

# Progetto Assofond-Università di Brescia

## PER LA TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NELL'INDUSTRIA FUSORIA

Relazione sull'attività di ricerca svolta nel periodo

7/2011 - 6/2014







# **Progetto Assofond-Università di Brescia PER LA TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NELL'INDUSTRIA FUSORIA**

**Relazione sull'attività di ricerca  
svolta nel periodo 7/2011 - 6/2014**

## **RESPONSABILE SCIENTIFICO**

**Prof. Stefano Porru**

Dipartimento di Specialità Medico-chirurgiche, Scienze radiologiche e Sanità Pubblica

Sezione di Sanità Pubblica e Scienze Umane

Università degli Studi di Brescia

P.le Spedali Civili, 1 - 25125 – Brescia

Tel.: 030 3995735; Fax: 030 394902; E-mail: stefano.porru@unibs.it

## **COAUTORE**

**Dott.ssa Cecilia Arici**

Dipartimento di Specialità Medico-chirurgiche, Scienze radiologiche e Sanità Pubblica

Sezione di Sanità Pubblica e Scienze Umane

Università degli Studi di Brescia

## **COLLABORATORE**

**Dott. Stefano Elmetti**

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro

Università degli Studi di Brescia

## **ASSOFOND**

**Federazione Nazionale Fonderie**

Via Copernico, 54 - 20090 Trezzano Sul Naviglio (MI)

Tel 02 48400967; fax 02 48401282; info@assofond.it; www.assofond.it

*Nel marzo del 2007 Assofond ha avviato, in collaborazione con l'Università di Brescia ed in particolare il prof. Stefano Porru, un ambizioso e coraggioso progetto volto alla valutazione del rischio infortunistico all'interno del settore delle fonderie: il "Progetto Infortuni Assofond - UNIBS".*

*I risultati ottenuti nel primo periodo 2008-2011, estremamente positivi ed in linea con gli obiettivi prefissati, hanno ampiamente ripagati gli sforzi profusi ed hanno rinnovate ed aumentate le motivazioni e l'impegno nella prosecuzione del progetto per un nuovo triennio (07/2011-06/2014).*

*Anche in questa seconda fase del progetto, hanno confermato la propria adesione gran parte delle fonderie partecipanti alla prima fase cui si sono aggiunte un numero consistente di nuove adesioni.*

*A tutte queste aziende Assofond rinnova il proprio ringraziamento per l'impegno dedicato e le risorse impiegate, ma soprattutto per la grande sensibilità rivolta al tema della sicurezza, credendo in un'iniziativa che non ha precedenti in Italia.*

*La presente relazione ripercorre l'importante percorso svolto nella seconda fase del progetto (07/2011-06/2014), essenzialmente finalizzata a: proseguire le attività del progetto di riduzione degli infortuni, identificare e promuovere buone prassi tecnico-scientifiche, apportare un contributo culturale e di ricerca tecnico-scientifica e fornire una consulenza globale di Medicina del Lavoro per le specifiche tematiche attinenti il settore delle fonderie.*

*I risultati conseguiti, fin dall'inizio del percorso, incoraggiano ad insistere sulla strada intrapresa. È pertanto già stato programmato il proseguimento del Progetto che aumenterà le proprie finalità. Uno dei nuovi obiettivi sarà, in particolare, la elaborazione di linee guida/buone prassi per la sorveglianza sanitaria nell'industria fusoria.*

*Un sentito ringraziamento al prof. Stefano Porru ed ai suoi collaboratori per il lavoro svolto con grande professionalità e passione, che ha sostenuto il miglioramento della situazione infortunistica delle Fonderie associate con vantaggi, anche in termini di immagine, oltre che per le singole imprese coinvolte, per l'intero settore delle fonderie.*

*Roberto Ariotti  
Presidente Assofond*

# Indice

RIASSUNTO	pag. 5
1. INTRODUZIONE	pag. 8
2. OBIETTIVI	pag. 11
3. METODI	pag. 12
4. RISULTATI	pag. 19
5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE	pag. 27
6. PUBBLICAZIONI CORRELATE AL PROGETTO	pag. 28
7. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	pag. 30

## RIASSUNTO

### INTRODUZIONE

Gli infortuni sul lavoro (IL) rappresentano un fenomeno diffuso, dalle molteplici cause e con rilevanti conseguenze per l'individuo, le imprese e la società. Essi sono considerati un'area ad alta priorità di ricerca e d'intervento, nella cui prevenzione sono possibili molteplici soluzioni che richiedono un approccio multidisciplinare, che tenga conto sia della vigente normativa, sia delle linee guida e delle buone pratiche tecnico-scientifiche per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

In considerazione della rilevanza degli IL nell'industria fusoria e della sostanziale mancanza di dati per i propri associati, nel 2007 Assofond ha promosso, in collaborazione con il Prof. Stefano Porru della Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia, un'indagine preliminare per la valutazione del rischio infortunistico al proprio interno. È stato così possibile raccogliere i dati inerenti al fenomeno infortunistico del periodo 2002-2006 in un campione di 84 fonderie associate, documentando indici infortunistici elevati.

Pertanto, è stato successivamente avviato il primo Progetto per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni nell'industria fusoria (Gennaio 2008 – Giugno 2011); uno specifico documento di rendicontazione è disponibile ed ad esso si rimanda per i dettagli. In considerazione dei risultati rilevati e delle criticità emerse, il Progetto è successivamente proseguito per altri 3 anni (Luglio 2011- Giugno 2014).

### OBIETTIVI

Il **primo Progetto** (2008-2011) si poneva i seguenti, principali, obiettivi: valutazione del rischio infortunistico; promozione di un metodo di lavoro multidisciplinare; sviluppo della collaborazione tra le appropriate figure aziendali per la promozione di buone pratiche; riduzione degli infortuni sul lavoro, in particolare dell'ordine del 40% del tasso di incidenza e dell'indice di frequenza nel settore della ghisa-acciaio e del 20% nel settore dei non ferrosi; formazione sulla sicurezza; promozione di un sistema premiante per le aziende virtuose e di un network di RSPP e Medici Competenti nell'industria fusoria; promozione del Progetto presso appropriate sedi istituzionali.

La **seconda fase del Progetto** (2011-2014) era, essenzialmente, finalizzata a quanto segue: prosecuzione delle attività del progetto sugli infortuni, attraverso monitoraggio delle aziende già partecipanti e inserimento di nuove aziende, con le metodologie già consolidate nella fase precedente; identificazione e promozione di buone prassi tecnico-scientifiche, in generale attinenti a procedure inerenti alla salute ed alla sicurezza nei luoghi di lavoro e, in particolare, ai Dispositivi di Protezione Individuale, ai programmi sanitari, a benchmark di vari indicatori, ai sistemi di gestione (ad esempio OHSAS), all'informazione/formazione; apporto di un contributo

culturale e di ricerca tecnico-scientifica, orientato alla valutazione di efficacia nella prevenzione e monitoraggio degli infortuni nel settore dell'industria fusoria; consulenza globale di Medicina del Lavoro ad Assofond, per tematiche attinenti a salute e sicurezza sul lavoro.

## METODI

**Il primo Progetto** (2008-2011) è stato sviluppato attraverso le seguenti 4 aree d'intervento: valutazione del rischio-epidemiologia, sorveglianza sanitaria, informazione-formazione, valutazione di efficacia degli interventi.

**La seconda fase del Progetto** (2011-2014) è stata sviluppata attraverso varie aree d'intervento, tra cui in particolare: valutazione del rischio-epidemiologia, sorveglianza sanitaria, valutazione di efficacia degli interventi.

Per ciascuna delle aree d'intervento sopra riportate, sono stati identificati numerosi strumenti e indicatori di processo o esito.

## RISULTATI

**Nel corso del primo Progetto** (2008-2011) è stato possibile raccogliere e analizzare i dati relativi al periodo 2003-2010 per 33 fonderie aderenti, documentando nel complesso 4.368 infortuni e 80.157 giorni di prognosi. Nel periodo 2008-2010 è stata registrata una riduzione percentuale media annua del tasso di incidenza del 35% nel comparto ferrosi e del 41% nel comparto non ferrosi, con un rispettivo guadagno medio di 17.208 e 6.416 ore lavorate/anno. La più sofisticata analisi statistica condotta, con la metodologia *Interrupted Time Series* (ITS), ha confermato una complessiva tendenza alla riduzione degli indici infortunistici (tasso d'incidenza, indice di frequenza, indice di gravità e durata media – UNI 7249:2007) dopo l'intervento. Inoltre, la riduzione del tasso d'incidenza è risultata maggiore, in modo statisticamente significativo ( $p < 0.001$ ), di quella registrata nel medesimo periodo in popolazioni di riferimento nazionali. Oltre ai predetti risultati quantitativi, è stato conseguito anche il miglioramento di numerosi indicatori di esito secondari, quali-quantitativi, ad esempio: valutazione, monitoraggio e anticipazione del rischio infortunistico; maggiore affidabilità dei dati e possibilità di confronto sia interno che esterno; scelta mirata di priorità d'intervento; promozione di un metodo di lavoro multidisciplinare; sviluppo di specificità e buone pratiche azienda per azienda; rispetto della normativa vigente e delle indicazioni dell'Organo di Vigilanza in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro; maggiore comunicazione e percezione del rischio; miglioramento di clima e relazioni aziendali; valutazioni costo/beneficio e costo/efficacia.

**Nella seconda fase del Progetto** (2011-2014) è stato possibile raccogliere ed analizzare in modo completo, coerente e stabilizzato i dati relativi al quinquennio 2007-2011 per 21 fonderie, documentando nel complesso 1.429 infortuni e 25.925 giorni di prognosi; ghisa e acciaio hanno contribuito per il 97% degli infortuni ed il 96% dei giorni di prognosi. Dal confronto 2011-2007



emerge che: il numero di infortuni ha subito una riduzione del 25%, media annua 5%; i giorni di prognosi hanno registrato una riduzione del 40%, media annua 8%; tasso di incidenza, indice di frequenza e indice di gravità mediani hanno mostrato rispettivamente una riduzione del 42% (media annua 8,4%), 46% (media annua 9,2%) e 47% (media annua 9,4%); la riduzione del tasso di incidenza osservata nel campione Assofond è risultata superiore ai *benchmark* posti a livello europeo (EU-27, obiettivo 2007-2011  $\Rightarrow$  - 25%, ovvero - 5%/anno nel quinquennio) e regionale (Regione Lombardia, obiettivo 2008-2010 confermato per il 2011-2013  $\Rightarrow$  - 15%, ovvero - 5%/anno nel triennio), oltre che in controtendenza rispetto all'andamento/*trend* di settore osservato nel medesimo periodo a livello nazionale. Quest'ultimo dato consente di escludere un ruolo significativo della crisi economica del periodo, nella genesi dei dati rilevati. Alcune preliminari analisi mostrano anche un favorevole rapporto costo-beneficio. È stato consolidato il miglioramento dei numerosi indicatori di esito secondari (qualitativi), già valutati nel corso della prima fase. Sono, infine, da rilevare alcune criticità (con relative aree di miglioramento), attinenti in particolare a: modalità e tempistiche di raccolta dei dati da parte delle singole aziende; introduzione/qualità di compilazione della scheda di rilevazione dell'infortunio; limitata disponibilità e qualità di dati tecnici sui dispositivi di protezione individuale; assenza di procedure di controllo dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale; limitata effettuazione di interventi in base a priorità segnalate; limitata qualità delle attività di informazione/formazione; marginalità del ruolo del Medico Competente; scarsa qualità del programma sanitario e delle relazioni sanitarie annuali; scarsa consapevolezza complessiva dei vantaggi che derivano dalla prevenzione degli IL.

## CONCLUSIONI

Il Progetto Assofond-Università di Brescia continua a rappresentare un momento di rilievo etico, sociale, sanitario, per la sua unicità in Italia, per la sua rilevanza da un punto di vista qualitativo e quantitativo e per le opportunità preventive offerte a numerose imprese, di un settore chiave nell'economia nazionale. I significativi risultati finora conseguiti incoraggiano a insistere sulla strada intrapresa ed a focalizzarsi sui potenziali benefici, di carattere sanitario, tecnico, organizzativo, procedurale e di rispetto della normativa, nella concreta prospettiva di ottenere una riduzione significativa degli infortuni e di investire, con un favorevole rapporto costo-beneficio, nella prevenzione e per la responsabilità sociale delle imprese stesse.

È stato programmato il proseguimento del Progetto, con le seguenti principali finalità: monitoraggio di un gruppo selezionato di aziende già partecipanti; identificazione e promozione di buone prassi, con particolare *focus* su valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria nell'industria fusoria, anche mediante la stesura di linee guida dedicate; ulteriore contributo alla ricerca tecnico-scientifica in tema di valutazione di efficacia degli interventi preventivi; realizzazione di un effettivo *network* fra Università, Medicina del lavoro e mondo delle Fonderie; valorizzazione del Progetto nelle opportune sedi politiche ed istituzionali, regionali e nazionali.

## 1. INTRODUZIONE

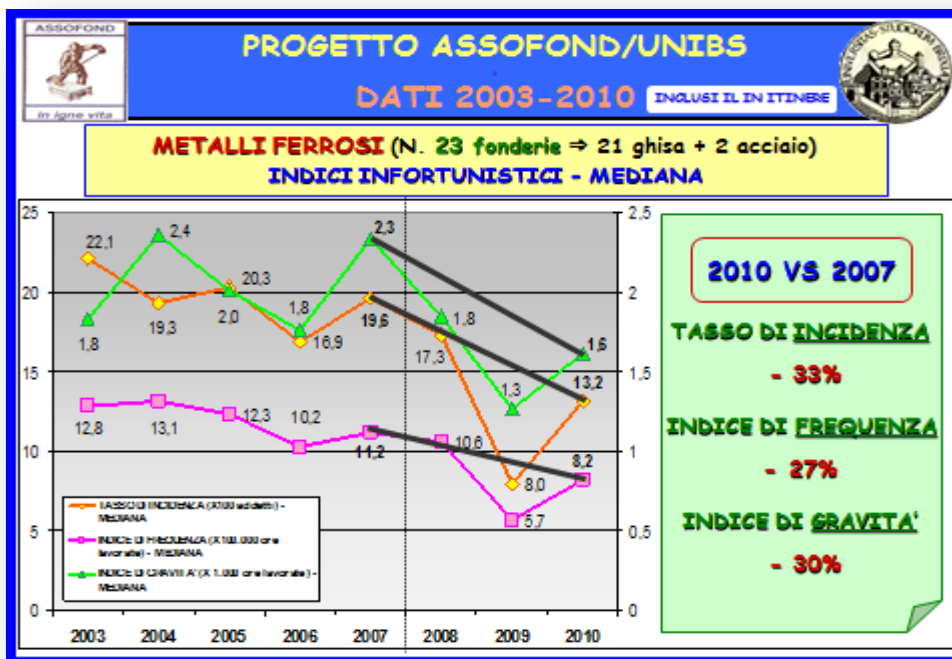
Gli **infortuni sul lavoro** (IL) rappresentano un fenomeno diffuso, dalle molteplici cause e con rilevanti conseguenze per l'individuo, le imprese e la società. Pertanto, essi sono considerati un'area ad alta priorità di ricerca e d'intervento nella salute e sicurezza occupazionale, nella cui prevenzione sono possibili molteplici soluzioni, che richiedono un approccio multidisciplinare nel rispetto sia della vigente normativa che di linee guida e buone pratiche tecnico-scientifiche per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

In considerazione della rilevanza degli IL nell'industria fusoria e dell'assenza di dati puntuali e significativi per i propri associati, nella primavera del **2007 Assofond** ha promosso, in collaborazione con il Prof. Stefano Porru della Medicina del Lavoro dell'**Università degli Studi di Brescia**, un'**indagine preliminare** per la valutazione del rischio infortunistico al proprio interno. È stato così possibile raccogliere i dati inerenti al fenomeno infortunistico del periodo 2002-2006 in un campione di 84 fonderie associate, documentando indici infortunistici elevati, con una loro sostanziale stabilità nel quinquennio. Si rimanda alla "Relazione conclusiva 2011" per i dettagli e le tabelle riassuntive. Tutto ciò evidenziava la necessità di intraprendere concreti interventi di miglioramento.

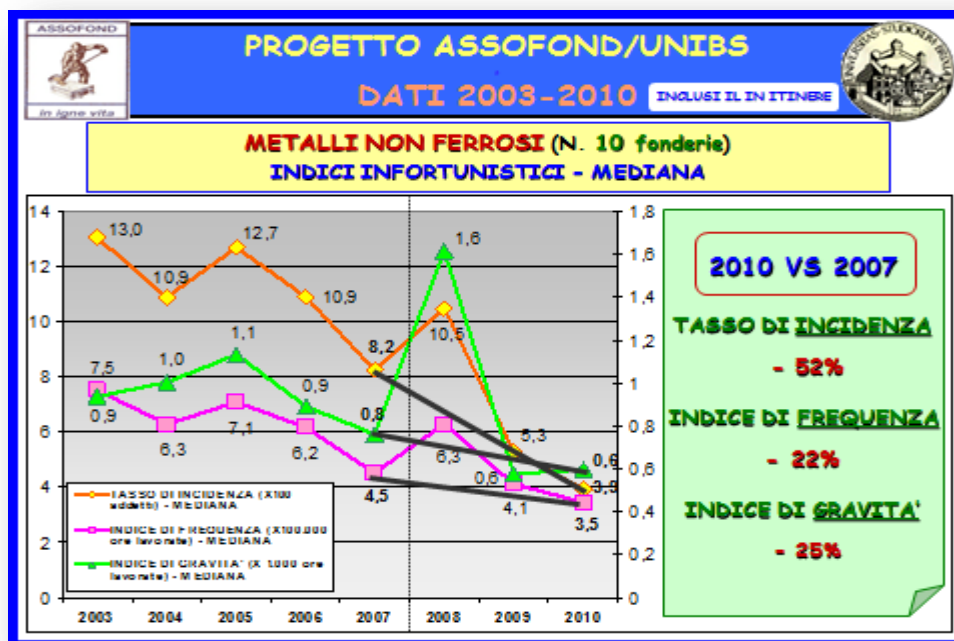
Pertanto, è stato successivamente avviato il primo **Progetto** per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni nell'industria fusoria, della durata di **3 anni e mezzo** (2008-2011), che si poneva i seguenti, principali, obiettivi: valutazione del rischio infortunistico, promozione di un metodo di lavoro multidisciplinare, sviluppo della collaborazione tra le appropriate figure aziendali per la promozione di buone pratiche, riduzione degli infortuni sul lavoro (in particolare, riduzione dell'ordine del 40% del tasso di incidenza e dell'indice di frequenza nel settore della ghisa-acciaio e del 20% nel settore dei non ferrosi), formazione sulla sicurezza, promozione di un sistema premiante per le aziende virtuose e di un network di RSPP e Medici Competenti nell'industria fusoria, apportare un contributo culturale e scientifico (orientato alla valutazione di efficacia nella prevenzione e monitoraggio degli IL nel settore dell'industria fusoria), promozione del Progetto presso appropriate sedi istituzionali. Il Progetto è stato sviluppato attraverso le seguenti 4 aree d'intervento: valutazione del rischio-epidemiologia, sorveglianza sanitaria, informazione-formazione, valutazione di efficacia degli interventi. Per ciascuna delle predette aree sono stati identificati vari possibili strumenti e indicatori di processo o esito. È stato possibile raccogliere e analizzare i dati relativi al periodo 2003-2010 per 33 fonderie aderenti (**figure 1,2**), documentando nel complesso 4.368 infortuni e 80.157 giorni di prognosi. Nel periodo 2008-2010 è stata registrata una riduzione percentuale media annua del tasso di incidenza del 35% nel comparto ferrosi e del 41% nel comparto non ferrosi, con un rispettivo guadagno medio di 17.208 e 6.416 ore lavorate/anno. La più sofisticata analisi statistica condotta, con la metodologia Interrupted Time Series (ITS), ha confermato una complessiva

tendenza alla riduzione degli indici infortunistici (tasso d'incidenza, indice di frequenza, indice di gravità e durata media – UNI 7249:2007) dopo l'intervento.

*Figura 1. Andamento indici infortunistici 2003-2010, metalli ferrosi.*



*Figura 2. Andamento indici infortunistici 2003-2010, metalli non ferrosi.*



Inoltre, la riduzione del tasso d'incidenza è risultata maggiore, in modo statisticamente significativo ( $p < 0.001$ ), di quella registrata nel medesimo periodo in popolazioni di riferimento nazionali.

Oltre ai predetti risultati quantitativi, è da rilevare che è stato conseguito anche il miglioramento di numerosi indicatori di esito secondari, quali-quantitativi: innanzitutto, sono stati resi possibili la valutazione, il monitoraggio e l'anticipazione del rischio infortunistico, anche mediante una rigorosa raccolta del dato infortunistico aziendale, con conseguente maggiore affidabilità dei dati e possibilità di confronto sia interno che esterno; mediante l'analisi congiunta dei predetti dati infortunistici, è stato possibile identificare di volta in volta le reali criticità ed attuare una scelta mirata delle priorità d'intervento (di carattere tecnico, organizzativo, procedurale, sanitario ed educativo), promuovendo in tal modo l'applicazione di un metodo di lavoro multidisciplinare e l'assunzione di responsabilità condivise, che al tempo stesso hanno consentito di attuare una specifica valutazione e gestione del rischio infortunistico aziendale. Pertanto, è stato favorito lo sviluppo di specificità e buone pratiche azienda per azienda, nonché il rispetto della normativa e delle indicazioni dell'Organo di Vigilanza, in merito a redazione del Documento di Valutazione dei Rischi (di cui i report del Progetto ed i documenti prodotti in azienda fanno parte integrante), dispositivi di protezione individuale, informazione e formazione dei lavoratori, piani di sorveglianza sanitaria ed idoneità alla mansione specifica, implementazione di sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro. È inoltre da rilevare che, anche mediante l'apporto di un contributo culturale e divulgativo, sono state favorite comunicazione e percezione del rischio, che hanno contribuito al miglioramento di clima e relazioni aziendali, nonché valutazioni costo/beneficio e costo/efficacia, che hanno consentito alle aziende di acquisire maggiore consapevolezza in merito ai notevoli vantaggi economici e non derivanti dalla prevenzione degli IL. Infine, forze e risorse sono state messe in campo per la promozione del Progetto presso sedi istituzionali.

E' da rilevare che nel corso del Progetto sono emerse alcune criticità, misurate anche in questo caso spesso con indicatori quali-quantitativi; ad esempio: ritardi nell'acquisizione di documentazione; errori nel database infortuni; limitata effettuazione di interventi in base a priorità segnalate; limitata qualità o assenza di procedure di sicurezza/istruzioni operative; limitata disponibilità o assenza di indicazioni sulle modalità di utilizzo; limitata qualità delle attività di informazione/formazione; insufficiente presenza del Medico Competente in azienda, anche se a seguito dell'implementazione del Progetto è stata rilevato un incremento della sua frequenza di accesso in azienda in alcune fonderie; mancata gestione degli infortuni ripetuti da parte del Medico Competente; protocollo sanitario e relazione sanitaria annuale non disponibili oppure di scarsa qualità, anche se va rilevato che a seguito di primo e secondo incontro il protocollo sanitario è stato modificato in più del 50% delle fonderie.

In considerazione dei risultati rilevati e delle criticità emerse, tipiche del settore dell'industria fusoria, che mantiene un certo rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, suscettibile di intervento preventivo specifico, il Progetto è proseguito per altri 3 anni (nel periodo 07.2011-06.2014).

## 2. OBIETTIVI

Il Progetto si poneva, in questa seconda fase, i seguenti obiettivi:

- 1) Prosecuzione delle attività del progetto sugli infortuni, attraverso monitoraggio delle aziende già partecipanti e l'inserimento di nuove aziende, con le metodologie già consolidate dal precedente Progetto.
- 2) Identificazione e promozione di buone prassi tecnico-scientifiche, in generale attinenti a procedure inerenti alla salute ed alla sicurezza nei luoghi di lavoro e, in particolare, ai Dispositivi di Protezione Individuale, ai programmi sanitari, a benchmark di vari indicatori, ai sistemi di gestione (ad esempio OHSAS), all'informazione/formazione.
- 3) Apportare un contributo culturale e di ricerca tecnico-scientifica e fornire elementi per una migliore organizzazione del lavoro orientata alla valutazione di efficacia nella prevenzione e monitoraggio nel settore dell'industria fusoria.
- 4) Consulenza globale di Medicina del Lavoro ad Assofond, per tematiche attinenti a salute e sicurezza sul lavoro, tenendo conto di tutti i livelli di prevenzione (primaria, secondaria e terziaria) e della disponibilità di dati epidemiologici e tecnico-scientifici adeguatamente raccolti ed analizzati nelle singole aziende.

### 2.1 RISULTATI ATTESI

Numerosi, potenzialmente, i risultati conseguibili nel medio-lungo termine, con impostazione di un circolo virtuoso a partire dalla singola impresa:

- dimostrazione efficacia interventi preventivi, riduzione dei rischi;
- maggiore affidabilità dei dati, loro confrontabilità interna ed esterna;
- monitoraggio ed anticipazione rischi;
- identificazione criticità;
- scelta priorità interventi (tecnici, organizzativi, procedurali, sanitari, educativi);
- assunzione responsabilità condivise, multidisciplinarietà;
- sviluppo specificità e buone pratiche aziendali;
- crescita culturale;
- rispetto normative ed indicazioni organo di vigilanza;
- migliore comunicazione e percezione del rischio IL, migliore clima e relazioni aziendali;
- risoluzione problemi specifici posti ad Assofond da singole aziende;
- valutazioni costo/beneficio, costo/efficacia (riduzione costi).

### 3. METODI

Il Progetto è stato sviluppato attraverso **varie aree di intervento**, per ciascuna delle quali sono stati identificati numerosi possibili strumenti e indicatori di processo o esito:

- AREA VALUTAZIONE DEL RISCHIO – EPIDEMIOLOGIA – SORVEGLIANZA SANITARIA

Tale area prevedeva, in sintesi, generazione, raccolta ed analisi dei dati, promozione interventi specifici, secondo appropriate metodologie tecnico-scientifiche, a partenza dalle singole aziende.

Strumenti: sopralluoghi; incontri e riunioni con Assofond, per gruppi di imprese ed eventualmente singole aziende, rivolti a varie figure aziendali; elaborazione schede di rilevazione dati; elaborazione progetti; creazione di strumenti informatici e database specifici per raccolta ed analisi dati.

Indicatori: benchmark e linee di riferimento per le successive valutazioni di efficacia. Elaborazione report. Identificazione aree criticità e priorità di intervento.

- AREA VALUTAZIONE EFFICACIA INTERVENTI

Tale area prevedeva, essenzialmente, il monitoraggio dei risultati, rispetto agli obiettivi posti.

Strumenti: documentazione attività di valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria; monitoraggio indicatori di salute e sicurezza; incontri, riunioni, audit; valutazioni costo/beneficio/efficacia.

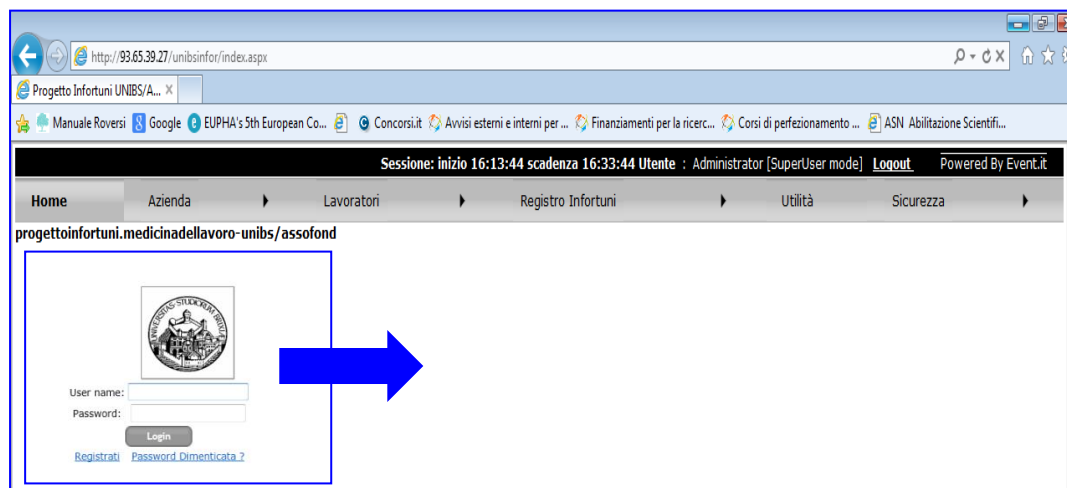
Indicatori: relazioni specifiche aziendali e di settore; sviluppo e diffusione buone pratiche tecniche, organizzative, procedurali, sanitarie; rapporto costo/beneficio/efficacia.

#### 3.1. ATTIVITA' SVOLTE

L'attività svolta ha comportato:

- 1) sviluppo di una piattaforma web dedicata (figura 3) per raccolta, analisi e monitoraggio in continuo dei dati relativi agli infortuni sul lavoro.

*Figura 3. Piattaforma web per raccolta, analisi e monitoraggio dei dati infortunistici.*



Il software sviluppato è parte integrante della metodologia progettuale ed ha il fine essenziale di dotare il metodo di un innovativo strumento tecnico di analisi dei dati relativi agli infortuni sul lavoro, in grado di fornire una serie di indicatori tecnici strategici per la risoluzione di problemi tecnici, ottenuta isolando l'applicazione in più livelli e privilegiandone lo sviluppo della logica applicativa. Ogni livello tecnico interagisce in modo trasparente con gli altri, pur essendone completamente indipendente; questo permette una buona flessibilità di manutenzione e tempi ridotti per la modifica delle regole comportamentali ("Business Rules") di ogni livello, ad esempio nel caso in cui si rendano necessari adeguamenti/aggiornamenti sulla base di norme tecniche e/o linee guide/ buone prassi e/o normative intercorrenti. L'utilizzo innovativo delle tecniche di programmazione orientata agli oggetti (OOP) permette di astrarre l'applicazione dal contesto in cui essa opera e di utilizzare una configurazione parametrica degli indicatori tecnici di analisi, normalizzando i singoli dati tecnici, disposti così in strutture tipizzate. Ciò ne definisce l'identità specifica e l'univocità, rispetto agli attuali strumenti disponibili sul mercato. I dati sono raccolti in un contenitore RDBMS (Relational Database Management System → sistema per la gestione di basi di dati relazionali) nel quale è stato implementato un livello che definisce le "Business Rules" tipiche dell'intera applicazione informatica; queste interagiscono strettamente con i livelli superiori che raggiungono l'interfaccia utente; le regole possono essere modificate, a seconda che un dato assuma più o meno rilevanza nel monitoraggio degli infortuni, senza che i livelli superiori e/o inferiori debbano essere re-impostati. Il sistema basa la propria architettura sulle informazioni relative all'infortunio, intese come dati dell'evento specifico (luogo, data, soggetto infortunato ed altri dati pertinenti) ed informazioni riferite alle categorie tecniche delle tabelle ESAW (European Statistics on Accidents at Work – Methodology – 2001 edition). In considerazione di quanto sopra, le informazioni sono state normalizzate, tramite aggregazione, in tabelle tipizzate, eliminando così la ridondanza dell'informazione. L'applicazione è suddivisa in più pagine, gestite da un menù composto per argomenti (Tabelle, Anagrafiche, Infortuni, etc.), ed è fruibile direttamente dall'azienda tramite interfaccia web (Internet Explorer, Firefox, Chrome). In tal modo: i dati sono archiviati in tempi rapidi nel contenitore RDBMS; la centralizzazione delle informazioni raccolte permette sia un'analisi immediata dei dati tecnici relativi agli infortuni a livello di una singola azienda (benchmark intraziendale – confronto interno, anche per area/reparto di lavoro) che il confronto con quelli delle altre aziende appartenenti allo stesso gruppo o con tutte le aziende, a livello globale (benchmark interaziendale – confronto esterno). L'applicazione consente, infine, di generare automaticamente: scheda dettagliata dell'infortunio e registro infortuni; report di stampa e grafici, con indicazione degli indici infortunistici (ad es. incidenza, frequenza e gravità) come previsti da norme tecniche (UNI 7249:2007). E' in corso procedura di registrazione del copyright presso la SIAE (Società Italiana degli Autori ed Editori), nonché la pratica di tutela della proprietà intellettuale;

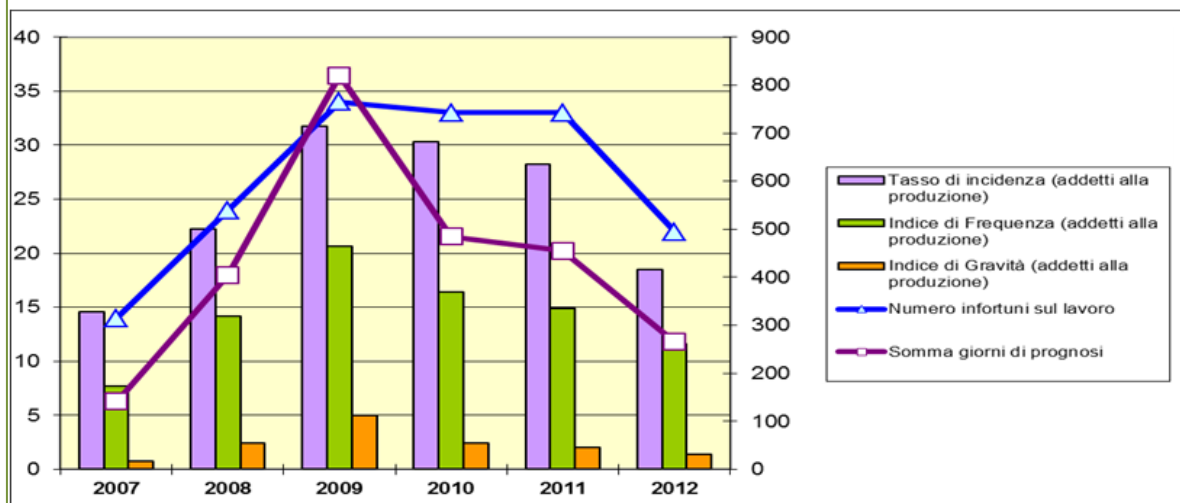
- 2) effettuazione di **33 incontri** presso fonderie del Nord e Centro Italia (23 in fase di monitoraggio e 10 in fase di avvio), durante i quali sono stati effettuati sopralluoghi degli impianti produttivi e riunioni con coinvolgimento, di volta in volta, di diverse figure della sicurezza aziendale (datori di lavoro, dirigenti, responsabili del servizio prevenzione e protezione, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, preposti, medici competenti, consulenti esterni, etc.);
- 3) a seguito di tali incontri, è stato possibile acquisire documentazioni aziendali relative a vari aspetti della sicurezza sul lavoro (documenti di valutazione dei rischi, procedure aziendali, andamento e gestione andamento infortunistico, schede tecniche dispositivi di protezione individuali, etc.), grazie alle quali sono stati redatti **25 report** di analisi del fenomeno infortunistico (**figura 4**), inoltrati e condivisi con la singola azienda coinvolta (18 in fase di monitoraggio e 7 in fase di avvio);

**Figura 4.** Esempio di report di analisi del fenomeno infortunistico.

PROGETTO ASSOFOND/UNIVERSITA' DI BRESCIA PER LA RIDUZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO ESEMPIO DI <b>REPORT INFORTUNI AGGIORNATO AL 31/12/2012</b>																										
Fonderia di Ghisa																										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTALE 2007 - 2012																			
N° infortuni sul lavoro	14	24	34	33	33	22	160																			
Somma giorni di prognosi	141	405	820	485	455	265	2.571																			
Somma gradi % di inabilità permanente	0	0	0	0	0	0	0																			
N° infortuni mortali	0	0	0	0	0	0	0																			
N° ore lavorate - addetti alla produzione	180.896	168.849	164.764	200.892	221.155	189.070	1.125.626																			
N° addetti alla produzione	96	108	107	109	117	119	656																			
Suddivisione infortuni per prognosi (N°)		<b>INFORTUNI RIPETUTI</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>Media</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° lavoratori infortunati &gt; 1 volta</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>4,0</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>								2007	2008	2009	2010	2011	2012	Media	Totale	N° lavoratori infortunati > 1 volta	2	4	7	3	4	2	4,0	22
	2007								2008	2009	2010	2011	2012	Media	Totale											
N° lavoratori infortunati > 1 volta	2								4	7	3	4	2	4,0	22											
≤ 20 gg	131																									
> 20 ≤ 40 gg	14																									
> 40 gg	15 (3 nel 2011, 1 nel 2012)																									
PRINCIPALI INDICI INFORTUNISTICI	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Mediana 2007-2012	CONFRONTO CAMPIONE ASSOFOND METALLI FERROSI MEDIANA 2003-2010																		
Tasso di incidenza (addetti alla produzione)	14,58	22,22	31,78	30,28	28,21	18,49	25,22	16,2																		
Indice di frequenza (addetti alla produzione)	7,74	14,21	20,64	16,43	14,92	11,64	14,57	11,1																		
Indice di gravità (addetti alla produzione)	0,78	2,40	4,98	2,41	2,06	1,40	2,23	2,1																		
Durata media (addetti alla produzione)	10,07	16,88	24,12	14,70	13,79	12,05	14,25	-																		



**ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA**



**ESEMPIO DI COMMENTO SINTETICO**

Con riferimento al periodo 2007-2012, è da segnalare che la V.s. azienda si colloca **nettamente al di sopra della mediana di settore per incidenza e frequenza infortunistica**, a fronte di un **indice di gravità sostanzialmente nella media** di settore. Va comunque rilevato l'andamento "positivo" del 2012. E' necessario **incrementare subito gli sforzi complessivi** per la prevenzione del fenomeno infortunistico. Si segnalano le seguenti criticità:

- il **reparto finitura getti / sbavatura (35%, 56/160 IL)** appare il più problematico;
- **33% degli infortuni (53/160)** da "contatto con agente materiale duro o abrasivo"; il **66%** degli infortuni è avvenuto per collisione con oggetti in movimento o per contatto/schiacciamento/urto con agenti materiali duri;
- **57% IL da traumi, prevalentemente ai 4 arti (32% IL da contusioni)**;
- **28% IL alle mani, il 23% da corpi estranei oculari, il 24% (38/160) in orario notturno.**

**ESEMPIO DI PRIORITÀ D'INTERVENTO E SUGGERIMENTI**

- **Procedure di sicurezza, controllo uso DPI, formazione dei lavoratori:**
  - ⇒ tali tematiche appaiono sufficientemente affrontate; bene il sistema di "autocontrollo" mensile, efficace su macchinari, strumenti ed ambienti di lavoro; da migliorare la parte su conformità di comportamenti da parte dei lavoratori e sulle eventuali azioni correttive da intraprendere;
  - ⇒ migliorare (ad esempio, vedi fac-simile Progetto Assofond/Università di Brescia + scheda infortuni, in allegato) e intensificare applicazione procedura di controllo DPI, in particolare in considerazione della frequenza di infortuni alle mani (45/160), da corpi estranei oculari (36) e delle ustioni (7).
- **Schiacciamenti** (prevalentemente alle mani) e **contusioni** (ai 4 arti) diffusi pressoché in tutti i reparti (finitura getti/sbavatura, forni/cubilotto/caricamento, manutenzione, formatura...) ⇒ intervenire: ad es. maggiore controllo, formazione specifica, valutazione fattore umano.
- **Infortuni ripetuti** ⇒ appare opportuno analizzare specificatamente tale tema con il Medico Competente (che può valutare ad esempio se sono stati esclusi o meno aspetti sanitari in grado di condizionare il fenomeno).
- **Coinvolgimento del Medico Competente** ⇒ importante valorizzarne il ruolo all'interno dell'azienda, in particolar modo a riguardo alla formazione su problematiche riguardanti la salute dei lavoratori ed agli infortuni ripetuti.
- **Sorveglianza Sanitaria (in riferimento al Piano Sanitario 2011):**
  - ⇒ opportuno introdurre, per tutti gli addetti alla produzione, l'esame della funzione visiva (in accertamenti preventivi e periodici) ed estendere l'esecuzione di ECG ed esami ematochimici (già effettuati in assunzione) in accertamenti periodici;
  - ⇒ opportuno considerare di variare la periodicità di esami ematochimici, audiometria e spirometria (ad es. da annuale a bi/triennale); inoltre, da rivalutare la reale necessità di effettuare il dosaggio di cromo e cobalto urinario in manutentori meccanici, cromo urinario in addetti attrezzatura e fenoli urinari in addetti alla formatura.
- **Opportuno integrare monitoraggio ambientale (ad es. CO ed IPA):** a seguito dell'indagine, valutare necessità di monitoraggio biologico.

- 4) effettuazione di **monitoraggi a distanza** dell'andamento infortunistico, attraverso **audit e consulenze telefoniche**;
- 5) incontri con consulente INAIL (Dott. Gabriele Rizzo) per valutazione costo-beneficio, costo-efficacia;
- 6) **acquisizione ed analisi di circa 500 schede tecniche** relative ai **dispositivi di protezione individuali (DPI)** utilizzati (accessori protettivi anticalore, calzature di sicurezza, elmetti, caschi

ventilati, guanti, maschere respiratorie, otoprotettori, occhiali e visiere; i dati raccolti hanno consentito la creazione di un'apposita banca dati Excel per l'archiviazione, la consultazione e l'elaborazione delle informazioni acquisite (tipologia, marca, modello, materiale, caratteristiche tecniche, reparto e modalità di utilizzo, gestione: di seguito, alcuni esempi);

### GUANTI

Fonderia	Marca	Modello	Materiale	EN	Livelli di prestazione	Reparto	Livello di destrezza	Categoria
XXX	YYY	SOL-KNIT	nylon rivestito nitrile	388 374 407	4111 -- X1XXXX	verniciatura e animisteria	5	2a
WWW	ZZZ	310032	fibra alluminizzata	388 407	1443 412323	saldatura	4	3a

### OCCHIALI

Fonderia	Marca	Modello	Materiale	EN	Peso in gr. (DPI completo)	Reparto	Marcatura	Categoria
XXX	YYY	visiera VISOR V40F	silicone e policarbonato	166 172	130	animisteria	2C-1.2/5-1.1 U 1 BT 9 K N 3 4 9 BT 2C-1.2 (montatura)	2a

### CALZATURE

Fonderia	Marca	Modello	Materiale	EN	Reparto	Protezione	Categoria
XXX	YYY	"alta a sfilamento rapido"	Pelle fiore	20345	colata	S3 M HRO	2a

- **analisi delle principali norme tecniche UNI EN** relative a scelta, utilizzo e caratteristiche dei **DPI** considerati nello studio (qui sotto, esempio di tabella riassuntiva delle norme tecniche applicabili, per esempio ad indumenti protettivi anticalore, e le possibili variabili da tenere in considerazione in occasione della scelta di idoneo DPI).

#### INDUMENTI PROTETTIVI ANTICALORE

EN	fibre ARAMIDICHE (Kevlar, Nomex, Marlan, Xispal...)		
340	requisiti generali		
531	<b>calore e fuoco (A + almeno 1 altro requisito)</b>	A	propagazione limitata alla fiamma
		B (1-5)	calore convettivo
		C (1-4)	calore radiante
		D (1-3)	spruzzi di alluminio fuso
		E (1-3)	spruzzi di ferro fuso
11612	<b>calore e fiamma</b> (sostituisce EN 531?)	A	propagazione limitata alla fiamma
		B (1-5)	calore convettivo
		C (1-4)	calore radiante
		D (1-3)	spruzzi di alluminio fuso
		E (1-3)	spruzzi di ferro fuso
	EN 702 ISO 12127 ISO 13937 parte 2	F	calore da contatto
471	<b>alta visibilità</b>		lacerazione
1149	<b>cariche elettrostatiche</b>	classi 1-3	
470	<b>SALDATURA</b> - requisiti generali		
11611	<b>saldatura - requisiti minimi</b>	classe 1 e 2	schizzi di metalli fusi e calore radiante

È stata effettuata una valutazione per ogni tipologia di DPI presente nelle aziende e delle caratteristiche specifiche codificate dalle sigle EN (**tabella 1**).

**Tabella 1.** Distribuzione caratteristiche EN fra i vari DPI.

TIPOLOGIA DPI	CARATTERISTICHE EN
ABBIGLIAMENTO ANTICALORE	9
GHETTE	8
CASCHI VENTILATI	8
MASCHERE RESPIRATORIE	7
OCCHIALI	6
CALZATURE	6
GUANTI	5
ELMETTI	3
<b>NUMERO TOTALE DI AZIENDE FORNITRICI DPI</b>	<b>144</b>

Sono 22 le fonderie di cui disponiamo di almeno una scheda per almeno un DPI. Appare evidente dalla tabella la significativa variabilità del numero e delle caratteristiche EN dei DPI tra le varie fonderie di cui sono disponibili i dati, ancorché parziali (dalle 8 alle 22 fonderie in base al DPI studiato).

Altrettanto elevata è apparsa la variabilità nella scelta delle ditte fornitrici dei DPI; ad esempio, per le calzature, il numero di ditte fornitrici è risultato 19 su un totale di 22 fonderie di cui sono disponibili dati relativi alle calzature.

Effettuando inoltre un'analisi all'interno della gamma degli articoli forniti dalla medesima ditta produttrice di DPI, la scelta dello specifico modello di DPI da adottare effettuata da ciascuna fonderia è risultata anche in questo caso significativamente eterogenea. Nella **tabella 2** sono riportati due esempi;

**Tabella 2.** Esempi di eterogeneità nella scelta dei DPI.

CLASSE DPI	MARCA DPI	NUMERO DI FONDERIE CHE UTILIZZANO LA SPECIFICA MARCA DI DPI IN USO	NUMERO DI MODELLI DELLA SPECIFICA MARCA DI DPI IN USO
ABBIGLIAMENTO ANTICALORE	X	5	8
CASCHI VENTILATI	Y	8	6

- acquisizione di **informazioni** circa **criticità emerse ad esempio su scelta, adozione ed utilizzo dei vari DPI** (inadeguatezza rispetto ai rischi per cui sono scelti/utilizzati, scarsa informazione sulle caratteristiche tecniche, scarsa maneggevolezza, comfort e praticità, facile usabilità, difficoltà di trovare dispositivi specifici per le attività peculiari del settore metalmeccanico-metallurgico e nel reperimento di pezzi di ricambio, scarsa conoscenza dei vari prodotti/alternative presenti sul mercato, inosservanza delle disposizioni aziendali relative al

loro corretto ed efficace utilizzo, procedure di controllo e gestione DPI assenti, inadeguate e/o inefficaci, etc.);

- **incontro** di approfondimento con **consulenti tecnici** ("FAB S.p.A." - persona di riferimento Luigi Boniotti) per lo studio, lo sviluppo e l'individuazione di soluzioni tecnologiche e specifici e più adeguati **DPI** per le mansioni più a rischio dello specifico settore lavorativo dell'industria fusoria;
- **consulenza** di Medicina del Lavoro ad **Assofond e/o singole aziende**, per tematiche attinenti a **scelta** di specifici **DPI** (ad esempio: maschere respiratorie per formaldeide in addetti formatura anime con processo in sabbia-resina; guanti protettivi per colatori addetti a movimentazione siviera; indumenti protettivi anticalore EN11612-D per spruzzi di alluminio fuso; occhiali e visiere per protezione da Radiazioni Ottiche Artificiali-ROA);
- **consulenza** di Medicina del Lavoro a **single aziende**, per tematiche attinenti a procedure di **gestione/controllo utilizzo DPI** (ad esempio: invio ad ulteriori 12 fonderie di fac-simile specifica procedura ASSOFOND-UNIBS per gestione/controllo utilizzo DPI – **figura 5**).

Figura 5. Fac-simile procedura ASSOFOND-UNIBS per gestione/controllo utilizzo DPI.

<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO ASSOFOND/UNIVERSITA' DI BRESCIA PER LA RIDUZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FAC-SIMILE PROCEDURA GESTIONE/CONTROLLO UTILIZZO DPI</b></p> <p><b>1. SCOPO</b> Lo scopo della presente procedura è definire modalità e responsabilità per la distribuzione, la gestione, l'uso e la vigilanza in merito ai dispositivi di protezione individuale (DPI).</p> <p><b>2. CAMPO D'APPLICAZIONE</b> La presente procedura si applica in tutti i reparti/aree aziendali, ovunque si utilizzano DPI.</p> <p><b>3. RESPONSABILITA'</b> La responsabilità dell'applicazione della presente procedura per quanto concerne la distribuzione dei DPI è del Responsabile del ??, mentre per quanto riguarda la formazione ed informazione, la gestione, l'uso e la rispettiva sorveglianza la responsabilità compete ad ogni preposto di reparto/area.</p> <p><b>4. MODALITA' OPERATIVE</b> <b>4.1 Gestione distribuzione DPI</b> In supporto al presente documento sono stati definiti degli allegati, che indicano per ogni reparto, mansione ed attività eseguita, quali sono i DPI che l'operatore deve indossare ed utilizzare. Gli allegati sono i seguenti: • In relazione alla mansione assegnata, il ?? deve provvedere a consegnare ad ogni singolo lavoratore i DPI personali previsti dagli allegati sopracitati. <b>Consegna iniziale</b> In occasione della consegna iniziale, il ?? dovrà: a) compilare la scheda n° "Verbale consegna DPI" indicando: • il nome/cognome del destinatario • la mansione • la tipologia ed il modello di DPI con indicazione della normativa di riferimento • la quantità consegnata • la disponibilità (magazzino/reparto) b) far firmare la scheda per ricevuta e presa visione della nota informativa contenuta in essa e delle informazioni definite nella norma di sicurezza n° "Obblighi dei lavoratori". <b>Consegna per reintegro/sostituzione</b></p>	<p><b>4.2 Controllo utilizzo DPI</b> La norma di sicurezza n° "Obblighi del preposto", indica quali sono gli obblighi del preposto in base a quanto definito nel nuovo D.Lgs. 81/2008, cd. Testo Unico in materia di prevenzione infortuni e sicurezza sul lavoro. In modo particolare, per quanto concerne lo scopo della presente procedura, il preposto deve sovrintendere e vigilare sul corretto uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale (DPI) messi a disposizione dei lavoratori. Ogni preposto di reparto o di area, utilizzando le indicazioni/disposizioni contenute nei seguenti allegati alla presente procedura: • deve verificare che tutti i lavoratori utilizzino i DPI previsti, che li utilizzino in modo corretto, che siano efficienti ed in caso valesi che il DPI non sia più idoneo, deve procedere ad una tempestiva sostituzione o riparazione. Nel caso in cui nel corso della sua attività di sorveglianza rilevi: a) situazioni di inosservanza nell'uso dei DPI; b) necessità di formazione nell'uso corretto dei DPI; c) deficienze dei mezzi, delle attrezzature di lavoro o dei DPI d) ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro o di cui ne venga a conoscenza il preposto deve procedere a segnalare immediatamente per iscritto l'inadempimento/problematica riscontrata, compilando in ogni sua sezione la scheda n° "Comunicazione Interna". Nella scheda n° devono essere indicati i seguenti dati: • il numero di riferimento; • la data di compilazione; • il reparto ed il relativo turno; • il tipo di comunicazione (Inosservanza uso DPI - Richiesta di formazione - Segnalazione del problema); • il destinatario (RSPP e DDL devono essere sempre previsti); • la sezione relativa al tipo di comunicazione; • eventuali provvedimenti suggeriti; • allegati di supporto alla comunicazione; • il nome del preposto e la sua firma. La scheda n° debitamente compilata deve essere trasmessa al RSPP (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione) e al DDL (Delegato Datore Lavoro). La problematica rilevata dovrà essere gestita applicando le modalità operative di apposte procedure aziendali...</p>	<p style="text-align: center;"><b>COMUNICAZIONE INTERNA</b></p> <p>Per: <input type="checkbox"/> INOSSERVANZA USO DPI Documento trasmesso a: <input checked="" type="checkbox"/> RSPP <input type="checkbox"/> RICHIESTA FORMAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> DDL <input type="checkbox"/> SEGNALE PROBLEMA <input type="checkbox"/></p> <p><b>1. VERIFICA UTILIZZO DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) DA PARTE DEGLI OPERATORI</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>MANSIONE</th> <th>NOMINATIVO</th> <th>SITUAZIONE OSSERVATA</th> <th>PROVVEDIMENTI INTRAPRESI DIRETTAMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p><b>2. RICHIESTA INTERVENTO DI FORMAZIONE ADDETTO PER UTILIZZO DPI</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>MANSIONE</th> <th>NOMINATIVO</th> <th>FORMAZIONE PER L'USO DEI DPI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p><b>3. SEGNALE DI EVENTUALI PROBLEMI RIFERITI ALLA SICUREZZA</b></p> <p> </p> <p> </p> <p style="text-align: center;"><b>ULTERIORI PROVVEDIMENTI SUGGERITI:</b></p> <p> </p> <p> </p> <p>ALLEGATI: _____</p> <p>NOME PREPOSTO _____ FIRMA PREPOSTO _____</p>	MANSIONE	NOMINATIVO	SITUAZIONE OSSERVATA	PROVVEDIMENTI INTRAPRESI DIRETTAMENTE									MANSIONE	NOMINATIVO	FORMAZIONE PER L'USO DEI DPI						
MANSIONE	NOMINATIVO	SITUAZIONE OSSERVATA	PROVVEDIMENTI INTRAPRESI DIRETTAMENTE																				
MANSIONE	NOMINATIVO	FORMAZIONE PER L'USO DEI DPI																					

Le **prospettive** per un **ulteriore sviluppo** di tale parte del progetto potranno riguardare, in collaborazione con appropriate figure tecniche:

- approfondita analisi delle Normative specifiche e della relativa **compliance** aziendale;
- miglioramento della raccolta dei dati;
- analisi per classi, marche e modelli di tutti i DPI utilizzati dalle aziende aderenti al Progetto;
- analisi degli infortuni in relazione al tipo di DPI utilizzato e alle modalità d'uso degli stessi;
- eventuale sperimentazione di nuovi DPI sul campo;
- individuazione di buone prassi e di standard di DPI nell'industria fusoria.

## 4. RISULTATI

Alla **seconda fase** del progetto Assofond-UNIBS hanno complessivamente aderito **51 fonderie**, 27 (53%) in fase di monitoraggio e le restanti 24 (47%; 13 aderenti ex novo, 11 in sospeso dalla prima fase progettuale) in fase di avvio delle attività.

Ad oggi, **21** (41%; 15 in fase di monitoraggio e 6 in fase di avvio) fonderie hanno **completato** le **attività** Progettuali e di queste si presentano i risultati. Per quanto attiene alle loro **caratteristiche generali**: 18 (86%; 1.796 addetti/anno) sono fonderie di metalli ferrosi (ghisa-acciaio) e 3 (14%; 175 addetti/anno) di metalli non ferrosi (alluminio-ottone-bronzo); 5 (24%) sono piccole (<50 addetti) e 16 (76%) medie (50-250 addetti) imprese; nel complesso impiegano 1.971 addetti/anno, di cui il 34% (678 addetti/anno; *range* percentuale a livello della singola azienda 0%-71%) immigrati; sono collocate prevalentemente nel nord-ovest (n. 13, 62%) e nord-est (n. 6, 29%) ed in minor misura nell'Italia centrale (n. 2, 9%).

### 4.1 DATI DESCRITTIVI GENERALI

È stato possibile raccogliere ed analizzare in modo completo, coerente e stabilizzato i dati relativi al quinquennio **2007-2011** per le **21** precitate **fonderie**. Non vengono, invece, presentati dati aggregati precedenti al 2007 e successivi al 2011, in quanto pervenuti in modo parziale e non uniforme da parte delle singole aziende (**tabella 3**).

**Tabella 3.** *Sinopsi dei dati infortunistici disponibili per singola azienda.*

NID Azienda	COMPARTO	FASE PROGETTO	DATI INFORTUNISTICI PERIODO DISPONIBILE	DENOMINATORI PERIODO DISPONIBILE	Trasmissione DATI tramite PIATTAFORMA WEB	Trasmissione DATI tramite DATABASE ACCESS
101	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2012	2003-2011	x	x
102	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2012	2003-2011	x	x
103	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2013	x	x
106	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2011	2003-2011		x
110	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2012	2003-2011	x	x
111	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2011	2003-2011		x
112	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2011	2003-2011		x
113	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2011	2003-2011		x
118	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2013	x	x
125	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2011	x	x
130	GHISA	AVVIO	2007-2013	2007-2012	x	
132	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2011	x	x
134	GHISA	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2013	x	x
138	GHISA	AVVIO	2007-2012	2007-2012	x	
149	GHISA	AVVIO	2003-2011	2003-2011	x	
159	GHISA	AVVIO	2007-2011	2007-2011	x	
168	GHISA	AVVIO	2007-2012	2007-2012	x	
226	NON FERROSI	MONITORAGGIO	2003-2011	2003-2011		x
227	NON FERROSI	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2012	x	x
261	NON FERROSI	AVVIO	2007-2012	2007-2012	x	
357	ACCIAIO	MONITORAGGIO	2003-2013	2003-2012	x	x

I dati così selezionati hanno documentato nel complesso (**tabella 4**):

- **1.429 infortuni**, 46 (3,2%) dei quali in itinere;
- **25.925 giorni di prognosi**, 1.357 (5,2%) dei quali conseguenti ad infortuni in itinere;
- **2 (0,14%) eventi mortali**, di cui 1 in itinere, registrati nel comparto ghisa nel 2009-2010;
- **4 (0,28%) infortuni comportanti inabilità permanente** (48% INAIL nel complesso, *range* 6-20), registrati nel comparto ghisa dal 2007 al 2011;
- con riferimento alla **distribuzione per comparto** (ferrosi vs non ferrosi), ghisa e acciaio hanno registrato nel complesso il 97% degli infortuni e il 96% dei giorni di prognosi.

**Tabella 4.** Dati infortunistici generali, 2007-2011.

DESCRIZIONE GENERALE INFORTUNI	FERROSI (N° 18 FONDERIE)	NON FERROSI (N° 3 FONDERIE)	TOTALE CAMPIONE (N° 21 FONDERIE)
	N°, % sul totale	N°, % sul totale	
N° EVENTI	1.385 (97%)	44 (3%)	1.429
SOMMA GIORNI DI PROGNOSI	24.970 (96%)	955 (4%)	25.925
N° INABILITA' PERMANENTE	4 (100%)	0	4
N° MORTALI	2 (100%)	0	2
INFORTUNI IN ITINERE	FERROSI (N° 18 FONDERIE)	NON FERROSI (N° 3 FONDERIE)	TOTALE CAMPIONE (N° 21 FONDERIE)
	N°, % sul totale in itinere	N°, % sul totale in itinere	
N° EVENTI	40 (87%)	6 (13%)	46 (3,2%)
SOMMA GIORNI DI PROGNOSI	1.183 (87%)	174 (13%)	1.357 (5,2%)
N° INABILITA' PERMANENTE	0	0	0
N° MORTALI	1 (50%)	0	1 (50%)

Si riporta, inoltre, di seguito (**figure 6, 7, 8**) la **distribuzione** dei principali **indici infortunistici**:

**Figura 6.** Distribuzione tasso di incidenza, media 2007-2011 (N° 21 fonderie).

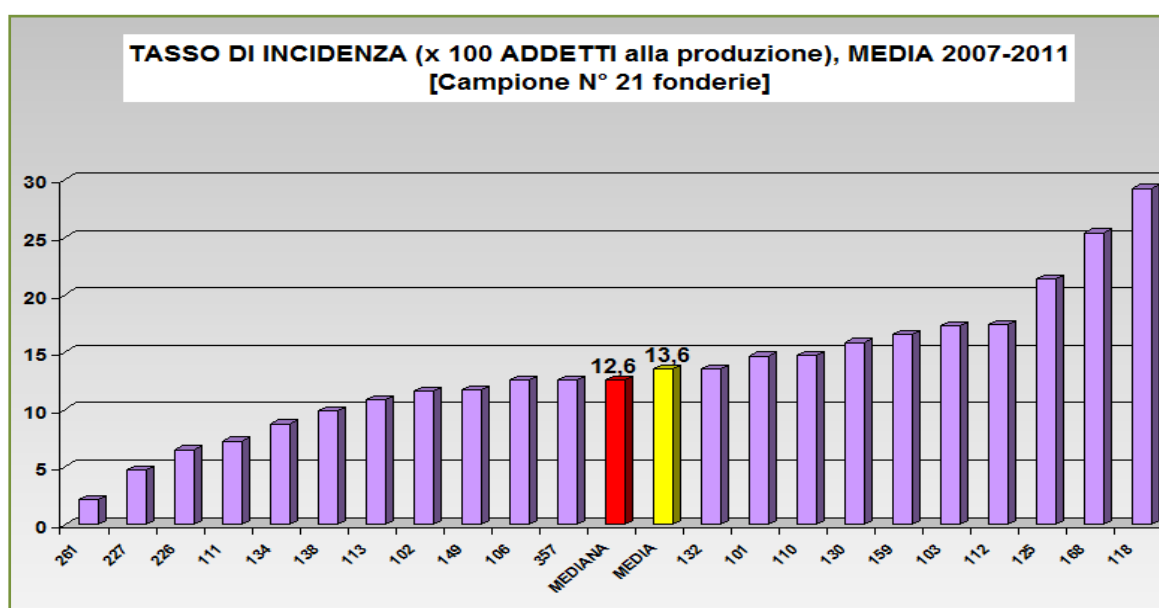


Figura 7. Distribuzione indice di frequenza, media 2007-2011 (N° 21 fonderie).

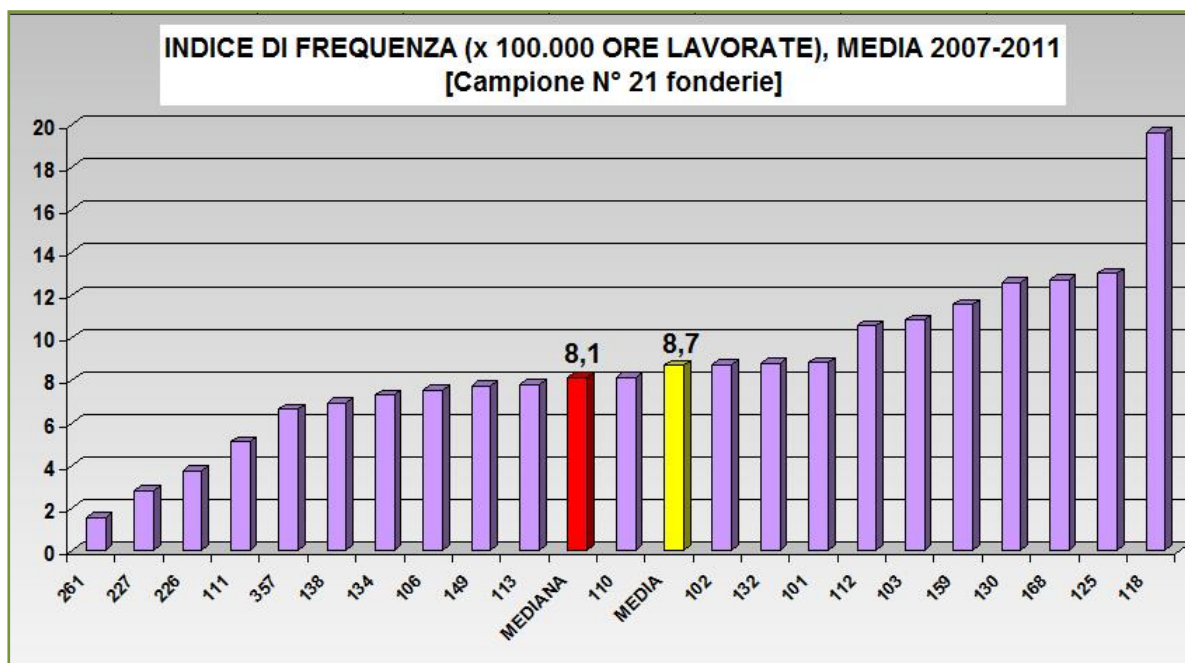
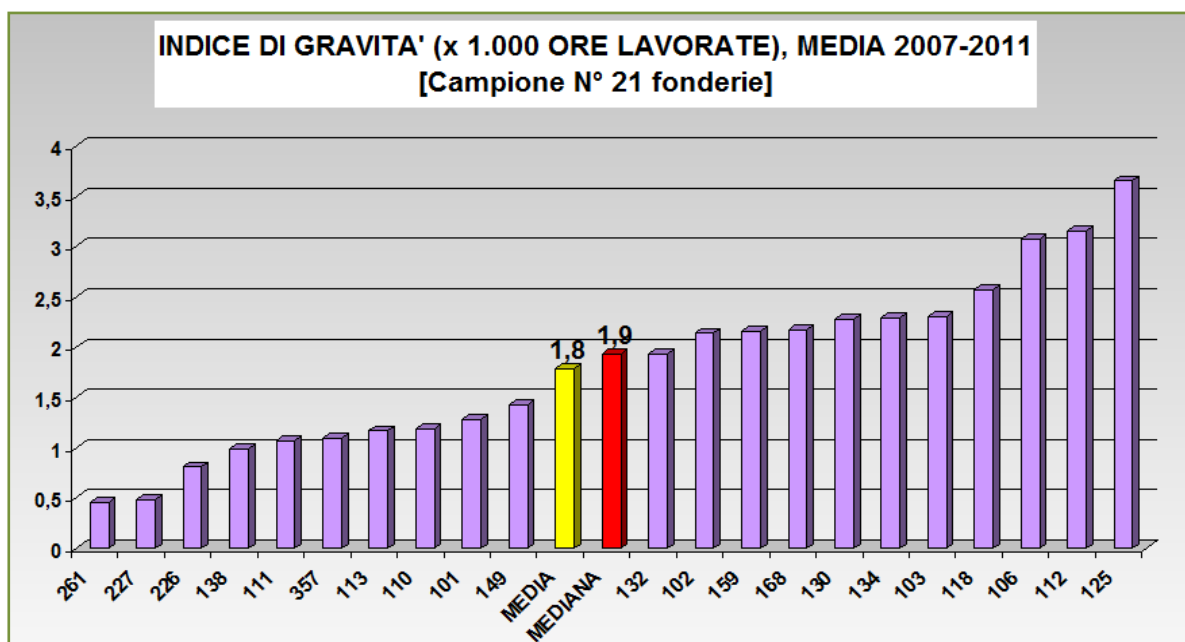


Figura 8. Distribuzione indice di gravità, media 2007-2011 (N° 21 fonderie).



#### 4.2 VALUTAZIONE DI EFFICACIA

Per un'adeguata gestione del rischio infortunistico è necessaria una rigorosa valutazione della reale efficacia degli interventi preventivi intrapresi.

Per effettuare tale valutazione nell'ambito degli IL, in qualsiasi contesto lavorativo, è necessario innanzitutto monitorare gli **indici infortunistici** e la distribuzione degli IL, elaborando eventuali **report periodici** che consentano di confrontare i risultati rispetto agli obiettivi iniziali, per

determinare in modo oggettivo se sia stato raggiunto lo scopo desiderato ovvero, primariamente e sostanzialmente, una significativa **riduzione** degli indici infortunistici.

Inoltre, i predetti report dovrebbero essere oggetto di discussione congiunta da parte del team aziendale dedicato, nell'ambito di riunioni o **audit** periodici, definiti come "indagini atte a verificare se un'attività è conforme a standard, definiti in precedenza, al fine di analizzare e migliorare le attività sottoposte ad audit" (WHO 2002), per ottimizzare l'allocazione delle risorse aziendali e per favorire l'instaurarsi di buone pratiche nella gestione della salute e sicurezza in azienda quali, ad esempio: approccio multidisciplinare alla prevenzione e gestione degli IL; interventi preventivi mirati e monitorati; adeguata valutazione del rapporto costo/beneficio ed abbandono di interventi/programmi preventivi di dimostrata non efficacia.

Sebbene sia necessario in assoluto disporre di concreti dati numerici per valutare l'efficacia di un intervento, l'analisi di **indicatori quali-quantitativi di esito** (primari e secondari, sanitari e non sanitari) risulta altrettanto importante, in quanto forniscono informazioni ulteriori rispetto a quelle derivanti da un approccio meramente quantitativo. Più in dettaglio, alcuni indicatori di esito sono misurabili mediante parametri di comune applicazione che possono essere facilmente valutati da qualsiasi azienda organizzata, quali ad esempio: riduzione di assenteismo, turnover, costi gestionali/amministrativi e spese assicurative/legali; incremento di produttività e competitività; miglior accesso alla sorveglianza sanitaria, ovvero incremento del numero di interventi e diagnosi da parte del Medico del Lavoro/Competente; riduzione dei tempi di ritorno al lavoro e minore disabilità/invalidità; riduzione di comportamenti "anomali" e infortuni ripetuti. D'altro canto, vi sono alcuni indicatori di esito puramente qualitativi e, pertanto, generalmente ed essenzialmente non facilmente misurabili, quali ad esempio: miglioramento dell'immagine aziendale; maggiore soddisfazione sul lavoro, benessere mentale, livello di collaborazione e performance; aderenza a procedure per la salute/sicurezza; conformità alla normativa; abbandono di prassi obsolete; miglioramento collaborazione con altre figure aziendali e clima aziendale; maggiore scelta/libertà gestionale-decisionale; arricchimento professionalità e soddisfazione professionale. Nel complesso, appare evidente come tali indicatori siano in grado di evidenziare i benefici/vantaggi che un intervento preventivo multidisciplinare finalizzato alla riduzione degli IL può comportare per imprese, lavoratori e Medico del Lavoro/Competente.

Dal **confronto 2011-2007 (figure 9, 10)** emerge quanto segue:

- il numero di **infortuni** ha subito una **riduzione** del **25%**, media annua 5%;
- i **giorni di prognosi** hanno registrato una **riduzione** del **40%**, media annua 8%;
- tasso di **incidenza**, indice di **frequenza** e indice di **gravità** mediani hanno mostrato rispettivamente una **riduzione** del **42%** (media annua 8,4%), **46%** (media annua 9,2%) e **47%** (media annua 9,4%);



Figura 9. Andamento infortuni e giorni di prognosi, 2007-2011 (N° 21 fonderie).

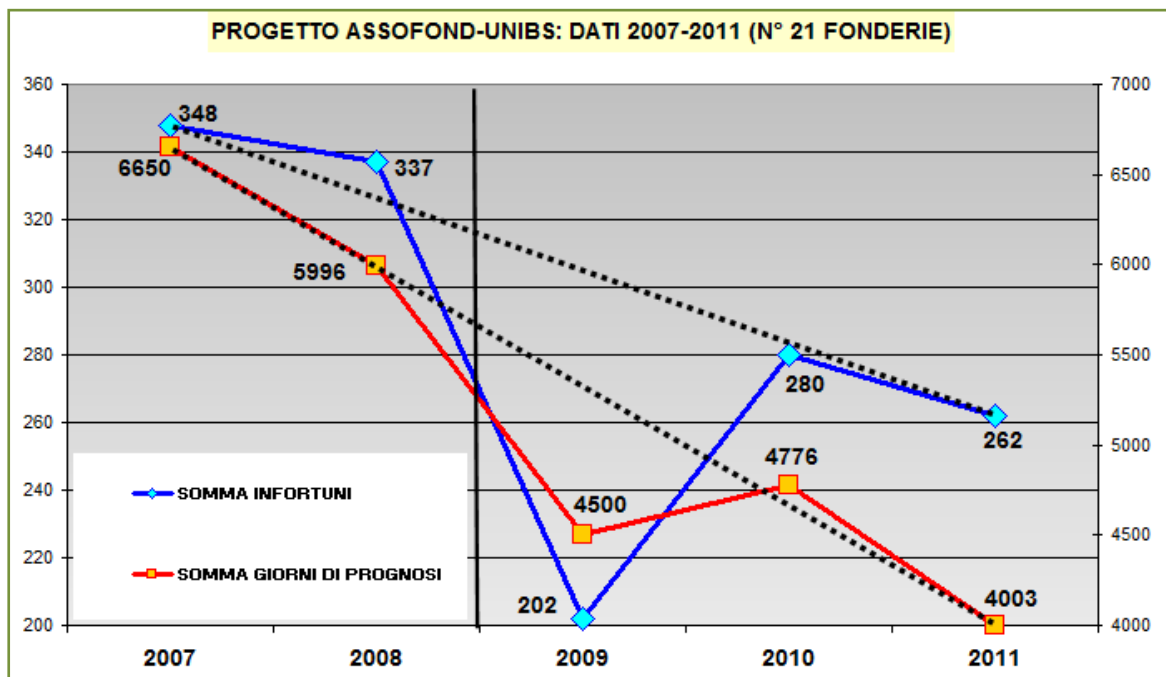
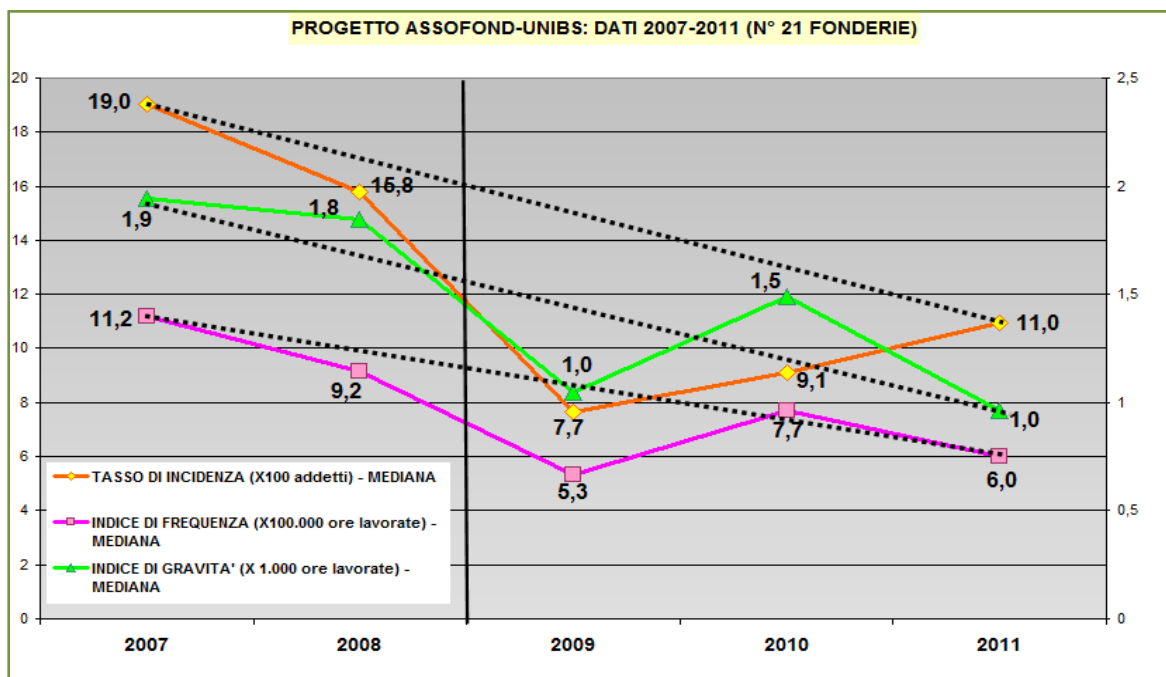


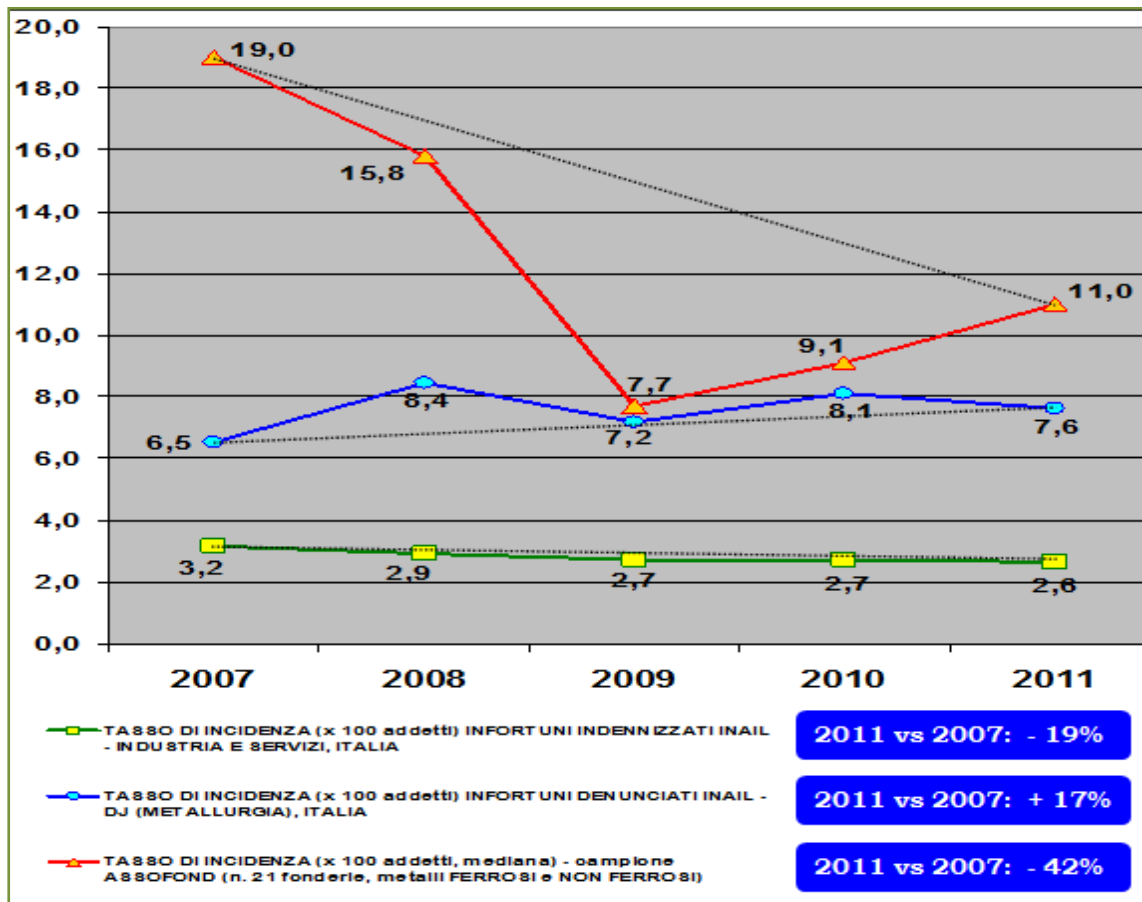
Figura 10. Andamento indici infortunistici, 2007-2011 (N° 21 fonderie).



- la **riduzione** del tasso di **incidenza** osservata nel campione Assofond è risultata **superiore** ai benchmark posti a livello europeo (EU-27, obiettivo 2007-2011  $\Rightarrow$  - 25%, ovvero - 5%/anno nel quinquennio) e regionale (Regione Lombardia, obiettivo 2008-2010 confermato per il 2011-2013  $\Rightarrow$  - 15%, ovvero - 5%/anno nel triennio), oltre che in controtendenza rispetto all'andamento/trend di settore osservato nel medesimo periodo a livello nazionale (**figura**

11). Quest'ultimo dato consente, dunque, di escludere un ruolo significativo della crisi economica nel periodo 2008-2011 nel determinismo dei risultati osservati.

Figura 11. Trend del tasso d'incidenza – confronto con dati di settore nazionali.



Per completezza, riportiamo di seguito (figure 12, 13, 14) il confronto 2013-2007 per le 3 fonderie di ghisa (NID 103, 118, 134) che hanno fornito dati completi (sia numeratori che denominatori) per tale periodo (tabella 3): in considerazione della limitata numerosità del campione, non si è ritenuto opportuno rappresentare dati aggregati.

Figura 12. Andamento infortunistico 2007-2013, fonderia NID 103.

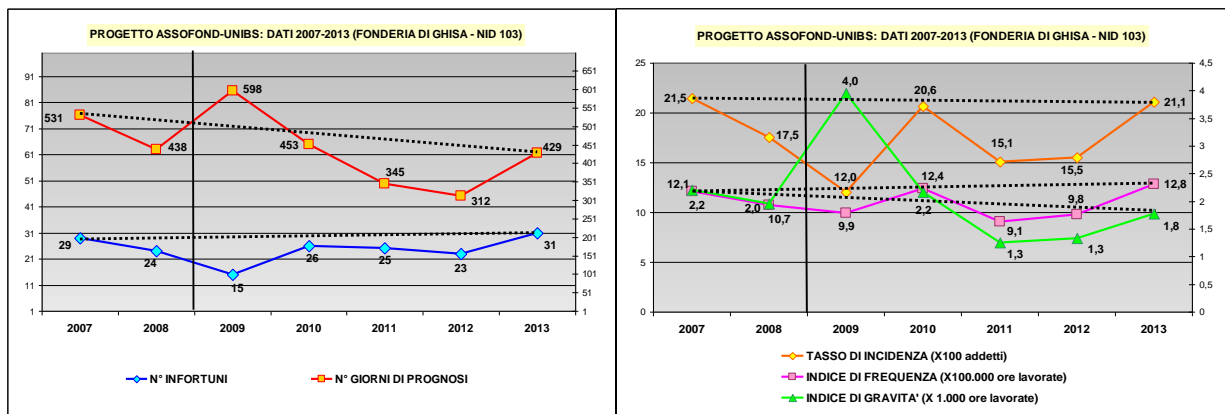


Figura 13. Andamento infortunistico 2007-2013, fonderia NID 118.

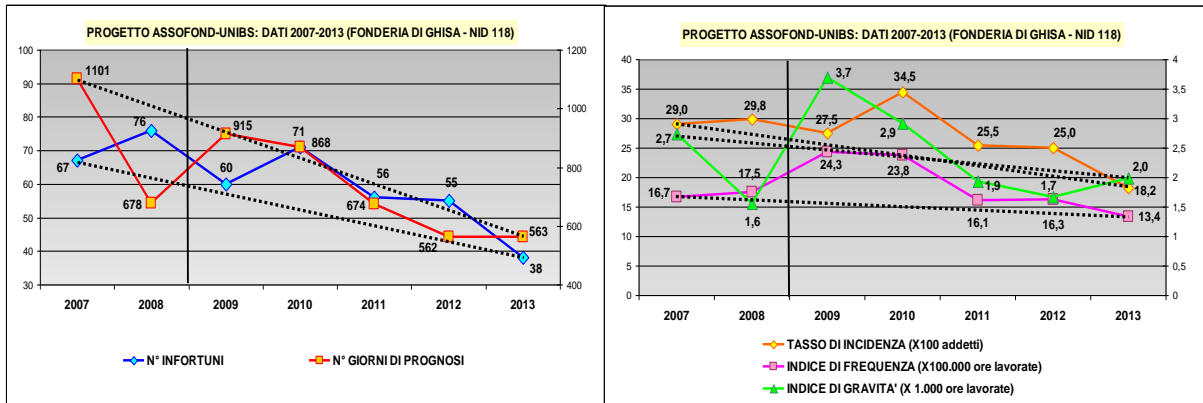
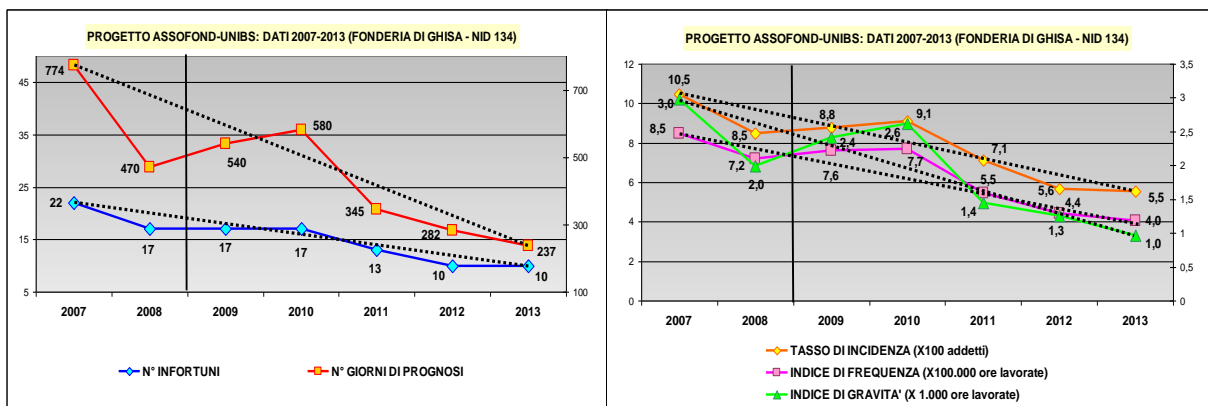


Figura 14. Andamento infortunistico 2007-2013, fonderia NID 134.



Da tale confronto intra-aziendale, pur in considerazione dei predetti limiti campionari e nonostante alcune criticità rilevate per la fonderia NID 103 (tasso di incidenza pressoché stazionario -2%, indice di frequenza + 5%), sembra emergere un **consolidamento** nel medio-lungo termine della complessiva **tendenza** alla **riduzione** di numero di infortuni, giorni di prognosi, tasso di incidenza, indice di frequenza e indice di gravità.

#### 4.3 ALTRI INDICATORI DI EFFICACIA

Oltre ai predetti risultati quantitativi, è da rilevare che sono stati conseguiti anche alcuni ulteriori **risultati positivi** di tipo **qualitativo**:

- valutazione, monitoraggio ed anticipazione del rischio infortunistico, anche mediante una rigorosa raccolta del dato infortunistico aziendale, con conseguente maggiore affidabilità dei dati e possibilità di confronto sia interno che esterno;
- identificazione delle reali criticità e scelta mirata delle priorità d'intervento (di carattere tecnico, organizzativo, procedurale, sanitario ed educativo), promuovendo in tal modo l'applicazione di un metodo di lavoro multidisciplinare e l'assunzione di responsabilità condivise, che al tempo stesso hanno consentito di attuare una specifica valutazione e gestione del rischio infortunistico aziendale;

- sviluppo di specificità e buone prassi tecnico-scientifiche azienda per azienda, in generale attinenti a procedure inerenti alla salute ed alla sicurezza nei luoghi di lavoro e, in particolare, ai dispositivi di protezione individuale;
- rispetto della normativa e delle indicazioni dell'Organo di Vigilanza, in merito a redazione del Documento di Valutazione dei Rischi (di cui i documenti prodotti in azienda fanno parte integrante), dispositivi di protezione individuale, informazione e formazione dei lavoratori, piani di sorveglianza sanitaria ed idoneità alla mansione specifica, implementazione di sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro;
- miglioramento di comunicazione e percezione del rischio a livello aziendale, con conseguente contributo al miglioramento di clima e relazioni aziendali;
- valutazioni costo/beneficio e costo/efficacia, che hanno consentito alle aziende di acquisire maggiore consapevolezza in merito ai notevoli vantaggi economici e non derivanti dalla prevenzione degli IL.

#### 4.4 CRITICITÀ

Sono da rilevare le seguenti, principali, **criticità** (e relative **aree di miglioramento e sviluppo**):

- invio dati infortunistici parziale/assente, necessità di solleciti. In particolare, sono state riscontrate alcune difficoltà/resistenze nel caricamento dei dati nella nuova piattaforma *web* dedicata, probabilmente dovute alle caratteristiche intrinsecamente innovative dell'applicazione sviluppata, soprattutto se paragonata a strumenti di registrazione tradizionali quali il registro infortuni cartaceo;
- invio documentazione parziale/assente, necessità di solleciti;
- limitata/assente effettuazione di interventi in base a priorità segnalate nel report aziendale;
- mancata introduzione/scarsa qualità di compilazione della scheda di rilevazione dell'infortunio;
- procedure sicurezza/istruzioni operative non disponibili oppure di qualità insufficiente;
- dati tecnici sui DPI in dotazione non disponibili, oppure di scarsa qualità;
- pressoché assenti le procedure per il controllo dell'utilizzo dei DPI;
- documentazione inerente ad attività di informazione/formazione non disponibile oppure di qualità non sufficiente; quasi totale assenza di verifiche di efficacia e molto limitato o assente coinvolgimento del Medico Competente;
- limitata presenza del Medico Competente in azienda (si rileva, ad esempio, che nel 30% circa degli incontri aziendali effettuati non è stata registrata la presenza del Medico Competente); ruolo del Medico Competente molto marginale; protocollo sanitario e relazione sanitaria annuale non disponibili oppure di scarsa qualità.

## 5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

Il Progetto Assofond-Università di Brescia/Medicina del lavoro continua a rappresentare un momento di alto rilievo etico, sociale, sanitario, per la sua unicità in Italia, per la sua rilevanza da un punto di vista qualitativo e quantitativo e per l'opportunità offerta a numerose imprese, di un settore chiave nell'economia nazionale, di investire in termini di prevenzione, nella concreta prospettiva di ottenere una riduzione significativa degli IL.

Esso ha, inoltre, arricchito professionalmente e umanamente tutti i partecipanti e ha potuto conseguire significativi risultati anche attraverso il fattivo intervento dell'Associazione, l'apporto dei Suoi collaboratori e il lavoro delle aziende partecipanti, che cogliamo ancora l'occasione per ringraziare.

I risultati finora conseguiti incoraggiano a insistere sulla strada intrapresa e a focalizzarsi sui potenziali benefici da esso derivanti, di carattere sanitario, tecnico, organizzativo, procedurale, nonché di rispetto della normativa, con un favorevole rapporto costo/beneficio e nella direzione della responsabilità sociale delle imprese stesse.

E' pertanto già programmato il **proseguimento del Progetto ASSO FOND-UNIBS**, che avrà le seguenti, principali, finalità allargate:

- monitoraggio di aziende già partecipanti;
- identificazione e promozione di buone prassi in Medicina del lavoro, con particolare *focus* su valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria nell'industria fusoria, anche mediante la stesura di linee guida dedicate;
- ulteriore contributo alla ricerca tecnico-scientifica in tema di valutazione di efficacia degli interventi preventivi;
- valorizzazione dell'impatto etico-sociale-economico-sanitario, con particolare riguardo al tema della responsabilità sociale delle imprese;
- "realizzazione di un effettivo network fra le Università ed il mondo delle Fonderie", dando così anche seguito a quanto così testualmente prefigurato dal Presidente di Assofond, Roberto Ariotti, nel corso dell'Assemblea annuale delle Fonderie di Ghisa, tenutasi a Villa Carcina (BS) nel Novembre 2013.

Naturalmente, per poter conseguire tali obiettivi, è necessario investire e impegnare risorse.

Tutti coloro che hanno partecipato al Progetto, a qualunque titolo, si dovrebbero sentire impegnati a cercare di ottenere fondi ad esempio attraverso la promozione delle attività di Assofond presso istituzioni quali Ministero del lavoro, Ministero della Salute, INAIL, le Regioni; oppure, attraverso le stesse imprese associate, che possono concorrere con Assofond; ancora, attraverso fondazioni, o il contributo di aziende che operano nel campo della sicurezza e della salute sul lavoro.

La Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Brescia - in particolare il Prof. Porru e i suoi collaboratori - faranno sicuramente la loro parte, sicuri di poter contribuire, con la prosecuzione di questo Progetto, al miglioramento della salute e della sicurezza sul lavoro, nell'interesse di lavoratori, imprese, società, professionisti della salute e di Assofond.

## 6. PUBBLICAZIONI CORRELATE AL PROGETTO

### Riviste scientifiche internazionali

- Porru S, Calza S, Arici C. An effectiveness evaluation of a multifaceted preventive intervention on occupational injuries in foundries: a 13-year follow-up study with interrupted time series analysis. *Int Arch Occup Environ Health* 2011; 84: 867-876.

### Riviste scientifiche nazionali

- Porru S, Arici C, Calza S, Campagna M. Prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle fonderie: intervento multidisciplinare e verifica di efficacia. *Med Lav* 2009; 100: 290-294.
- Porru S, Arici C, Fostinelli J, Alessio L. Ruolo del Medico Competente nella prevenzione degli infortuni sul lavoro: tra etica, scienza e buone prassi. *G Ital Med Lav Erg* 2010; 32 (4, Suppl): 14-17.

### Atti di congressi/convegni internazionali/nazionali

- Arici C, Porru S, Alessio L. Il Medico del Lavoro e la prevenzione degli infortuni: esperienze nel settore della metallurgia. I giovani e la ricerca in Medicina del Lavoro – Incontro degli specializzandi del IV anno delle Scuole di Specializzazione; Messina, 26-27 Settembre 2008: 3-4.
- Porru S, Arici C, Campagna M, Alessio L. Effectiveness of a Multidisciplinary Approach to Prevent Occupational Injuries: A Ten-Year Experience in Northern Italy Foundries. 29<sup>th</sup> ICOH International Congress on Occupational Health; Cape Town – South Africa, 22-27 March 2009: 234.
- Porru S, Fostinelli J, Calza S, Arici C. Injury prevention in foundries: good occupational health practice and effectiveness evaluation. Congress “Care for the occupational health needs of the workers: biological, physical and psychological”, organized by South Africa Society of Occupational Medicine (SASOM); Boksburg – South Africa, 25-27 Agosto 2011.

### Capitoli di libro

- Porru S, Arici C, Placidi D, Soleo L. Infortuni Occupazionali. In “Manuale di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. Per Tecnici della Prevenzione”, a cura di Lorenzo Alessio e Pietro Apostoli. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2010; Cap. 4: 27-35.
- Porru S, Arici C. Ruolo del medico del lavoro nella prevenzione degli infortuni. In trattato di “Medicina del Lavoro”, a cura dei Prof.ri Lorenzo Alessio, Giuliano Franco e Francesco Tomei. Piccin Nuova Libreria, Padova; Cap. 154 [in corso di stampa].

### Industria Fusoria

- Porru S, Campagna M, Arici C. Progetto prevenzione infortuni sul lavoro: rendicontazione ad oltre un anno di attività. *Industria Fusoria* 2009; 6: 40-42.
- Porru S, Campagna M, Arici C. Elementi per analisi costo-beneficio nel Progetto prevenzione infortuni sul lavoro. *Industria Fusoria* 2010; 1: 68-70.

- Porru S, Fostinelli J, Arici C. Progetto infortuni - Aggiornamento attività in corso. *Industria Fusoria* 2010; 2: 90.
- Porru S, Fostinelli J, Arici C. Progetto Assofond – Università di Brescia per la prevenzione, il monitoraggio ed il controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria. Stato di avanzamento. *Industria Fusoria* 2010; 6: 42-44.
- Porru S, Fostinelli J, Arici C. Progetto Assofond – Università di Brescia per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria. Rendicontazione conclusiva. *Industria Fusoria* 2011; 3: 23-29.
- Corelli G, Porru S, Arici C. Fonderia, un chiodo fisso: la sicurezza. *Industria Fusoria* 2014; 2: 32-37.

#### **Rapporti tecnici/monografie**

- Porru S, Fostinelli J, Calza S, Arici C. Progetto Assofond - Università di Brescia per la prevenzione, il monitoraggio e il controllo degli infortuni sul lavoro nell'industria fusoria. Relazione conclusiva 2011. Trezzano sul Naviglio (MI): Assofond-Federazione Nazionale Fonderie, 2011.  
[http://www.assofond.it/immagini/assofond\\_progetto\\_riduzione\\_infortuni.pdf](http://www.assofond.it/immagini/assofond_progetto_riduzione_infortuni.pdf)

## 7. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Code of Ethics. Approved by the ACOEM Board of Directors, 2010.
- [http://www.acoem.org/uploadedFiles/About\\_ACOEM/Code%20of%20Ethics%20%20Condensed%20Version.pdf](http://www.acoem.org/uploadedFiles/About_ACOEM/Code%20of%20Ethics%20%20Condensed%20Version.pdf)
- ACOEM-American College of Occupational and Environmental Medicine. Scope of Occupational and Environmental Health Programs and Practice, 2011 [http://www.acoem.org/Scope\\_HealthPrograms\\_Practice.aspx](http://www.acoem.org/Scope_HealthPrograms_Practice.aspx)
- Amatucci S. Danni da lavoro: una previsione del costo economico e sociale. Dati INAIL 2010; 4: 15.
- Bena A, Leombruni R, Giraud M, Costa G. A new Italian surveillance system for occupational injuries: characteristics and initial results. Am J Ind Med 2012; 55: 584-592.
- Chau N, Bhattacharjee A, Kunar BM; Lorhandicap Group. Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. Occup Med 2009; 59: 114-119.
- de la Fuente VS, López MA, González IF, Alcántara OJ, Ritzel DO. The impact of the economic crisis on occupational injuries. J Safety Res 2014; 48: 77-85.
- Ente Nazionale Italiano di Unificazione. Statistiche degli infortuni su lavoro. UNI 7249: 2007.
- EPOC – The Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Group. Including Interrupted Time Series (ITS) Designs in a EPOC Review. EPOC Methods Paper; <http://www.epoc.cochrane.org>
- Eurostat. Statistiche europee degli infortuni sul lavoro (ESAW) – Metodologia, 2001. Doc. ESTAT/E3/HSW/2001/1130. [http://www.megaitaliamedia.net/puntosicuro/010000\\_ESAW\\_metodologia\\_raccolta\\_dati\\_infortuni\\_lavoro.pdf](http://www.megaitaliamedia.net/puntosicuro/010000_ESAW_metodologia_raccolta_dati_infortuni_lavoro.pdf)
- Eurostat. European Statistics on Accidents at Work (ESAW) – Summary methodology, 2013; [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-RA-12-102/EN/KS-RA-12-102\\_EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-12-102/EN/KS-RA-12-102_EN.PDF)
- FOM-Faculty of Occupational Medicine. Good occupational medical practice. Published by the Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians, August 2010; [http://www.facocmed.ac.uk/library/docs/p\\_gomp2010.pdf](http://www.facocmed.ac.uk/library/docs/p_gomp2010.pdf)
- FOM-Faculty of Occupational Medicine. Ethics Guidance for Occupational Health Practice. Litchfield P and Brecker N (eds). London: Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians-Ethics Committee, 2012.
- Holizki T, Nelson L, McDonald R. Injury Rate as an Indicator of Business Success. Ind Health 2006;44: 166-168.
- Iavicoli S, Rondinone BM. L'identificazione delle priorità di ricerca e di trasferibilità in tema di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. G Ital Med Lav Erg 2008; 30: 67-72.
- ICOH-International Commission on Occupational Health.. International code of ethics for occupational health professionals, 2012.
- [http://www.icohweb.org/site\\_new/multimedia/core\\_documents/pdf/code\\_ethics\\_eng\\_2012.pdf](http://www.icohweb.org/site_new/multimedia/core_documents/pdf/code_ethics_eng_2012.pdf)



- ILO-International Labour Office. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance. Occupational safety and health series n.72, Ginevra, ILO,1998.
- Krause N, Frank JW, Dasinger LK, Sullivan TJ, Sinclair SJ. Determinants of Duration of Disability and Return-to-work After Work-related Injury and Illness: Challenges for Future Research. *Am J Ind Med* 2001;40:464-484.
- Kubo J, Goldstein BA, Cantley LF, Tessier-Sherman B, Galusha D, Slade MD, Chu IM, Cullen MR. Contribution of health status and prevalent chronic disease to individual risk for workplace injury in the manufacturing environment. *Occup Environ Med* 2014; 71: 159-166.
- Macdonald EB, Ritchie KA, Murray KJ, et al. Requirements for occupational medicine training in Europe: a Delphi study. *Occup Environ Med* 2000; 57: 98-105.
- Mancini G, Baldasseroni A, Laffi G, Curti S, Mattioli S, Violante FS. Prevention of work related eye injuries: long term assessment of the effectiveness of a multicomponent intervention among metal workers. *Occup Environ Med* 2005; 62: 830-835.
- McLeod R, Stockwell T, Rooney R, Stevens M, Phillips M, Jelinek G. The influence of extrinsic and intrinsic risk factors on the probability of sustaining an injury. *Accid Anal Prev* 2003; 35: 71-80.
- NIOSH-National Institute for Occupational Safety and Health. National Occupational Research Agenda. 21 Priorities for the 21<sup>st</sup> Century, 1998.
- <http://www.cdc.gov/niosh/pdfs/nora1998.pdf>
- NORA-National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), National Occupational Research Agenda. Traumatic Occupational Injury Research Needs and Priorities. DHHS(NIOSH) Publication n.134, 1998.
- Norme tecniche UNI EN 340, 470, 471, 531, 1149, 11611, 11612 (indumenti protettivi anticalore), 397, 812 (elmetti), 146, 12941 (caschi ventilati), 352, 4869 (otoprotettori), 166, 169, 170, 171, 172, 175, 10912 (occhiali e visiere), 374, 388, 407, 420, 1149, 12477 (guanti), 13287, 20344, 20345, 20346, 20347 (calzature), 136, 140, 141, 143, 149, 405, 14387 (maschere respiratorie).
- OSHA – European Agency for Safety and Health at Work. Inventory of socioeconomic costs of work accidents. Belgium, 2002; <http://agency.osha.eu.int>
- Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Chronic health problems and risk of accidental injury in the workplace: A systematic literature review. *Occup Environ Med* 2008; 65: 757-764.
- Palmer KT, D'Angelo S, Harris EC, Linaker C, Coggon D. The role of mental health problems and common psychotropic drug treatments in accidental injury at work: a case-control study. *Occup Environ Med* 2014; 71: 308-312.
- Pollack KM. Chronic diseases and individual risk for workplace injury. *Occup Environ Med* 2014; 71: 155-156.
- Porru S, Placidi D, Carta A, Alessio L. Prevention of injuries at work: the role of the occupational physician. *Int Arch Occup Environ Health*, 2006; 79: 177-192.
- Ramsay CR, Matowe L, Grilli R, Grimshaw JM, Thomas RE. Interrupted time series designs in health technology assessment: lessons from two systematic reviews of behaviour change

- strategies. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2003; 19: 613-623.
- Raouf A. Accidents and safety management. Theory of accident causes. In: Stellman JM (ed). *Encyclopaedia of occupational health and safety*. Ginevra: International Labour Office, 1998.
  - Rautiainen RH, Lehtola MM, Day LM, et al. Interventions for preventing injuries in the agricultural industry. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue1. Art. No.:CD006398.
  - Robson LS, Shannon HS, Goldenhar LM, Hale AR. *Guide to Evaluating the Effectiveness of Strategies for Preventing Work Injuries: How to Show Whether a Safety Intervention Really Works*. NIOSH-DHHS Publication n. 119-2001, 2001. <http://www.iwh.on.ca/evaluating-safety-programs>
  - Salinas AM, Villarreal E, Nuñez GM, Garza ME, Briones H, Navarro O. Health interventions for the metal working industry: which is the most cost-effective? A study from a developing country. *Occup Med (Lond)* 2002; 52: 129-135.
  - Schoemaker MJ, Barreto SM, Swerdlow AJ, Higgins D, Carpenter RG. Non-fatal work-related injuries in a cohort of Brazilian steelworkers. *Occup Environ Med* 2000; 57: 555-562.
  - Shannon HS, Vidmar M. How long can they go? Potential for reduction in work injury rates. *Inj Prev* 2004; 10: 292-295.
  - Souza K, Cantley LF, Slade MD, Eisen EA, Christiani D, Cullen MR. Individual-level and plant-level predictors of acute, traumatic occupational injuries in a manufacturing cohort. *Occup Environ Med* 2014; 71: 477-483.
  - Tompa E, Dolinschi R, de Oliveira C, Irvin E. A Systematic Review of Occupational Health and Safety Interventions With Economic Analyses. *J Occup Environ Med* 2009; 51: 1004-1023.
  - van der Molen H, Lehtola MM, Lappalainen J, et al. Interventions for preventing injuries in the construction industry. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.:CD006251.
  - van der Molen HF, Lehtola MM, Lappalainen J, et al. Interventions to prevent injuries in construction workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12. Art. No.:CD006251.
  - WHO-World Health Organization. *Occupational Medicine in Europe: Scope and Competencies*. WHO, European Centre for Environment and Health, Bilthoven, 2000.
  - WHO-World Health Organization. *Good Practice in Occupational Health Services: A Contribution to Workplace Health*. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2002.
  - Xiang J, Bi P, Pisaniello D, Hansen A, Sullivan T. Association between high temperature and work-related injuries in Adelaide, South Australia, 2001-2010. *Occup Environ Med* 2014; 71: 246-252.

Finito di stampare nel mese di novembre 2014

