

# naga

## Il criterio prevalente

*Saldatrici per elettrofusione  
impiegate nell'esecuzione di  
giunzioni di tubi e/o raccordi  
in polietilene (PE), mediante  
raccordi elettrosaldabili,  
per il trasporto di gas  
combustibile, acqua e altri fluidi  
in pressione.*



**TORO**italia

[www.toroitalia.it](http://www.toroitalia.it)

## Premessa



L'acquisto di una saldatrice non dovrebbe prescindere da una minuziosa valutazione delle caratteristiche tecniche della stessa, operazione indispensabile per poter esprimere un giudizio oggettivo sulla qualità complessiva del prodotto. In taluni casi, laddove le caratteristiche tecniche non risultino espressamente vincolanti per l'operatività specifica, potremo poi riparametrare il nostro criterio di scelta sul rapporto qualità/prezzo del prodotto, in altri casi ciò non sarà possibile e l'aspetto tecnico rimarrà ... il criterio prevalente.

Per un'azienda, un'impresa o, più genericamente, una società, quando si procede con la valutazione tecnica di un prodotto - e questo concetto dovrebbe valere sempre - è consigliato compilare un'adeguata scheda tecnica, controllando i dati salienti, normalmente riportati nella brochure, attraverso delle semplici verifiche di riscontro; nel caso di specifico, non è necessario essere particolarmente attrezzati:

è sufficiente un piccolo ambiente provvisto di fornitura di energia elettrica, un banco di lavoro ed alcuni strumenti elettronici di misura. Troppe volte ci è capitato di veder riconosciuto una valutazioni molto generosa, ben superiore rispetto al valore reale ai propri prodotti da parte del fabbricante. Riscontrare i dati dichiarati rappresenta il primo passo verso il riconoscimento della serietà del fabbricante e dell'affidabilità del prodotto. Ovviamente dovremo risultare in possesso delle competenze tecniche necessarie e sufficienti al fine di evitare scelte non ponderate sarà quindi, opportuno avvalersi di un consulenza esterna specializzata.

## Saldatrici polivalenti per elettrofusione

Vediamo ora di capire cosa ci interessa valutare, prima che qualcuno ci venga a suggerire che è molto importante il nome commerciale piuttosto che il colore o la conformazione geometrica della saldatrice.

La prima valutazione non può prescindere dalla verifica della completa conformità della saldatrice esaminata alla norma italiana di riferimento UNI 10566, nella sua ultima revisione vigente al momento dell'acquisto. Esistono tuttavia altre normative specifiche riconosciute a livello internazionale, quali, ad esempio, la norma ISO

12176-2 "Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 2: Electrofusion"; questo aspetto è da tenere in opportuna considerazione qualora decidessimo di avvalerci anche del sistema automatico di acquisizione dei dati di tracciabilità: non esistendo normativa italiana specifica, il riferimento riconosciuto è costituito dalla Part 3: "Operator's badge" e dalla Part 4: "Traceability coding". Da ciò si evince facilmente come la serie normativa internazionale ISO 12176 dedicata alla saldatura del polietilene risulti, a differenza della normativa italiana, armonizzata e completa. Si segnala comunque che molte saldatrici per elettrofusione disponibili oggi sul mercato italiano riportano la conformità ad entrambe le norme di prodotto sopra citate e questo potrebbe rappresentare un primo elemento di selezione per la scelta della "nostra" saldatrice.

Il suggerimento, che ci sentiamo di rivolgere a coloro che risultino impegnati nella scelta della miglior saldatrice per lo svolgimento delle proprie attività, è solamente quello di visionare più prodotti, senza fermarsi come spesso capita al "primo arrivato", e successivamente compilare una scheda tecnica comparativa, composta almeno dalle seguenti voci:



- **Tensione e frequenza di alimentazione:**

inteso come tolleranze operativa per il normale funzionamento della saldatrice, normalmente in cantiere la fonte di energia è costituita da un gruppo elettrogeno a doppio isolamento che non presenta valori perfettamente stabili di alimentazione come può risultare per l'alimentazione da rete, tolleranze operative del +/- 10 % sono il minimo necessario per non avere successivamente problemi in cantiere, valori quali 180 V alla saldatrice offrono maggiore flessibilità .

- **Assorbimento massimo della saldatrice:** valutare che la massima potenza assorbita dalla saldatrice sia resa disponibile dal proprio g.e., inoltre può essere utile per valutare il rendimento energetico della macchina, l'efficienza energetica è estremamente importante;
- **Corrente massima erogabile ( 60% / 100%):** il **60 %** è inteso come fattore di intermittenza ovvero il funzionamento secondo una serie di cicli identici specificati. Il rapporto di intermittenza % è dato dalla seguente:

$$\text{tempo ciclo} = \frac{(\text{tempo servizio} \times 100)}{\text{tempo servizio (ts)} + \text{tempo riposo (tr)}}$$

un rapporto di intermittenza del 60 %, ad esempio, significa che il trasformatore eroga la potenza nominale per 60 min. (ts) su un ciclo di 100 min. restando inattivo per 40 min. (tr). Il servizio intermittente consente la riduzione delle dimensioni del trasformatore al costruttore, con un servizio intermittente minimo del 60 % / **100%** si intende la corrente erogabile in un ciclo di lavoro continuo della durata di 1 ora.

- **Tensione di saldatura:** i maggiori fabbricanti di raccorderia elettrosaldabile si stanno orientando verso valori di tensione di saldatura di circa 40 V, tuttavia è importante che la nostra saldatrice sia in grado di poter lavorare su un campo di lavoro il più ampio possibile, compreso tra zero e 50 Volt (valore massimo della tensione di saldatura antinfortunistica) valori tipici  $8 \div 48V$  fino  $8 \div 42V$ .
- **Controllo dell'energia erogata:** la saldatrice deve essere in grado di tenere sotto controllo i parametri elettrici durante lo svolgimento del ciclo di saldatura, ciò può avvenire mediante un campionamento continuo dei parametri elettrici erogati al raccordo, al fine di interrompere tempestivamente il ciclo di saldatura qualora sia intervenuta una variazione oltre una determinata soglia di accettabilità, evidentemente riconducibile ad un'anomalia (es. corto-circuito del raccordo); tale margine di tolleranza non viene fissato dalla norma italiana di riferimento UNI 10566, ma risulta di fondamentale importanza;
- **Temperature di lavoro:** il minimo sindacale è rappresentato da quanto richiesto dalla norma italiana, ovvero da  $-5$  a  $+40^\circ C$ , ma sarebbe lecito attendersi qualcosa di più;  $-10$  a  $+45^\circ C$  con interruzione software del ciclo.
- **Protezioni:** verifichiamo che la macchina sia dotata di adeguata protezione contro la sovracorrente d'ingresso, quali termico o fusibile.
- **Sonda temperatura ambiente:** la sua posizione deve essere tale da rilevare correttamente la temperatura ambiente nella zona di lavoro, inoltre non deve risultare influenzabile da fattori esterni, la posizione più idonea è sui cavi terminali di saldatura isolata dagli stessi.
- **Tecnologia utilizzata** (trasformatore/switching): esistono pro e contro per entrambe le tecnologie, il trasformatore è più semplice ed affidabile, ma risulta decisamente più ingombrante e pesante, inoltre, all'interno dello chassis, tende a scaldare; la tecnologia switching consente una regolazione più accurata, aumenta l'efficienza energetica della macchina, ma è più delicata, più soggetta a guasti ed, a parità di potenza, costa di più;
- **Correzione energia erogata in funzione della temperatura ambiente:** la saldatrice se necessario deve essere in grado di compensare la potenza erogata al raccordo durante il tempo di saldatura previsto in funzione della temperatura ambiente e del fattore di correzione stabilito dal fabbricante del raccordo, tale fattore di correzione risulta codificato nel codice di saldatura sempre presente sul raccordo;
- **Diametro massimo saldabile:** diffidate da chi vi garantisce saldabilità certa sino al diametro "xxx mm", il vero elemento che conta è la massima corrente erogabile (vedi punto precedente); poiché la resistenza elettrica di due raccordi di pari diametro ma di differenti fabbricanti potrebbe essere molto diversa, l'uno potrebbe essere correttamente saldato mentre l'altro no; porre molta attenzione su questo aspetto, normalmente una saldatrice che non riesce ad erogare completamente la corrente necessaria durante il ciclo di saldatura non segnala alcun allarme all'operatore, con il rischio di validare una saldatura che potrebbe non risultare tale;



- **Dispositivo di visualizzazione:** i caratteri del display devono essere sufficientemente grandi ed illuminati con informazioni fisse e ben leggibili
- **Capacità memoria dati di saldatura:** aspetto importante, non sempre è possibile scaricare con frequenza i dati di saldatura, puntiamo ad avere un' autonomia della memoria sufficiente a non perdere alcun dato di saldatura, riteniamo che il valore minimo sia costituito dalla capacità di memorizzare 300 cicli (un massimo di 20 saldature/giorno x 15 giorni lavorativi);
- **Metodologia per scaricamento dei dati:** sono allo studio sistemi futuribili di trasmissione diretta dei dati di saldatura al centro di acquisizione mediante la rete di telefonia mobile, in attesa degli sviluppi reputiamo che una porta USB, su cui inserire una comune memoria di massa portatile (chiavetta USB), risulti attualmente il sistema migliore di file: .csv / .txt / .pdf
- **Codice di saldatura:** si tratta di un codice a barre recante i parametri di saldatura con codifica INTERLEAVED 2.5 a 24 caratteri numerici con codice di controllo, sicuramente necessaria la possibilità di poterlo acquisire utilizzando sia scanner sia penna ottica, oltre alla possibilità di inserimento manuale da parte dell'operatore in caso di avaria del sistema elettronico di acquisizione;
- **Codici di rintracciabilità:** da valutare che il sistema ottico di acquisizione della saldatrice sia in grado di leggere il codice di tracciabilità dell'operatore (codice a 30 digit codificato secondo ISO 12176-3) e quello di tracciabilità del raccordo/tubo a 26/40 digit codificato secondo ISO 12176-4);
- **Global Positioning System "GPS":** per alcune società, in particolare di distribuzione dell'acqua e del gas, può risultare molto importante l'acquisizione delle coordinate GPS del punto di saldatura, al fine di acquisire elementi certi di tracciatura della propria rete di distribuzione, per tali società è importante che la saldatrice abbia almeno la predisposizione per l'inserimento di un localizzatore GPS;
- **Dispositivi antidisturbo:** o siamo in grado di effettuare prove di laboratorio specialistiche di compatibilità elettromagnetica o ci accontentiamo della dichiarazione di conformità alla Direttiva Europea 2004/108/EC EMC "Electro Magnetic Compatibility";



- **Grado di protezione IP:** potremmo affermare che più risulta elevato meglio è, ma senza rischiare di apparire cinici possiamo tranquillamente confermare che il livello minimo previsto IP 54 (polvere e spruzzi d'acqua) è più che sufficiente, d'altra parte una saldatura ad elettrodo per acciaio è di norma IP43.
- **Robustezza:** la conformità alla norma italiana UNI 10566 contempla una robustezza normalmente sufficiente, tuttavia il suggerimento è quello di effettuare le proprie valutazioni in merito, "toccando con mano" il prodotto.
- **Peso e dimensioni:** prestiamo la dovuta attenzione a questo aspetto, macchine troppo ingombranti e/o pesanti potrebbero crearci qualche problema nell'utilizzo, particolarmente in condizioni disagiate.
- **Custodia di trasporto:** una buona custodia di protezione, sia essa morbida o rigida, è molto importante, evitiamo di ricorrere in seguito a soluzioni improvvisate e prevediamo fin dall'inizio la fornitura di una custodia che risponda al meglio alle nostre esigenze sia per immagazzinarla a pavimento o parete.
- **revisione periodica biennale:** poniamoci fin da subito il problema della revisione periodica obbligatoria, il costo, il luogo di svolgimento, la durata dell'intervento e la fornitura di un'eventuale saldatrice in sostituzione nel periodo rappresentano importanti valori aggiunti del prodotto scelto.

Ad ogni singola voce potrà essere assegnato un punteggio variabile in funzione del valore dichiarato dal produttore e facilmente riscontrabile da parte del compratore .

A discrezione del cliente possono eventualmente essere inseriti dei "pesi" diversi (moltiplicatori) per le voci ritenute più rilevanti al fine dello svolgimento della propria attività. In ogni caso, la somma finale dei punteggi assegnati alle singole voci consentirà di individuare, in maniera inequivocabile, il prodotto migliore dal punto di vista tecnico, per le esigenze del cliente.

Giunti a questo punto potremo valutare anche il rapporto **qualità/prezzo** del prodotto vincente: se il prezzo è "allineato" al valore medio dei prodotti valutati procederemo senz'altro all'acquisto, con la certezza di aver acquistato il miglior prodotto disponibile.

Diversamente se il prezzo risultasse superiore rispetto al valore medio dei prodotti valutati, dovremo porci il quesito se tale sovrapprezzo risulta giustificato, in caso di risposta negativa, senza indugi, ripiegheremo sul secondo classificato della nostra graduatoria.

Come concetto generale, preme infine ricordare che il tempo utilizzato nella fase di valutazione e scelta di un prodotto viene ampiamente ripagato in seguito, durante la fase di esercizio.

Siamo fermamente convinti che una valutazione tecnica equilibrata, svolta con i criteri sopra descritti , collochi sempre le nostre saldatrici ai vertici della vostra graduatoria, probabilmente non sempre onorate della medaglia d'oro della vittoria, ma sicuramente sul podio delle prime classificate.



## Case history: “Stress- test ”

Riteniamo utile concludere il presente documento con la condivisione di un’esperienza specifica, accaduta nel recente passato.



Nel mese di agosto 2010, presso il laboratorio di sperimentazione del fornitore, una saldatrice **TORO NAGA** è stata sottoposta a “**stress-test**”, saldando senza soluzione di continuità manicotti elettrosaldabili DN 315 mm ed utilizzando, quale fonte di alimentazione elettrica un gruppo elettrogeno 6 KVA doppio isolamento presente su un automezzo attrezzato, al fine di ricreare le stesse condizioni operative in campo con lo scopo di misurare un esercizio prolungato della macchina e di approfondire l’analisi di eventuali anomalie. L’obiettivo era di simulare la saldatura in cantiere di n°2 TEE del 315mm con l’ausilio di n° 6 manicotti elettrici monofilari.

Venne concordato come articolare il test, sinteticamente riassumibile nelle seguenti fasi:

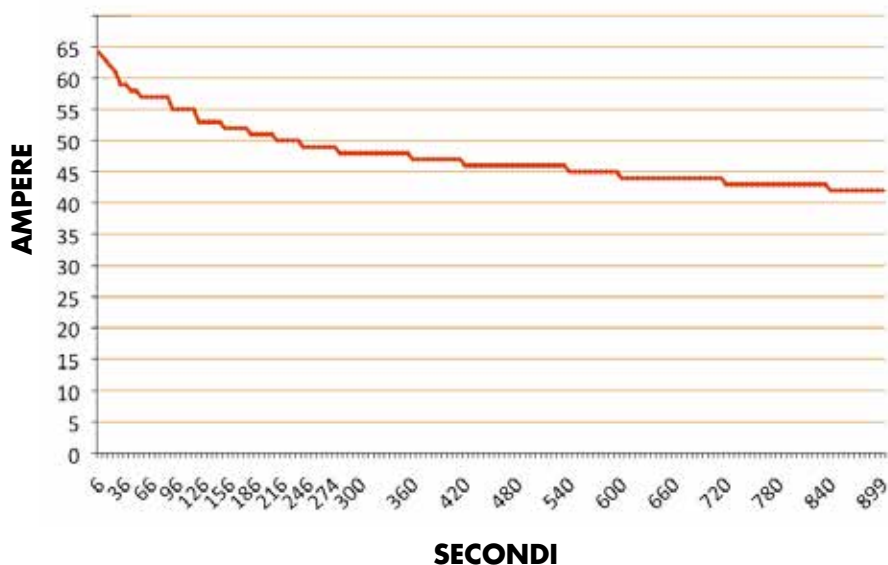
1. ricostruzione della curva di saldatura tempo-corrente di un manicotto elettrosaldabile in PE DN 315 mm a tensione costante  $V = 40$  Volt e privo di correzione di energia;
2. mediante il banco ohmico “Toro Electro Fusion Bank Load”, riconfigurazione del valore resistivo del manicotto rilevato in fase di saldatura, questo al fine di poter effettuare più cicli;
3. monitoraggio, mediante l’ausilio di un misuratore di temperatura elettronico multicanale, delle seguenti temperature: ambiente (T1), in prossimità della zona di saldatura (T2) e dell’interruttore termico interno alla saldatrice (T3). Inoltre verrà registrata la temperatura visualizzata dal display della saldatrice (T4);
4. osservazione, mediante amperometro digitale, della corrente assorbita in ingresso e della corrente di saldatura erogata dalla saldatrice al raccordo;

A questo punto poteva ripartire lo stress-test della nostra saldatrice **NAGA**, risulta decisamente interessante osservare l'evoluzione dei valori di temperatura registrati durante lo svolgimento di più cicli di saldatura, completi e continuativi (vedi tabella 1).

Ciclo di saldatura su manicotto DN 315 mm	Temperatura ambiente (T1) °C	Temperatura zona di saldatura (T2) °C	Temperatura interruttore termico interno (T3) °C	Temperatura visualizzata su display Naga (T4) °C
1(ok)	28,9	30,6	28	31
2(ok)	29,9	30	51,8	31
3(ok)	30,4	31	66,4	31
4(ok)	30,4	31,1	68,8	31
5(ok)	32,5	32,5	72,7	32
6(ok)	34,5	33,9	81	32
7 (incompleto)	35	34,5	88	33

Con 1,5 ore di saldatura pressoché continuativa corrispondenti a 6 cicli di saldatura per 900 secondi cadauno, la saldatrice **TORO NAGA** ha concluso lo **Stress-Test** con esito positivo,ciò determina la saldatura completa di N°2 Tee DN 315 con rispettivi N°6 manicotti elettrosaldabili DN 315 mm .

## STRESS TEST TORO NAGA - D.315 MM





In fine durante lo svolgimento del settimo ciclo, si è voluto verificare il buon funzionamento dell'interruttore termico generale, il quale scatterà sopportando fino ad allora oltre 75A al secondo interrompendo l'alimentazione della macchina al 450° secondo. Da notare che la sua temperatura aveva raggiunto ben 88° C, con quasi 14 A di corrente in transito, il componente interveniva correttamente con lo sgancio dell'interruttore per effetto della dilatazione termica del bimetallo, come chiaramente evidenziato dalla curva caratteristica di intervento (sovra-corrente/tempo/temperatura) riportata sul scheda tecnica del fabbricante.

Al cliente è stato richiesto, durante le calde giornate estive ed in previsione di saldature continuative su diametri importanti, di proteggere la macchina dall'irraggiamento solare diretto ,mediante l'impiego di un ombrellone o soluzione equivalente.

Tra i principali utilizzatori di saldatrici per elettrofusione possiamo elencare :



**Amap Pa**  
**Acea Pinerolo**  
**Agua do Oporto**  
**Agua de Barcellona**

**Boldarino Spa**  
**Isidoro srl**  
**Acquedotti Italia**  
**Tubi Italia**



**TORO**italia

# TOROitalia

www.toroitalia.it

DNA  
vincente

## naga 230 v



Saldatrice per elettro fusione dotata di scanner.  
Realizza impianti fino al 630 mm

## naga jolokia



Saldatrice per elettro fusione dotata di scanner.  
Realizza impianti fino al 1200 mm

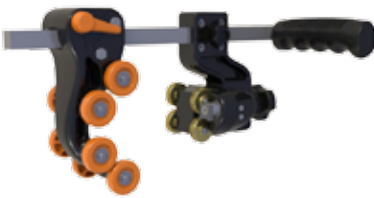
## red savina



Saldatrice multifunzione PE, PPR Pressione/scarico.  
Realizza impianti fino al 160 mm



## **TORO 125 ww**



Raschiatore orbitale per polietilene.  
Ø 25 - 125 mm

## **TORO 200 ww**



Raschiatore orbitale per polietilene.  
Ø 63 - 200 mm

## **BLACK BULL**



Saldatrice per polifusione di testa  
Dal 160 mm al 1200 mm

## **G125/315**



Kit G. SAFE protezione antitaglio

Fino al 315 mm



**TORO ITALIA S.R.L.**  
**Unipersonale**

*sede legale*

Viale XX Settembre, 177 F2  
54033 Avenza Carrara (MS)  
ITALY

*sede operativa*

Strada Vallemme  
15060 Capriata D'Orba (AL)  
ITALY

*sede commerciale*

Via Martiri della Liberta' 48  
19037 S.Stefano Magra (SP) - ITALY  
Tel. +39 (0) 187 632335  
Fax +39 (0) 187 603892  
info@toroitalia.it  
www.toroitalia.it