

Valutazione dell'esposizione a campi elettromagnetici emessi da saldatrici ad arco al variare della corrente di saldatura

Kempo Weld 5500W (KEMPPI)

Le misure sono state effettuate in modo che l'operatore iniziasse a saldare dopo l'avvio della misura. Ciò per consentire anche l'acquisizione del segnale corrispondente all'innesco dell'arco. Come si può osservare in Figura 1 il massimo del campo si è sempre verificato durante l'innesco dell'arco; la stessa cosa vale per gli indici. La forma d'onda di Figura 1 si riferisce ad una figura effettuata all'altezza del torso dell'operatore a circa 20 cm dal cavo.

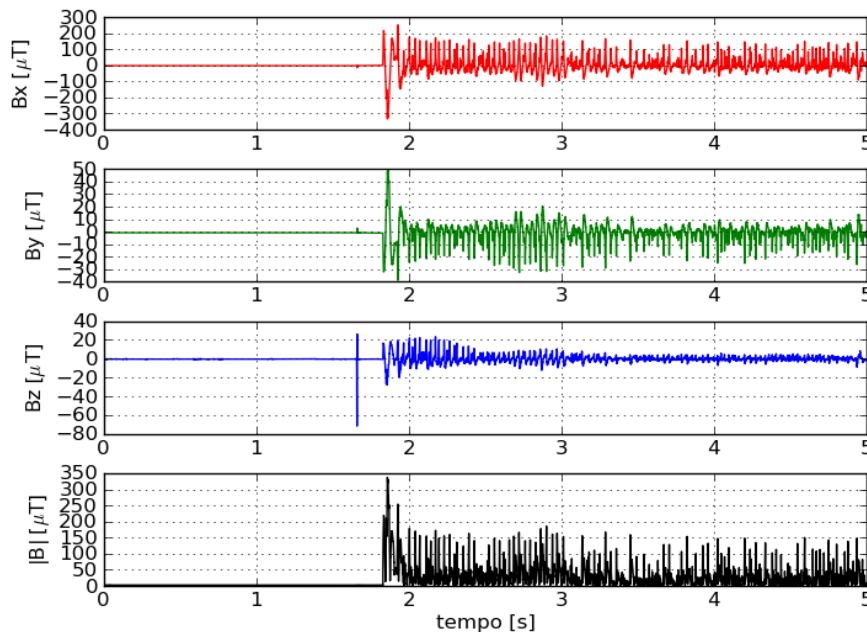


Figura 1 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

A partire dalle forma d'onda di Figura 1 si è ricavato la forma d'onda della corrente mentre si è supposto che il cavo sia disposto secondo lo schema di Figura 2 e che quindi l'induzione magnetica decresca con la distanza secondo le curve rappresentate in Figura 3

A partire dalla forma d'onda assunta per la corrente ed alla forma assunta per il cavo, si ricavano le **distanze di rispetto** per lavoratori e popolazione secondo le linee guida ICNIRP del 1998 e del 2010 (Tabella 1). Si definisce distanza di rispetto la distanza dalla sorgente oltre la quale un particolare limite di normativa risulta rispettato.

Le distanze di rispetto di Tabella 1 sono riportate in forma grafica in Figura 4 e Figura 5.

Autori: Nicola Zoppetti (n.zoppetti@ifac.cnr.it) Andrea Bogi (a.bogi@usl7.toscana.it)

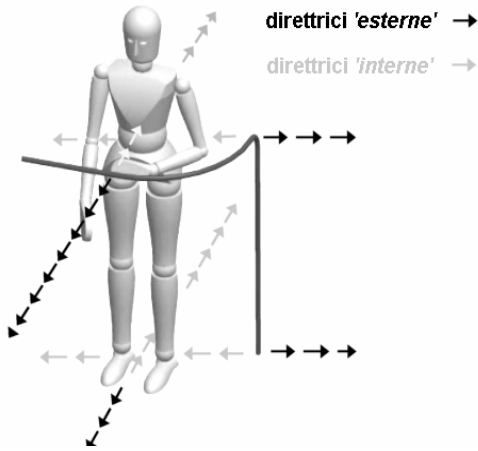


Figura 2 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

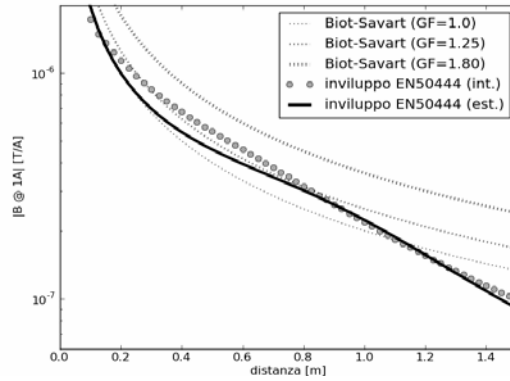


Figura 3 Confronto tra andamento del campo in funzione della distanza con diversi modelli.

Distanze di rispetto Kempo Weld 5500W (cavo EN50444)										
I_{picco} [A]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1998 lavoratori	0.1	0.15	0.2	0.3	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	0.8
1998 popolazione	0.35	0.8	1.05	1.25	1.35	1.45	1.55	1.6	1.7	1.75
2010 lavoratori	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.2
2010 popolazione	0.1	0.15	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.75	0.85

Tabella 1: distanze di rispetto in m per Kempo Weld 5500W (KEMPPPI) (cavo come da norma EN50444, direttrici esterne).

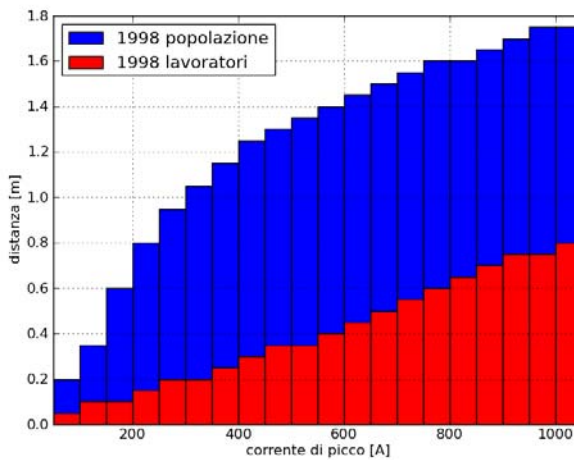


Figura 4 Distanze di rispetto ICNIRP1998

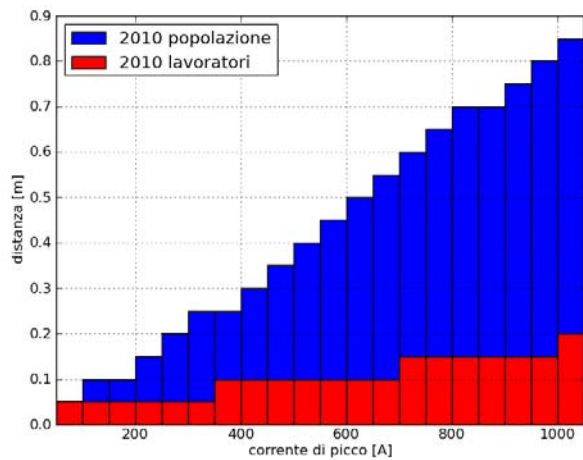


Figura 5 Distanze di rispetto ICNIRP2010

Report effettuato da: Nicola Zoppetti (n.zoppetti@ifac.cnr.it) Andrea Bogi (a.bogi@usl7.toscana.it)

Kempo Weld 4200 (KEMPPi)

Le misure sono state effettuate in modo che l'operatore iniziasse a saldare dopo l'avvio della misura. Ciò per consentire anche l'acquisizione del segnale corrispondente all'innesco dell'arco. Come si può osservare in Figura 1 il massimo del campo si è sempre verificato durante l'innesco dell'arco; la stessa cosa vale per gli indici. La forma d'onda di Figura 1 si riferisce ad una figura effettuata all'altezza del torso dell'operatore a circa 20 cm dal cavo.

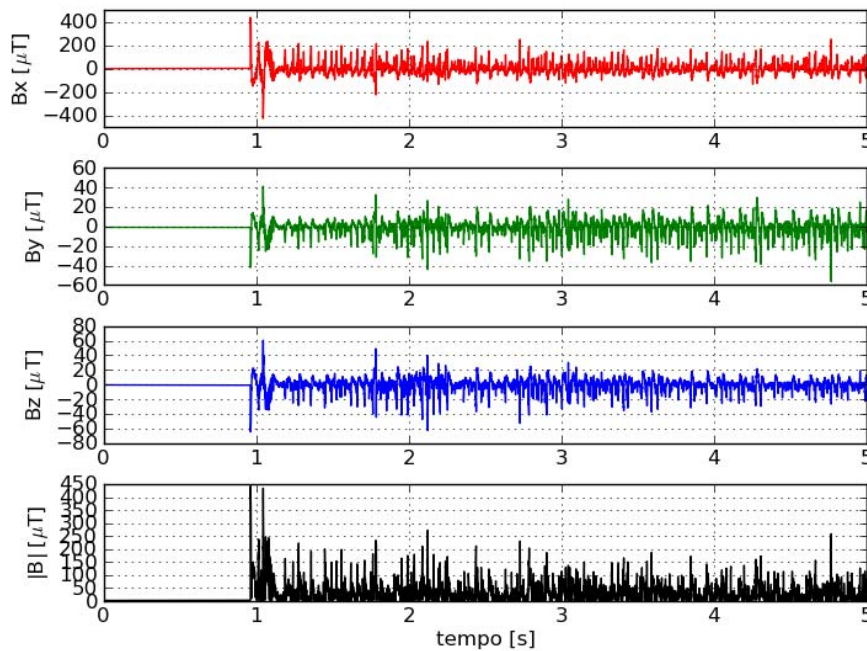


Figura 6 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

A partire dalle forma d'onda di Figura 1 si è ricavato la forma d'onda della corrente mentre si è supposto che il cavo sia disposto secondo lo schema di Figura 2 e che quindi l'induzione magnetica decresca con la distanza secondo le curve rappresentate in Figura 3.

In base alla forma d'onda assunta per la corrente ed alla forma assunta per il cavo, si ricavano le **distanze di rispetto** per lavoratori e popolazione secondo le linee guida ICNIRP del 1998 e del 2010 (Tabella 1). Si definisce distanza di rispetto la distanza dalla sorgente oltre la quale un particolare limite di normativa risulta rispettato.

Le distanze di rispetto di Tabella 1 sono riportate in forma grafica in Figura 4 e Figura 5.

Report effettuato da: Nicola Zoppetti (n.zoppetti@ifac.cnr.it) Andrea Bogi (a.bogi@usl7.toscana.it)

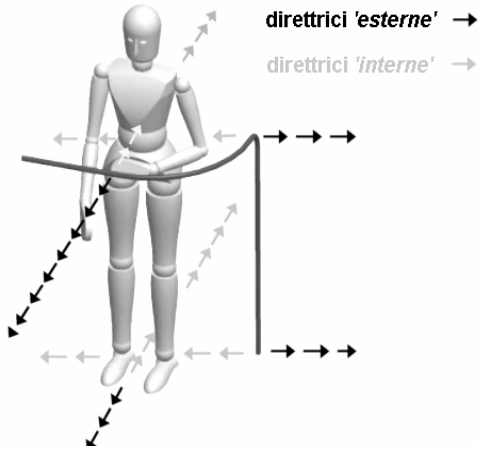


Figura 7 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

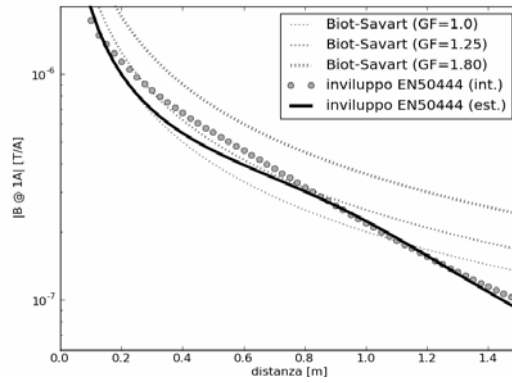


Figura 8 Confronto tra andamento del campo in funzione della distanza con diversi modelli.

Distanze di rispetto Kempo Weld 4200W (KEMPPi) (cavo EN50444)										
I [A]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1998 lavoratori	0.3	0.65	0.95	1.15	1.25	1.35	1.45	1.5	1.6	1.65
1998 popolazione	1.25	1.65	1.9	2.25	2.5	2.75	2.95	3.15	3.3	3.45
2010 lavoratori	0.1	0.1	0.15	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.55	0.65
2010 popolazione	0.2	0.45	0.7	0.9	1.05	1.15	1.25	1.3	1.4	1.45

Tabella 2: distanze di rispetto in m per Kempo Weld 4200W (KEMPPi) (cavo come da norma EN50444, direttrici esterne).

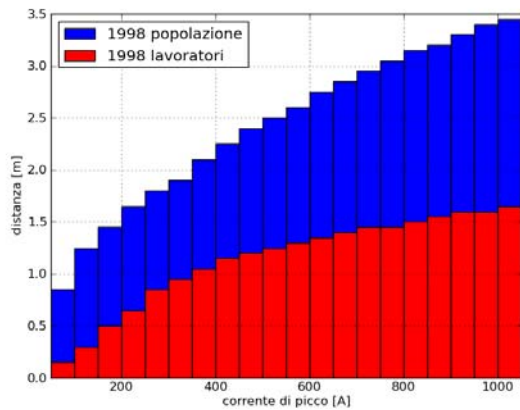


Figura 9 Distanze di rispetto ICNIRP1998

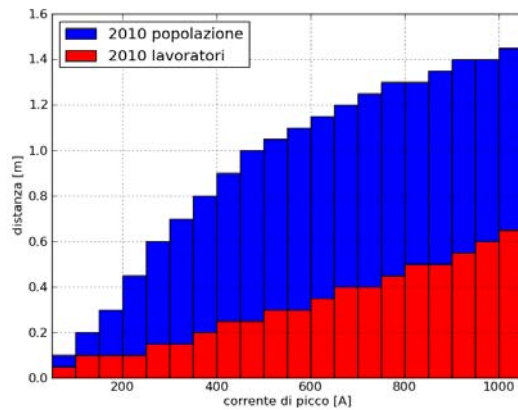


Figura 10 Distanze di rispetto ICNIRP2010

Kempo Weld 4000W (KEMPPI)

Le misure sono state effettuate in modo che l'operatore iniziasse a saldare dopo l'avvio della misura. Ciò per consentire anche l'acquisizione del segnale corrispondente all'innesco dell'arco. Come si può osservare in Figura 1 il massimo del campo si è sempre verificato durante l'innesco dell'arco; la stessa cosa vale per gli indici. La forma d'onda di Figura 1 si riferisce ad una figura effettuata all'altezza del torso dell'operatore a circa 20 cm dal cavo.

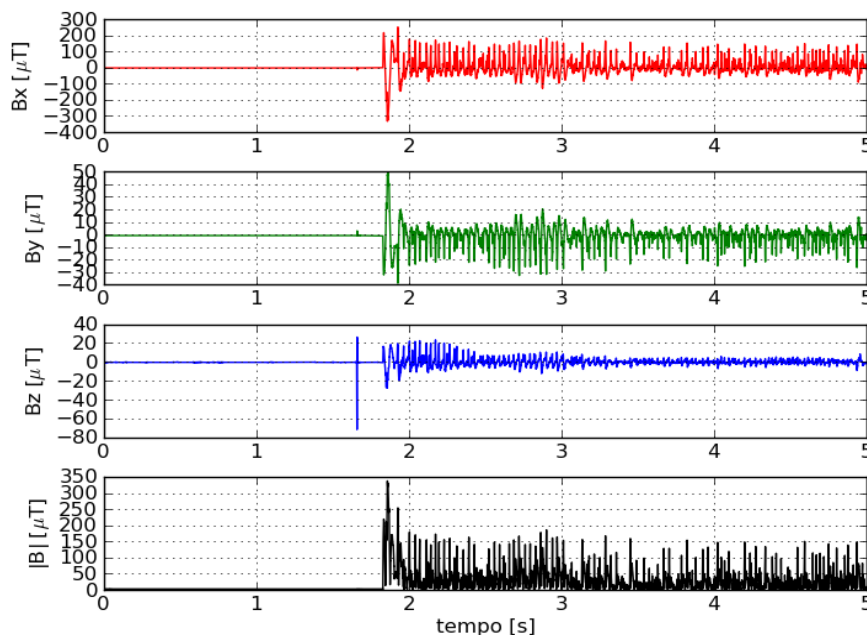


Figura 11 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

A partire dalle forma d'onda di Figura 1 si è ricavato la forma d'onda della corrente mentre si è supposto che il cavo sia disposto secondo lo schema di Figura 2 e che quindi l'induzione magnetica decresca con la distanza secondo le curve rappresentate in Figura 3.

In base alla forma d'onda assunta per la corrente ed alla forma assunta per il cavo, si ricavano le **distanze di rispetto** per lavoratori e popolazione secondo le linee guida ICNIRP del 1998 e del 2010 (Tabella 1). Si definisce distanza di rispetto la distanza dalla sorgente oltre la quale un particolare limite di normativa risulta rispettato.

Le distanze di rispetto di Tabella 1 sono riportate in forma grafica in Figura 4 e Figura 5.

Report effettuato da: Nicola Zoppetti (n.zoppetti@ifac.cnr.it) Andrea Bogi (a.bogi@usl7.toscana.it)

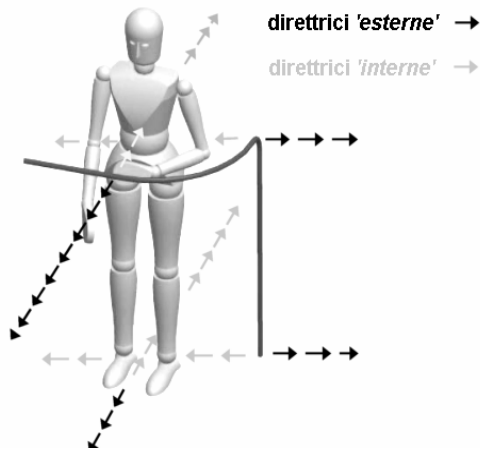


Figura 12 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

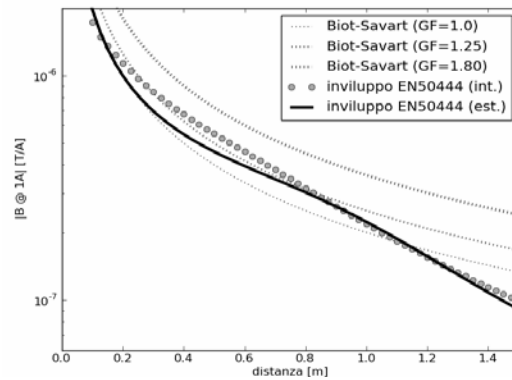


Figura 13 Confronto tra andamento del campo in funzione della distanza con diversi modelli.

Distanze di rispetto Kempo Weld 4000W (KEMPPi) (cavo EN50444)										
I [A]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1998 lavoratori	0.2	0.45	0.75	0.95	1.05	1.15	1.25	1.35	1.4	1.45
1998 popolazione	1.05	1.45	1.7	1.9	2.15	2.35	2.5	2.7	2.85	3
2010 lavoratori	0.05	0.1	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35
2010 popolazione	0.15	0.3	0.45	0.6	0.8	0.9	1	1.1	1.15	1.2

Tabella 3: distanze di rispetto in m per Kempo Weld 4000W (KEMPPi) (cavo come da norma EN50444, direttrici esterne).

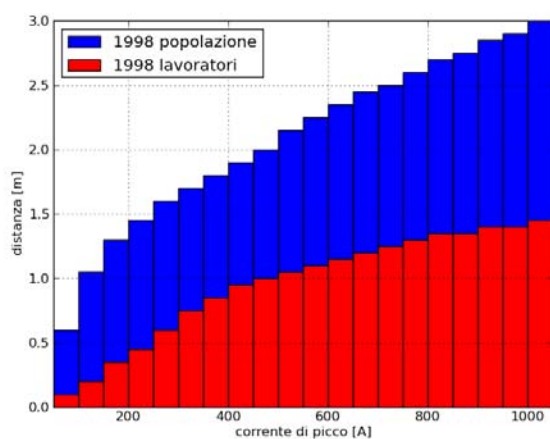


Figura 14 Distanze di rispetto ICNIRP1998

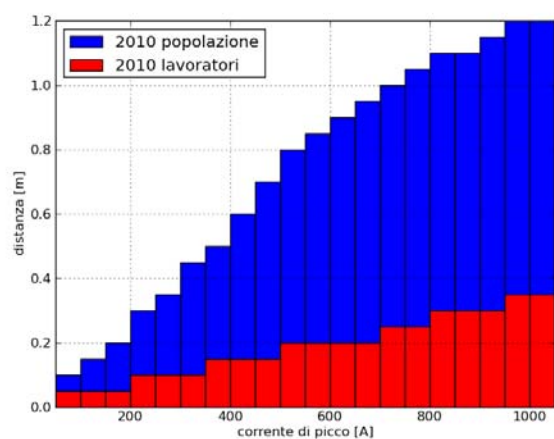


Figura 15 Distanze di rispetto ICNIRP2010

Sinvert 302 (SINCOSALD)

Le misure sono state effettuate in modo che l'operatore iniziasse a saldare dopo l'avvio della misura. Ciò per consentire anche l'acquisizione del segnale corrispondente all'innesco dell'arco. Come si può osservare in Figura 1 il massimo del campo si è sempre verificato durante l'innesco dell'arco; la stessa cosa vale per gli indici. La forma d'onda di Figura 1 si riferisce ad una figura a circa 20 cm dal cavo.

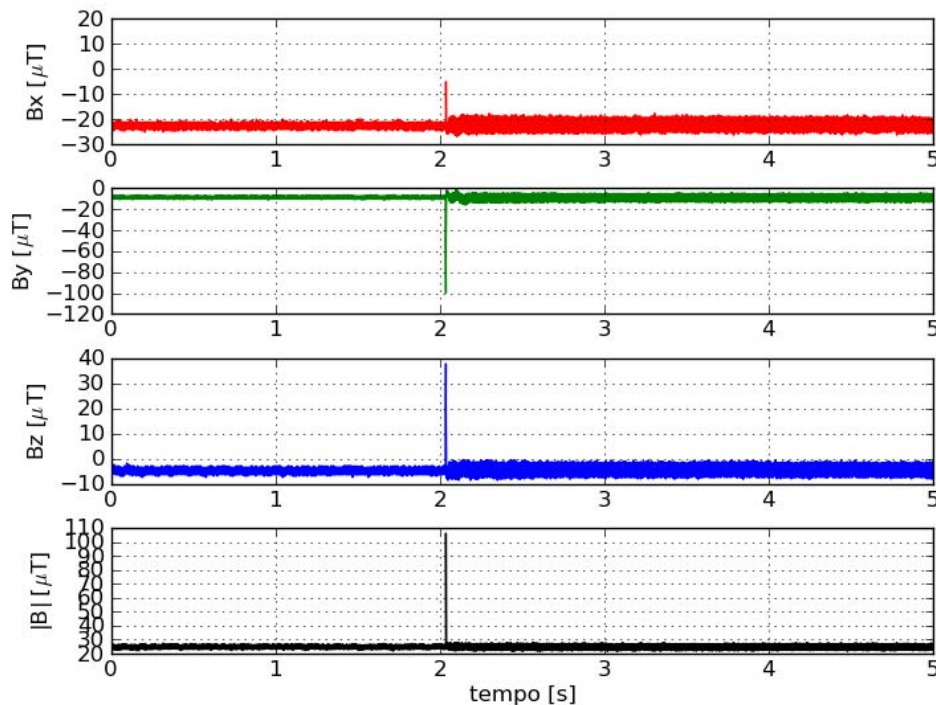


Figura 16 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

A partire dalle forma d'onda di Figura 1 si è ricavato la forma d'onda della corrente mentre si è supposto che il cavo sia disposto secondo lo schema di Figura 2 e che quindi l'induzione magnetica decresca con la distanza secondo le curve rappresentate in Figura 3.

In base alla forma d'onda assunta per la corrente ed alla forma assunta per il cavo, si ricavano le **distanze di rispetto** per lavoratori e popolazione secondo le linee guida ICNIRP del 1998 e del 2010 (Tabella 1). Si definisce distanza di rispetto la distanza dalla sorgente oltre la quale un particolare limite di normativa risulta rispettato.

Le distanze di rispetto di Tabella 1 sono riportate in forma grafica in Figura 4 e Figura 5.

Report effettuato da: Nicola Zoppetti (n.zoppetti@ifac.cnr.it) Andrea Bogi (a.bogi@usl7.toscana.it)

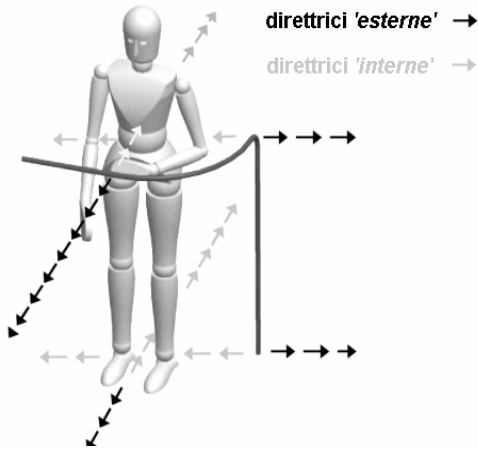


Figura 17 Direttrici per il calcolo delle distanze di rispetto).

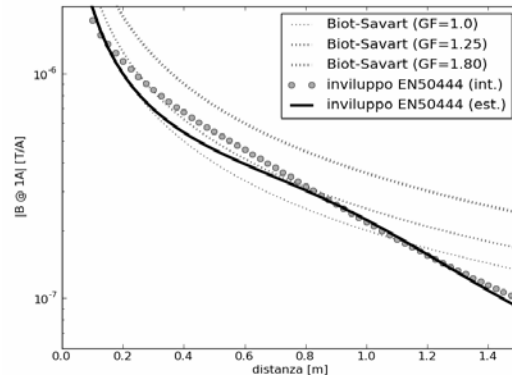


Figura 18 Confronto tra andamento del campo in funzione della distanza con diversi modelli.

Distanze di rispetto Saldatrice Sinvert 302 (SINCOSALD) (cavo EN50444)										
I [A]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1998 lavoratori	0.25	0.55	0.85	1.05	1.2	1.3	1.35	1.45	1.5	1.55
1998 popolazione	1.2	1.55	1.8	2.1	2.35	2.55	2.75	2.95	3.1	3.25
2010 lavoratori	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.5	0.6	0.65
2010 popolazione	0.25	0.5	0.8	1	1.15	1.25	1.3	1.4	1.45	1.5

Tabella 4: distanze di rispetto in m per Sinvert 302 (SINCOSALD) (cavo come da norma EN50444, direttrici esterne).

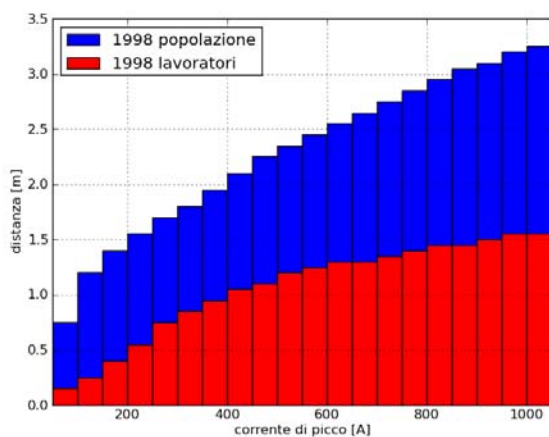


Figura 19 Distanze di rispetto ICNIRP1998

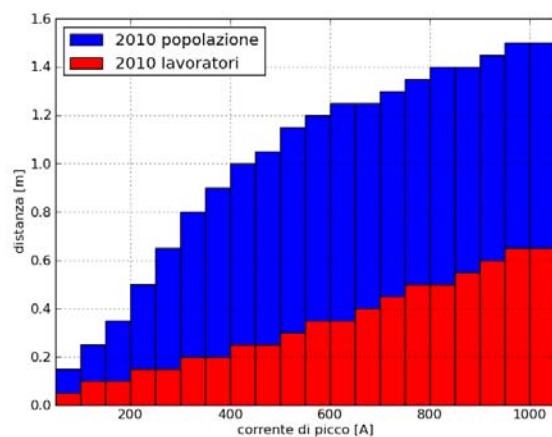


Figura 20 Distanze di rispetto ICNIRP2010