

# **Analisi statistica degli infortuni e studio dei movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana nelle aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali**

**Relazione conclusiva  
20 dicembre 2012**

## **Autori**

### **Inail – Contarp Centrale**

Annalisa Guercio

Angelica Schneider Graziosi

Nicoletta Todaro

### **Inail - Contarp Liguria**

Daniela Sarto

### **Inail - Contarp Lombardia**

Patrizia Santucci

### **Inail - CSA**

Federica Cipolloni

Silvia Mochi

## **Indice**

### **PREMESSA**

#### **1. INTRODUZIONE**

#### **2. IL CONTESTO LAVORATIVO**

#### **3. STATISTICA DEGLI INFORTUNI E DELLE MALATTIE PROFESSIONALI**

##### 3.1 Premessa

3.2 Analisi del fenomeno infortunistico delle aziende associate a Federambiente a tutto luglio 2012

3.3 Malattie professionali delle aziende associate a Federambiente a tutto luglio 2012

#### **4. FOCUS SUGLI SFORZI DA MOVIMENTI RIPETUTI**

##### 4.1 Premessa

4.2 Metodologia utilizzata nell'indagine

##### 4.3 Risultati

4.3.1 Focus sugli sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico

4.3.2 Considerazioni sperimentali

#### **5. INDAGINE SUL CAMPO: ANALISI DEI MOVIMENTI RIPETUTI NELLE ATTIVITÀ DI SPAZZAMENTO MANUALE**

##### 5.1 Premessa

##### 5.2 Articolazione dello studio

5.2.1 Analisi delle tipologie di strade: caratteristiche dei percorsi analizzati

5.2.2 Indagine sul campo

5.2.3 Analisi delle riprese

5.3 Valutazione del rischio da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento

5.3.1 Parametri della valutazione

5.3.2 Risultati

#### **6. CONSIDERAZIONI FINALI**

#### **7. BIBLIOGRAFIA**

## **PREMESSA**

Il 12 dicembre 2009 Inail (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) e Federambiente (Federazione Italiana servizi pubblici igiene ambientale), hanno stipulato un Accordo quadro *“finalizzato a sperimentare soluzioni pratiche che favoriscano e/o premino le azioni per la prevenzione e contribuiscano a diffondere la cultura della salute e sicurezza... attraverso la costituzione di task force miste che si avvarranno del supporto amministrativo e tecnico delle strutture dei soggetti firmatari e sulla base delle informazioni relative alle dinamiche infortunistiche del settore...”*.

A questo risultato, rilevante per le peculiarità del settore, in forte espansione economica e sociale e in crescente evoluzione culturale e tecnologica, si è giunti grazie a una rinnovata sensibilità delle aziende del settore riguardo le tematiche di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, fino a pochi anni fa impegnate solo sul fronte della protezione ambientale.

Il concetto di “prevenzione globale” è stato lanciato dal “Progetto Rifiuti” della Contarp (Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione dell'Inail), attraverso un lavoro di studio e di comunicazione, svolto soprattutto in collaborazione con le aziende che lo hanno fatto proprio.

Termini come “sinergia” e “partecipazione” hanno permeato la progettazione dell'accordo e la realizzazione delle attività, al punto che, all'interno dello stesso accordo, le parti si sono impegnate nel coinvolgere tutti i livelli di responsabilità delle aziende e le diverse strutture dell'Istituto, per realizzare un prodotto pratico e il più possibile utilizzabile dalle piccole e medie imprese, attraverso un proficuo scambio di know how.

Obiettivo comune delle parti è stato infatti lo sviluppo di una sinergica cultura della prevenzione che attraverso la conoscenza realizzi le condizioni per la prevenzione e la riduzione sistematica degli eventi infortunistici e delle malattie professionali; per tale ragione, Inail e Federambiente hanno reso disponibili le proprie infrastrutture, la rete, le professionalità possedute, le esperienze in relazione agli ambiti di collaborazione individuati.

Ciò si è tradotto, nella sostanza, nella composizione “tripartita” della task force: Inail, le aziende, i sindacati. A tal fine, Federambiente e i sindacati dei lavoratori Fp-Cgil, Fit-Cisl, Ultrasporti e Fiadel hanno costituito la Fondazione “Rubens Triva”.

I principi presentati di seguito hanno permeato il lavoro svolto nell'ambito dell'Accordo.

### **La tutela della salute e della sicurezza sul lavoro costituiscono un diritto fondamentale dell'individuo nell'interesse della collettività**

In materia di salute e sicurezza sul lavoro la Costituzione italiana afferma come principio assoluto la salvaguardia e l'integrità psico-fisica della persona umana, senza ammettere condizionamenti, e sancisce che l'iniziativa economica non può svolgersi in contrasto o in modo da recare danno alla salute, alla sicurezza, alla libertà e dignità umana, beni irrinunciabili e tutelati dalla Repubblica Italiana. Inoltre, la gestione dei rifiuti costituisce “attività di pubblico interesse” da effettuarsi senza pericolo per la salute dell'uomo, senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità.

### **La sicurezza e la cultura della prevenzione considerate come valore**

La sicurezza sul lavoro e la cultura della prevenzione, sul piano del rapporto costi-benefici, costituiscono un investimento che produce effetti positivi a medio e lungo termine.

### **L'approccio strategico-organizzativo dell'attività di prevenzione**

Sulla base dei principi esposti in precedenza, le aziende si impegnano a garantire un miglioramento continuo delle condizioni in cui operano i lavoratori attraverso il potenziamento di soluzioni organizzative a favore della sicurezza.

### **L'attenzione all'uomo**

I processi di rinnovamento della società, delle istituzioni e delle attività produttive, hanno fatto emergere in tutti la consapevolezza che il luogo di lavoro ha una importante dimensione umana oltre che economica.

Scelte e decisioni tecnologiche e organizzative appropriate inducono comportamenti e pratiche di lavoro sicuri ed evitano errori umani latenti e esecutivi.

Le attività svolte dalla task force sono state molteplici:

- realizzazione delle Linee di indirizzo SGSL-R per l'implementazione di un Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali;
- formazione a Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, dirigenti e preposti delle aziende associate a Federambiente; organizzazione di seminari e convegni congiunti;
- analisi statistica degli infortuni;
- indagine sui movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana.

Il risultato raggiunto rappresenta un'ulteriore testimonianza della validità di un sistema di relazioni industriali e di positivi rapporti con l'Inail, che prevede l'identificazione e la condivisione di modelli da trasformare nell'applicazione di buone prassi in tema di sicurezza, salute e ambiente, per sostenere quella cultura della sicurezza e della prevenzione che, nel corso degli anni, è divenuta un patrimonio distintivo delle imprese e dei lavoratori per le aziende dei servizi ambientali e territoriali.

## **1. INTRODUZIONE**

La presente relazione si propone l'intento di riassumere e descrivere il lavoro svolto nell'ambito dei due filoni di attività dell'analisi statistica e dello studio sui movimenti ripetuti nelle attività di igiene urbana, come di seguito descritte. Il focus su questa tipologia di attività si è reso necessario poiché vi sono coinvolti la maggior parte dei lavoratori delle aziende associate a Federambiente.

I due filoni di studio, nati separatamente in tempi diversi, sono confluiti in un'indagine congiunta con la Consulenza Statistica Attuariale (CSA) dell'Inail.

La collaborazione tra le due Consulenze dell'Istituto si è rivelata preziosa; la statistica ha confermato, in sostanza, le osservazioni e le indagini in campo, a ulteriore dimostrazione della validità degli studi effettuati da prospettive diverse, accomunate dall'obiettivo comune di individuare le più adeguate strategie organizzative e misure operative di prevenzione.

...

La relazione è strutturata in modo da fornire gli strumenti per comprendere il ramo di attività in esame, proseguendo con l'analisi statistica degli infortuni e in modo particolare sugli infortuni da sforzo, a supporto delle indagini su campo, effettuate presso l'azienda municipalizzata di Genova.

## **2. IL CONTESTO LAVORATIVO**

Le principali attività di igiene urbana sono suddivise nei tre processi: raccolte differenziate, raccolta rifiuti indifferenziati, pulizia delle aree urbane (spazzamento, lavaggio, diserbo, ecc).

In quest'ambito, le attività saranno suddivise in raccolta e spazzamento, sia manuali sia meccanizzati.

### ***Raccolta dei rifiuti***

La raccolta dei rifiuti consiste nello svuotamento di contenitori di diverse dimensioni (cassonetti, trespoli, bidoni, contenitori scarrabili) secondo una frequenza e una tempistica stabilite in funzione delle esigenze, del livello di urbanizzazione e del traffico veicolare.

Il servizio può essere svolto dagli operatori mediante raccolta manuale e/o meccanizzata; è inoltre possibile che gli addetti effettuino l'assistenza a terra al servizio di raccolta meccanizzata a caricamento laterale.

In ogni caso, l'operatore assicura la completa pulizia dei luoghi, raccogliendo anche i rifiuti rinvenuti a terra e conferendoli all'interno dei contenitori per la raccolta meccanizzata o, nell'impossibilità, nel mezzo di raccolta e spazzando le superfici intorno e al di sotto dei contenitori, quando possibile. La movimentazione e il riposizionamento dei contenitori completano le operazioni.

Le raccolte differenziata e indifferenziata possono essere effettuate anche mediante l'impiego di veicoli piccoli e medi, soprattutto a supporto della raccolta "porta a porta" dei rifiuti depositati dall'utenza lungo le strade dei centri storici o negli spazi condominiali privati, qualora predisposti. Tale modalità di raccolta è applicata dove non è consentito o non è previsto collocare cassonetti o altri contenitori stradali di medie o grandi dimensioni.

### ***Raccolta manuale***

Per raccolta manuale si intende la raccolta di:

- rifiuti urbani da strada o da proprietà private a mezzo trespoli/bidoncini o sacchi,
- rifiuti urbani ingombranti,

nonché l'assistenza a terra alla raccolta meccanizzata monoperatore (se prevista).

### ***Raccolta meccanizzata***

La raccolta meccanizzata dei rifiuti è svolta a mezzo di veicoli compattatori a caricamento posteriore o laterale di diverse dimensioni.

### ***Spazzamento stradale***

La pulizia delle aree pubbliche comprende: lo spazzamento manuale e meccanizzato delle aree di competenza, il lavaggio stradale, la pulizia dei mercati, il diserbo, l'eliminazione di deiezioni animali e l'eventuale rimozione di altre tipologie di rifiuti asportabili non correttamente conferiti.

Le attività di spazzamento sono svolte impegnando veicoli differenti in funzione dell'attività:

- carico/scarico dei rifiuti differenziati e indifferenziati (compattatori a caricamento laterale o posteriore, minicompattatori e autocarri a combustione interna ed elettrici);
- trasporto di personale e attrezzature (autovetture, motoveicoli);
- spazzamento meccanizzato e lavaggio di sedi stradali e aree pubbliche (spazzatrici, lavastrade e idropulitrici);
- prelievo meccanizzato delle deiezioni animali con motoveicoli.

Sono inoltre in dotazione degli operatori attrezzature per la pulizia manuale delle strade e delle aree verdi di competenza (scope, pale, carretti, ecc.) e strumenti ausiliari (rastrelli, rampini, zappe).

La pulizia delle superfici urbane avviene con attrezzature meccaniche quali:

- idropulitrice carrellata, utilizzata per l'igienizzazione e l'eliminazione delle incrostazioni e dei residui di sporco dalle superfici pavimentali e murali;
- soffianti, impiegate in ausilio all'attività di spazzamento meccanizzato;
- decespugliatori per il diserbo.

Sono utilizzati materiali e sostanze a perdere (sacchi di ricambio, sostanze assorbenti, fitoregolatori, enzimi, ecc.).

### ***Spazzamento meccanizzato***

Il servizio di pulizia del suolo (spazzamento meccanizzato e lavaggio) è svolto su strade e piazze pubbliche e/o ad uso pubblico:

- carreggiate e superfici carrabili pavimentate;
- marciapiedi e superfici pedonali pavimentate;
- banchine, compresi i franchi laterali.

Questa attività è effettuata con l'ausilio di una spazzatrice, macchina operatrice di capacità variabile da 1 a 6 m<sup>3</sup>, dotata di un sistema di spazzole che rimuovono il rifiuto e lo convogliano verso un dispositivo di raccolta di tipo meccanico, aspirante o misto.

L'impianto di rimozione e raccolta del rifiuto è corredato da un impianto di erogazione di acqua nebulizzata per l'abbattimento delle polveri in corrispondenza delle spazzole e della bocca di carico. Il rifiuto raccolto è immagazzinato all'interno di una vasca chiusa, posta in depressione; alla fine delle operazioni la vasca è svuotata all'interno di appositi contenitori o all'interno di attrezzature di compattazione scarrabili o montate su autotelaio, in sosta presso le stazioni intermedie.

Talvolta è presente un ulteriore dispositivo, definito agevolatore, che amplia l'azione della macchina operatrice, permettendo anche di operare un ampio lavaggio delle superfici, costituito da un tubo con una lancia per l'erogazione di acqua nebulizzata in pressione e montato su un braccio mobile servoassistito. La lancia è manovrata dall'operatore a terra che, dirigendo in maniera opportuna il getto d'acqua, rimuove il rifiuto giacente sui marciapiedi, sotto i bordi dei marciapiedi e sotto le macchine e lo convoglia nel raggio di azione delle spazzole.

Oltre all'addetto alla conduzione della spazzatrice, è previsto il supporto di uno o più operatori a terra i quali rimuovono il rifiuto dalle superfici non raggiunte dalla spazzatrice e lo convogliano nel suo raggio d'azione, sia con attrezzatura manuale (scopa), sia manovrando l'agevolatore, eventualmente installato sulla macchina operatrice.

Stagionalmente, in presenza di grandi quantità di foglie e/o rifiuto leggero e per pulire sotto gli autoveicoli in sosta, gli operatori a terra operano anche con soffianti, attrezzature meccaniche costituite da un ventilatore centrifugo azionato da un piccolo motore a scoppio e da un tubo flessibile che serve per incanalare e orientare il flusso d'aria prodotto dalla ventola. L'attrezzatura, del peso di circa 10 kg, può essere portata a spalla tramite un'apposita imbracatura.

L'operatore che utilizza la soffiante precede il mezzo di raccolta su strade e in giardini.

Sull'eventuale mezzo di appoggio o sulla spazzatrice devono essere comunque disponibili gli attrezzi manuali e strumenti per il completamento delle operazioni (pala, chiave per l'apertura dei cestoni, sacchi di ricambio, materiale assorbente, scorta di carburante per la soffiante).

### ***Spazzamento manuale***

Il servizio di pulizia del suolo con spazzamento manuale è svolto su strade e piazze pubbliche e/o ad uso pubblico:

- carreggiate e superfici carrabili pavimentate;
- marciapiedi e superfici pedonali pavimentate;
- banchine, compresi i franchi laterali.

Esso consiste in:

- rimozione dei rifiuti urbani giacenti a terra;
- rimozione di: piccoli accumuli di fango e terriccio; rifiuti urbani giacenti nelle tazze alberate e nelle piccole aree verdi o sterrate poste ai margini delle sedi stradali; vegetazione spontanea; deiezioni isolate; carogne di animali di piccola taglia;
- rimozione e deposito nel cassonetto più vicino di eventuali sacchetti di rifiuti domestici, differenziati e non, posti all'esterno dei cassonetti o dei cestoni gettacarte;
- svuotamento dei cestoni gettacarte;
- disostruzione dell'imboccatura delle caditoie e delle griglie stradali.

A supporto degli operatori addetti allo spazzamento manuale e alla raccolta di piccole quantità di rifiuti, può essere previsto in dotazione un motoveicolo o autoveicolo leggero, dotato di vasca ribaltabile di circa 2 m<sup>3</sup> di capacità ed eventualmente di rastrelliera (dispositivo che consente l'aggancio e lo svuotamento dei contenitori carrellati per i rifiuti urbani con capacità fino a 360 litri o anche cassonetti per lo svuotamento dei bidoncini).

### **• Altre attività di pulizia di aree urbane**

#### ***Pulizia dei mercati***

Il servizio è svolto su strade e piazze urbane, destinate in orari prestabiliti a ospitare mercati autorizzati, rionali, giornalieri o saltuari, oppure in prossimità degli accessi e dei punti di conferimento dei rifiuti e raccolta dei rifiuti prodotti dai mercati su sede propria, quali mercati attrezzati.

Il servizio è svolto dopo la chiusura del mercato e, in relazione alle dimensioni e alle caratteristiche del luogo, espletato attraverso l'esecuzione di alcune o tutte le seguenti attività:

- spazzamento manuale e/o meccanizzato;
- raccolta manuale e/o meccanizzata;
- lavaggio della sede stradale.

#### ***Lavaggio meccanizzato della sede stradale***

È un'attività di supporto e completamento dello spazzamento meccanizzato consistente nell'innaffiamento della carreggiata e dei marciapiedi prima del passaggio della spazzatrice al fine di abbattere le polveri, di rimuovere i rifiuti e di convogliarli nel raggio d'azione della spazzatrice.

È effettuata generalmente con una macchina operatrice (lavastrade) dotata di dispositivi di erogazione di acqua in pressione, fissi e mobili. I dispositivi fissi sono costituiti da ugelli, montati su una barra posta anteriormente al mezzo, che erogano acqua frontalmente e lateralmente; il dispositivo mobile, costituito da un lungo tubo con lancia, è manovrato da un operatore a terra. La lancia può essere montata su un braccio mobile con o senza servo assistenza. L'impianto di erogazione dell'acqua è alimentato da una cisterna di capacità compresa tra 2 e 6 m<sup>3</sup>.

#### ***Lavaggio delle superfici con idropulitrice***

Questa operazione di lavaggio di superfici orizzontali e verticali di piccole e medie dimensioni è effettuata tramite un'attrezzatura manovrata da un operatore, composta da un tubo e una lancia



collegati a una centralina per la produzione di acqua calda, alimentata a gasolio, e da un motore che fornisce l'energia per la pompa, montati su carrello o su autotelaio. L'attrezzatura è completata da un serbatoio per il carburante, da una cisterna per l'acqua di lavaggio e da un dispensatore per eventuali detergenti o sostanze abrasive miscelate all'acqua al momento dell'uso.

### ***Rimozione del guano***

L'intervento di pulitura può essere effettuato "a secco" o con l'azione sgrassante dell'acqua calda, eventualmente in pressione, per mezzo dell'idropulitrice o di altro mezzo adeguato.

La rimozione consiste nello spazzamento meccanizzato della carreggiata e nello spazzamento manuale dei marciapiedi con l'ausilio di materiale assorbente.

### ***Ritrovamento di rifiuti pericolosi abbandonati o presunti tali***

Servizi appositi provvedono alla corretta movimentazione, rimozione e conferimento del seguente materiale rinvenuto dall'operatore durante il servizio:

- contenitori etichettati, vuoti o pieni, contenenti vernici, oli minerali, lubrificanti, e gas compressi;
- contenitori non etichettati, privi di indicazioni, di contenuto di incerta identificazione;
- siringhe usate (a meno di non essere dotati delle apposite pinze e contenitori per la raccolta);
- rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- manufatti e/o loro parti in cemento amianto (eternit<sup>®</sup>);
- guaine e materiali bituminosi;
- materiali di isolamento, quali lane di vetro e materiali assimilabili;
- batterie e accumulatori per autoveicoli abbandonati a bordo strada;
- rifiuti ingombranti non asportabili;
- carogne di animali.

### ***Bonifica di aree oggetto di scarichi abusivi***

Questa attività è svolta a seguito del rinvenimento di rifiuti abbandonati (pericolosi ed ingombranti) e qualora sia necessario l'intervento di personale specializzato con attrezzature specifiche.

La squadra è composta da autisti con motopale e camion con vasche aperte e da due o più operatori, in funzione della complessità delle operazioni di rimozione.

### ***Diserbo***

Il diserbo, servizio a carattere prevalentemente stagionale, consiste nella rimozione della vegetazione spontanea che cresce sulle superfici pavimentate e ai bordi di esse.

L'operazione è effettuata con modalità meccanica o chimica in relazione alla tipologia delle superfici da trattare e alle caratteristiche della vegetazione infestante.

#### ***Diserbo meccanico***

L'attività di diserbo meccanico è svolta principalmente ai margini delle sedi stradali pavimentate e nelle piccole aree verdi ed è concentrata nei periodi dell'anno caratterizzati da una più intensa ripresa vegetativa. Consiste nel taglio di erba, cespugli e piccoli arbusti per mezzo del decespugliatore (dotato di filo o lama) e successiva rimozione del materiale vegetale, tagliato unitamente a tutto il rifiuto rinvenuto tra le piante. Il diserbo meccanico è svolto da due o più operatori, dotati di decespugliatore portato a spalla tramite un'apposita imbracatura e costituito da un lungo supporto che ospita, su una delle due estremità, una girante a filo azionata da un

piccolo motore a scoppio posto sull'estremità opposta. Qualora le esigenze lo richiedano, occorre allestire un piccolo cantiere stradale per delimitare l'area di lavoro.

#### ***Diserbo con fitoregolatore***

L'attività di diserbo con fitoregolatore (diserbante) è svolta principalmente lungo le sedi stradali pavimentate comprese nell'ambito di intervento definito per il servizio di spazzamento ed è concentrato nei periodi dell'anno caratterizzati da una più intensa ripresa vegetativa. L'attività consiste nell'irrorazione con soluzione fitoregolatrice delle piante erbacee che crescono nelle fessure della pavimentazione, sopra e sotto i marciapiedi. Il servizio è svolto da un operatore dotato di irroratore elettrico trainato a braccia, o da altri strumenti autorizzati. Tale servizio non è svolto in caso di pioggia o subito dopo le precipitazioni, poiché la diluizione naturale con l'acqua renderebbe vana l'efficacia dei prodotti irrorati.

#### ***Pulizia filari alberati***

Pulizia manuale delle aree in corrispondenza dei principali filari alberati presenti sulle vie cittadine.

#### ***Interventi preventivi antigelo***

Distribuzione di fondenti su itinerari stradali a elevato rischio di formazione di ghiaccio.

#### ***Servizio neve***

Sgombero della neve dalle sedi stradali con spargimento del sale e lamatura.

#### ***Sgombero cenere vulcanica***

Attività svolta da un autista (per la conduzione di autocarri e di appositi miniescavatori allestiti con spazzola) con l'ausilio di un operatore.

#### ***Pulizia delle griglie delle rogge cittadine***

Una squadra costituita da un operatore munito di motofurgone raccoglie manualmente, con appositi rastrelli, i rifiuti urbani trattenuti dalle griglie poste lungo le rogge cittadine a protezione dei sifoni dei sottopassi stradali.

### 3. STATISTICA DEGLI INFORTUNI E DELLE MALATTIE PROFESSIONALI

#### 3.1 Premessa

L'Accordo quadro di collaborazione tra Inail e Federambiente prevede l'impegno delle parti a definire piani operativi e a identificare prodotti e azioni in grado di incidere concretamente sui livelli di sicurezza dell'ambiente di lavoro.

Lo scopo delle analisi statistiche condotte nei diversi anni è stato sempre quello di indagare la sinistrosità infortunistica delle aziende associate a Federambiente, tanto in termini di frequenza quanto in termini di gravità, con il fine di ricercare l'esistenza di rischi specifici del settore dell'igiene ambientale da combattere con interventi prevenzionali mirati.

Nel corso del 2010 è stata condotta un'analisi campionaria attraverso la formulazione di un questionario, condiviso da CSA, Contarp e Fondazione Rubes Triva, che provasse a delineare i profili di rischio delle diverse attività lavorative specifiche del settore, che vanno dalla raccolta/trasporto dei rifiuti alla gestione del trattamento e dell'incenerimento degli stessi e che oltre a risultare particolarmente difforni tra loro non potevano essere recuperate attraverso l'interrogazione degli archivi Inail.

In particolare dagli archivi Inail non è possibile conoscere gli esposti al rischio per specifica attività lavorativa svolta in quanto la raccolta e il trattamento dei rifiuti confluiscono sotto la stessa voce della tariffa dei premi. Per reperire questa informazione, fondamentale per valutare il rischio in termini relativi e non solo assoluti, il questionario è stato strutturato in modo tale da richiedere alle aziende interrogate di fornire il numero dei lavoratori differenziati per tipologia di lavoro svolto distinto nelle 6 categorie di attività delineate dalla Contarp e di seguito riportate:

1. gestione impianti di trattamento di RSU (compresi impianti di compostaggio e di sola selezione);
2. gestione impianti di trattamento altri rifiuti diversi da RSU;
3. gestione impianti di incenerimento/termovalorizzazione (smaltimento);
4. gestione di discariche (smaltimento);
5. raccolta rifiuti;
6. gestione di centri di raccolta/isole ecologiche/piazzole.

Purtroppo l'esiguità delle risposte, la non completezza delle informazioni, la prevalenza dei lavoratori nella categoria "raccolta rifiuti" e la concentrazione territoriale delle risposte hanno fatto ritenere i dati del questionario insufficienti per poter procedere ad un'analisi statistica significativa degli stessi e comunque non utilizzabili per mettere in evidenza le peculiarità delle diverse attività. È stato quindi stabilito, di comune accordo con Federambiente, di spostare l'attenzione sul complesso delle aziende associate a Federambiente tralasciando il dettaglio delle categorie di attività svolte e concentrandosi esclusivamente sulle modalità di accadimento degli infortuni che hanno interessato i lavoratori di dette aziende a partire dall'anno evento 2006.

Per perseguire tale scopo è stato individuato, grazie alla collaborazione della Fondazione Rubes Triva, il complesso delle aziende associate a Federambiente al 31 maggio 2011; di queste è stata effettuata un'approfondita analisi degli infortuni occorsi in occasione di lavoro per frequenza, gravità e modalità di accadimento che ha fatto emergere quale attività maggiormente coinvolta quella connessa alla raccolta dei rifiuti. Il quadro è stato poi completato con un'analisi delle principali malattie professionali denunciate all'Inail, che seppure esigue in numerosità, hanno evidenziato negli ultimi anni la preponderanza di quelle a carico del sistema muscolo-scheletrico. La stessa metodologia è stata seguita nel corso del 2012 tenendo conto dell'aggiornamento dell'elenco delle aziende associate a Federambiente.

### 3.2 Analisi del fenomeno infortunistico delle aziende associate a Federambiente a tutto luglio 2012

Sulla base dell'elenco dei codici fiscali delle aziende associate a Federambiente, fornito dalla Fondazione Rubes Triva a luglio 2012, è stata focalizzata l'attenzione sulle sole PAT con voce di tariffa di interesse, vale a dire "Servizi di nettezza urbana. Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani. Esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani".

Per tali PAT sono state denunciate all'Inail, nel corso del 2011, circa 5mila casi di infortunio, dei quali circa il 90% è stato definito positivamente dall'Istituto. La definizione positiva di un caso altro non è che l'accertamento da parte dell'Istituto che si tratti di un infortunio sul lavoro e costituisce una condizione necessaria, ma non sufficiente a garantire l'accesso al godimento delle prestazioni assicurative, che dipende dalle conseguenze dell'evento lesivo. Più precisamente il 94% dei casi che sono stati definiti positivi è stato indennizzato dall'Istituto e il restante 6% non ha avuto un indennizzo, soprattutto perché risultato in franchigia, vale a dire risoltosi entro il periodo di carenza a totale carico del datore di lavoro (3 giorni successivi al giorno di infortunio) e residualmente (1%) perché regolare senza indennizzo<sup>1</sup>; i regolari senza indennizzo in tale attività lavorativa consistono soprattutto in ferite superficiali provocate da aghi o materiale tagliente che se da un lato non hanno impedito al lavoratore di rientrare a lavoro entro il periodo di carenza, dall'altro potrebbero successivamente comportare dei postumi tali da prevedere l'accesso alle prestazioni come nel caso di materiale tagliente infetto.

La quota dei casi denunciati all'Istituto che hanno determinato l'accesso ad una delle prestazioni assicurative (inabilità temporanea, danno biologico e rendita)<sup>2</sup> è risultata pari all'85%, percentuale in linea con quanto si registra per le aziende che operano nel settore di attività economica "Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili"<sup>3</sup> a prescindere dall'associazione a Federambiente, ma ben più consistente di quella valutata nel complesso della Gestione Inail dell'Industria e Servizi (65%), denotando evidentemente che gli infortuni denunciati in tale attività economica risultano essere effettivamente infortuni sul lavoro e tali da garantire l'accesso al godimento delle prestazioni assicurative.

---

<sup>1</sup> Casi considerati come infortuni sul lavoro, ma con conseguenze tipiche delle malattie professionali non necessariamente immediate.

<sup>2</sup> Tra le prestazioni assicurative si ritrovano l'inabilità temporanea (o, sinteticamente, "temporanea"), il danno biologico e la rendita. Per **temporanea** si intende la definizione relativa ad un infortunio o ad una malattia professionale che abbiano comportato un'astensione dal lavoro superiore a tre giorni ma che si siano conclusi senza postumi permanenti o con postumi permanenti di grado di inabilità o di menomazione inferiore al minimo indennizzabile; per **danno biologico** si intende la corresponsione di un capitale per i casi che presentano una menomazione permanente di grado compreso tra il 6% e il 15%; per **rendita** si intende la corresponsione di una rendita per i casi che presentano una menomazione permanente di grado pari o superiore al 16%.

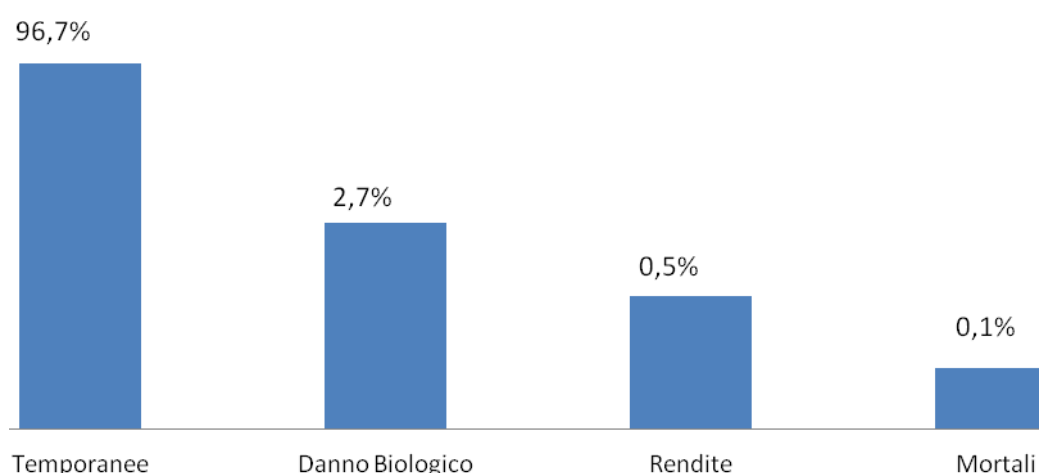
<sup>3</sup> Settore O90 dell'ATECO 2002.

| <b>Infortuni</b>                 | <b>in occasione di lavoro</b> | <b>in itinere</b> | <b>Totale complessivo</b> |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Denunciati</b>                | <b>4.591</b>                  | <b>358</b>        | <b>4.949</b>              |
| <b>Indennizzati</b>              | <b>3.858</b>                  | <b>328</b>        | <b>4.186</b>              |
| <i>di cui in Temporanea</i>      | <i>3.730</i>                  | <i>299</i>        | <i>4.029</i>              |
| <i>di cui in Danno Biologico</i> | <i>104</i>                    | <i>22</i>         | <i>126</i>                |
| <i>di cui in Rendita</i>         | <i>20</i>                     | <i>6</i>          | <i>26</i>                 |
| <i>di cui mortali</i>            | <i>4</i>                      | <i>1</i>          | <i>5</i>                  |

**Tabella 1** - Infortuni sul lavoro denunciati all'Inail e occorsi nel 2011 a lavoratori di aziende associate a Federambiente per la voce di tariffa 0421 e indennizzati a tutto aprile 2012 per tipologia di evento e tipo di conseguenza

Assodato che più di otto volte su dieci l'infortunio denunciato dall'azienda è un infortunio sul lavoro che comporta il godimento di una delle prestazioni assicurative, è bene precisare che il fine prevenzionale dell'analisi ci spinge a focalizzare l'attenzione sui soli casi che sono occorsi nell'occasione di lavoro, vale a dire durante lo svolgimento dell'attività lavorativa. Tale precisazione è resa necessaria dal fatto che tra gli infortuni indennizzati dall'Istituto sono compresi anche i casi occorsi in itinere<sup>4</sup>, che per loro stessa definizione non rappresentano la realizzazione di un rischio proprio dell'attività svolta dal lavoratore, quanto piuttosto un rischio trasversale comune a qualsiasi attività lavorativa. Incentrare l'analisi secondo questa ottica risulta inoltre in linea con quanto previsto dalla metodologia stabilita a livello europeo da Eurostat<sup>5</sup>, che prevede che le analisi prevenzionali vertano esclusivamente sui casi che comportato un'assenza lavorativa superiore ai tre giorni, con esclusione del giorno di accadimento dell'infortunio (vale a dire gli indennizzati in linguaggio Inail), e tali da essersi verificati durante lo svolgimento dell'attività lavorativa (vale a dire al netto degli infortuni in itinere).

Le scelte sopra elencate conducono a considerare un complesso di circa 4mila casi, che nella quasi totalità (97,6%) hanno portato a indennizzi in temporanea, a causa di eventi lesivi contraddistinti dall'assenza di postumi di menomazione permanente a carico dell'infortunato o comunque, se presenti, tali da risultare inferiori al 6%. Sono indennizzati in permanente 124 casi (3,2% dei casi), per i quali oltre 100 indennizzati in danno biologico e i restanti 20 in rendita.



**Figura 1** - Composizione percentuale degli infortuni occorsi in occasione di lavoro ed indennizzati dall'Inail per tipologia di conseguenza – Anno 2011

<sup>4</sup> Come definiti dal d.lgs. 38/2000

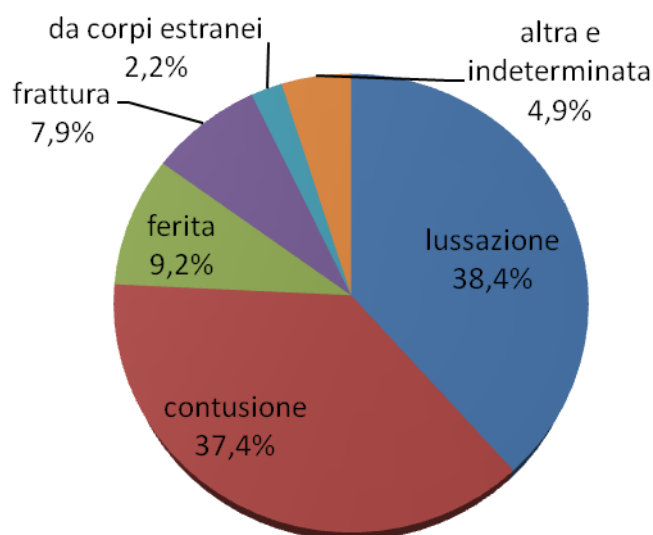
<sup>5</sup> Ufficio statistico europeo.

La prevalenza degli indennizzi in temporanea è una caratteristica comune a quasi tutte le attività lavorative, quindi volendo valutare meglio la gravità degli eventi lesivi occorre affiancare alla distribuzione dei casi per tipologia di indennizzo anche la durata media delle giornate indennizzate e il grado medio di inabilità permanente riportato dall'infortunato. In particolare la durata media dei giorni di assenza dal lavoro (al netto dei tre giorni di carenza) è pari a 24,5 giorni, dato lievemente superiore a quello registrato per gli infortuni occorsi in occasione di lavoro e indennizzati dall'Inail per le aziende che svolgono la stessa lavorazione<sup>6</sup> a prescindere dall'essere associate a Federambiente (pari a 22,8 giorni) mentre il grado medio di inabilità permanente è risultato pari all'8% per il danno biologico e al 22% per le rendite. Tali valori, contestualizzati nell'ambito del complesso dell'industria e servizi, si collocano in una posizione media.

Spostando l'attenzione sull'infortunato, risulta che nell'82% dei casi si è trattato di lavoratori di sesso maschile, dei quali oltre la metà con età compresa tra 35 e 49 anni. Il rapporto di gravità<sup>7</sup> si attesta tanto per gli uomini quanto per le donne su 3 infortuni gravi ogni 100 indennizzati, tuttavia mentre per gli uomini due sono le fasce di età interessate (35-49 anni e 50-64 anni), per le donne si registra una forte concentrazione nella classe meno anziana (74% dei casi nella fascia 35-49 anni), da imputare probabilmente alla scarsa presenza delle donne in età più matura in tale attività lavorativa.

Tre volte su quattro a essere vittima dell'infortunio è l'operatore ecologico e solo nel 14% dei casi l'autista, che si infortuna prevalentemente salendo e scendendo dal mezzo di trasporto piuttosto che guidandolo. Infine la nazionalità dell'infortunato risulta essere nella quasi totalità dei casi quella italiana (97%); tra gli stranieri i più interessati sono i tedeschi, gli svizzeri e i francesi.

Oltre la metà degli infortuni presenta come natura della lesione la lussazione/distorsione (38,4%) e la contusione (37,4%), mentre ferita e frattura assorbono il 17% dei casi.

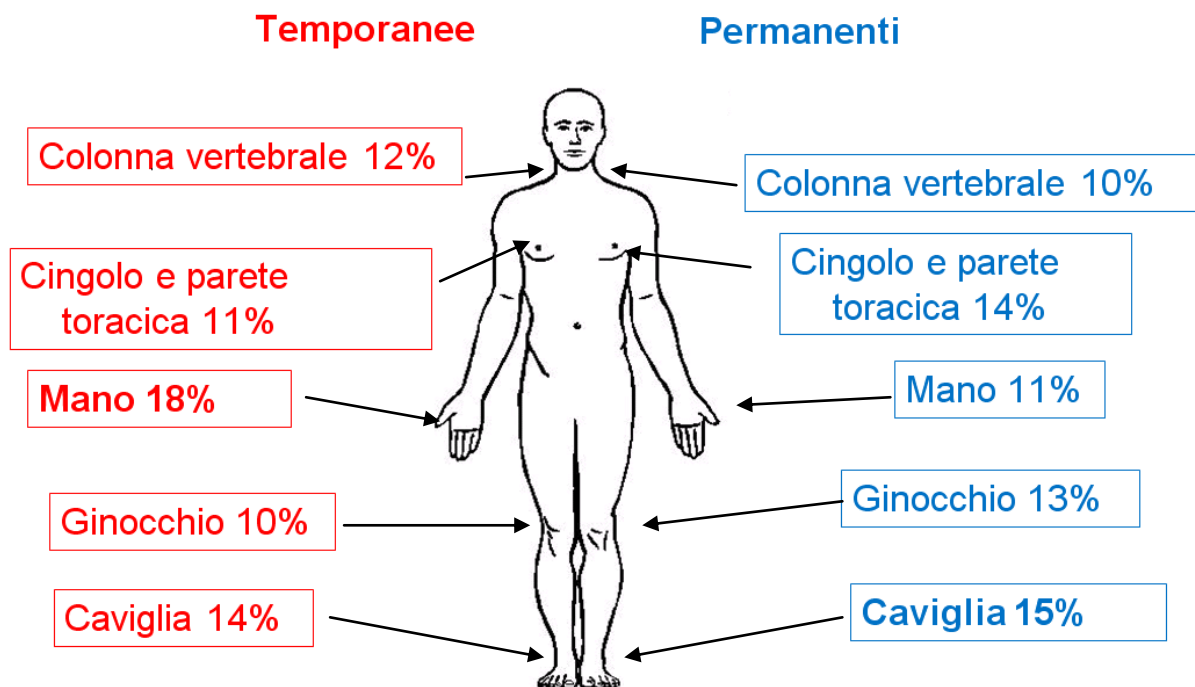


**Figura 2** - Composizione percentuale degli infortuni occorsi in occasione di lavoro e indennizzati dall'Inail per natura della lesione – Anno 2011

<sup>6</sup> Voce della tariffa dei premi Inail 0421 "Servizi di nettezza urbana (compresa la rimozione di mota e neve). Raccolta, preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani (compresa l'eventuale preparazione di humus). Esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani.

<sup>7</sup> Il rapporto di gravità fornisce l'incidenza percentuale dei casi gravi sul complesso degli indennizzati, vale a dire infortuni con grado di menomazione superiore a 5 ed eventi mortali sul totale degli indennizzi.

Tra le sedi della lesione ad essere maggiormente colpite quelle relative agli arti inferiori (35,6%) e a quelli superiori (27,2%), seguiti dalla testa (12,6%). Da rilevare che le temporanee vedono coinvolta prevalentemente la mano (18%), sede della lesione che nelle permanenti scende al quarto posto seguendo caviglia (15%), cingolo e parete toracica (14%) e ginocchio (13%).



**Figura 3** - Conseguenze e sede della lesione degli infortuni – Anno 2011

Infine volendo tracciare un quadro che evidenzi le cause e le circostanze dell'infortunio, volto a delineare le modalità di accadimento e non ad identificare eventuali responsabilità dello stesso, si farà riferimento alle variabili ESAW/3<sup>8</sup>. Tali variabili sono:

**Tipo di luogo:** scenario connesso al rischio in cui è avvenuto l'infortunio

**Tipo di lavoro:** attività svolta dalla vittima al momento dell'infortunio, che non necessariamente coincide con la professione o la mansione dell'infortunato

**Attività fisica:** gesto compiuto dalla vittima al momento dell'infortunio e il relativo **agente materiale**

**Deviazione:** l'imprevisto che ha condotto all'infortunio e relativo **agente materiale**

**Contatto:** modalità della lesione e relativo **agente materiale**

In base a tale sistema di codifica, adottato da Inail a partire dal gennaio del 2001, è stato possibile desumere che gli infortuni avvengono prevalentemente nella raccolta dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) su strada; infatti il tipo di luogo maggiormente interessato è risultato il luogo aperto al transito pubblico senza restrizioni, quindi la pubblica via; il tipo di lavoro maggiormente registrato è risultato quello legato ad attività complementari (in particolare gestione, raccolta e trattamento dei rifiuti) e quello legato alla circolazione con e senza mezzi di trasporto; infine le attività fisiche

<sup>8</sup> Il progetto ESAW, European Statistics on Accidents at Work, è un progetto europeo nato alla fine degli anni '90 e volto da un lato ad armonizzare le statistiche sugli infortuni dei diversi paesi membri al fine di renderle confrontabili e dall'altro, nella sua terza ed ultima fase, a individuare una rosa di variabili atte a descrivere come una catena di eventi la dinamica infortunistica.



specifiche prevalenti sono risultate i movimenti (camminare, salire..) dell'infortunato, la manipolazione di oggetti e il trasporto manuale.

Grazie all'analisi della deviazione, variabile a maggior contenuto informativo prevenzionale in quanto rappresenta l'evento che deviando dalla norma ha condotto all'infortunio e che qualora evitato nella migliore delle ipotesi avrebbe potuto scongiurare l'accadimento dell'evento lesivo, e del relativo contatto sono emersi i seguenti scenari di infortunio:

- movimenti del corpo con o senza sforzo fisico, principalmente rappresentati da movimenti scoordinati, gesti intempestivi, passi falsi e azioni come sollevare, portare o alzarsi che prevedono uno sforzo fisico maggiore del normale a causa di sollecitazione esterna (in presenza di un carico) o interna. Tali movimenti spesso portano ad una lesione dovuta ad uno sforzo fisico principalmente a carico del sistema muscolo-scheletrico (figure 4 e 5);



**Figure 4, 5** - Lancio del sacco. Questa azione, svolta per gettare all'interno del mezzo di supporto i sacchi provenienti dallo svuotamento di cestini e bidoni durante la raccolta dei rifiuti su strada, o dall'attività di raccolta porta a porta, comporta generalmente la necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo. L'azione è compiuta non correttamente per urgenze o se, a causa di conferimenti non corretti da parte degli utenti, il sacco è eccessivamente pesante. La mancanza di attrezzature adeguate (sollevatori, ausili meccanici, sistemi di trasporto in grado di semplificare gli spostamenti, contenitori di volume ridotto o non troppo carichi, scivoli o pedane rialzate) costituisce un fattore peggiorativo.

- scivolamento o inciampamento con caduta di persona, principalmente allo stesso livello, rischio accentuato dalla pavimentazione spesso ingombra e a volte scivolosa (figure 6 e 7);



**Figure 6, 7** - Rischio di scivolamento o inciampamento: questo rischio si concretizza su strade in condizioni non perfette per la presenza di buche o sconnessioni del manto stradale, pulizia dei mercati, o nelle operazioni di travaso o nelle isole ecologiche, dove la presenza massiccia di rifiuti di diverso genere in attesa della selezione e del conferimento/smaltimento finale può creare ingombri e rendere scivolosa la pavimentazione e i camminamenti.



- perdita di controllo totale o parziale dell'oggetto spostato, dell'attrezzatura di movimentazione e dell'utensile utilizzato, che porta generalmente ad un contatto con agente materiale tagliente, duro, abrasivo; rischio a volte aumentato dal mancato utilizzo dei DPI come i guanti che aumenterebbero la presa e dall'uso di attrezzatura di movimentazione non adeguata (figure 8, 9, 10);



**Figure 8, 9, 10** - Il rischio di perdita di controllo dell'oggetto può verificarsi durante diverse operazioni: spazzamento stradale di scale o di vie con pavimentazione particolare (sanpietrino romano, "croeuze", "pavè"); movimentazione dei sacchi durante l'attività di svuotamento di cesti e bidoni (raccolta porta a porta; igiene urbana; pulizia dei mercati; raccolta rifiuti dai cassonetti per conferimenti errati da parte degli utenti) o movimentazione dei rifiuti, anche da raccolta differenziata, con o senza attrezzature.

- rottura, frattura, crollo, caduta di agente materiale, principalmente posto al di sopra della vittima, che determina l'incastramento e lo schiacciamento della stessa principalmente "fra" o "sotto" qualcosa (figure 11 e 12):



**Figure 11, 12** – Rischio da caduta di oggetti: questa situazione si verifica generalmente durante il riempimento del compattatore nella raccolta dei rifiuti dai cassonetti, legata a un eccessivo riempimento o a malfunzionamenti del meccanismo di salita e discesa del gruppo presa, dovuta a scarsa manutenzione, o scuotimento del cassonetto nel compattatore per favorire lo scarico di materiale ingombrante, operazione vietata dalla maggior parte delle aziende.

In conclusione, si può affermare che gli infortuni nelle attività di igiene urbana sono legati alla particolarità e unicità dell'ambiente di lavoro: la strada.

Sia le attività manuali (porta a porta, spazzamento di piccole aree), sia le operazioni meccanizzate (mezzi di raccolta con compattatore a caricamento laterale o posteriore, mezzi lavastrade, spazzamento di grandi aree) o meccanizzate con ausilio di operatori (raccolta con compattatore a caricamento posteriore, spazzamento) sono svolte in aree che non rispondono al significato di luogo di lavoro così come definito dalla legislazione o nell'accezione comune. Inoltre, i lavoratori non hanno una ben localizzata postazione di lavoro, intesa come la porzione dell'ambiente lavorativo dedicata a un singolo lavoratore o ad una specifica lavorazione o fase di lavorazione.

L'ambiente di lavoro della raccolta dei rifiuti e lo spazzamento strade, prevalentemente "outdoor", è notevolmente diversificato nelle modalità con cui è gestito. La complessità è connessa ad una serie di variabili territoriali quali:

- variabili demografiche: numero di abitanti da servire, numero di nuclei familiari e loro composizione, flussi di popolazione (pendolarismo, turismo);
- variabili socio-economiche: reddito medio, attività prevalenti e incidenza delle attività non produttive, tassi di disoccupazione;
- variabili urbanistiche: densità e tipologie abitative prevalenti, viabilità, vincoli artistici o altri, problematiche varie collegate alla vocazione turistica;
- variabili geografiche e climatiche: territorio, clima;
- variabili specifiche o di settore: situazione impiantistica attuale e prevista, struttura attuale dei servizi di raccolta, grado di ammortamento delle attrezzature e stato di manutenzione, caratterizzazione dei rifiuti;
- variabili politico-ambientali: orientamenti dell'amministrazione, impegno pregresso, propensione all'innovazione, eventuali vincoli, ruolo dei mass-media, emergenze locali, sensibilizzazione dei cittadini, livello di raccolta di tipo aggiuntivo rispetto ad un'organizzazione "integrata" ;
- variabili operative: tecnologie e sviluppo tecnologico del territorio, attrezzature, strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi, macchine, conoscenza delle interazioni uomo-macchina/impianto/attrezzatura e gestione della sicurezza sul lavoro.

### **3.3 Malattie professionali delle aziende associate a Federambiente a tutto luglio 2012**

Nel corso del 2011 per il complesso delle PAT con voce di tariffa 0421 delle aziende associate a Federambiente sono state denunciate oltre 100 malattie professionali.

L'88% delle malattie denunciate ha riguardato le malattie del sistema osteo-articolare (79%) e l'ipoacusia e la sordità (10%) confermando anche in questo settore di attività lavorativa l'aumento delle malattie muscolo-scheletriche così come avvenuto per l'Industria e Servizi nel suo complesso soprattutto a seguito dell'entrata in vigore del d.m. 9 aprile 2008 "Nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nei servizi". Si precisa infatti che il suddetto decreto ha inserito le malattie muscolo-scheletriche nell'elenco aggiornato delle tecnopatie che godono della "presunzione legale d'origine", comportando un maggiore ricorso all'assicurazione non dovendo più il lavoratore dimostrare l'origine professionale delle stesse. Il peso relativo delle ipoacusie e sordità, valutato sul complesso delle denunce, viene così nel tempo a ridursi a causa dell'espansione delle malattie muscolo-scheletriche ma resta comunque tale da risultare al secondo posto in termini di denunce.

## 4. FOCUS SUGLI SFORZI DA MOVIMENTI RIPETUTI

### 4.1 Premessa

Il focus sugli sforzi da movimenti ripetuti è il risultato di diverse collaborazioni e sinergie tra le Consulenze interne all'Inail e con le aziende del settore che hanno permesso sopralluoghi e analisi dedicate. L'impegno mostrato dalle imprese è la testimonianza di un forte cambiamento del settore, volto sempre più a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e a garantire le ottimali condizioni di lavoro.

Il materiale e le conoscenze acquisiti nello svolgimento del lavoro grazie all'eccellente apporto al lavoro da parte delle aziende partecipanti hanno permesso di delineare il quadro complessivo oggetto di questa relazione; tale patrimonio informativo potrà essere messo a disposizione di tutte le aziende del settore attraverso successive pubblicazioni di tipo divulgativo per diffondere soluzioni e metodi a favore della salute e sicurezza sul lavoro.

Dalle esperienze pregresse e dall'analisi delle malattie professionali, si riscontra che vari sono i fattori di rischio specifico da MMC: carichi troppo pesanti, o difficili da afferrare o instabili e disomogenei o di contenuto tale da richiedere che la movimentazione avvenga in maniera non ottimale (per esempio, carico lontano dal corpo per evitare il rischio di tagli con oggetti presenti all'interno, presa non sicura per il rischio di schegge). Inoltre occorre considerare il rischio connesso alla necessità di torsioni del busto o di movimenti a strappo, come ad esempio il "lancio" del sacco nel mezzo di raccolta (figura 1). La movimentazione dei cassonetti nel caso di caricamento posteriore prevede azioni ripetute di trascinamento e spinta.

Nello spazzamento manuale e in alcune attività che prevedono l'utilizzo di strumenti a spalla (soffione, pompa da diserbo), può concretizzarsi il rischio legato a MMC per torsioni del tronco e a causa di lunghi tempi di adibizione; a ciò si aggiunge, come sarà ampiamente descritto di seguito, lo sforzo legato a movimenti ripetitivi.

Fattori peggiorativi consistono nella mancanza di:

- attrezzature adeguate;
- procedure di lavoro condivise;
- adeguata organizzazione dei cicli di lavoro e formazione;
- sensibilizzazione degli utenti (rotture dei contenitori, delle maniglie o delle ruote per spostamenti non autorizzati; eccessivo riempimento dei contenitori).

I danni più comunemente riscontrati sono a carico del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale e dei muscoli annessi (mal di schiena, ernia del disco, artrosi), ma sono rilevate anche patologie a carico delle articolazioni delle braccia o delle gambe.



Figure 13, 14, 15 – Sequenza del lancio del sacco

## 4.2 Metodologia utilizzata nell'indagine

### Aspetti generali

L'obiettivo dell'approfondimento statistico - focus è l'identificazione delle modalità di accadimento di infortuni che possono derivare da movimenti ripetuti per le aziende che svolgono attività di raccolta, manuale e meccanizzata, e di spazzamento, manuale e meccanizzato.

Si fa presente a questo proposito che gli infortuni vengono classificati, e sono quindi poi estraibili dalla banca dati Inail, per voce di tariffa; nel caso specifico la voce di interesse è la 0421 che annovera:

- i servizi di nettezza urbana (compresa la rimozione di mota e neve);
- la raccolta e la preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani (compresa l'eventuale preparazione di humus);
- l'esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani.

Pertanto, i casi di infortunio riferiti a questa voce comprendono anche quelli avvenuti nel trattamento dei rifiuti e nell'esercizio di discariche e inceneritori, attività che non sono oggetto di questo approfondimento. Al fine di circoscrivere l'analisi alle sole attività di raccolta rifiuti e di spazzamento l'estrazione dei dati infortunistici dalla banca dati Inail ha riguardato realtà aziendale impegnate esclusivamente in tali attività.

Identificato il campione aziendale di riferimento sono stati poi analizzati i relativi casi di infortunio occorsi in occasione di lavoro nel periodo 2008-2010 e indennizzati dall'Istituto, potendo questi essere considerati così i casi connessi allo svolgimento delle attività lavorative di interesse; tra questi è stata focalizzata successivamente l'attenzione sulle lesioni da sforzo e da movimenti ripetuti prendendo in esame alcune classificazioni delle variabili ESAW/3<sup>9</sup>. Si ricorda brevemente che il sistema europeo di codifica degli infortuni – ESAW/3 – prevede la classificazione delle modalità di accadimento degli eventi infortunistici attraverso diversi parametri che puntano a descrivere temporalmente e con particolare attenzione come l'infortunio si è venuto a manifestare.

In particolare le informazioni di interesse per questa indagine hanno riguardato determinati tipi di luogo, attività fisiche specifiche, deviazioni e contatti, ponendo attenzione anche agli agenti materiali coinvolti.

L'analisi ha tenuto conto anche di altre variabili registrate dall'Inail che potessero completare il quadro descrittivo degli eventi considerati e che sono state identificate nella *natura della lesione*, che fornisce la tipologia delle conseguenze dell'infortunio, e nel *numero dei giorni di assenza dal lavoro indennizzati in temporanea*, che consente di apprezzare la durata di astensione dal lavoro al netto dei tre giorni di carenza a totale carico del datore di lavoro.

In sintesi, si è proceduto, per fasi successive, a definire e analizzare un campione di eventi infortunistici che rispettasse le seguenti due condizioni:

- essere riferibili ad attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade,
- essere avvenuti in condizioni assimilabili al lavoro con movimenti ripetuti.

### Prima fase

L'attenzione è stata rivolta agli eventi infortunistici riferibili a quattro aziende titolari di PAT classificate alla voce 0421 e che svolgono esclusivamente o quasi attività di raccolta rifiuti e

---

<sup>9</sup> Vale a dire le otto variabili stabilite nella terza fase del progetto europeo denominato ESAW, che sono "tipo di luogo", "tipo di lavoro", "attività fisica specifica", "deviazione", "contatto" e relativi agenti materiali delle ultime tre variabili.



spazzamento strade. Questo ha permesso di escludere a priori i casi riferibili al trattamento dei rifiuti e all'esercizio di discariche e inceneritori.

Per queste aziende, sono stati estratti sia i casi di malattie professionali sia gli eventi infortunistici avvenuti nel triennio 2008-2010.

Per quanto riguarda le malattie professionali, ne è risultato un campione troppo esiguo per qualunque valutazione, in particolare per quanto riguarda le malattie osteoarticolari e muscolo-scheletriche, connesse al tipo di attività oggetto dell'indagine. Si è quindi stabilito di concentrare l'attenzione sui soli infortuni.

## **Seconda fase**

Sulla base dei risultati della prima fase, si è stabilito di focalizzare maggiormente lo studio selezionando gli eventi per le medesime PAT oggetto della prima fase e per il triennio 2008-2010, caratterizzati dalla variabile ESAW "contatto - modalità della lesione" codice 71 "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", che maggiormente può derivare da attività lavorative connesse allo spazzamento o alla raccolta di rifiuti che possono comportare per gli operatori anche movimenti ripetuti.

In particolare, considerare questa tipologia del contatto equivale a considerare tutti quegli infortuni la cui lesione è stata provocata da movimenti eccessivi contraddistinti da uno sforzo fisico sollecitato "dall'esterno", ossia provocato dalla movimentazione di un carico (spingendolo, deponendolo, tirandolo...) o prettamente "dall'interno" (alzandosi, abbassandosi, girandosi).

Sono state inoltre valutate le conseguenze degli infortuni in termini di "natura della lesione" e conseguenza dell'infortunio indennizzato in temporanea valutata in base ai "giorni di assenza dal lavoro" al netto del periodo di carenza. Il quadro è stato completato analizzando anche genere, età media all'infortunio e nazionalità dell'infortunato.

Dall'analisi del codice contatto 71 è seguita un'analisi dei singoli eventi finalizzata a identificare le principali "attività fisiche specifiche", "deviazioni" e "nature delle lesioni" compatibili con l'oggetto dell'approfondimento.

In particolare, a priori sono state identificate i seguenti gruppi dell'"attività fisica specifica":

- manipolazione di oggetti;
- trasporto manuale;
- movimenti della persona;

mentre tra le "deviazioni" sono state ritenute di maggiore interesse le seguenti:

- scivolamento o inciampamento con caduta di persona;
- movimento del corpo senza sforzo fisico;
- movimento del corpo con sforzo fisico.

## **Terza fase**

L'ultimo approfondimento è stato finalizzato ad identificare le casistiche maggiormente frequenti tra quelle con contatto 71 "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", alla ricerca di eventuali ricorrenze.

## 4.3 Risultati

### 4.3.1 Focus sugli sforzi a carico del sistema muscolo-scheletrico

Le PAT con voce di tariffa 0421 delle quattro aziende che svolgono esclusivamente o quasi attività di raccolta rifiuti e spazzamento strade contano nel triennio 2008-2010 una media di oltre 16mila addetti anno<sup>10</sup>.

Il complesso annuo medio di denunce di infortunio sul lavoro è oltre 2.200; di tali denunce l'83% è stato riconosciuto quale infortunio sul lavoro e tale da garantire all'infortunato l'accesso alle prestazioni.

In analogia con quanto stabilito per l'analisi generale del fenomeno infortunistico (capitolo 3), l'attenzione è stata focalizzata sui casi indennizzati e occorsi in occasione di lavoro, che ammontano a circa 1.700 eventi l'anno e che costituiscono la quasi totalità degli indennizzi (solo l'8% è risultato indennizzato come infortunio in itinere).

Volendo poi focalizzare gli infortuni da "Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico", evidenziati dal codice 71 della variabile ESAW/3 "contatto", i casi oggetto di studio sono per il triennio circa 700 come illustrato nella Tabella 2.

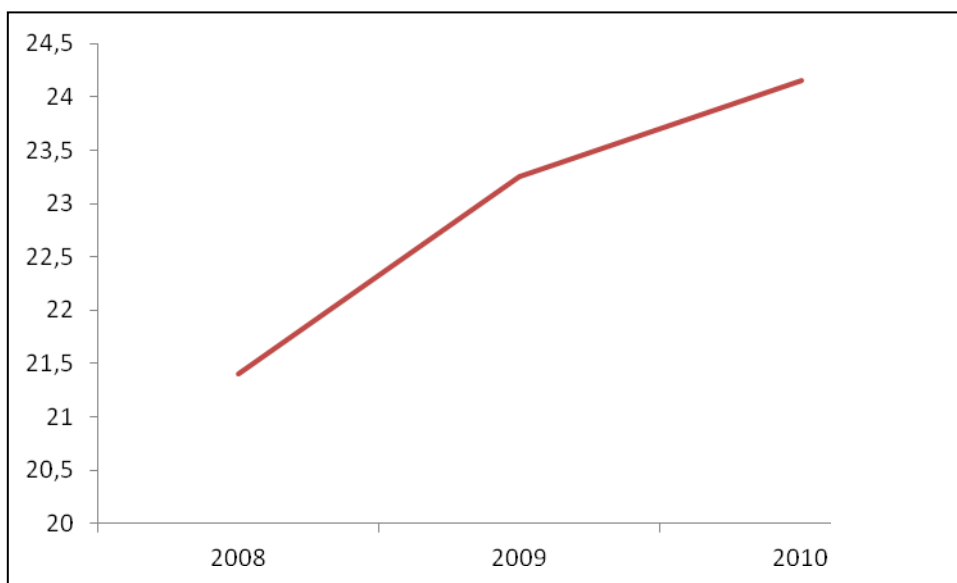
| anno evento | Denunce | indennizzati | indennizzati in occasione di lavoro | indennizzati in occasione di lavoro codice contatto 71 |
|-------------|---------|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 2008        | 2.089   | 1.745        | 1.596                               | 200                                                    |
| 2009        | 2.238   | 1.837        | 1.691                               | 288                                                    |
| 2010        | 2.356   | 1.948        | 1.787                               | 213                                                    |

**Tabella 2** - Infortuni sul lavoro accaduti nel triennio 2008-2010 e denunciati dalle aziende oggetto di studio e indennizzati a tutto aprile 2012

il 98% degli eventi lesivi con lesione provocata da sforzo a carico del sistema muscolo-scheletrico ha determinato un'inabilità a lavoro temporanea e solo nel 2% dei casi postumi di menomazione permanente a carico del lesa almeno pari al 6%.

Per apprezzare la **gravità** connessa a tali eventi è necessario prendere in considerazione la durata media di assenza dal lavoro a causa dell'infortunio, durata che è risultata pari a 23 giorni nel triennio considerato. Nonostante tale durata risulti in linea con il complesso della Gestione Inail dell'Industria e Servizi, va rilevato che tra il 2008 e il 2010 si è assistito ad un aumento costante che ha portato alla fine del triennio ad un accrescimento di quasi tre giorni, denotando un aumento della gravità media.

<sup>10</sup> Gli Addetti anno rappresentano l'unità di lavoro anno stimata sulla base della massa salariale che il datore di lavoro dichiara di pagare con riferimento alle lavorazioni svolte. In particolare, i dipendenti sono ottenuti a calcolo come rapporto tra le masse salariali e la retribuzione media giornaliera per 300.

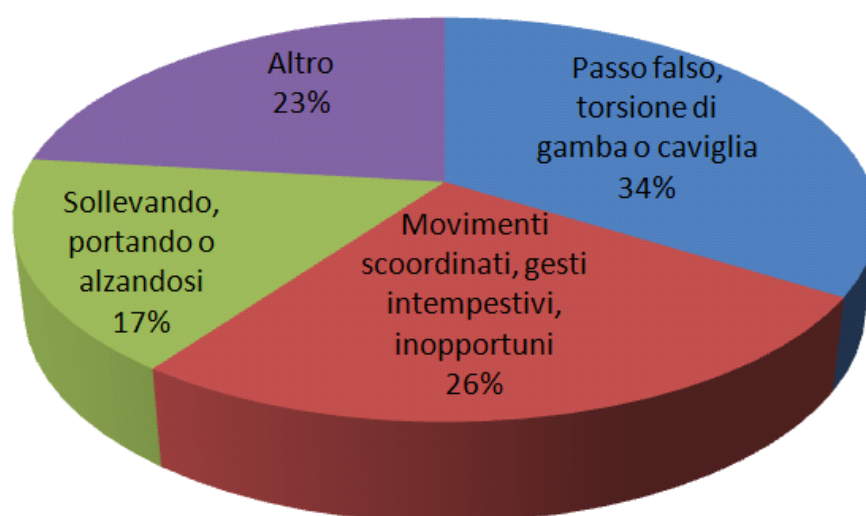


**Figura 16** – Grafico dell’andamento della durata media dei giorni di assenza dal lavoro indennizzati in temporanea dall’Inail

Per quanto concerne i casi che hanno comportato un grado di inabilità superiore o uguale al 6% sono risultati tutti indennizzati in danno biologico, quindi con entità di grado medio di menomazione lieve e pari all’8%.

In merito alla **natura della lesione**, l’83% dei casi comporta per il leso una lussazione/distorsione, seguita dalla contusione (10%). In generale la casistica analizzata riguarda otto volte su dieci i maschi e l’età media più colpita risulta essere 40 anni per ambo i sessi. In merito alla nazionalità solo il 4% risulta essere non nato in Italia, percentuale da imputare totalmente ai maschi, che presenta un’età media all’infortunio inferiore (38 anni).

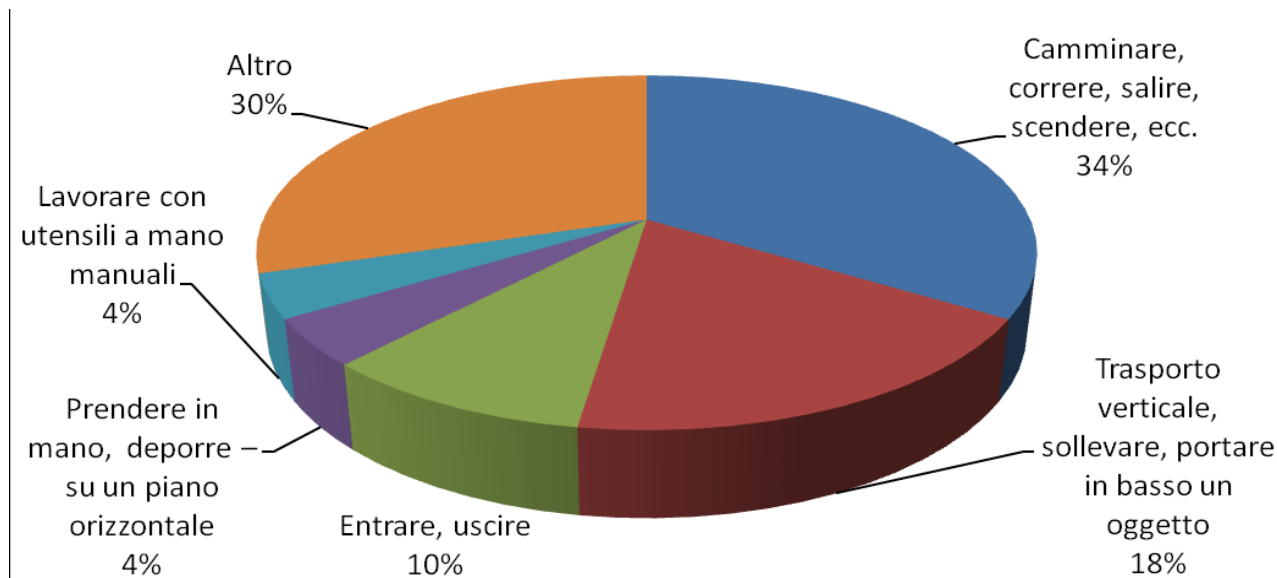
Prendendo in esame **l’evento deviante** che ha condotto a tali casistiche sono risultati prevalenti il passo falso, i movimenti scoordinati e le azioni come sollevare, alzarsi, come si evince dal seguente grafico.



**Figura 17** – Grafico della composizione percentuale degli infortuni occorsi in occasione di lavoro con contatto 71 per deviazione



Prescindendo dalla deviazione le principali **attività fisiche specifiche**, vale i dire le azioni compiute dall'infortunato al momento dell'evento lesivo, sono risultate le seguenti: "Camminare, correre, salire, scendere" (34%), "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (19%) e "Entrare, uscire" da un mezzo di trasporto o da un'attrezzatura di movimentazione dotata di cabina (10%).



**Figura 18** – Grafico delle principali attività fisiche specifiche

Indagando, all'interno delle casistiche contraddistinte da uno dei principali codici della deviazione (75 "Passo falso, torsione di gamba o caviglia", 64 "Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni" e 71 "Sollevando, portando o alzandosi") è risultato che:

- nell'ambito degli infortuni provocati da "Passo falso, torsione di gamba o caviglia" a prevalere sono le azioni quali "Camminare, correre, salire.." (53%) ed "Entrare e uscire" da un mezzo di trasporto o da un attrezzatura di movimentazione (18%);
- in quelli causati da movimenti senza sforzo fisico, quali i "movimenti scoordinati", oltre alle due azioni appena elencate, interessate rispettivamente dal 37% e dal 9%, anche "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (9%) e "Prendere in mano, afferrare, strappare, deporre su un piano orizzontale" (6%);
- infine per quelli imputabili a sforzo fisico interno, vale a dire "Sollevando, portando o alzandosi", principali azioni "Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto" (67%), "Trasporto a mano di carichi" (8%) e "Prendere in mano, afferrare, strappare, deporre su un piano orizzontale" (7%).

All'interno della modalità di lesione "sforzo fisico" (contatto 71), è stata effettuata un'analisi più approfondita che permettesse di identificare le casistiche più ricorrenti in termini di cause e circostanze di infortunio emergenti da deviazione e attività fisica specifica.

Trattandosi di un ristretto numero di casi in cui l'infortunio risulta da uno sforzo, lo scopo è stato quello di verificare se le modalità di accadimento potessero far emergere una traccia ricorrente delle attività svolte.

**L'analisi delle occorrenze** ha evidenziato la prevalenza, tra le attività svolte al momento all'infortunio, di quelle attività riferibili a movimento del corpo (gruppo 6 delle attività secondo

codifica ESAW), le quali danno luogo da sole al 50% di tutti gli accadimenti (701), quasi tutti riconducibili a due deviazioni: “Passo falso, torsione di gamba o caviglia” (54,2%) e “Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, ...” (29,7%). In particolare l’attività specifica, prescindendo dalla deviazione, coincide nella maggior parte dei casi con “Camminare, correre, salire, scendere”<sup>11</sup> (66,9%).

Il secondo gruppo di attività più rappresentato è quello del gruppo 5, che comprende le varie modalità di trasporto di oggetti e di materiale, che copre il 26,1% degli eventi considerati (701); in questo sottogruppo di casi alla deviazione “Sollevando, portando o alzandosi” vanno imputati la maggior parte degli eventi (50,3%), seguita da “Movimenti scoordinati e gesti intempestivi...” (17,5%) e “Spingendo, tirando...” (6,6%). Prescindendo dalla deviazione, la tipologia di attività specifica più rappresentata è quella legata a “Trasporto verticale, sollevare, alzare...” (71,0%).

| <b>attività fisica specifica</b>                                                                                         | <b>incidenza %</b>    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Gruppo 6 -Movimenti del corpo</b><br><i>di cui Camminare, salire e scendere</i>                                       | <b>50,5%</b><br>66,9% |
| <b>Gruppo 5 - Trasporto manuale</b><br><i>di cui Trasporto verticale, sollevare, alzare, portare in basso un oggetto</i> | <b>26,1%</b><br>71,0% |
| <b>Altro</b>                                                                                                             | <b>23,4%</b>          |
| <b>Totale</b>                                                                                                            | <b>100,0%</b>         |

**Tabella 3** - Principali attività fisiche specifiche associate al contatto “Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico”

| <b>attività fisica specifica</b>     | <b>deviazione</b>                                      | <b>incidenza %</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Gruppo 6 -Movimenti del corpo</b> | Passo falso, torsione di gamba o caviglia...           | 54,2%              |
|                                      | Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni | 29,7%              |
|                                      | Altro                                                  | 16,1%              |
| <b>Gruppo 5 - Trasporto manuale</b>  | Sollevando, portando o alzandosi                       | 50,3%              |
|                                      | Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni | 17,5%              |
|                                      | Spingendo, Tirando                                     | 6,6%               |
|                                      | Altro                                                  | 25,7%              |

**Tabella 4** - Principali deviazioni associate alle attività fisiche specifiche più frequenti associate al contatto “Sforzo fisico a carico del sistema muscolo-scheletrico”

#### 4.3.2 Considerazioni sperimentali

Le scelte di selezione del campione di aziende e di codice di contatto hanno consentito di concentrarsi sugli infortuni caratterizzati da uno “sforzo fisico”, rendendo minima la presenza delle operazioni di guida di automezzi e l’uso di attrezzi.

Considerando l’alta percentuale di infortuni collegati al “camminare, salire, scendere” e in generale ai movimenti propri, emerge abbastanza chiaramente l’associazione con le attività su strada, ripetitive e non. Infatti nelle attività svolte su strada, si possono riconoscere le operazioni di movimentazione di materiale (trascinare, spostare cassonetti o contenitori di varia grandezza, raccolta di materiale a terra e sollevamento di questo nei mezzi) e le attività di spazzamento (svolte soprattutto camminando, e che talvolta comportano sollevamenti), oltre all’uso di attrezzi, meno rappresentato, e alla guida di mezzi di trasporto o macchine.

<sup>11</sup> Nella codifica in oggetto, salire/scendere è da non confondere con salire e scendere dalla cabina di un mezzo di trasporto o movimentazione, che è coperto da un’altra codifica (entrare, uscire, ...)

Attività che possono dar luogo a un infortunio sono ad esempio il sollevamento di materiali, con rischio di danno al sistema muscolo-scheletrico, o la perdita di controllo degli stessi per inciampo o movimento scoordinato, con rischio di caduta dell'operatore al suolo o caduta del materiale trasportato sull'operatore. Altre attività che possono dar luogo a un infortunio in relazione all'attività di "camminare", possono essere l'inciampo su materiale a terra, o su pavimentazioni sconnesse. Considerando l'alta percentuale relativa di infortuni legati al camminare, si ritiene che parte di questi infortuni sono occorsi durante le attività di spazzamento: si tratta di movimenti del corpo che non coinvolgono un attrezzo utilizzato, e che non hanno a che fare con un trasporto di carichi né con la guida di automezzi. Nella maggior parte di questi casi, l'agente materiale coinvolto, che causa il passo falso o il movimento scoordinato, è una superficie orizzontale (suolo, pavimenti, ecc) per più del 40% dei casi, o un veicolo in circa il 25% dei casi.

Un parametro che richiede un monitoraggio è la gravità dell'infortunio che nel triennio di osservazione ha visto un incremento malgrado la tendenza ad adottare modalità di lavoro sempre più semplificate.

## **5. INDAGINE SUL CAMPO: ANALISI DEI MOVIMENTI RIPETUTI NELLE ATTIVITÀ DI SPAZZAMENTO MANUALE**

### **5.1 Premessa**

L'analisi ergonomica si è focalizzata sull'individuazione di rischi connessi all'attività di spazzamento manuale, caratterizzata da azioni ripetitive, movimentazione di carichi e spostamenti a piedi anche in zone con pavimentazioni sconnesse o ingombre da mezzi di trasporto o residui sfusi.

Le attività sono state studiate presso Amiu, Azienda Municipalizzata per l'Igiene Urbana e la raccolta e gestione di rifiuti di Genova.

L'azienda ha partecipato attivamente al lavoro previsto nell'ambito dell'Accordo tra Inail e Federambiente, contribuendo dapprima alla realizzazione delle Linee di indirizzo per l'implementazione del SGSL-R, poi mettendo a disposizione il proprio personale e i propri mezzi per la realizzazione dello studio sul campo dei movimenti ripetuti, al fine di divulgarne il più possibile i risultati in modo da fornire un supporto operativo alle aziende di minori dimensioni.

Il lavoro, seppur articolato ed esaustivo nonché estendibile ad altre realtà e i relativi risultati devono essere intesi come specifici della città di Genova, le cui peculiarità dimensionali, strutturali e territoriali sono sovrapponibili a poche altre città italiane (Napoli) o a parti di esse (Roma).

Sarebbe perciò di grande auspicio continuare il lavoro di indagine in altre tipologie di città e di territorio, al fine di rappresentare la situazione italiana effettivamente esistente e fornire alle piccole e medie imprese uno strumento di lavoro e di esempio esaustivo e aggiornato.

### **5.2 Articolazione dello studio**

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- identificazione delle caratteristiche delle strade, in particolare relativamente all'estensione e alla tipologia di fondo stradale;
- valutazione generale dei percorsi effettuati dagli operatori, anche su strade con diverse caratteristiche;
- effettuazione delle riprese filmate durante le attività di spazzamento manuale, sulle diverse tipologie di percorsi e con diversi strumenti di lavoro, anche effettuate da operatori diversi (gli operatori coinvolti sono stati due uomini e due donne);
- erogazione ai lavoratori di un questionario relativo alla percezione della forza impiegata durante le diverse attività;
- analisi delle riprese, utilizzando per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti la Checklist OCRA, e definizione di un indice di rischio per ciascun compito.

All'interno della mansione di "spazzamento" sono stati analizzati i compiti che presentavano a un primo screening caratteristiche di ripetitività tali da richiedere un approfondimento. Per l'individuazione dei compiti è stata realizzata una prima fase di studio dettagliato delle modalità operative e analisi dei percorsi oggetto di spazzamento.

#### **5.2.1 Analisi delle tipologie di strade: caratteristiche dei percorsi analizzati**

I percorsi analizzati sono stati i seguenti:

1. ciottolato, percorso in piano e in discesa
2. lastricato o mattonato (non sconnesso), in piano
3. scalinate, percorso in discesa
4. "creuze" percorse in discesa, pavimentazione in ciottolato o mista
5. pavimentazione liscia (porticati con rivestimento in marmo e simili), in piano
6. asfalto liscio (marciapiede), percorso in piano

7. asfalto con aghi di pino, percorso in piano
8. asfalto su strada, tra le auto parcheggiate, percorso in piano
9. asfalto su strada tra motorini parcheggiati, con scopino
10. pavimentazione a “rissêu”
11. pavimentazione a “sampietrini”.

Nelle immagini che seguono sono mostrati alcuni esempi delle tipologie di pavimentazione.



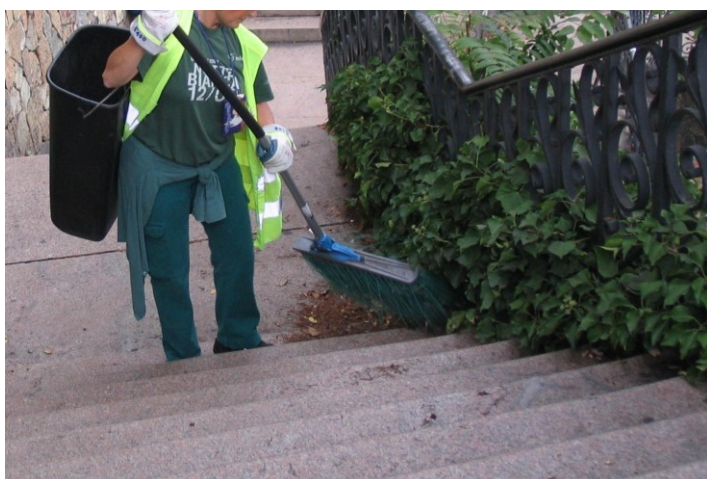
**Figura 19** – Pavimentazione a rissêu



**Figura 20** – Pavimentazione a lastricato



**Figura 21** – “Creuze”, pavimentazione mista



**Figura 22** – Scalinata



**Figura 23** – Pavimentazione a ciottolato



Le “creuze” sono caratteristiche stradine pedonali tipiche genovesi, che dalle alture scendono al mare, pavimentate in genere con lastricato o con ciottolato. Un’altra pavimentazione caratteristica è il “rissêu”, pavimentazione a piccoli ciottoli bianchi e neri, generalmente utilizzata per creare effetti artistici in piccoli spazi pedonali.

Residuale, invece, nel territorio comunale è la presenza di pavimentazione a “sampietrini”, che comunque è stata ugualmente valutata.



**Figura 24** – Pavimentazione in mattonato



**Figura 25** – Strada asfaltata, area di sosta, spazzamento con scopino

Le fasi di spazzamento sono intervallate dalla raccolta del materiale spazzato: sulle strade asfaltate, o comunque percorribili da mezzi meccanici, in genere il materiale viene portato verso il bordo della carreggiata (o oltre le macchine parcheggiate) dove può essere raccolto da una motospazzatrice, mentre nelle strade pedonali, scalinate, creuze, etc. il materiale viene raccolto nei contenitori che gli operatori portano con sé.

Lo spazzamento di ciascuna tipologia di percorso, ai fini dell’analisi OCRA, è definito un “compito”; per ciascun compito sono state effettuate le riprese con gli stessi tempi che gli operatori impiegano normalmente nel corso della loro attività.

Sono stati infine analizzati alcuni compiti che possiamo definire accessori allo spazzamento, quali lo svuotamento dei contenitori del materiale spazzato, per valutarne l’impatto sul rischio.

La raccolta può avvenire infatti sia con un contenitore da circa 40 litri portato a spalla, denominato “bulacco” (vedi figure 22, 23, 24), sia con un contenitore da 80 litri con rotelle e maniglia per trainarlo (vedi figure 20, 21, 25). Gli operatori svuotano entrambi i tipi di secchi nel cassonetto per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, abbastanza frequentemente durante il turno, per evitare che il peso diventi eccessivo.

Con la collaborazione del personale di Amiu sono stati individuati dei percorsi rappresentativi delle diverse tipologie di strade individuate.

L’attività di spazzamento manuale, nel comune di Genova, è attualmente in riduzione, per l’introduzione progressiva dello spazzamento meccanizzato effettuata con spazzatrici attrezzate con agevolatore, la cosiddetta “scopa ad acqua”: si tratta di una lancia con tubazione flessibile

collegata ad una pompa sulla spazzatrice, che utilizza acqua nebulizzata in pressione per spingere i rifiuti verso il bordo della strada, dove la spazzatrice li possa raccogliere, anche passando sotto le auto in sosta o intorno a ostacoli. L'attività dell'operatore risulta quindi essere semplificata. Anche questa attività è stata analizzata per confrontarla con lo spazzamento manuale.

### **5.2.2 Indagine sul campo**

L'indagine sul campo per poter quantificare il rischio da movimenti ripetuti in una attività consiste nell'osservazione (anch'essa ripetuta) dell'operatore che svolge quella attività così come la svolge quotidianamente, nelle condizioni ordinarie in cui si trova ad operare. Per agevolare e rendere più oggettiva la successiva fase di analisi e valutazione, tuttavia, è consigliabile effettuare delle riprese filmate nelle medesime condizioni descritte.

Le riprese sono state effettuate in due giornate lavorative con la collaborazione di Amiu che ha messo a disposizione il personale sia per il turno mattiniero che pomeridiano. Il personale è stato filmato durante lo svolgimento della normale attività di spazzamento sulle differenti tipologie di percorsi individuate.

Sono state utilizzate due telecamere per riprendere le azioni da diverse angolazioni. Per ogni compito sono state realizzate più riprese, relative a operatori diversi, e più riprese relative allo stesso operatore, al fine di garantire la maggior aderenza possibile a condizioni reali. I risultati sono stati ottenuti anche dal confronto tra diversi filmati dello stesso compito.

In tal modo, gli analisti ritengono di garantire la maggior aderenza possibile a condizioni reali.

### **5.2.3 Analisi delle riprese**

Per poter quantificare il rischio presente nell'attività di spazzamento è stato utilizzato il metodo "OCRA Index" nella sua versione semplificata "OCRA Checklist". La metodologia OCRA Index è indicata quale metodica preferita nella norma tecnica ISO 11228-3, che è il riferimento internazionale per il rischio esaminato, ed è espressamente citata dal d.lgs. 81/08.

La Checklist, così come il metodo originario OCRA Index, si compone di 5 sezioni, una riguardante lo studio posturale, una la frequenza delle azioni, una l'uso di forza, uno lo studio dei periodi di recupero, e infine una studia la presenza di fattori complementari.

Ogni sezione determina un punteggio, che quantifica il rischio presente: al termine dell'analisi tutti i punteggi vengono sommati, applicando eventuali fattori correttivi per i tempi effettivi di lavoro o per la presenza di attività non ripetitive, e il risultato è l'indice di rischio specifico del compito analizzato. Con l'ultimo aggiornamento della Checklist, in particolare, è stato introdotto un "moltiplicatore per il recupero" che permette di valutare con maggiore peso la presenza di tempi di recupero, cioè interruzioni della ripetitività anche brevi che possono essere presenti durante l'attività lavorativa; in questo modo è stato ridotto l'elemento di sottostima degli interventi di prevenzione che caratterizzava la metodica Checklist classica, rendendo l'ultima versione più pratica rispetto all'OCRA Index, ma ugualmente aderente ai principi espressi nella norma tecnica ISO 11228-3.

La Checklist OCRA si adatta bene ad un tipo di attività caratterizzata da ripetitività dei cicli ma anche da molta variabilità nei tempi e nei modi operativi, come quella in esame.

La Checklist, come già detto, è uno strumento adatto per effettuare analisi di complessità intermedia.

L'indice di rischio risultante può variare tra 0 e valori superiori a 22. Vengono individuate delle fasce di rischio per i diversi punteggi, e relativi interventi preventivi, come illustrato in tabella.

|             |                    |                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 7,5       | Fascia verde       | Rischio accettabile                                                                                                                            |
| 7,6 - 11    | Fascia giallo      | Rischio incerto o molto lieve, si richiedono ulteriori indagini                                                                                |
| 11,1 - 14   | Fascia rosso lieve | Presenza di rischio, è necessario attuare indagini più approfondite e programmare interventi correttivi in tempi brevi, sorveglianza sanitaria |
| 14,1 - 22,5 | Fascia rosso       |                                                                                                                                                |
| > 22,6      | Fascia viola       | Rischio intenso, necessità di interventi immediati, sorveglianza sanitaria                                                                     |

**Tabella 5** – valori limite dell'indice di rischio Checklist OCRA

La Checklist OCRA permette inoltre di analizzare compiti ripetitivi diversi che si alternano nel corso della giornata lavorativa (analisi multitask). L'analisi multitask è particolarmente utile quando si analizzano attività che prevedono la rotazione su compiti diversi, anche ripetitivi, nell'arco della giornata, o della settimana. Il valore finale dell'indice della Checklist tiene conto della percentuale di adibizione a ciascun compito ripetitivo nell'arco della giornata o settimana.

Per ogni compito sono state scelte le riprese più significative e su queste è stata realizzata la valutazione tramite Checklist OCRA.

### 5.3 Valutazione del rischio da movimenti ripetuti nelle attività di spazzamento

#### 5.3.1 Parametri della valutazione

Ai fini della valutazione del rischio da movimenti ripetuti sono stati valutati i parametri descritti nel seguito.

##### **Durata delle attività**

Questo parametro è stato valutato considerando che le metodologie OCRA e Checklist OCRA sono state sviluppate su attività per le quali la durata del turno lavorativo è di 8 ore. In questo caso, poiché la durata del turno è di 6 ore, su 6 giorni lavorativi, le valutazioni sono rapportate a giornate di 6 ore.

Cautelativamente sarebbe probabilmente corretto ritenere che le valutazioni risultanti dalla nostra analisi rappresentino il limite inferiore dell'intervallo di rischio per le attività descritte.

##### **Frequenza**

La frequenza dei movimenti in generale è elevata: per quasi tutti i compiti è pari a 1 azione al secondo o superiore. Superfici che richiedono movimenti ampi (lisce) determinano una frequenza di movimenti inferiore a superfici ricche di interstizi e piccoli spazi che richiedono invece piccoli movimenti più veloci. Un'altra caratteristica che influenza la frequenza dei movimenti, oltre alle caratteristiche della superficie, è la tipologia di residui presenti: in caso di pavimentazione con molto materiale da raccogliere i gesti sono più lenti, rispetto al caso in cui sia presente poco materiale o piccoli residui. Tuttavia la differenza di frequenza globale nell'arco del minuto di osservazione non è così marcata come si potrebbe pensare, e rimane comunque elevata in entrambe le situazioni, rimanendo in genere superiore alle 40 azioni al minuto, con picchi superiori alle 80 azioni al minuto. La valutazione ha comunque tenuto conto del fatto che questi ritmi non sono imposti da una macchina e quindi l'operatore può scegliere sia la propria frequenza di lavoro che il percorso da seguire, sia può fare interruzioni o variazioni di ritmo a seconda delle necessità.



## Forza

Il fattore forza è stato valutato attraverso la scala di Borg (Questionario dello sforzo percepito), così come richiesto dal metodo.

Dopo aver analizzato nel dettaglio il ciclo lavorativo è stato predisposto e distribuito a un campione rappresentativo di lavoratori un breve questionario per comprendere il livello di sforzo percepito dagli operatori durante lo svolgimento dei diversi compiti.

I risultati del questionario sono stati inseriti all'interno della Checklist OCRA.

Mediamente, come atteso, le donne hanno dichiarato una forza percepita leggermente superiore rispetto ai colleghi uomini.

| Scala di Borg CR-10 |                                           |
|---------------------|-------------------------------------------|
| 0,5                 | ESTREMAMENTE LEGGERO                      |
| 1                   | MOLTO LEGGERO                             |
| 2                   | LEGGERO                                   |
| 3                   | MODERATO                                  |
| 4                   |                                           |
| 5                   | FORTE                                     |
| 6                   |                                           |
| 7                   | MOLTO FORTE                               |
| 8                   |                                           |
| 9                   |                                           |
| 10                  | ESTREMAMENTE FORTE (PRATICAMENTE MASSIMO) |

Figura 26: Scala di Borg

## Posture

Tutte le analisi sono state effettuate su soggetti destrimani. Per i soggetti mancini alcune considerazioni, in particolare quelle della postura, vanno rivolte all'arto sinistro.

Dall'analisi delle posture, è risultato che i distretti degli arti superiori maggiormente coinvolti sono il polso e, in particolare per l'arto destro, la spalla e il gomito che hanno in tutte le osservazioni contribuito in maniera rilevante alla composizione dell'Indice di Rischio finale.

Le osservazioni hanno sempre rilevato posture meno sfavorevoli per la spalla e il gomito sinistri.

## Fattori complementari

I fattori complementari non sono stati considerati influenti, in quanto in generale non è stata rilevata la loro presenza a livelli significativi.

### 5.3.2 Risultati

Dall'analisi effettuata è risultato che i vari compiti analizzati presentano un indice di rischio per movimenti ripetitivi elevato per gli addetti allo spazzamento.

Per tutti i compiti sono stati analizzati separatamente l'arto destro e sinistro, evidenziando l'importanza della postura nel calcolo dell'indice di rischio: infatti la frequenza è uguale per i due arti (durante l'uso della scopa) e la forza è stata considerata in genere uguale ma la differenza nei risultati è data dalla diversa postura dell'arto destro e sinistro.

Sono stati anche analizzati separatamente i risultati ottenuti per uomini e donne.

I compiti maggiormente gravosi sono quelli di spazzamento in presenza di foglie/aghi di pino e in presenza di pavimentazioni particolarmente sconnesse, come avviene, nella fattispecie, soprattutto nello spazzamento delle "creuze" e su ciottolato e "risseu".

Alcune attività, invece, presentano livelli di rischio più moderato: si tratta delle attività di spazzamento su pavimentazione liscia in marmo (portici) o lastricato (piazze). Le attività accessorie di svuotamento dei bidoncini non risultano particolarmente a rischio, data tra l'altro la scarsa ripetitività dell'azione.

L'analisi dell'attività di spazzamento realizzata con l'agevolatore ha evidenziato una minore rischiosità rispetto all'attività di spazzamento classica. Durante l'osservazione l'operatore ha mantenuto una elevata frequenza di azioni, ma sono state riscontrate differenze soprattutto per quanto riguarda la forza impiegata e la postura.

## 6. CONSIDERAZIONI FINALI

Lo studio presentato in questa relazione si è articolato in modo complesso, a partire dal momento in cui, nell'ambito del "Progetto Rifiuti" dell'Inail, è stata avviata la ricerca sulla sicurezza e salute nelle attività di igiene urbana.

L'Accordo tra Inail e Federambiente ha condotto a sostanziare quantitativamente quanto rilevato precedentemente dalle osservazioni in campo; cosicché, la collaborazione tra la Contarp e la CSA dell'Inail ha fatto emergere la validità di sinergie interne per la realizzazione di prodotti di qualità che siano di supporto per le aziende per la propria crescita culturale in materia di prevenzione.

Dai dati rilevati, analizzati ed elaborati dal gruppo di lavoro incaricato, scaturisce una situazione complessa per gli addetti all'igiene urbana (spazzamento e raccolta).

Infatti, alla rischiosità del lavoro su strada, di per sé non facilmente gestibile per le peculiarità dell'ambiente di lavoro e per la presenza di numerosi elementi e variabili che interferiscono con lo svolgimento delle attività, nonché per le interazioni derivanti dall'uso di attrezzature di lavoro manuali e meccaniche e mezzi di trasporto, si aggiungono anche problematiche legate a operazioni potenzialmente in grado di causare danni al sistema muscolo-scheletrico.

La ricerca svolta non è definitiva e dovrà essere estesa ad altre realtà del territorio italiano: ciononostante, essa deve essere un punto di partenza per le aziende bisognose di supporto per le quali valgono alcune considerazioni sull'ottimale gestione della salute e sicurezza dei lavoratori addetti a questa particolare attività.

Il servizio di igiene urbana andrebbe operativamente progettato, svolto e verificato in funzione delle variabili progettuali e operative (demografiche, socio-economiche, urbanistiche, geografiche e climatiche, specifiche o di settore, politico-ambientali) sul concetto di tutela dei lavoratori oltre che di tutela ambientale, con la finalità di assicurare elevati standard tecnici e qualitativi di servizio e di creare equilibrio tra grado di automazione e domiciliarizzazione e responsabilizzare il cittadino/utente.

La cultura della sicurezza, infatti, non è un concetto astratto, ma un percorso collettivo, costante e quotidiano per salvaguardare l'individuo.

I servizi di igiene urbana dovrebbero essere progettati secondo canoni aggiornati di integrazione – e non sovrapposizione – di sistemi di gestione dei rifiuti; il grado di automazione dovrebbe essere in equilibrio con le attività manuali di raccolta e spazzamento.

L'aggiornamento tecnologico e un programma di manutenzione di macchine e attrezzature, la reingegnerizzazione dei processi di lavoro e la gestione dell'esercizio attraverso sistemi informatici sono in grado di sanare l'impatto dannoso di talune soluzioni obsolete, nonché per l'ottimizzazione dell'organizzazione del lavoro, in termini di carichi, turni e turnazioni, frequenza di raccolta.

Una corretta scelta degli strumenti riduce poi una serie di stati patologici come disturbi osteo-articolari, o dovuti a stress termici o affaticamento, limitando contemporaneamente la possibilità di incidenti causati da un abbassamento del livello di attenzione.

Nella prevenzione degli infortuni durante il "lavoro su strada" risulta fondamentale organizzare il lavoro anche in funzione di garantire la salute degli operatori, tenendo quindi conto di quest'ultima "variabile" oltre a quelle consuete.

La politica dell'organizzazione deve partire dalla conoscenza ed essere adeguata, contestualizzata, condivisa, attuata e verificata, affinché permei realmente il substrato culturale di tutti; ruoli e responsabilità, risorse, tempi e procedure devono essere adeguatamente individuati al fine di organizzare al meglio il lavoro e per raggiungere gli obiettivi di salute e sicurezza sul lavoro.

Tale conoscenza parte dalla considerazione che conoscere approfonditamente i rischi è necessario per risolverli; il quadro fornito in questa relazione dall'analisi statistica degli infortuni ne è la dimostrazione.

Tutto ciò rende ancora più necessario diffondere una cultura prevenzionale fondata sulla consapevolezza del rischio per incentivare una gestione ottimale della salute e sicurezza sul lavoro, integrata nella gestione aziendale e fondata sulla partecipazione attiva di tutti i soggetti coinvolti.

Da ultimo, l'educazione dell'utenza è un'ulteriore passo per la comprensione del concetto di "gestione integrata dei rifiuti"

Infatti, al fine di prevenire situazioni dannose sia per la salute sia per la sicurezza dei lavoratori, è indispensabile sensibilizzare, verificare l'utenza e controllare i conferimenti in modo capillare, informando e formando i cittadini relativamente alle modalità di gestione dei rifiuti, alle possibilità di reimpiego, riutilizzo e riciclaggio di materia ed energia, nonché all'importanza del ruolo di tutti, in qualità di "primi gestori" di rifiuti.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1) Inail "Linee di Indirizzo SGSL-R Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori per le Aziende dei Servizi Ambientali e Territoriali", 2011
- 2) D. Colombini, E. Occhipinti, M. Cerbai, N. Battevi, M. Placci: "Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della Checklist OCRA" 2011, La Medicina del Lavoro 102 (1)
- 3) "La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento dei RAEE" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2010
- 4) "La sicurezza per gli operatori della raccolta rifiuti e dell'igiene urbana" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2009
- 5) UNI ISO 11228-3:2009 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza
- 6) "La sicurezza per gli operatori degli impianti di depurazione delle acque reflue civili" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2006, 2° ed. 2009
- 7) "La sicurezza per gli operatori degli impianti di trattamento e di stoccaggio di RSU" Collana Inail "Rischi e Prevenzione", 2005, 2° ed. 2009
- 8) A. Guercio, P. Santucci "Strumenti innovativi per la prevenzione degli infortuni nel settore dell'igiene urbana" Atti del 27° Congresso Nazionale AIDII (Verona, 24-26 Giugno 2009)
- 9) AA.VV. "Linee Guida CITEC per la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti a tecnologia complessa per lo smaltimento dei rifiuti urbani", 2007; vers. ing. 2008
- 10) A. Guercio "La tutela dei lavoratori nel servizio di raccolta rifiuti: la gestione e la tecnica" I Quaderni di Ecomondo 2008 – Atti dei Seminari, Rimini, 5-8 novembre 2008, pag. 262-269
- 11) A. Guercio "L'evoluzione del servizio di gestione rifiuti nell'ottica della sicurezza sul lavoro" Ambiente&Sicurezza – Il Sole 24 ore, n° 17, 2007
- 12) A. Guercio "La gestione integrata dei rifiuti tra esigenze di tutela e costi di servizio" Ambiente&Sicurezza – Il Sole 24 ore, n° 16, 2007
- 13) Inail-Ispesl "Profilo di rischio ISPEL nei comparti produttivi dell'artigianato, delle piccole e medie", 2005
- 14) D. Colombini, E. Occhipinti, S. Cairoli, A. Baracco: "Proposta e validazione preliminare di una check-list per la stima dell'esposizione lavorativa a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori" 2000, La Medicina del Lavoro 91(5)