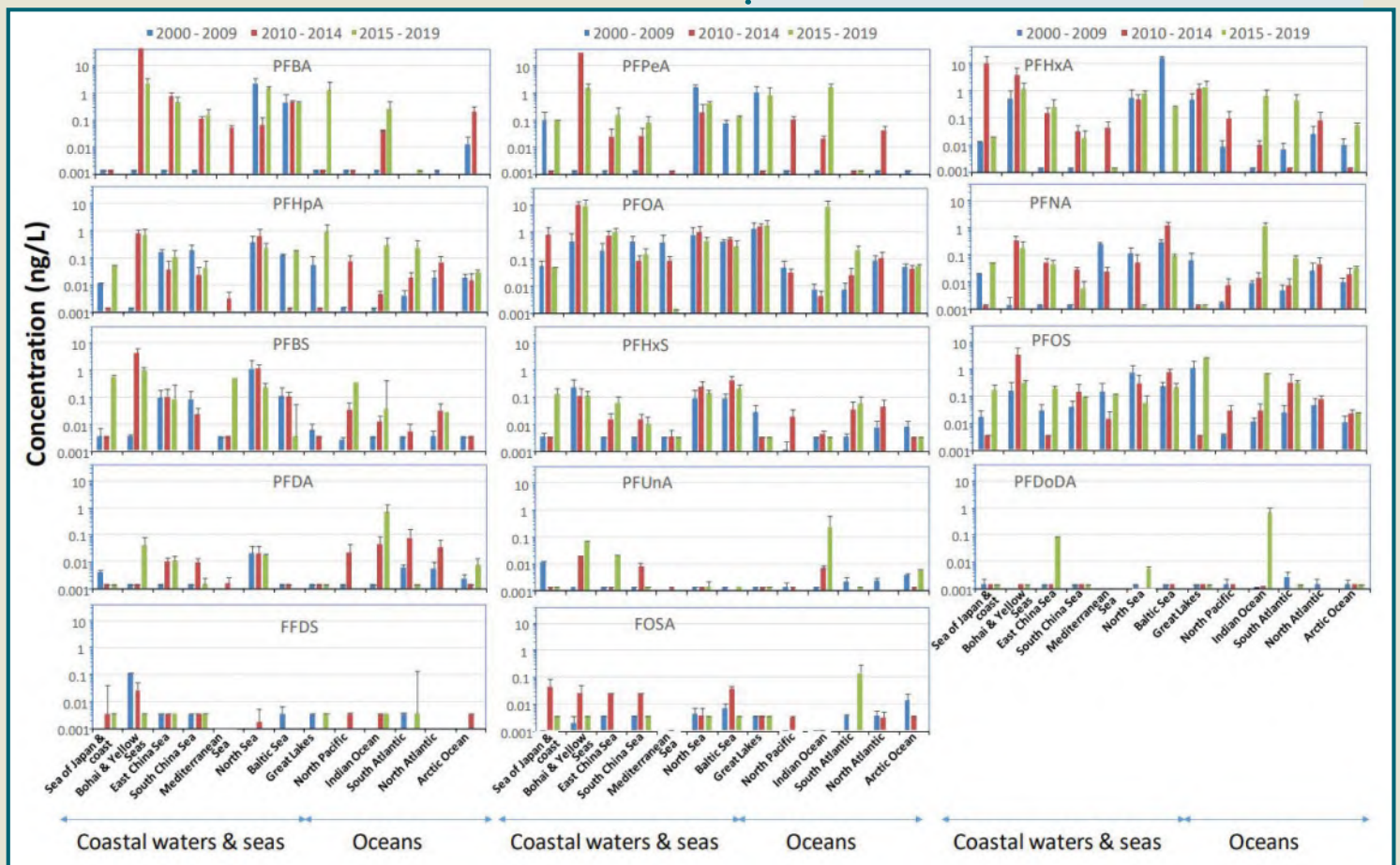
In tale studio, si riporta come vi sia una correlazione evidente fra centri urbani ed industriali siti alle medie latitudini e presenza di PFCA e PFSA nell'ambiente acquatico. Fra le principali cause, si è individuata la gestione delle acque di scarico, in funzione sia delle passate produzioni industriali che di uso e smaltimento di prodotti contenenti PFAS, loro residui o precursori.

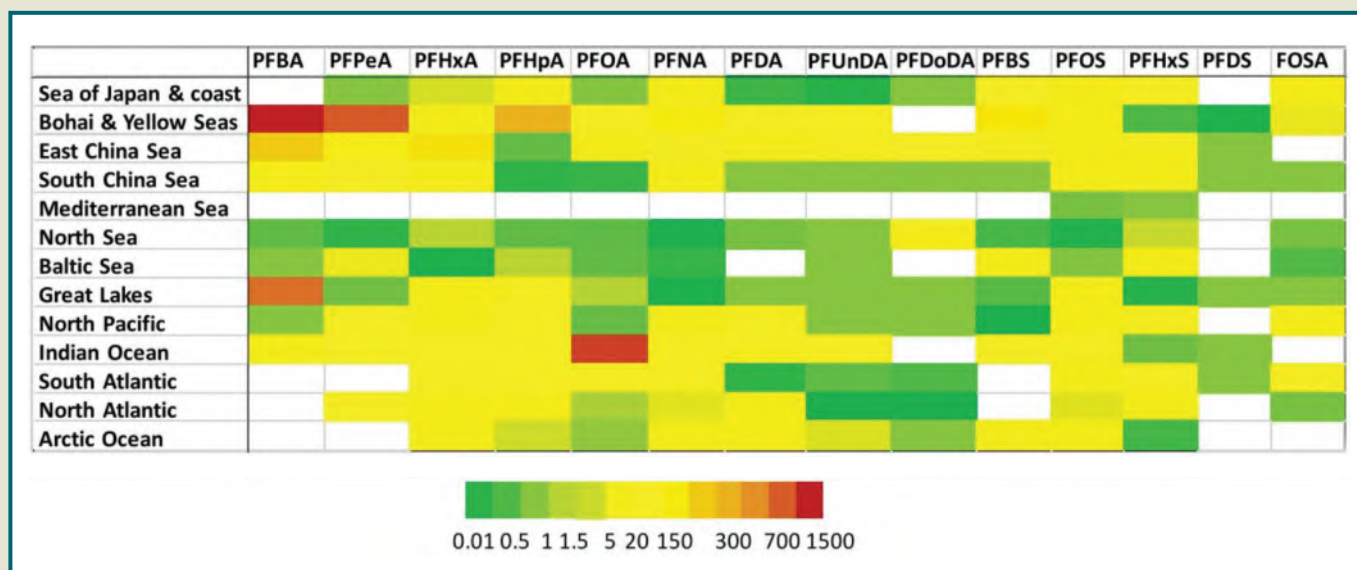
Si evidenzia inoltre come i fenomeni atmosferici possano aver contribuito nella contaminazione degli ambienti remoti. Ad esempio, relativamente all'Oceano Artico, si stima che gli input atmosferici abbiano rappresentato la fonte di una frazione compresa fra il 34% e il 59% del PFOA misurato negli strati superficiali<sup>2</sup>.

Impattanti sono i dati di distribuzione per i quali in immagine (numero immagine, quella degli istogrammi) si confrontano diversi dei principali mari e oceani; e interessante è osservare il trend di PFOS e PFOA negli anni.

Per il PFOS il periodo 2000-2009 è indicato come di riduzione graduale nella produzione (a eccezione della Cina), ed è del 2009 l'inclusione del PFOS nell'allegato B della Convenzione di Stoccolma. Se consideriamo invece il PFOA, si indica che l'utilizzo, unitamente ai PFCA a catena lunga (>C7), è progressivamente diminuito da parte dei principali player mondiali ma con un possibile incremento nell'applicazione di sostanze PFCA a catena corta.

*Concentrazione mediana di alcuni PFAS in acque costiere e superficiali (ng/L) per campioni raccolti in tre archi temporali: 2000-2009; 2010-2014 e 2015-2019. Le barre di errore rappresentano la deviazione assoluta mediana. Nel caso di indisponibilità di dati non sono state riportate le colonne specifiche negli istogrammi.<sup>3</sup>*





Rapporti nelle concentrazioni mediane di alcuni PFAS in acque costiere e superficiali. Il verde rappresenta concentrazioni più basse nel 2015-2019 rispetto al 2000-2009 ed il rosso indica mediane più elevate.

I risultati per il Pacifico Settentrionale si basano sul periodo dal 2000-2009 al 2010-2015 e per l'Oceano Indiano sul periodo dal 2010-2014 al 2015-2019 a causa di misurazioni limitate. Le aree vuote indicano dati insufficienti.<sup>4</sup>

Le immagini risultano assolutamente esplicative di come, anche nel caso in cui vi sia stata una limitazione d'uso di determinati PFAS in alcune aree geografiche, in molti casi si rileva un aumento di concentrazione o una diminuzione relativamente poco significativa.

Inoltre, non si può escludere che variazioni nella concentrazione dei PFAS possano essere legate all'interconnessione con i sedimenti, la catena alimentare o il moto delle correnti.

Ampia visibilità stanno avendo le mappe costruite nell'ambito del progetto "The Forever Pollution Project"<sup>5</sup>. Tali mappe, indicate come costruite sulla base di fonti multiple, forniscono il posizionamento di:

■ **Siti di contaminazione nota:** localizzati sulla base di determinazioni analitiche eseguite da enti di diversa tipologia, su matrici ambientali.

■ **Siti di contaminazione presunta:** per i quali non vi sono valutazioni analitiche di supporto ma che si presume possano essere contaminati sulla base di indagini scientifiche e pareri di esperti.

■ **Utilizzatori noti di PFAS:** per i quali si indica che vi sono delle evidenze d'uso; ad esempio, ricadono in questa categorizzazione aziende che acquistano fluoropolimeri come PTFE, ECTFE o FEP in forma di materia prima per la fabbricazione dei propri prodotti.

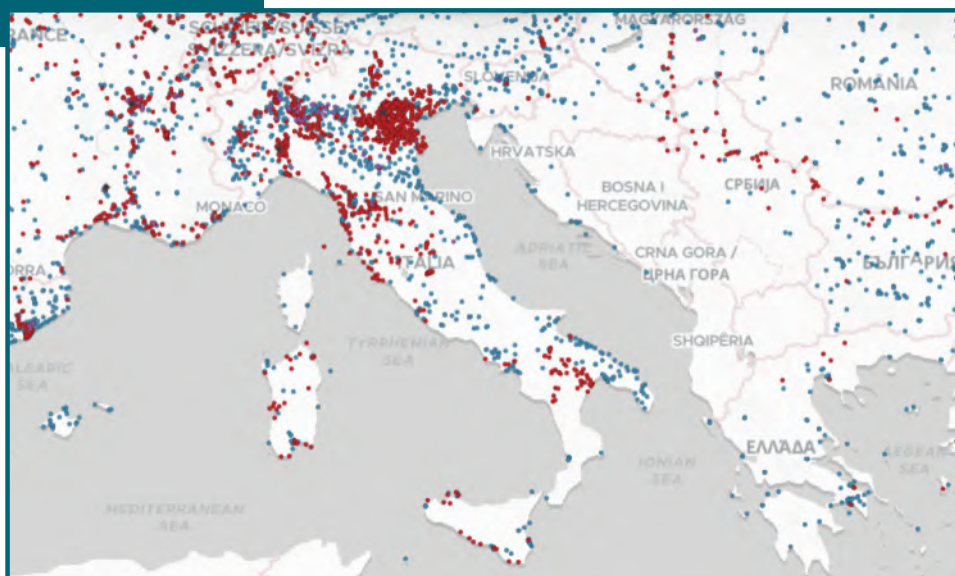
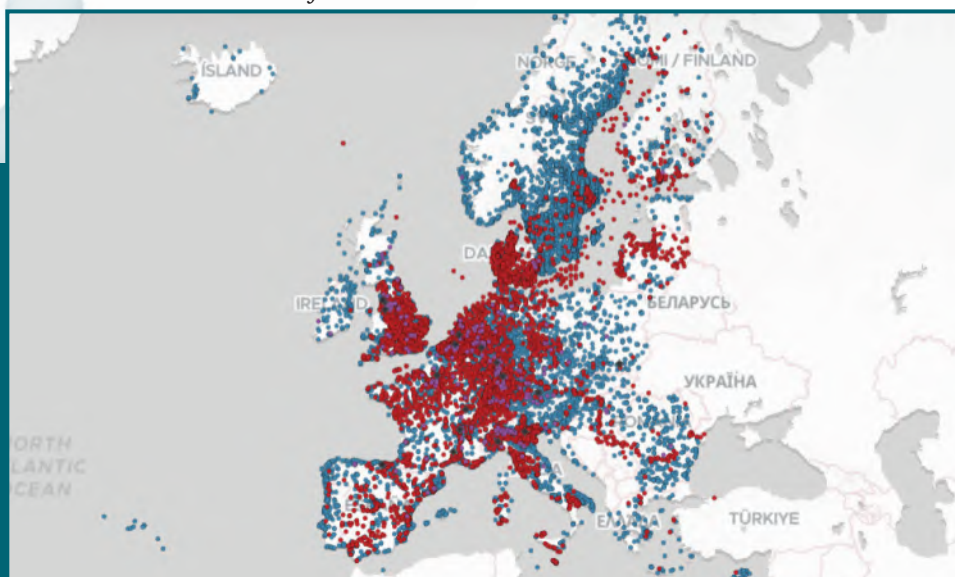
■ **Impianti di produzione di PFAS:** di questi, 17 vengono riportati come attivi nel 2023, 3 invece gli inattivi.

Fra gli attivi si indicano:

- 6 impianti in Germania,
- 5 in Francia,
- 1 in Italia,
- 3 nel Regno Unito,
- 1 in Belgio,
- 1 in Olanda.

Gli inattivi risultano invece situati in Italia, Polonia e Spagna.

Porzioni di mappe rese disponibili nell'ambito del progetto  
*The Forever Pollution Project*.<sup>6</sup>



In totale vengono riportati quasi 20 000 siti con una concentrazione di PFAS superiore a 10 ng/kg, da intendersi come somma fra le sostanze ricercate analiticamente. Nella visione generale, tuttavia, questo valore perde di significato in quanto diversi punti di campionamento risultano molto vicini fra loro. Gli stessi dati sono stati quindi rielaborati in termini di *clusters*, definiti come contenenti tutti gli spot distanti meno di 1 km l'uno dall'altro, purché non distanti più di 4 km dal punto con valore più alto nel cluster stesso.

Chiaramente, è possibile che la visione sia ancora parziale, con il probabile riscontro futuro di ulteriori fenomeni contaminativi puntuali o diffusi.

Con questo approccio si ottiene:

Concentrazione in ng/kg, da intendersi come maggiore concentrazione nel cluster	Numero di <i>clusters</i>
10-100	4192
100-1000	1171
1000-10000	773
>10000	288

## IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO

Questo paragrafo deve essere inteso come una fotografia del quadro normativo al momento della stesura del presente dossier.

Molteplici sono le proposte e le discussioni in atto, fra tutte spicca la “*restriction on the manufacture, placing on the market and use of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)*” pubblicata da ECHA.

Come suggerisce il titolo, questa proposta di restrizione, pubblicata a inizio 2023, prende in considerazione l'intera filiera produttiva e, a meno di specifiche deroghe, comporterebbe un divieto d'uso dei PFAS. Si è conclusa a settembre 2023 la fase di consultazione durante la quale ECHA ha ricevuto oltre 5600 commenti che verranno utilizzati per la valutazione dei rischi (comitato RAC) e l'analisi socioeconomica (comitato SEAC).

Molti dei commenti ricevuti hanno evidenziato il ruolo fondamentale dei fluoropolimeri, per i quali non sono ancora stati identificati rischi per la salute in quanto tali e che non trovano materiali sostitutivi con performance equivalenti in funzione delle specifiche destinazioni d'uso.

Anche sulla base di tali feedback verranno elaborati i pareri scientifici da parte dei comitati, che saranno successivamente trasmessi alla Commissione Europea la quale, assieme a tutti gli Stati Membri, prenderà le decisioni in merito alla restrizione dei fluoropolimeri.

### Attuale quadro normativo per i beni di consumo

A livello europeo, beni di Consumo e MOCA – Materiali e Oggetti a Contatto con gli Alimenti – rientrano nella definizione di articolo:

“[...] un oggetto a cui sono dati durante la produzione una forma, una superficie o un disegno particolari che ne determinano la funzione in misura maggiore della sua composizione chimica [...]”.

### Timeline prevista per la proposta di restrizione pubblicata da ECHA



Risultano quindi applicabili due Regolamenti:

- Regolamento (UE) 2019/1021 relativo agli inquinanti organici persistenti (POP)
- Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH)

Entrambi vanno a porre delle soglie limite al contenuto di alcuni PFAS ritenuti particolarmente pericolosi.

## Indicazioni normative in prodotti alimentari

Il Regolamento (UE) 2023/915 pone delle soglie al contenuto limite di alcuni PFAS in alimenti. Nello specifico, le sostanze attenzionate sono:

- PFOS: acido perfluoroottansulfonico
- PFOA: acido perfluoroottanoico
- PFNA: acido perfluorononanoico
- PFHxS: acido perfluoroesano sulfonico



Per ciascuno di questi, il tenore massimo si riferisce alla somma degli stereoisomeri lineari e ramificati, indipendentemente dalla separazione cromatografica.

Non tutti gli alimenti sono attualmente sottoposti a specifica normazione sui PFAS e, nel Regolamento, vengono indicate soglie a specifiche categorie ricadenti in:

- Carni e frattaglie di diversa tipologia
- Prodotti della pesca e molluschi bivalvi
- Uova

Più ad ampio respiro è la Raccomandazione (UE) 2022/1431 “relativa al monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche negli alimenti” che riporta:

*“[...] Gli Stati membri dovrebbero inoltre, se possibile, effettuare prove per rilevare la presenza di composti simili a PFOS, PFOA, PFNA e PFHxS, ma con una catena alchilica diversa e con un'occorrenza rilevante negli alimenti, nell'acqua potabile e/o nel siero umano [...]”*

aggiungendo poi un elenco di 18 diversi PFAS e ulteriori sei voci definite “PFAS emergenti”.

## Ulteriori indicazioni normative per il territorio europeo

Indicazioni specifiche su alcuni PFAS vengono fornite anche per quanto riguarda la qualità delle **acque destinate al consumo umano**.

Il quadro normativo vigente sul territorio nazionale è dato dal Decreto Legislativo 23 febbraio 2023, n.18, che costituisce recepimento della Direttiva (UE) 2020/2184.

Un altro requisito disponibile è presente nella norma tecnica EN 13432 “Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione”.

Per soddisfare i requisiti della norma, ed essere quindi considerabili **compostabili e biodegradabili**, gli **imballaggi** devono anche sottostare a limiti massimi di concentrazione di diverse specie. Fra i parametri di interesse vi è la concentrazione di fluoro, almeno in parte potenzialmente correlabile alla presenza di PFAS (limite 100 mg/kg di sostanza secca).

Una restrizione specifica è stata formulata dalla **Danimarca** per il proprio mercato interno e relativa a **carta e cartone destinati al contatto con gli alimenti**.

In questo caso si vieta l’aggiunta intenzionale di PFAS e si pone un limite in concentrazione per il fluoro organico.

## UN CONFRONTO: COME STA EVOLVENDO IL QUADRO NORMATIVO NEGLI STATI UNITI?

Anche nell’ambito statunitense la discussione tecnica sui PFAS è in continua evoluzione e, per quanto non sia ancora disponibile un quadro unitario, diversi Stati hanno emanato indicazioni specifiche.

Prendendo a riferimento il **packaging alimentare**, New York State, California, Washington, Vermont, Connecticut, Colorado, Maryland, Minnesota, Rhode

Island, Hawaii e Maine hanno vietato l’aggiunta intenzionale di PFAS in alcune tipologie di prodotti.

Risultano inoltre disponibili, per alcuni Stati, divieti o limitazioni all’aggiunta intenzionale di queste sostanze in prodotti come **cosmetici, abbigliamento outdoor, tessili per la casa e prodotti per l’infanzia**.

## COME POSSONO ESSERE RIMOSSI I PFAS?

Come indicato, a causa delle loro peculiarità strutturali, i PFAS sono estremamente persistenti a livello ambientale e biologico. Questo si traduce anche in una significativa difficoltà nello sviluppo di tecnologie di trattamento idonee al loro abbattimento, con numerosi e diversificati aspetti da tenere in considerazione. Fra questi:

■ **Diverse caratteristiche dei PFAS:** le molteplici caratteristiche chimiche e fisiche dei PFAS possono influire sull’efficacia dei trattamenti. Non si pone quindi la sola difficoltà legata al forte legame carbonio-fluoro, ma intervengono

variabili quali tipo di gruppo ionico (solfonato o carbossilato), lunghezza e ramificazione della catena carboniosa, coefficienti di ripartizione, volatilità, solubilità, acidità e numerose ulteriori specificità chimico-fisiche.

■ **Diversificazione delle matrici:** i dati disponibili mostrano una diffusa contaminazione delle diverse matrici ambientali quali, ad esempio, acque, terreni e sedimenti. Ma non solo, la contaminazione può riguardare, a diverso titolo, il complesso sistema degli organismi dell’ecosistema.



Ciascuna matrice ha le proprie peculiarità che rendono necessario lo sviluppo di tecnologie diversificate e calibrate. Inoltre, la presenza di co-contaminanti, materia organica, minerali e anioni può influenzare in modo significativo la bonifica. A titolo di esempio, si cita come alcune tecnologie progettate e implementate per trattare i co-contaminanti PFAS possono trasformare i precursori degli acidi perfluoroalchilici (PFAA) in acidi perfluorocarbossilici (PFCA) più stabili.

■ **Esecuzione del trattamento: prioritizzazione degli interventi.** Come detto, la contaminazione è diffusa e diversificata, e l'accumulo è destinato ad aumentare fintanto che proseguirà il rilascio delle sostanze. In un'ottica di bonifica, abbattimento e riduzione delle emissioni, è importante stabilire delle prioritizzazioni, anche basate sulla disponibilità delle tecnologie.

■ **Ampia mobilità delle sostanze:** un altro aspetto da prendere in considerazione è la trasportabilità nell'ambiente dei PFAS. Se non vengono messe in atto idonee misure contenitive,

talvolta irrealizzabili, aree bonificate potrebbero ripresentare fenomeni contaminativi dopo ristretti archi temporali.

■ **Dati parziali:** a tutt'oggi, per numerose aree, non sono disponibili dati esaustivi sulla presenza e sulla diffusione dei PFAS, o questi sono relativi solo ad alcune sostanze. Nella definizione della strategia d'azione è necessario disporre di quadri quanto più possibile completi, anche per quanto riguarda la possibile presenza di precursori o specie correlabili ai PFAS.

■ **Residui di bonifica e gestione:** nello sviluppo delle tecnologie e delle soluzioni di bonifica, il focus deve essere posto anche sui residui che verranno ottenuti dalla lavorazione e dalla gestione impiantistica. Non solo in termini economici, ma anche come rischio futuro.

Come indicato da ITRC – Interstate Technology and Regulatory Council – le tecnologie di trattamento dei PFAS nei mezzi ambientali sono ancora in evoluzione ed è prudente usare cautela nell'implementazione di rimedi a lungo termine. In alcuni siti potrebbe esse-



re ragionevole intraprendere azioni a breve termine, con l'intento di applicare tecnologie più robuste ed economicamente vantaggiose man mano che queste verranno sviluppate.

Usualmente, le tecnologie di trattamento sfruttano le proprietà chimiche e fisiche di un contaminante per immobilizzare, separare e concentrare o distruggere il contaminante. Le proprietà fisiche e chimiche dei PFAS possono rendere inefficaci molte tecnologie di trattamento standard, comprese quelle che si basano sulla volatilizzazione dei contaminanti o sul biorisanamento. Anche tecnologie come il trattamento termico e l'ossidazione chimica potrebbero non essere completamente efficaci nel trattamento dei PFAS. Le tecnologie di trattamento possono essere impiegate sia *ex situ* sia *in situ*.

Ad esempio, quando l'acqua sotterranea viene estratta tramite pompaggio da pozzi e trattata, questo viene considerato un approccio *ex situ*.

Al contrario, quando i materiali di trattamento vengono iniettati nel sottosuolo per separare, distruggere o immobilizzare i contaminanti nelle acque sotterranee sotto la superficie, questo può essere considerato un approccio *in situ*.

Molte tecnologie di trattamento esistenti si sono generalmente rivelate solo parzialmente adeguate; pertanto, le proprietà chimiche uniche dei PFAS spesso richiedono nuove tecnologie o combinazioni innovative di tecnologie esistenti.

## E, quindi, qual è il futuro per il risanamento?

Fortunatamente, numerosi sono i progetti in essere per lo sviluppo di nuove modalità o il miglioramento di soluzioni già esistenti.

Numerose pubblicazioni evidenziano come si stiano ottenendo risultati incoraggianti, e che andranno a costituire la base delle evoluzioni tecniche future.

## Michela Gallo

Head of Consumer Goods Division

Laureata all'Università Ca' Foscari, ha maturato una significativa esperienza nel campo del testing e delle proprietà dei materiali nell'ambito chimico, biologico e prestazionale. Nella sua carriera professionale ha ricoperto ruoli manageriali di crescente responsabilità in società italiane e internazionali all'interno delle divisioni Consumer Products, Environmental e Pharma/Cosmetics.

Attualmente riveste l'incarico di Head of Consumer Goods Division nei Laboratori del Gruppo LabAnalysis.

Socia AIAS, è attiva nell'associazione attraverso la partecipazione ai Gruppi Tecnici Specialistici; vanta inoltre diverse pubblicazioni di articoli su *aiasmag* e collaborazioni come relatore a vari webinar e convegni.

1. Environ. Sci. Technol. 2021, 55, 14, 9527-9537. Publication Date: March 1, 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08035>
2. L.W.Y. Yeung, C. Dassuncao, S. Mabury, E.M. Sunderland, X. Zhang, R. Lohmann, *Vertical Profiles, Sources, and Transport of PFASs in the Arctic Ocean*, Environ. Sci. Technol. 2017, 51 (12), 6735-6744.
3. Tratta da: D. Muir e L.T. Miaz, *Supporting Information, Spatial and Temporal Trends of Perfluoroalkyl Substances in Global Oceans and Coastal Waters* - document connected to Environ. Sci. Technol. 2021, 55, 14, 9527-9537. Publication Date: March 1, 2021.
4. Tratta da: Environ. Sci. Technol. 2021, 55, 14, 9527-9537. Publication Date: March 1, 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08035>
5. 'Forever pollution': Explore the map of Europe's PFAS contamination (*lemonde.fr*). [https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination\\_6016905\\_8.html](https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination_6016905_8.html)
6. Per caricare mappe con diverso ingrandimento o risoluzione, queste sono disponibili al link: 'Forever pollution': Explore the map of Europe's PFAS contamination (*lemonde.fr*). [https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination\\_6016905\\_8.html](https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination_6016905_8.html)



**aiasmag**



aiasmag

N26

