PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 22 - numero 4764 di Mercoledì 02 settembre 2020

La sicurezza nelle tecnologie additive: gli obblighi e il rischio radiazioni

Un documento fornisce linee di indirizzo sulla sicurezza nelle tecnologie additive per metalli. Gli obblighi dei fabbricanti riguardo alla valutazione e riduzione del rischio, i pericoli correlati all'esposizione a radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

Roma, 2 Sett ? Per prevenire efficacemente malattie professionali e infortuni professionali è necessario che le misure di prevenzione e protezione tengano conto delle innovazioni tecnologiche lavorative e delle effettive mansioni e rischi correlati all'utilizzo di macchine e metodologie nuove.

Per questo motivo ci siamo soffermati, nei giorni scorsi, su un documento prodotto dal Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici (DIT) dell' Inail che fornisce precise indicazioni sui rischi e sugli obblighi connessi all'utilizzo di macchine per le cosiddette **tecnologie additive**, processi che aggregano materiali al fine di creare oggetti partendo dai loro modelli matematici, generalmente attraverso la sovrapposizione di strati.

Il documento " La sicurezza nelle tecnologie additive per metalli. Fusione o sinterizzazione a letto di polvere. Linee di indirizzo" ricorda, infatti, che le **tecnologie additive** si stanno sempre più diffondendo nel settore manifatturiero ma sono necessari precisi riferimenti per conoscere i pericoli presenti nelle attrezzature che adottano la **tecnologia Powder Bed Fusion/sintering laser** o a **fascio di elettroni**.

Se nell'articolo di presentazione del documento abbiamo fornito alcune indicazioni normative e affrontato i rischi correlati agli elementi mobili delle macchine, oggi ci soffermiamo su:

- Obblighi dei fabbricanti: la valutazione e riduzione del rischio
- Pericoli specifici nelle tecnologie additive: radiazioni ionizzanti
- Pericoli specifici nelle tecnologie additive: radiazioni non ionizzanti

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[SW0054] ?#>

Obblighi dei fabbricanti: la valutazione e riduzione del rischio

Il documento - destinato in particolare al settore dell' industria metalmeccanica e a cura di Luciano Di Donato, Marco Pirozzi, Laura Tomassini e Alessandra Ferraro (Inail, DIT) e Enrico Annacondia (Aita, Associazione Italiana Tecnologie Additive) ? si sofferma anche sugli **obblighi generali** dei fabbricanti, dei datori di lavoro e dei lavoratori.

Ad esempio si ricorda che il **fabbricante della macchina** deve adempiere agli obblighi prescritti dal d.lgs. 17/2010 - decreto di attuazione della 2006/42/CE (Direttiva macchine) - e da altre direttive eventualmente applicabili.

In particolare la direttiva macchine "prevede che il fabbricante o il suo mandatario, prima di immettere sul mercato ovvero mettere in servizio una macchina, si accerti che la stessa soddisfi i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e salute, si accerti che il fascicolo tecnico sia disponibile e fornisca in particolare le informazioni necessarie, quali ad esempio le istruzioni, espleti le appropriate procedure di valutazione della conformità e quindi rediga la dichiarazione CE di conformità e apponga la marcatura 'CE'".

Si indica poi che la norma **EN ISO 12100** fornisce una "metodologia per il raggiungimento della sicurezza nella progettazione della macchina e in particolare fornisce i **principi di valutazione e riduzione del rischio** a cui il progettista può fare riferimento".

In particolare il progettista deve compiere le "seguenti azioni:

1. determinare i limiti del macchinario considerando l'uso previsto e qualsiasi uso scorretto ragionevolmente prevedibile dello stesso;
2. identificare i pericoli e le situazioni pericolose associate;
3. stimare il rischio per ogni pericolo e situazione pericolosa identificati;
4. ponderare il rischio e prendere decisioni sulla necessità di riduzione del rischio;
5. eliminare il pericolo o ridurre il rischio associato al pericolo per mezzo di misure di protezione".

Inoltre la **valutazione del rischio** "è seguita, laddove valutato necessario, dalla riduzione del rischio con un processo che può essere reiterato per eliminare il più possibile i pericoli alla fonte in fase di progetto e ridurre i rischi comunque presenti mediante l'implementazione di misure di protezione preferendo quelle che possono essere integrate nella fase di progettazione stessa. L'obiettivo è quello di raggiungere la maggiore riduzione del rischio possibile considerando i seguenti fattori:

a. la sicurezza della macchina durante tutte le fasi del suo ciclo di vita;
b. la capacità della stessa macchina di svolgere la sua funzione;
c. l'usabilità della macchina;
d. i costi di fabbricazione, esercizio e smaltimento".

Riprendiamo dal documento una figura relativa al processo di riduzione del rischio dal punto di vista del progettista (tratta dalla norma EN ISO 12100):

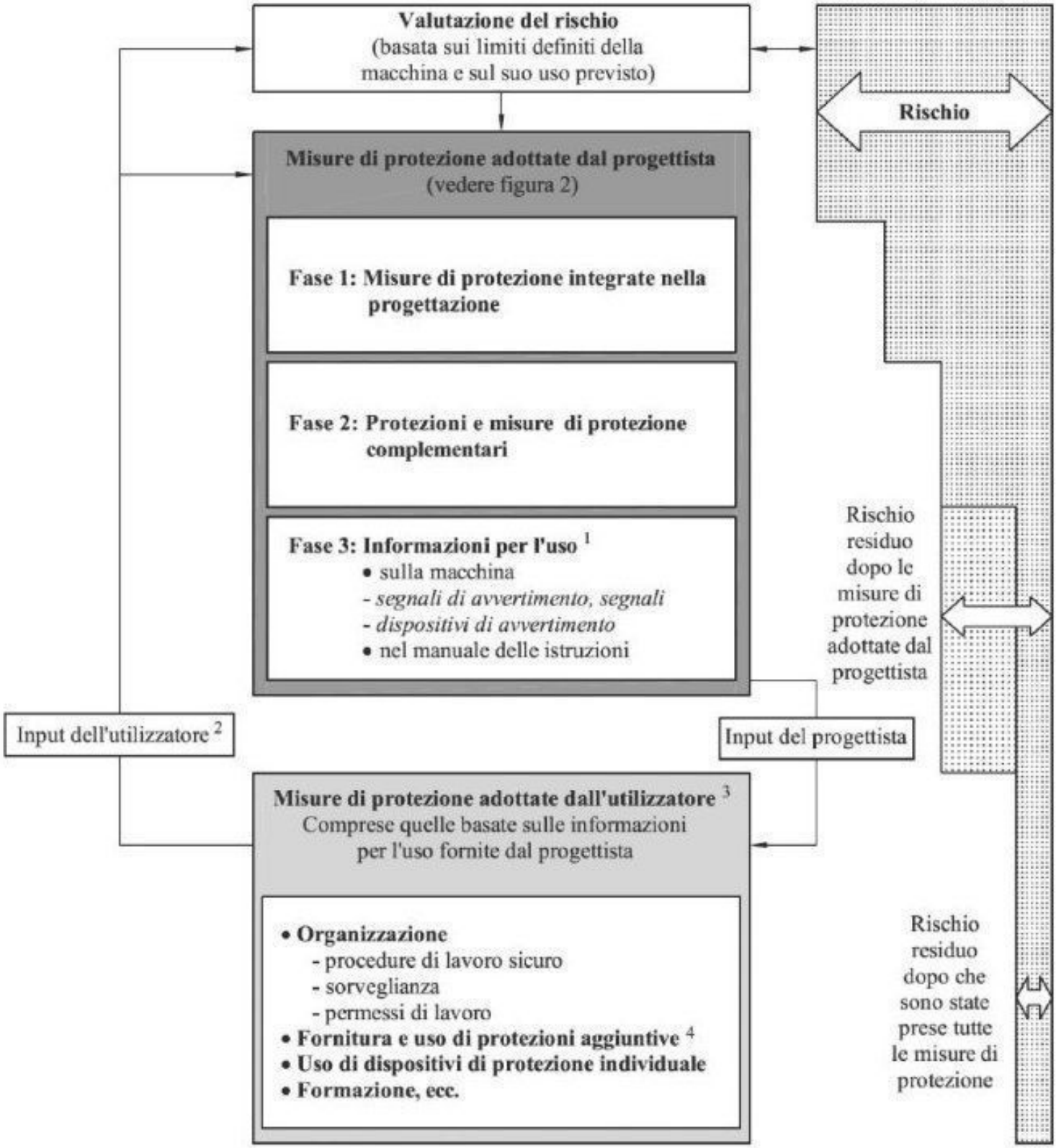


Figura 21: Processo di riduzione del rischio dal punto di vista del pr
(tratta dalla fig. 2 della norma EN ISO 12100)

Il documento, sempre riguardo agli obblighi dei fabbricanti, riporta ulteriori indicazioni sulla dichiarazione CE di conformità, sulla marcatura e sulle istruzioni della macchina.

Pericoli specifici nelle tecnologie additive: radiazioni ionizzanti

Il documento Inail si sofferma sulle principali **fonti di pericolo** che possono essere presenti nelle realtà lavorative in cui sono utilizzate le macchine descritte nel documento e utilizzate per le tecnologie additive per metalli.

Dopo aver parlato, in un precedente articolo, del rischio correlato agli elementi mobili delle macchine, oggi ci fermiamo sul tema delle **radiazioni** e dei **campi elettromagnetici**.

Riguardo alle **radiazioni ionizzanti** si ricorda che l'esposizione a questa tipologia di radiazioni "provoca un danno cellulare e può essere cancerogena" e che le macchine operanti con tecnologia a fascio di elettroni "prevedono l'invio di elettroni ad alta energia su un bersaglio metallico e pertanto possono presentare un'emissione di raggi x".

Le misure di protezione adottabili "consistono nell'impiego di schermi di contenimento, indicatori di erogazione raggi o sorgenti collocate fuori dal contenimento. Può essere adottata una strumentazione fissa per la rilevazione e la misurazione delle radiazioni come catene di conteggio, catene di misura spettrometriche e monitor per la radioattività degli ambienti di lavoro con la funzione di fornire, in particolare per questi ultimi:

a. informazioni sul tipo di radiazione misurata;
b. registrazione dei livelli misurati;
c. segnale acustico di allarme al superamento dei prefissati valori di misura".

Segnaliamo che attraverso il **decreto legislativo 31 luglio 2020 n. 101** è stata recentemente recepita la direttiva dell'Unione Europea 2013/59/Euratom del 5 dicembre 2013 che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Pericoli specifici nelle tecnologie additive: radiazioni non ionizzanti

La pubblicazione si ferma poi sulle **radiazioni non ionizzanti** che annoverano "le radiazioni magnetiche ed elettromagnetiche, nelle gamme di frequenza microonde e radio, e le radiazioni ottiche nelle gamme di frequenza dei raggi infrarossi, visibili e ultravioletti".

Si segnala che le specifiche generali per la **valutazione** e la **riduzione dei rischi** generati da tutti i tipi di radiazioni non ionizzanti, con alcune eccezioni, emesse dalle macchine "sono fornite dalle norme **EN 12198-1**, **EN 12198-2** e **EN 12198-3**". E laddove fossero presenti dei rischi residui dovuti alla presenza di campi magnetici o di radiazioni non ionizzanti, "dovranno essere fornite informazioni ed esposte avvertenze sotto forma di simboli o pittogrammi come quelli riportati a titolo esemplificativo qui sotto:



Figura 9: Esempi di cartelli di avvertimento per radiazioni e campi

Se poi i valori di radiazioni non ionizzanti possono interferire con il buon funzionamento di dispositivi elettromedicali questo dovrà essere segnalato con un ulteriore pittogramma.

Il documento si sofferma poi in particolare sulle **radiazioni ottiche laser**.

Si indica che i dispositivi laser incorporati nelle macchine presentate nel documento "sono sorgenti di radiazioni ottiche coerenti in quanto emettono un fascio di luce di un'unica lunghezza d'onda, direzionali e di elevata intensità".

La norma **IEC 60825-1** classifica gli apparecchi laser in classi e "definisce, per ciascuna classe, il livello massimo di emissione accessibile (LEA) permesso". La norma fissa le "principali misure di tutela per l'installazione e l'impiego dei dispositivi laser e richiede, in funzione della classe dell'apparecchio laser, specifiche misure di prevenzione la cui opportunità deve essere valutata nel contesto specifico".

Si segnala che la **principale misura di prevenzione e protezione** "per le macchine oggetto del presente documento, che operano il processo con camera di lavoro chiusa e schermata, consiste nello spegnimento della sorgente laser qualora si effettuino regolazioni e/o manutenzioni sulla sorgente laser e sulla catena ottica. Dispositivi Laser con emissioni superiori alla Massima Esposizione Permessa (MEP) sono di classe 1 se chiusi in un alloggiamento non accessibile".

Qualora si scelga di installare un opportuno dispositivo di interblocco associato al riparo che interrompa il raggio laser all'apertura dello schermo/riparo, questo deve "essere scelto in modo da non essere facilmente neutralizzato ed in modo da resistere alle condizioni ambientali a cui è esposto.

In particolare la norma **EN ISO 11553-1** "descrive i pericoli che caratterizzano le macchine che utilizzano laser per il loro processo e specificano i requisiti di sicurezza relativi ai pericoli dovuti a radiazioni e a quelli generati dai materiali e dalle sostanze quali ad esempio incendio o esplosione". Anche questa norma fornisce indicazioni "riguardanti le misure di sicurezza adottabili per le macchine equipaggiate con laser, dettagliandole anche in funzione del locale in cui la macchina è installata ovvero:

a. Locale con accesso controllato,
b. Locale ad accesso ristretto,
c. Locale con accesso né controllato né ristretto".

Infine si ricorda che la norma **EN 12254** "specifica i requisiti funzionali e l'etichettatura di prodotto applicabile a ripari (schermi) temporanei e permanenti, destinate alla protezione contro le radiazioni laser". E che qualora fossero comunque presenti dei rischi residui dovuti alla presenza di radiazione laser, "dovranno essere esposte informazioni e avvertenze sotto forma di simboli o pittogrammi".

In conclusione rimandiamo alla lettura integrale del documento che si sofferma anche su altri rischi: caduta oggetti, superfici e materiali caldi, incendio e esplosione, elettricità statica, polveri a gas.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, " La sicurezza nelle tecnologie additive per metalli. Fusione o sinterizzazione a letto di polvere. Linee di indirizzo", a cura di Luciano Di Donato, Marco Pirozzi, Laura Tomassini e Alessandra Ferraro (Inail, DIT) e Enrico Annacondia (Aita, Associazione Italiana Tecnologie Additive) e con diverse collaborazioni ? Collana Ricerche, edizione 2020 (formato PDF, 5.05 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La sicurezza nelle tecnologie additive per metalli".

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.