PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 20 - numero 4371 di Giovedì 13 dicembre 2018

Riduzione della esposizione a CEM emessi da puntatrici elettromeccaniche

Disponibile sul sito PAF il documento "Valutazione dell'efficacia di una schermatura elettromagnetica per la riduzione dell'esposizione ai CEM emessi da puntatrici elettromeccaniche".

La saldatura a punti è un metodo di saldatura a resistenza utilizzato per unire lastre metalliche sovrapposte o saldare bulloni. Le saldatrici a punti sono composte da due piccoli elettrodi cilindrici che serrano le componenti e applicano una corrente elevata per effettuare la saldatura. Da dati disponibili in letteratura [1] o pubblicati nella banca dati CEM del Portale Agenti Fisici emerge che tale processo è in grado di esporre i lavoratori a valori di campo magnetico superiori ai Valori di Azione (VA) prescritti dalla vigente normativa (D.lgvo 81/08 Titolo VIII Capo IV e smi).

Nell'ambito del presente studio vengono presentati i risultati preliminari dell'efficacia di un prototipo di schermatura elettromagnetica specificamente realizzata per saldatrici a punti dalla azienda G- Iron (Arezzo). Nel lavoro si presentano i risultati ottenuti su due saldatrici da banco.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0328] ?#>

METODICHE DI MISURA

Le emissioni di campo magnetico a radiofrequenza sono state misurate nell'intervallo di frequenza da 5Hz a 400 kHz ed i risultati (tabelle 2,3) sono espressi in termini di valore di un indice di esposizione (IWP) calcolato rispetto al VA inferiore stabilito dal D. lgvo. 81/08 e rispetto ai livelli di riferimento per la popolazione generale indicati dalla Raccomandazione 1999/519/CE. L'indice di esposizione (IWP) è stato valutato applicando il metodo del picco ponderato (Weighted Peak) che costituisce la metrica di valutazione appropriata per i segnali complessi di campo elettrico e magnetico quali quelli di interesse nel caso in esame. I punti di misura sono stati individuati sia ai fini di caratterizzare l'esposizione degli operatori esposti (zone in prossimità della sorgente) sia per individuare la distanza di rispetto per la popolazione generale, ovvero la distanza dalla sorgente che garantisce il rispetto dei valori di riferimento per la popolazione generale. La valutazione di tale-distanza si rende necessaria per definire una zona ad accesso regolamentato - da delimitare con opportuna segnaletica - al fine di impedire che lavoratori con possibili controindicazioni all'esposizione tutelati, salvo casi particolari, dal rispetto delle prescrizioni per la popolazione generale, accedano accidentalmente all'area. Delimitare la zona ad accesso regolamentato consente inoltre di fornire una appropriata formazione ai lavoratori in relazione ai criteri e modalità di accesso all'area stessa nonché alle modalità di lavoro al suo interno, come prescritto dalla vigente normativa.

L'esposizione dei lavoratori addetti ai macchinari e stata valutata in particolare in corrispondenza del corpo dell'operatore: cranio, torace, bacino, arti, come illustrato nello schema di misura figura 2.

In tabella 1 si riportano le principali caratteristiche tecniche dei due apparati valutati

Tabella 1 - caratteristiche delle puntatrici oggetto di valutazione

n.			
	1 Puntatrice da banco		2 Puntatrice da banco
Anno costruzione	1999		1987
Tensione di Alimentazione:	380 V – 50 Hz		380V - 50 Hz
Potenza	nominale al duty cycle del 50%	100 kVA	convenzionale al duty cycle del 50%
	massima di saldatura	406 kVA	massima di saldatura
Corrente	massima secondaria di Corto Circuito	60 kA	massima secondaria di Corto Circuito
Impiego	Saldatura Bulloni 6x15 e dadi M6		Accoppiamento di 2 lastre di lamiera h 2 mm

In figura 1 e 2 si mostrano le schermature installate sugli stessi apparati.

Fig. 1 Puntatrice 1 schermata

Fig. 2 –Puntatrice 2 scherma

STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per le misure dei campi a radiofrequenza è la seguente:

Rivelatore marca MICRORAD modello NHT310

- con sonda di campo elettrico con range da 5Hz 400 KHz - Marca MICRORAD modello PROBE 11E
- con sonda di campo magnetico con range da 5Hz 400 KHz - Marca MICRORAD modello PROBE 308

Rivelatore campo elettrico e magnetico arca Narda modello BHP 50 G

Rivelatore campo magnetico marca Narda modello ELT 400 Le metodiche di misura adottate sono conformi a quanto prescritto dalla vigente normativa.

RISULTATI

Dalle misurazioni effettuate si evince che i campi magnetici emessi dalle puntatrici sono maggiormente intensi lungo la direzione laterale alle puntatrici stesse. E' pertanto indispensabile che gli operatori durante l'utilizzo dei macchinari si posizionino frontalmente ad essi, lungo la direzione in cui i campi dispersi risultano essere di minore entità.

Le schermature oggetto di valutazione sono risultate efficaci per l'abbattimento dei campi dispersi. Le tabelle 2 e 3 mostrano il confronto tra i risultati delle emissioni di campi magnetici ottenuti in assenza ed in presenza delle schermature.

Dalle tabelle si evince che le schermature offrono un abbattimento medio dell'esposizione di circa il 30%.

Si noti che nel caso della puntatrice 2 (tabella 3) l'abbattimento raggiunge circa l'80% nelle posizioni occupate dalla testa e dall'addome dell'operatore; ciò dimostra che l'attenuazione fornita dalle schermature dipende fortemente dalla geometria della puntatrice e delle lastre schermanti.

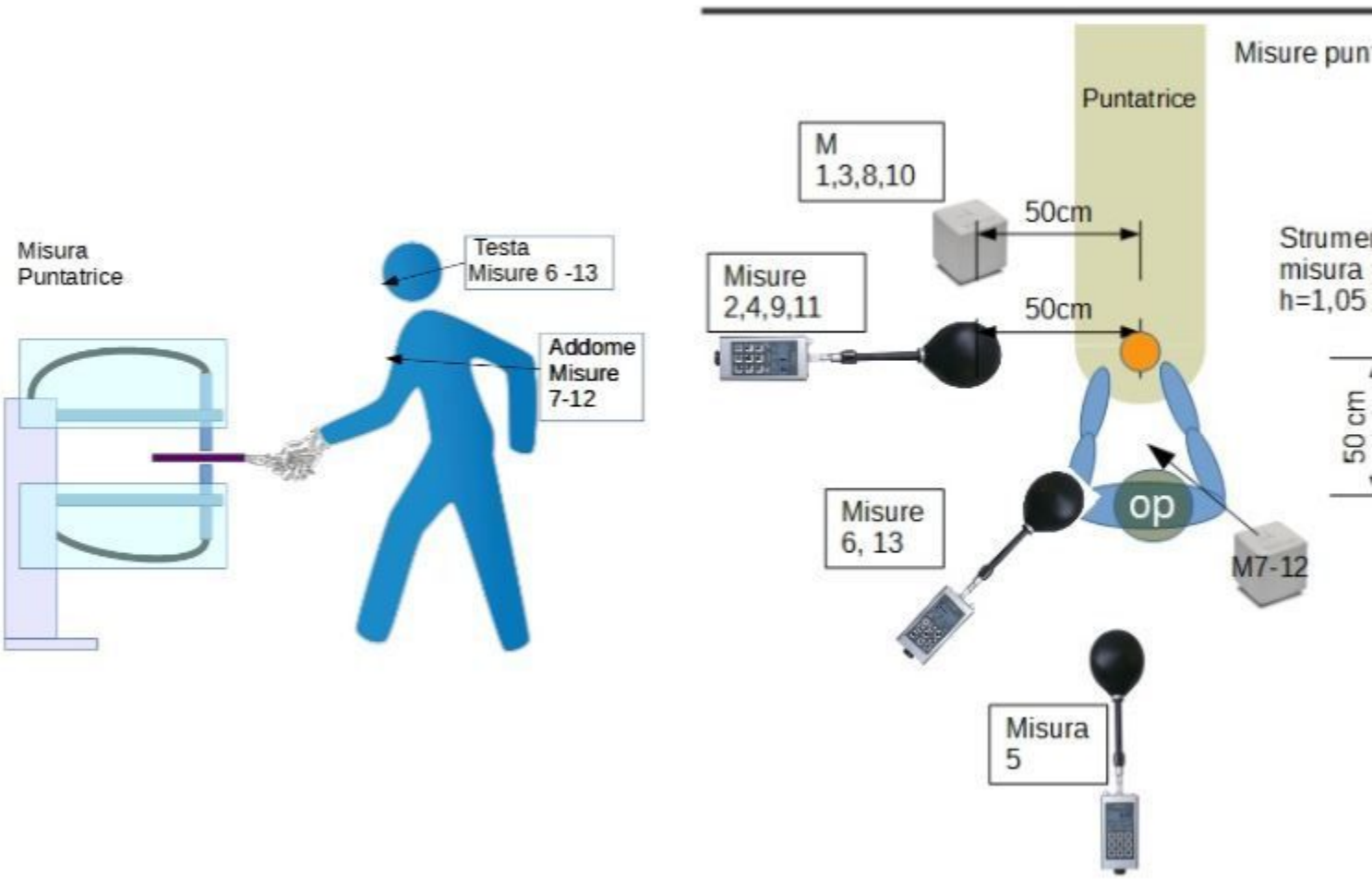
Tabella 2 Confronto dei livelli di campo magnetico disperso dalla puntatrice 1 con e senza la schermatura

Puntatrice 1					con schermatura	senza schermatura	A n
n.	Distanza (cm)	Posizione misura	Indice valutazione	Lavorazione	Valore rilevato indice esposizione	Valore rilevato indice esposizione	
1	50	Laterale avanti	popolazione	fissaggio vite M6	7,6	11,8	
2	50	Laterale dietro	popolazione		6,89	10,5	
3	50	Laterale avanti	lavoratori VA inferiore		0,35	0,5	
4	50	Laterale dietro	lavoratori VA inferiore		0,33	0,42	
5	130	Fronte	popolazione	fissaggio dado M8	0,27	0,3	
6	70	Testa operatore	popolazione		1,1	1,14	
7	50	Addome	lavoratori VA inferiore		0,06	0,08	

Tabella 3 Confronto dei livelli di campo magnetico disperso dalla puntatrice 2 con e senza la schermatura

Puntatrice 2					con schermatura	senza schermatura	Atten
n.	Distanza (cm)	Posizione misura	Indice valutazione	Lavorazione	Valore rilevato indice esposizione	Valore rilevato indice esposizione	
8	50	Laterale avanti	popolazione	fissaggio vite M6	5,8	9,7	
9	50	Laterale dietro	popolazione		5,7	7,5	
10	50	Laterale avanti	lavoratori VA inferiore	fissaggio dado M8	0,4	0,57	
11	50	Laterale dietro	lavoratori VA inferiore		0,4	0,51	
12	50	Addome	popolazione		0,26	1,48	
13	70	Testa operatore	popolazione		0,4	1,1	

Fig. 3 schema di misura puntatrici con e senza schermatura



CONCLUSIONI

I risultati preliminari dello studio dimostrano che è possibile ridurre considerevolmente l'esposizione occupazionale ai campi magnetici prodotti dalle puntatrici mediante l'installazione di schermature elettromagnetiche progettate e realizzate ad hoc, quali quelle in esame.

Dalle misurazioni effettuate emerge che entrambe le puntatrici nella configurazione schermata producono un livello di campo magnetico disperso inferiore ai Valori di Azione inferiori per i lavoratori nella posizione normalmente occupata dagli operatori. I valori di riferimento per la popolazione generale sono rispettati lungo la direzione laterale ad una distanza pari a circa 150 cm dalla puntatrice 1 ed a 130 cm dalla puntatrice 2, mentre lungo la direzione frontale le distanze di rispetto sono pari a 100 cm sia per entrambi gli apparati.

L'attenuazione fornita dalle schermature dipende fortemente dalla geometria della puntatrice e delle lastre schermanti, pertanto è possibile ottimizzare la progettazione di nuovi apparati schermati con l'obiettivo di ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori e l'estensione delle distanze necessarie per il rispetto dei limiti per la popolazione generale.

Iole Pinto, Andrea Bogi, Nicola Stacchini

Francesco Picciolo

Dipartimento di Scienze della Terra, Fisiche e Naturali Università degli Studi di Siena

Rosaria Falsaperla, Giancarlo Burriesci

INAIL DiMEILA, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

L'articolo è tratto da:

PAF - Valutazione dell'efficacia di una schermatura elettromagnetica per la riduzione dell'esposizione ai CEM emessi da puntatrici elettromeccaniche (pdf)

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it