

ZINCO

S E R V I C E

S R L

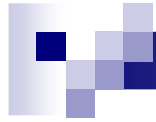
A world of services

**DIAGNOSTICA PREVENTIVA E MANUTENZIONE MIRATA:
LE NUOVE PROSPETTIVE DEL MONITORAGGIO DELLA
CORROSIONE DELLE VASCHE IN ZINCATURA A CALDO**

Mario Ubiali, Maria Valgimigli

**GALVAZINC
ASSOCIATION**

Comité Technique, 21 Mai 2008, Issy-les-Moulineaux



INDICE

1. Introduzione: utilità della diagnostica di vasca
2. Metodi di ispezione: il KID vs altri metodi
3. Il panorama generale dei risultati
4. Proposte di riflessione tecnica

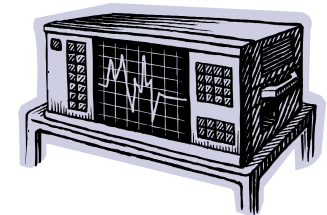
1. UTILITÀ DELLA DIAGNOSTICA DI VASCA

QUANDO È VERAMENTE UTILE?

- Quando la vita media della vasca è è oltre 18 mesi;
- Quando esiste un rischio storicamente documentato di bucare;
- Quando la Società vuole massimizzare la vita della propria vasca.

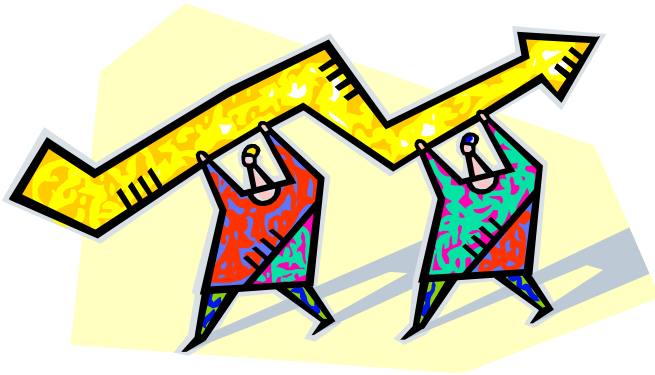
...E QUINDI, PERCHÉ FARE UN'ISPEZIONE DI VASCA?

- Per evitare costosi incidenti;
- Per massimizzare la vita della vasca;
- Per costruire curve di invecchiamento relative alla vasca e studiarne dunque l'evoluzione
- Per ottenere dati utili alla gestione del forno



2. METODI DI DIAGNOSTICA: POSSIBILI ALTERNATIVE

- Svuotamento totale o parziale della vasca
 - Prove meccaniche con attrezzi manuali
 - EMAT
 - KID



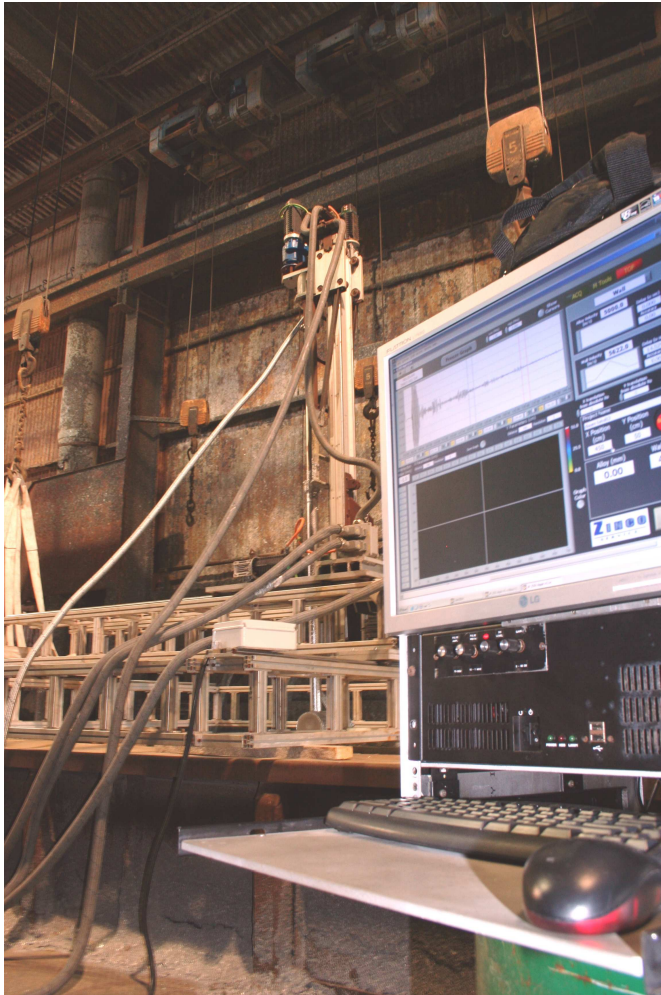
IL *KID* PER L'ISPEZIONE ULTRASONORA NON INVASIVA DELLA VASCA

COME FUNZIONA?

- Il KID (dall'inglese *Kettle Inspection Device*, Dispositivo di Ispezione di Vasca), è un sistema di scansione basato sull'ultrasuono che, attraverso una sonda immersa nello zinco, permette di misurare lo spessore delle pareti della vasca, di rilevare eventuali deformazioni e la presenza di lega. Si tratta dunque di un sistema NON INVASIVO.



IL KID: STRUTTURA



- Sonda ultrasonora appositamente studiata per metalli fusi;
- Sistema a 4 assi motorizzati per muovere la sonda;
- Unità di generazione e trattamento segnale ultrasonoro(GIMI);
- Sistema di raffreddamento

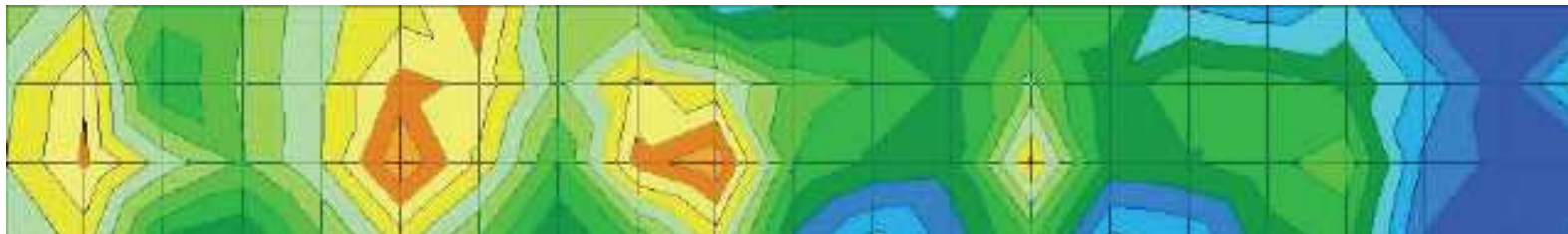
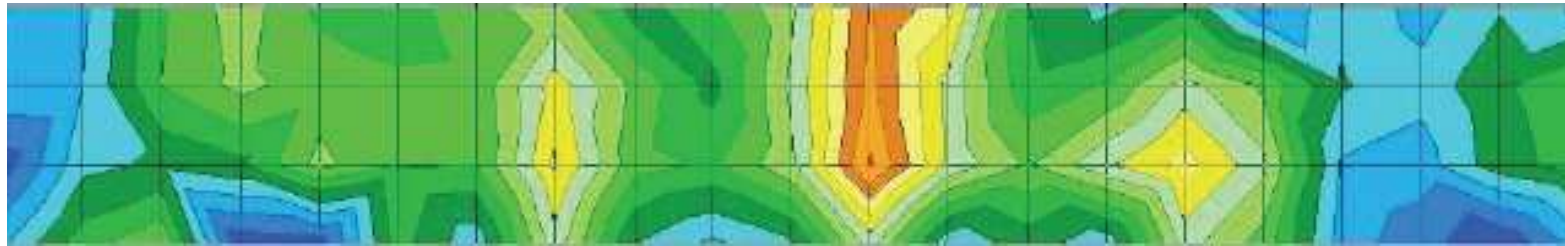
3. KID: PANORAMA DEI DATI RACCOLTI

- Da Luglio 2006 fino ad oggi, Zinco Service ha ispezionato 90 vasche in Italia, Grecia, Francia, Germania, Belgio, Spagna, Inghilterra, Irlanda, Svizzera, Canada e Stati.
- La distribuzione geografica dei nostri clienti ci ha permesso di mappare vasche che differiscono per diversi fattori tra i quali spessore iniziale, costruttore, metodo di riscaldamento, volume produttivo.
- Siamo quindi riusciti ad approfondire aspetti riguardanti:

- Tipo di forno;
- Abituale pratiche di manutenzione;
- Volume produttivo;
- Utilizzo di additivi/leghe.

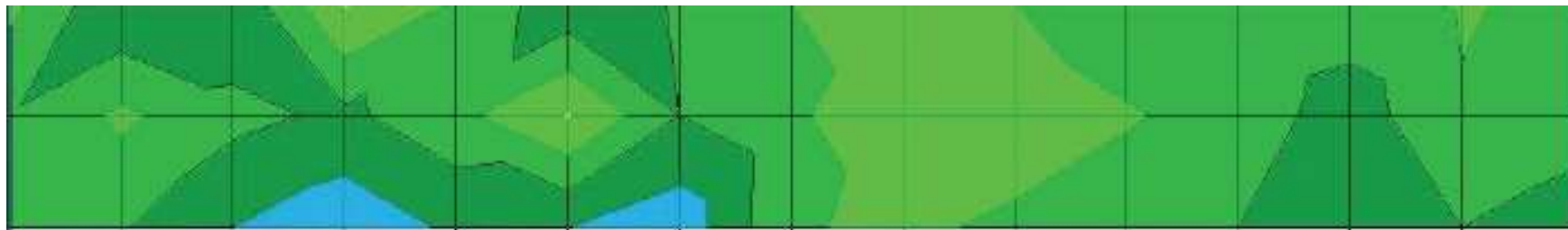
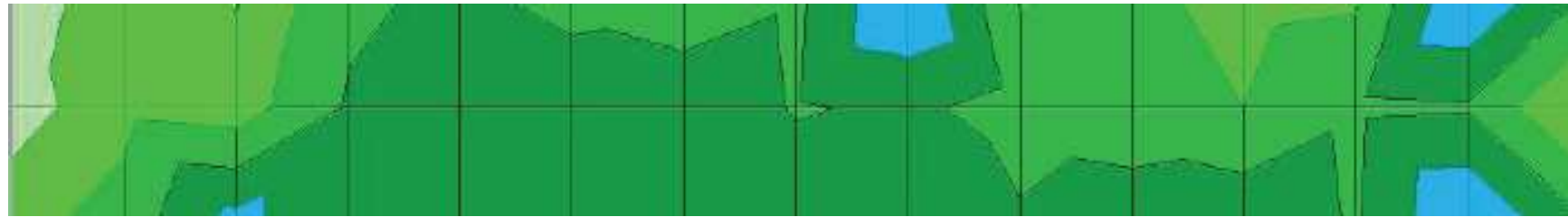


Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: FIAMMA PIATTA



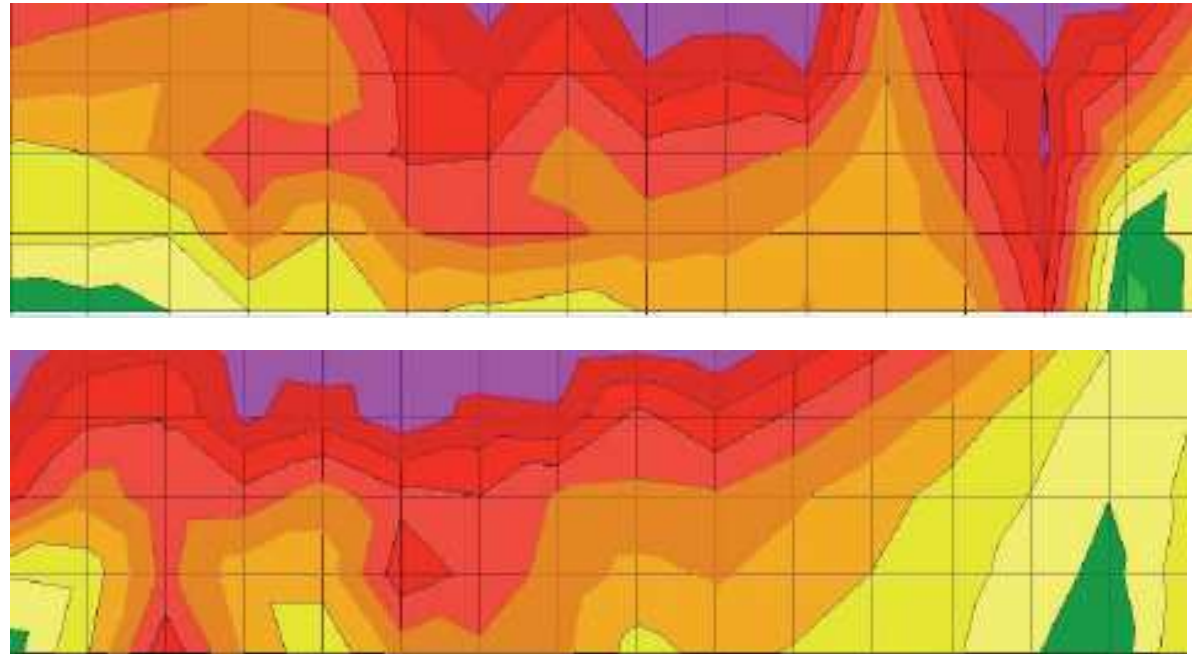
- influenza della posizione dei bruciatori
- possibili variazioni tra bruciatore e bruciatore
- corrosione concentrata nella parte superiore della vasca (al di sopra della linea bruciatori)
- vasca di età avanzata

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: FIAMMA PIATTA



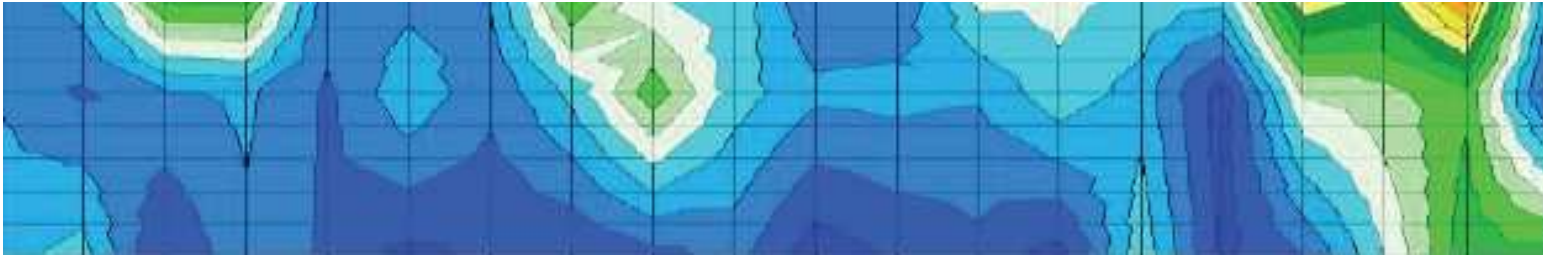
- vasca con livello produttivo inferiore e più giovane
- meno visibile l'influenza della posizione dei bruciatori
- corrosione concentrata nella parte superiore della vasca (al di sopra delle linea bruciatori)

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: FIAMMA PIATTA



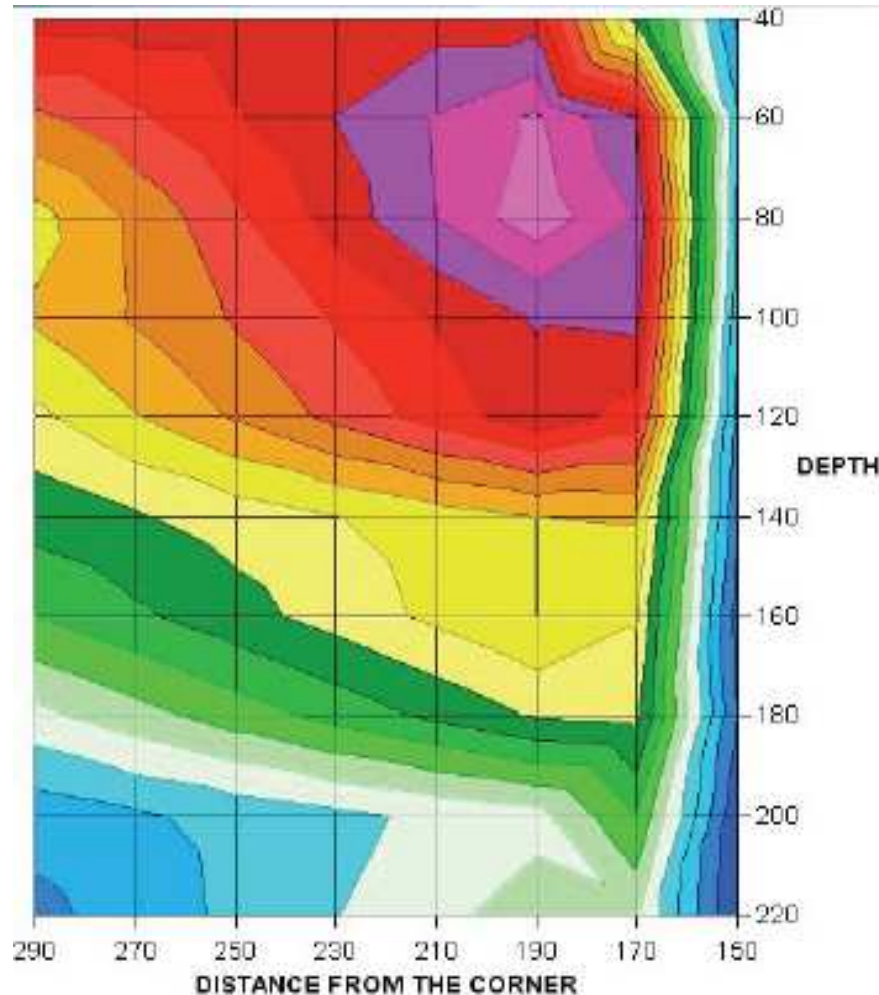
- In presenza di forte corrosione, l'influenza della posizione dei bruciatori tende a essere meno evidente
- Con l'avanzare dell'età, la corrosione diviene molto accentuata alla chiusura alta della camera di combustione

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: FIAMMA PIATTA



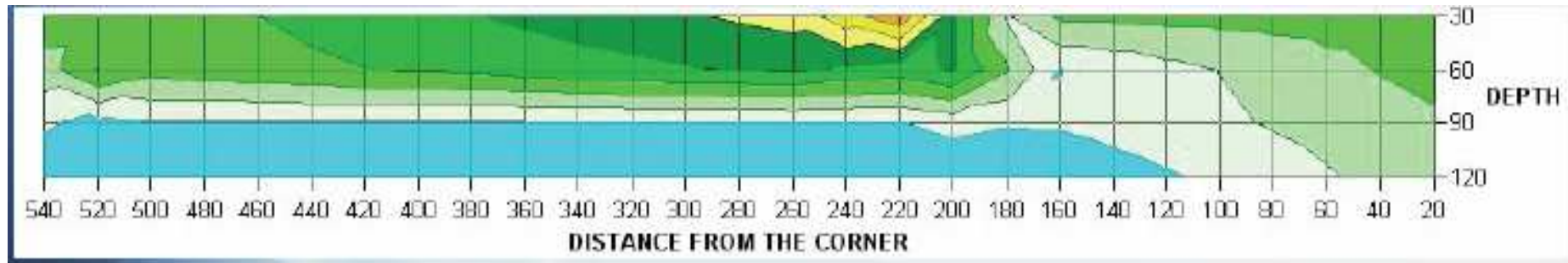
- Le aree critiche sono totalmente diverse: focus sullo scudo termico
- Presenza (inattesa) di vortici nell'angolo opposto ai bruciatori
- Più evidente la posizione del camino di uscita fumi

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: ALTA VELOCITÀ



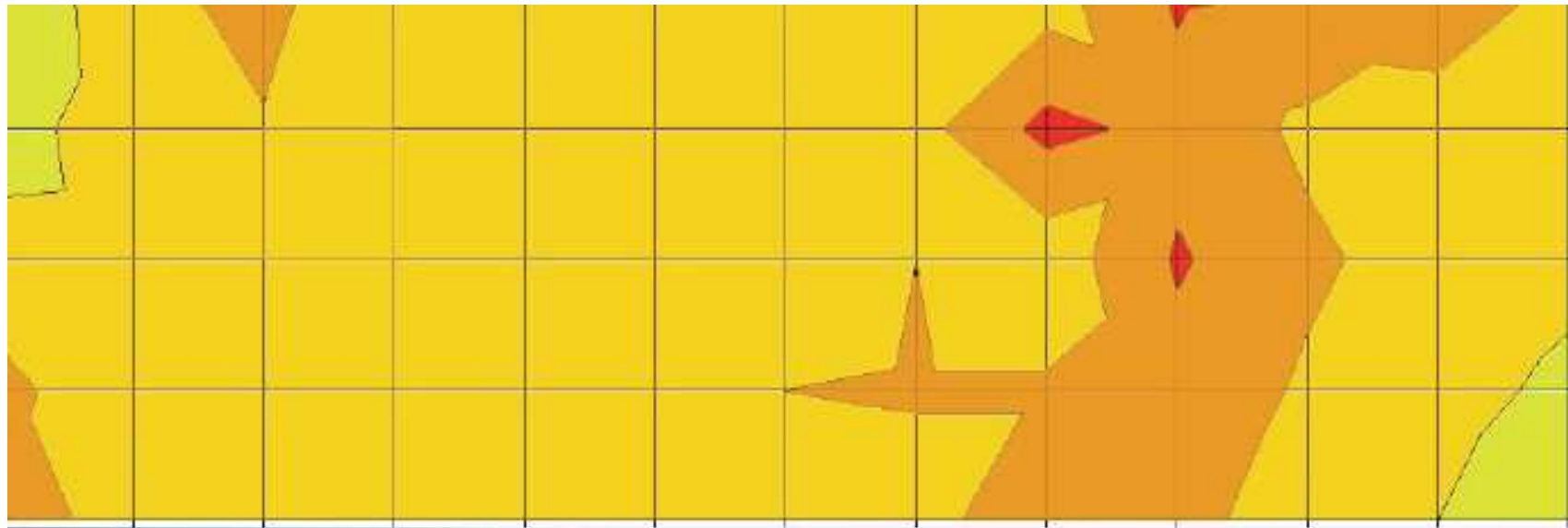
- Vista da vicino, l'area di confine tra scudo termico e bruciatore è caratterizzata da un chiaro tracciato corrosivo
- L'impronta della corrosione è sempre "differita" rispetto alla posizione del bruciatore
- La forma stessa della corrosione ricalca l'andamento dei fumi

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: ALTA VELOCITÀ



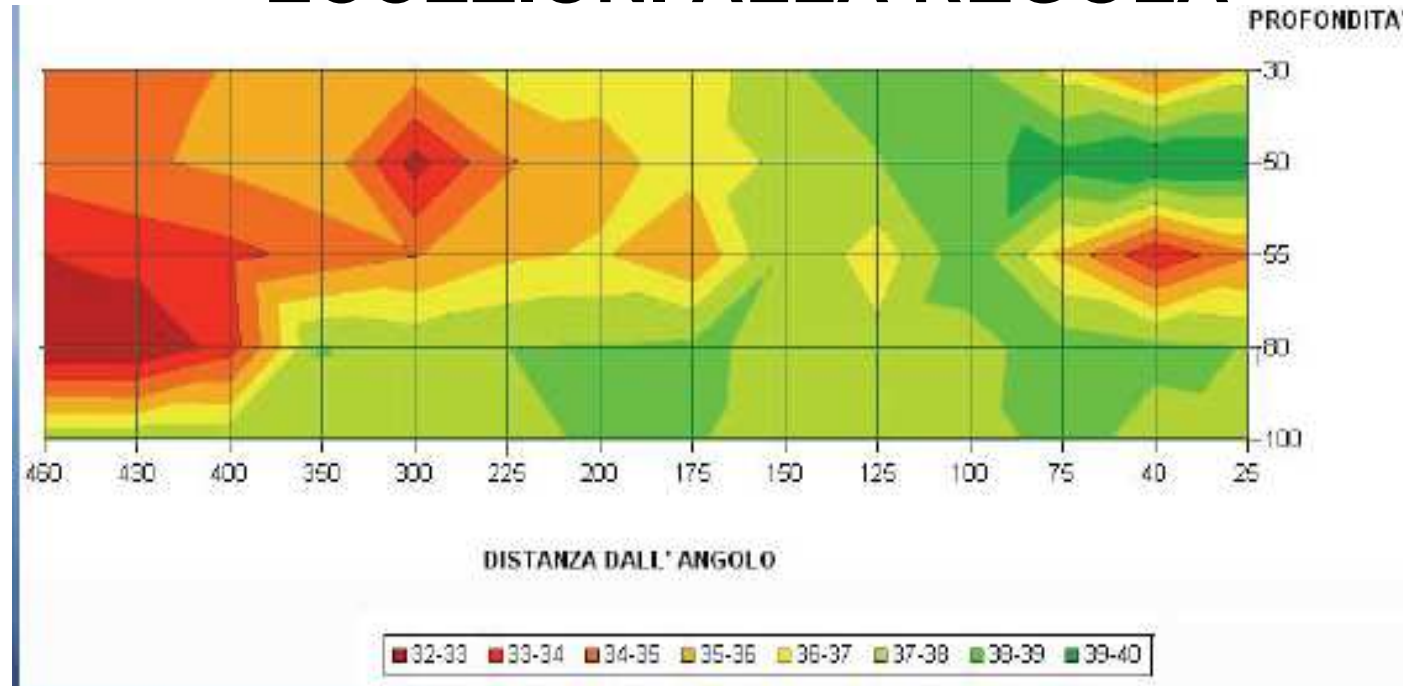
- Vista nell'insieme, la parete di vasca presenta una zona altamente protetta in corrispondenza dello scudo termico;
- La parte inferiore della parete è soggetta a minore corrosione

Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: ALTA VELOCITÀ



- Anche in questo tipo di forno, vasche con pochi anni di servizio o minore output produttivo sono più integre ed omogenee;
- E' comunque sempre visibile l'andamento corrosivo tipico.

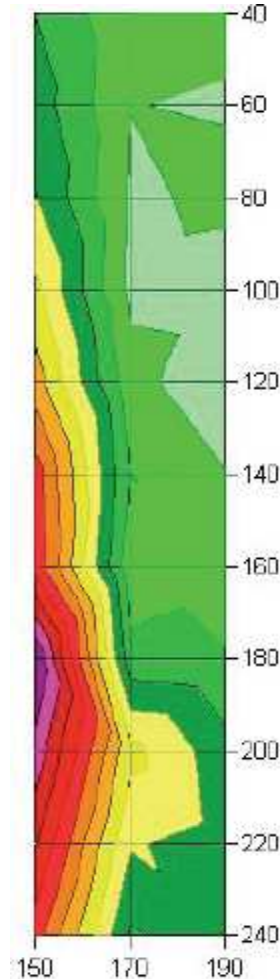
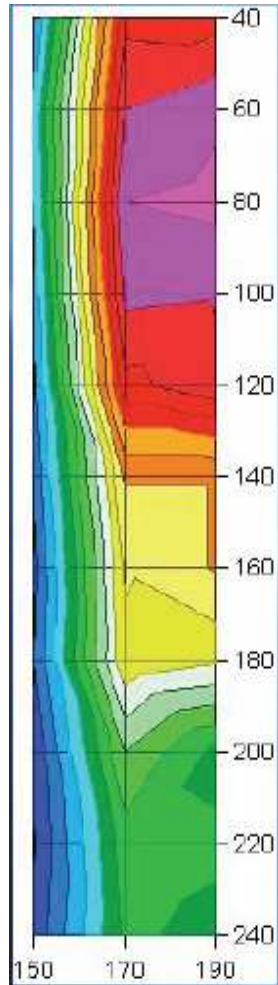
Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca. ECCEZIONI ALLA REGOLA



- Alcuni tipi di forni, tipicamente quelli a piccole fiamme multiple o a induzione, garantiscono un riscaldamento molto omogeneo, quindi una corrosione uniforme.
- In questi casi, spesso la corrosione della vasca è legata alle dinamiche produttive (uso di parti meccaniche immerse).

Paroi

Alliage



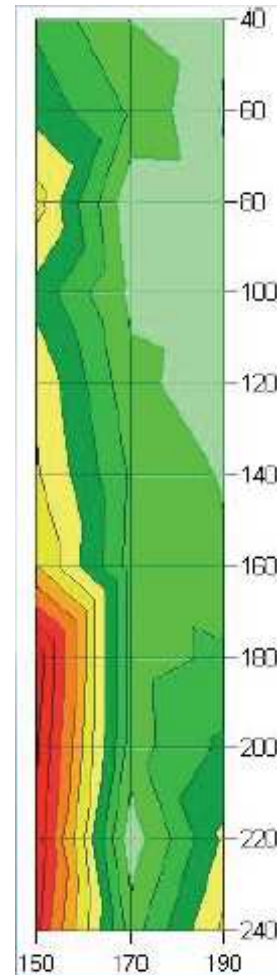
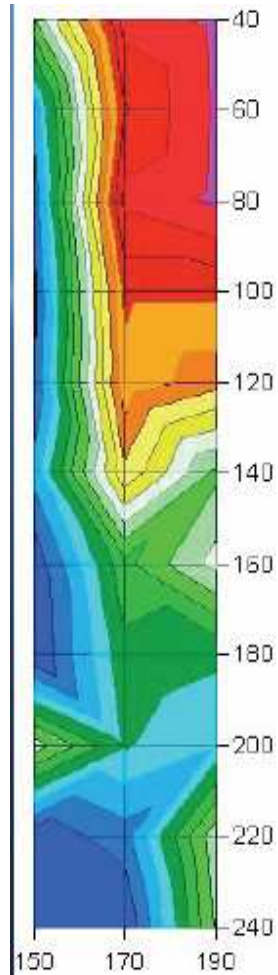
Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: RAPPORTO LEGA FeZn/CORROSIONE

- Lo spessore della lega è generalmente direttamente proporzionale allo spessore della parete sottostante



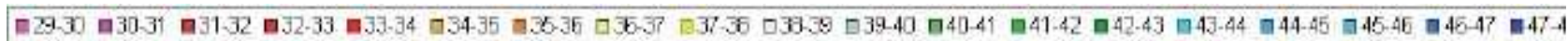
Parois

Alliage



Forno di Zincatura e Corrosione di Vasca: RAPPORTO LEGA FeZn/CORROSIONE

- Non c'è sovrapposizione precisa, ma un trend molto chiaro. Resta da chiarire la dinamica di corrosione in zone ad alta formazione di lega (linea di stazionamento delle matte)



QUALI FATTORI INFLUENZANO LA CORROSIONE?



- Il tipo di forno scelto, la posizione dei bruciatori e del camino di uscita fumi;
- La taratura dei bruciatori (o il combustibile utilizzato);
- Il volume produttivo dell'impianto;
- La presenza di parti in movimento all'interno della vasca;
- La presenza di fattori che influenzano la circolazione fumi.

4. PROPOSTE DI RIFLESSIONE

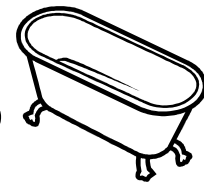
1. FIAMMA PIATTA O ALTA VELOCITÀ?



- I dati attualmente disponibili indicano che nei forni a fiamma piatta le aree interessate da corrosione significativa sono più estese;
- Resta però vero che il grado di corrosione prodotto nella zona maggiormente riscaldata è simile nei due setting.

2. VASCA TRADIZIONALE O SVASATA?

- Non esistono dati sufficienti a rispondere al quesito;
- Le attuali conoscenze indicano che la zona di chiusura della camera di combustione va monitorata con attenzione, in quanto particolarmente sensibile.



PROPOSTE DI RIFLESSIONE:

3. QUALI PRATICHE PER LA GESTIONE DEL FORNO?

- La taratura strumentale dei bruciatori dovrebbe divenire una prassi consolidata ed abituale;
- Sarebbe opportuno creare delle occasioni di formazione tecnica sui bruciatori e il loro funzionamento, come attualmente avviene in altri mercati;
- E' consigliabile controllare quotidianamente lo stato dei bruciatori e della camera di combustione tramite ispezione visiva;
- Una termografia del forno può rivelarsi utile per identificare le zone di accumulo del calore





CONTATTI

www.zincoservice.it

info@zincoservice.it

Via Spalto San Marco 16, 25121 Brescia

Tel. +39 030 2403521

Fax +39 030 2403501