PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 27 - numero 5904 di Venerdì 01 agosto 2025

L'importanza dei nuovi smart DPI: gli esempi, i vantaggi e la prevenzione

Quali sono le definizioni e le funzionalità dei nuovi smart DPI? Ci sono esempi di utilizzo? Quali sono i vantaggi e svantaggi? Miglioreranno la prevenzione? Come introdurli nelle aziende? Ne parliamo con Alessandro Ledda (Inail, DIT).

Bologna, 01 Ago ? Come media partner della campagna europea " Lavoro sano e sicuro nell'era digitale", che è giunta al suo ultimo anno, PuntoSicuro non poteva non approfittare dell'occasione della manifestazione bolognese Ambiente Lavoro 2025 (Bologna, 10-12 giugno 2025) per fare ulteriori approfondimenti sull'impatto delle **nuove tecnologie** nel mondo del lavoro.

Per parlare dell'andamento e degli obiettivi della campagna europea abbiamo già intervistato (" L'impatto delle campagne europee e la sensibilizzazione in materia di sicurezza") **Francesca Grosso** (Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale), referente italiana delle campagne europee EU-OSHA in materia di sicurezza.

Per raccogliere, invece, qualche nuova informazione sull'applicazione delle **nuove tecnologie** nel mondo del lavoro, sui vantaggi e le sfide connesse alla digitalizzazione, abbiamo intervistato a Bologna anche **Alessandro Ledda** (Inail - Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici), relatore al seminario "***Smart DPI: prospettive, applicazione, gestione***" (Bologna 11 giugno 2025), organizzato da Inail - Direzione Centrale Prevenzione, con una relazione sull'**impiego di tecnologie innovative applicate ai DPI**. Tra l'altro Alessandro Ledda è uno degli autori del documento Inail " SMART DPI. Prospettive, applicazione, gestione" che abbiamo presentato sul nostro giornale qualche mese fa.

Come ricordato nella presentazione del seminario che si è tenuto a Bologna con l'applicazione di **tecnologie innovative**, in particolare di quelle legate al cosiddetto Internet of Things (IoT), si aprono nuove prospettive, in cui i DPI, "tradizionalmente legati al concetto di protezione, evolvono verso l'avere un ruolo nel **campo della prevenzione**".

L'intervista è stata realizzata l'**11 giugno 2025** a Bologna e le domande hanno riguardato i seguenti **temi**:

- *le definizioni di dispositivo di protezione individuale smart o intelligente*
- *le possibili innovazioni tecnologiche nei DPI, ad esempio connesse alle tecnologie Iot e all'applicazione dell'intelligenza artificiale*
- *le funzionalità e gli esempi di DPI intelligenti già sperimentati*
- *i vantaggi dell'uso di smart DPI*
- *gli svantaggi, le sfide connesse all'uso di queste nuove tecnologie*
- *i problemi connessi all'individuazione delle responsabilità in caso di incidente*
- *la sostenibilità relativa all'utilizzo di smart DPI intelligenti*
- *la possibilità che i nuovi DPI portino ad un miglioramento della prevenzione*
- *come introdurre nelle aziende queste nuove tecnologie*

L'articolo di presentazione dell'intervista si sofferma su vari argomenti:

- Dispositivi di protezione individuale intelligenti: le definizioni e le funzionalità
- Dispositivi di protezione individuale intelligenti: gli esempi
- Dispositivi di protezione individuale intelligenti: i vantaggi e gli svantaggi

Pubblicità

Come sempre diamo ai nostri lettori la possibilità di visualizzare integralmente l'intervista e/o di leggerne una parziale trascrizione.

L'intervista di PuntoSicuro ad Alessandro Ledda

Dispositivi di protezione individuale intelligenti: le definizioni e le funzionalità

Partiamo dalle definizioni. Cosa si deve intendere parlando di dispositivo di protezione individuale smart o intelligente?

Alessandro Ledda: Allora, una **definizione univoca effettivamente non c'è**, riportata dalla normativa. Però ci sono diverse definizioni proposte, per esempio, dal CEN, che li definisce come dei DPI che mostrano una risposta intenzionale variabile a degli stimoli esterni o a degli input ambientali. Oppure ancora l'EU-OSHA, che sarebbe l'Agenzia europea per la salute e la Sicurezza sul lavoro, che dice come sono dei DPI, e fornisce tutta la prima parte della definizione del DPI, e poi, invece, aggiunge che sono definiti intelligenti o smart quei dispositivi il cui livello di protezione è implementato da software, da utilizzo di componenti elettronici o da tecnologie di Internet of Things o da materiali avanzati.

Quindi, a questo punto, già vengono introdotti due **concetti**. Quello che questi sono dei DPI con maggiori funzionalità. E la seconda definizione, invece, introduce il concetto dell'aggiunta di componentistica elettronica a un DPI tradizionale.

Veniamo a indicare le novità e le innovazioni tecnologiche dei nuovi DPI intelligenti.

Alessandro Ledda: In primo luogo bisogna dire che il grande passaggio tecnologico di questi dispositivi è legato al fatto che un DPI tradizionale è un dispositivo passivo: di fatto ti protegge passivamente da un pericolo o da un rischio. Mentre questi nuovi **dispositivi attivi**, appunto, hanno una risposta intenzionale e quindi fanno qualcosa. E questo **li fa diventare non solo dei dispositivi di protezione, ma addirittura dei dispositivi di prevenzione**, perché permette, per esempio al dispositivo stesso, di andare, appunto, a rilevare il rischio e a prevenirlo prima che raggiunga dei livelli non accettabili.

Di fatto il **dispositivo intelligente** comunque è fatto in maniera da poter raccogliere dei dati, collezionarli, rielaborarli eventualmente e comunicare con dei sensori, comunicare con altri dispositivi posti nelle vicinanze. In questo si può aggiungere anche la presenza, diciamo, l'utilità, dell'**intelligenza artificiale** che serve proprio a rielaborare la grande mole di dati che viene raccolta dal dispositivo e che chiaramente non può essere rielaborata semplicemente da uno smartphone o addirittura da un chip elettronico.

Quindi sono dei dispositivi molto avanzati, ma soprattutto la grande innovazione è questa reazione all'ambiente esterno, oppure alle condizioni del lavoratore; quindi fornendo una sorta di **alert**, quando è necessario, circa le condizioni del lavoratore o dell'ambiente.

Dispositivi di protezione individuale intelligenti: gli esempi

Approfondiamo il tema delle funzionalità dei DPI, cercando di ricordare qualche esempio di DPI già sperimentato con successo nell'ambito della sicurezza sul lavoro.

Alessandro Ledda: Partiamo dalle **funzionalità**. Innanzitutto, sono dei dispositivi che tramite, per esempio, dei sistemi GPS possono chiaramente **localizzare il lavoratore**, come fanno in fin dei conti già i telefonini, ma in questo caso possono mandare un **alert** a una centrale operativa nel momento in cui dovessero riconoscere una situazione di pericolo. Il tutto, chiaramente, è finalizzato esclusivamente a proteggere il lavoratore e quindi a migliorare ad implementare la sua sicurezza.

Potrebbero andare a rilevare le condizioni ambientali proprio per rilevare un possibile pericolo, come, per esempio, una situazione di scarsa presenza di ossigeno all'interno di uno spazio confinato. E quindi avvertono il lavoratore magari tramite uno smartphone oppure avvertono una centrale operativa nel momento in cui si supera una determinata soglia di rischio.

O ancora possono andare a effettuare, sempre tramite sensoristica, il **rilevamento** o delle **condizioni di temperatura**, umidità per il rischio microclima, oppure la presenza magari di **sostanze contaminanti** all'interno dell'ambiente che sono potenzialmente magari pericolose e non percepibili dal lavoratore.

Altri dispositivi possono **dialogare con l'infrastruttura**, tipo con un cancello elettronico avanzato, impedendo l'accesso a personale non autorizzato oppure permettendo l'accesso al solo personale autorizzato. In questa maniera si dice che c'è una connessione tra il dispositivo e l'infrastruttura che permette di abbattere quel limite di divisione che esiste tra il dispositivo di protezione individuale e la misura di protezione collettiva, che è rappresentata in questo caso dal cancello.

Esempi ce ne sono tanti.

Una grande azienda italiana qualche anno fa ha dotato circa 10.000 dei suoi lavoratori, quindi un numero molto importante, di DPI avanzati. Questi DPI avevano dei sensori all'interno del dispositivo che, anzitutto, **non ne modificavano la certificazione**. Questo è un elemento fondamentale perché qualora venisse modificata la certificazione del DPI non potremmo più parlare di DPI da un punto di vista normativo, ma di *wearable*, di indumento. Ma a quel punto il lavoratore, da un punto di vista sempre legale, legislativo, non sta più indossando i DPI che dovrebbe indossare.

Questa azienda ha dotato questi lavoratori di chip inseriti in alcuni dispositivi, come per esempio i guanti. A seconda della fase lavorativa, il guanto riconosceva se era indossato o meno e mandava un alert al lavoratore stesso dicendogli, "*Guarda, tu in questo momento dovresti indossare il guanto per la tua protezione*". Oppure ancora c'era un sensore collegato alla visiera del casco: se il lavoratore in quel momento avesse dovuto tenere la visiera abbassata, lo avrebbe avvertito. (...)

Noi di Inail di per sé abbiamo **due progetti**. Uno, terminato, che si chiamava **SENSE RISC** dove è stata sensorizzata una maglietta per andare a rilevare i parametri fisiologici del lavoratore. Chiaramente per la maglietta per il momento è ancora in fase di studio la certificazione.

Un altro progetto, del quale sono responsabile, si chiama **SMART DPI**. Questo progetto prevede di andare ad apporre sensori, chip, unità di controllo a dei DPI preesistenti senza modificarne la certificazione. Elemento, come abbiamo detto prima, che è fondamentale.

Ci sono stati anche in passato dei progetti particolarmente sfidanti, particolarmente futuribili, frenati da un costo importante - perché ovviamente erano dei progetti di ricerca (...).

Dispositivi di protezione individuale intelligenti: i vantaggi e gli svantaggi

Veniamo ai vantaggi e agli svantaggi che lei ha presentato nella relazione. Approfondiamo, molti li ha già evidenziati, il tema dei vantaggi dei nuovi dispositivi intelligenti...

Alessandro Ledda: Per quanto riguarda i **vantaggi**, uno l'ho già accennato prima: il fatto della trasformazione da dispositivo passivo in dispositivo attivo. E quindi dell'aggiunta alla protezione anche dell'elemento preventivo.

Altri tipi di vantaggi sono sicuramente la **raccolta di dati**. Questa raccolta di dati nel momento in cui viene poi processata ci può permettere di conoscere, ad esempio, i famosi *near miss*, cioè i mancati incidenti (...). Ci sono anche altri vantaggi quali ad esempio la **personalizzazione** del dispositivo stesso, perché ad oggi una mascherina che la indosso io, che la indossa un'altra persona è sempre la stessa mascherina. E quindi non tiene in conto, per esempio, della mia barba che va a inficiarne la tenuta, non tiene conto della mia fisionomia, della mia risposta al caldo, al freddo, all'umidità (...). Tutte queste cose, invece, sono permesse dai nuovi dispositivi di protezione individuale che, tra l'altro, essendo connessi alla rete ed essendo connessi potenzialmente ad una centrale operativa, riescono a **salvare il lavoratore da situazioni veramente pericolose**. Si pensi il lavoro in solitaria, quindi quei lavoratori che vanno in ambienti, in luoghi, come può essere un bosco, a fare una lavorazione dove sostanzialmente sono da soli. In questo caso il datore di lavoro può conoscere la loro posizione, le loro condizioni fisiologiche e (...) soccorrerlo in tempi veramente rapidi.

Quali sono i possibili svantaggi?

Alessandro Ledda: Ovviamente bisogna conoscere i limiti di questa tecnologia per affrontarli o per saperli gestire. Alcuni dei

limiti sono proprio l'utilizzo di una tecnologia che, da un lato, complica un po' le cose. Un conto è indossare un DPI tradizionale e un conto è indossare un DPI che prevede, magari, l'**attivazione di componenti elettronici** o, comunque sia, la compatibilità di questi componenti elettronici con le situazioni ambientali di caldo, di freddo.

Altri svantaggi potrebbero essere semplicemente la **dipendenza dalla tecnologia** del lavoratore. Ovvero il lavoratore si affida anche troppo alla protezione offerta dalla tecnologia dicendo "*Ma tanto il DPI mi avverte dal potenziale rischio*." Invece, a quel punto, dovrebbe entrare in gioco anche l'esperienza del lavoratore. E lì quello che si rischia è che si abbassino un po' le difese di attenzione del lavoratore stesso.

Altro svantaggio, ma è abbastanza insito nell'uso della tecnologia, è quello che si complicano le operazioni effettuate dal lavoratore stesso, magari perché deve andare ad attivare un determinato software, e si complicano anche le operazioni di manutenzione dei nuovi DPI. (...)

E poi c'è la compatibilità elettromagnetica con eventuali portatori di **dispositivi medici impiantabili**, per esempio pacemaker. (...) O ancora questi dispositivi potrebbero essere **utilizzati impropriamente** proprio per via del fatto che sono dei dispositivi complicati e se il lavoratore non li attiva correttamente è evidente che possono mandare dei dati sbagliati o, comunque sia, dei dati falsati.

E, in ultimo, c'è il **costo**. Tutta questa elettronica che aiuta il dispositivo di protezione individuale porta ad aumentarne i costi. E quindi quando un DPI tradizionale magari costa 5 euro e il DPI intelligente avanzato ne costa 50, è chiaro che la loro diffusione è molto frenata. Invece è necessario è ridurre questa forbice proprio per attrarre il loro utilizzo da parte dei datori di lavoro.

Una domanda riguarda il tema delle responsabilità. L'utilizzo delle nuove tecnologie può creare difficoltà nell'individuare le eventuali responsabilità in caso di un incidente?

Alessandro Ledda: Assolutamente sì. È un tema caldo, questo. Perché purtroppo, i dispositivi di protezione individuale intelligenti scontano un certo **ritardo normativo** e anche di utilizzo, di applicazione. Si pensi a un dispositivo di protezione individuale che filtra l'aria, magari una mascherina. Poi il dispositivo è collegato a una parte elettronica, un componente elettronico. Poi è collegato a un sistema di trasmissione che collega e manda i dati a un cellulare che fa una sua valutazione del rischio. Ed addirittura c'è una parte legata ad un software di intelligenza artificiale che processa e riprocessa quei dati. Nel momento in cui c'è un incidente, andare a trovare, in questa catena di responsabilità, qual è stato l'anello debole può essere complicato. Cos'è che non ha funzionato? Non ha funzionato il sensore che si è rotto? E perché si è rotto? Si è rotto perché è stato progettato male o perché è stato manutenuto male? O non ha funzionato il software che non era adeguatamente robusto? O l'algoritmo di intelligenza artificiale ha fatto un errore magari nelle sue valutazioni? O addirittura è il lavoratore stesso che appoggiandosi troppo a tutta questa elettronica l'ha utilizzata male o ha sottovalutato il rischio? (...)

(...)

Siamo arrivati alla conclusione di questa intervista. A suo parere le nuove tecnologie applicate ai DPI porteranno ad un miglioramento della prevenzione? Come devono essere introdotte nelle aziende per evitare anche i possibili svantaggi da

lei segnalati?

Alessandro Ledda: Se possono migliorare la prevenzione? Beh, la risposta è abbastanza ovvia, a mio avviso: **sì**, così come tante tecnologie negli anni hanno migliorato la prevenzione dei lavoratori. C'è una curva degli infortuni che purtroppo ancora non riusciamo ad abbassare con sufficiente velocità: l'utilizzo di queste tecnologie potrebbe aiutarci ad abbassare questo trend, a farlo diminuire ancora più rapidamente. (...)

Come **introdurre queste nuove tecnologie**? Beh, bisogna introdurle, per una corretta accettazione della tecnologia, assieme ai lavoratori, assieme alle parti sindacali, anche proprio coinvolgendoli già nella fase della scelta, eventualmente. (...) Si deve essere coscienti delle funzionalità del dispositivo, che non serve solo a un controllo negativo del lavoratore, ma ha invece tante funzionalità che in caso di emergenza (...) possono aiutare concretamente il lavoratore. (...)

Articolo e intervista a cura di Tiziano Menduto

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it