

# NEW BOSUN CHAIR

Design per la sicurezza sul lavoro: ricerca e sviluppo progettuale di una nuova tipologia di sedia Bosun per l'attività lavorativa dei lavavetri in quota.

CONCEPT E RICERCA



La diffusione di queste nuove strutture ha aumentato le richieste di intervento a fune.



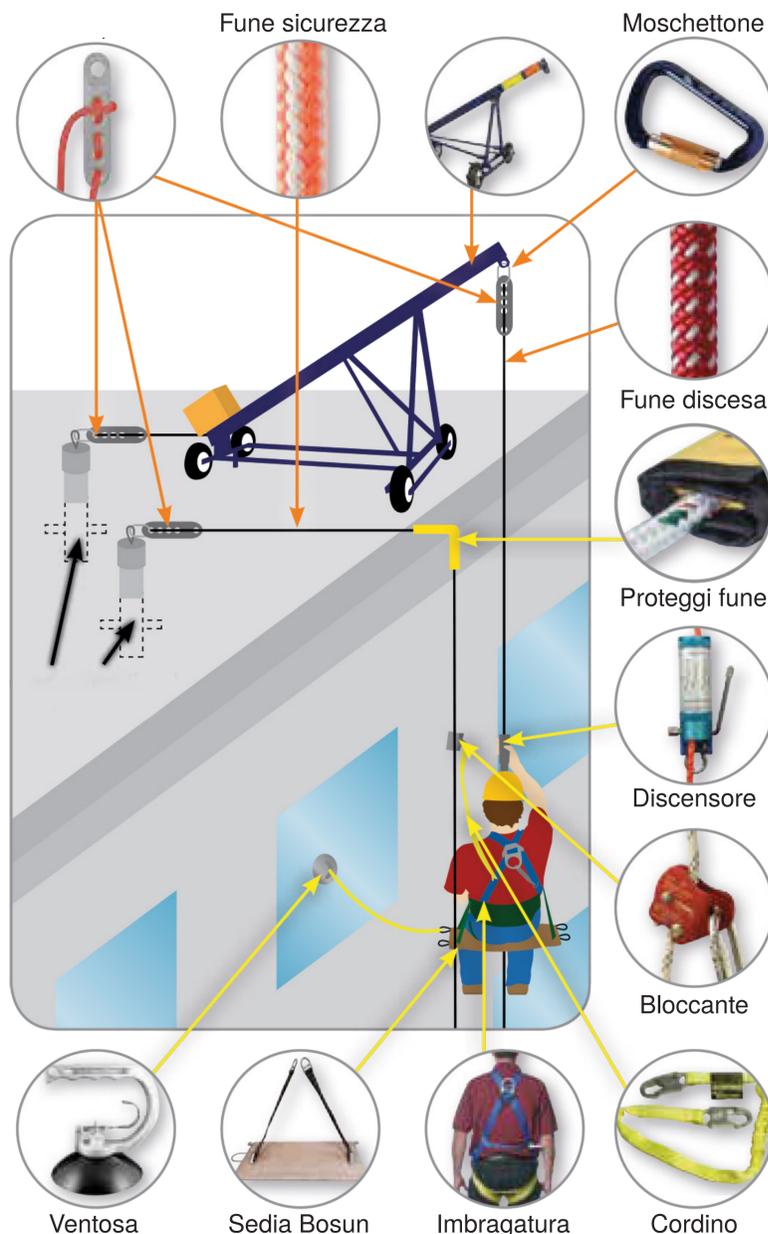
## ANALISI BOSUN CHAIR



Principali problematiche rilevate dalle interviste ai lavavetri: le oscillazioni causate dal vento sono tali da non far rimanere il secchio nella giusta posizione; le attrezzature non risultano essere studiate per integrarsi correttamente con la sedia.



## Strumenti utilizzati



# NEW BOSUN CHAIR

É un sedile progettato per migliorare l'attività lavorativa dei lavavetri. Con una serie di innovazioni ergonomiche, dimensionali e funzionali permette a chi lo usa di svolgere con più velocità, semplicità e comodità la pulizia e la manutenzione delle facciate degli edifici.



## IMBRAGATURA

Insieme alla New Bosun Chair è indispensabile utilizzare un'imbragatura che permette di collegare la sedia alla fune di discesa e alla fune di sicurezza.

## STRUMENTI

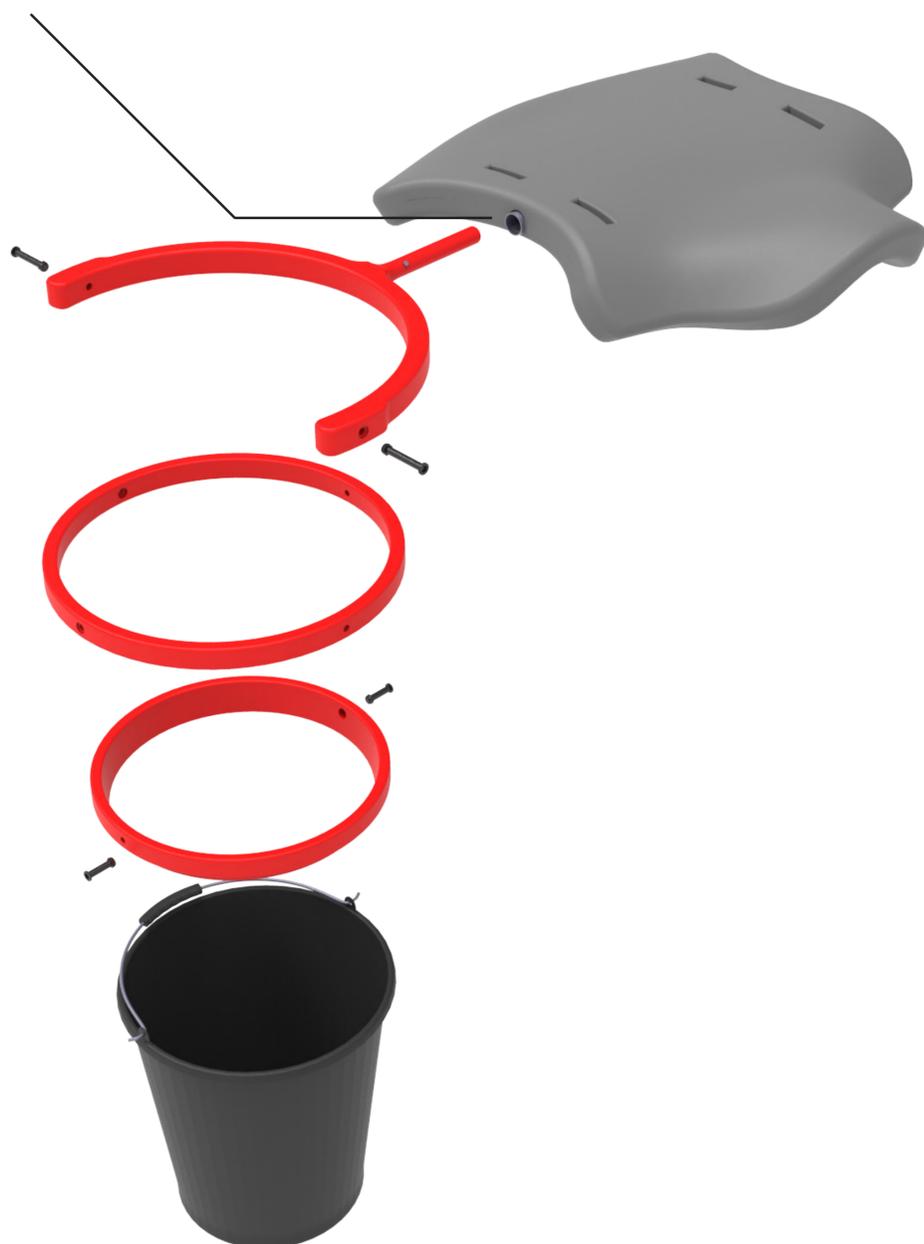
Il tergivetro insieme alla spazzola a setole sono gli strumenti essenziali per le operazioni di pulizia delle vetrate. La nuova struttura di sostegno dei secchi permette di avvicinare tutti gli oggetti al lavoratore così da aumentare il livello di sicurezza.

## ERGONOMIA SEDILE

La seduta è realizzata in poliuretano espanso per ottenere maggior confort. La morfologia punta a sostenere una postura corretta di gambe e schiena, facilitando inoltre i movimenti di pulizia.

## CONNESSIONE A BAIONETTA

Nel sedile è inserita la componente del sistema di bloccaggio composto da un meccanismo maschio/femmina che permette, durante il lavoro in quota, di assicurare la struttura alla seduta; inoltre è possibile sia scollegare le due componenti che, in caso di rottura, sostituire i singoli elementi.



## STRUTTURA SOSTEGNO SECCHI

La struttura avvicina i secchi al lavavetri in una modalità che agevola l'utilizzo dei vari strumenti, così da evitare movimenti pericolosi. Grazie ad essa i secchi non creano intralcio durante la discesa e non creano oscillazioni pericolose in caso di forte vento.

Il sistema che blocca i secchi sfrutta l'effetto del giroscopico e della gravità, consentendo di mantenere il contenuto degli stessi sempre allineato. Il secchio risulta quindi bloccato, ma allo stesso tempo libero di compiere qualsiasi movimento.

# NEW BOSUN CHAIR

## FUNZIONAMENT.

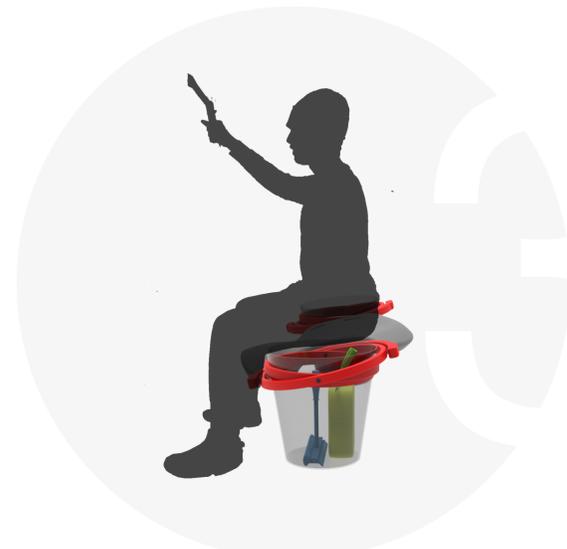
La New Bosun Chair permette ai lavavetri di compiere qualsiasi movimento lasciando in posizione i secchi che in questo modo non condizionano più l'equilibrio del lavoratore.



MOVIMENTO PULIZIA VETRATA



RISCIACQUO SPAZZOLE/SPATOLE



INCLINAZIONE FRONTALE VERSO L'EDIFICIO

## VANTAGGI DELL'UTILIZZO DELLA NEW BOSUN CHAIR

Le immagini evidenziano i principali vantaggi della nuova struttura:

1 maggiore sostegno alle gambe pur mantenendo la stessa libertà di movimento; la morfologia del sedile consente una postura corretta della colonna vertebrale. Durante la pulizia, la vicinanza dei secchi evita movimenti ampi e faticosi.

2 Nelle operazioni di risciacquo e di ammollo delle spazzole il lavavetri ha la sicurezza di trovare il secchio sempre nella giusta posizione e di non correre il rischio del rovesciamento dei liquidi per la pulizia, grazie all'effetto del giroscopio che riallinea i secchi e il loro contenuto.

3 Fondamentale è il vantaggio apportato nel momento in cui il corpo si protende in avanti verso la facciata dell'edificio, poichè il sistema di sostegno dei secchi li riposiziona sempre perpendicolarmente.



## PERSONALIZZAZIONE

Il sistema di sostegno secchi oltre ad essere solidale alla seduta durante tutta la fase di lavoro, permette di poter rimuovere un secchio e con esso il suo supporto nel caso di lavori rapidi e non troppo complessi. Per quanto riguarda le fasi di inizio lavoro, la nuova sedia Bosun non comporta manovre e procedimenti aggiuntivi rispetto a quelli che si effettuano con l'attuale tavola di legno.



# NEW BOSUN CHAIR

Design per la sicurezza sul lavoro:

ricerca e sviluppo progettuale di una nuova tipologia di sedia  
Bosun per l'attività lavorativa dei lavavetri in quota.

---

Laureando:  
**Bonfini Daniele**

Relatore:  
Correlatori:

**Lucia Pietroni**  
**Daniele Galloppo**  
**Alessandro Di Stefano**

# Indice

---

## **1 INTRODUZIONE**

1.1 Obbiettivi Onu.....	6
1.1 Definizione sicurezza.....	8
1.2 Lavori pericolosi 2020.....	12

## **2 RICERCE PRELIMINARE**

2.1 Chi sono i lavavetri?.....	18
2.2 Come si diventa lavavetri.....	24
2.3 Costi e team di lavoro.....	28
2.4 Lavoro di manutenzione.....	34
2.5 Nuovi grattacieli.....	38
2.6 Tipologie di interventi.....	42

## **3 ARGOMENTO DI STUDIO**

3.1 Storia sedia Bosun.....	50
3.2 Attrezzatura utilizzata.....	56
3.3 Interviste ai lavavetri.....	64

## **4 IL PROGETTO**

4.1 Brief di progetto .....	70
4.2 New Bosun Chair .....	74



# ***INTRODUZIONE***

# I 17 Obiettivi di Sostenibilità: quali sono e perché sono importanti

L'assemblea generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite ha firmato, il 25 settembre del 2015, un patto relativo all'Agenda 2030: i 17 Obiettivi di Sostenibilità. Tengono conto in maniera equilibrata delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, ossia economica, sociale ed ecologica.



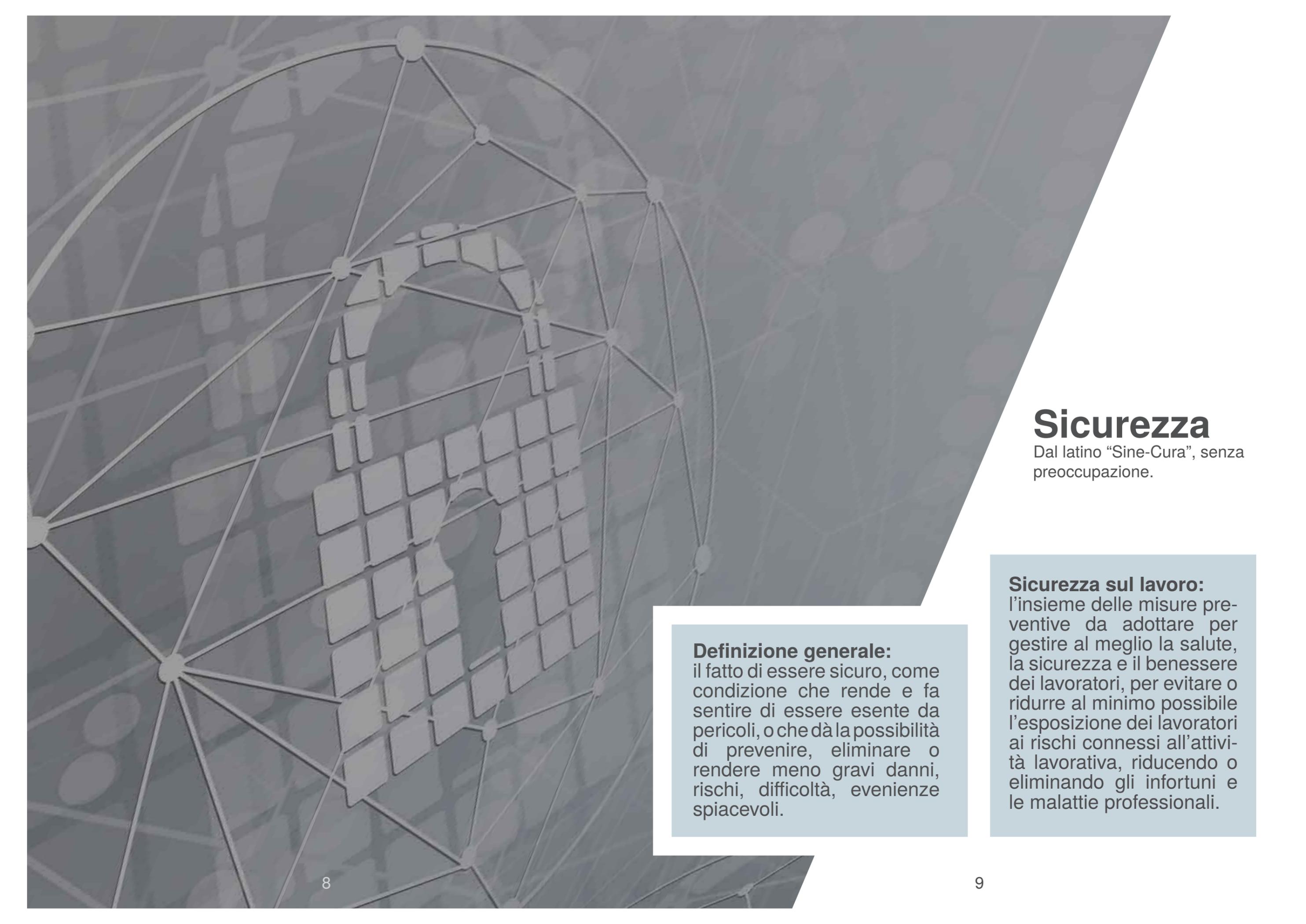
**“Più persone con un lavoro dignitoso per una crescita economica più inclusiva. Maggiore crescita per maggiori risorse alla creazione di lavoro dignitoso.”**

Un'equazione semplice, che tuttavia è stata in larga parte trascurata dalle politiche internazionali sia prima che dopo la crisi finanziaria del 2008. L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile ci fornisce la possibilità, unica per questa generazione, di produrre un cambiamento e di migliorare la vita di miliardi di persone.

Il lavoro dignitoso crea vantaggio non solo per i singoli lavoratori e per le loro famiglie ma per tutta l'economia locale. Il potere di acquisto alimenta la crescita e lo sviluppo di imprese sostenibili, in particolare delle piccole imprese, che a loro volta sono in grado di assumere più lavoratori, migliorandone la retribuzione e le condizioni. Il lavoro dignitoso inoltre aumenta il gettito fiscale degli Stati, che sono quindi in grado di finanziare politiche sociali per proteggere coloro che non riescono a trovare un lavoro o sono inabili al lavoro.

La promozione dell'occupazione e delle imprese, la garanzia dei diritti sul lavoro, l'ampliamento della protezione sociale e lo sviluppo del dialogo sociale costituiscono i quattro pilastri dell'Agenda del lavoro dignitoso dell'OIL, assumendo la questione di genere quale tema trasversale.

Il lavoro dignitoso per tutti riduce le disuguaglianze e accresce le capacità di resistenza. Le politiche sviluppate attraverso il dialogo sociale sostengono popoli e comunità nel far fronte all'impatto dei cambiamenti climatici, agevolando la transizione verso un'economia più sostenibile. Non da ultimo, la dignità, la speranza e il senso di giustizia sociale che scaturiscono dalla possibilità di avere un lavoro dignitoso promuovono la costruzione e il mantenimento della pace sociale.



## Sicurezza

Dal latino "Sine-Cura", senza preoccupazione.

### **Definizione generale:**

il fatto di essere sicuro, come condizione che rende e fa sentire di essere esente da pericoli, o che dà la possibilità di prevenire, eliminare o rendere meno gravi danni, rischi, difficoltà, evenienze spiacevoli.

### **Sicurezza sul lavoro:**

l'insieme delle misure preventive da adottare per gestire al meglio la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori, per evitare o ridurre al minimo possibile l'esposizione dei lavoratori ai rischi connessi all'attività lavorativa, riducendo o eliminando gli infortuni e le malattie professionali.



### **PREVENZIONE**

Azione diretta a impedire il verificarsi o il diffondersi di fatti non desiderati o dannosi. Lo scenario dei prodotti di ausilio ai lavoratori è sempre più ampio e per ogni settore lavorativo nascono sempre nuovi sistemi innovativi di protezione. I più famosi e più utilizzati a livello industriale sono, di certo, le calzature anti-infortunistiche, i caschi di protezione per cantieri e le numerose tute ignifughe e non, a dotazione degli operai.

### **MALATTIE E SINDROMI CAUSATI DAL LAVORO**

La malattia professionale è una patologia la cui causa agisce lentamente e progressivamente sull'organismo. La causa deve essere diretta ed efficiente, cioè in grado di produrre l'infermità in modo esclusivo o prevalente. Per infortunio sul lavoro invece si intende un evento dovuto ad una causa fortuita, violenta ed esterna, che produce lesioni traumatiche, verificatosi nello svolgimento dell'attività.

### **STRUMENTI E AUSILI PER IL LAVORO E LA PREVENZIONE**

Il Testo Unico sulla sicurezza (D. Lgs. n. 81/08) definisce ed individua in modo puntuale le attrezzature da impiego come qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro. Ai fini della sicurezza, l'uso corretto delle attrezzature da lavoro è importante tanto quanto la conformità delle attrezzature stesse, oltre che l'idoneità dell'ambiente di lavoro ad ospitarle.

# I 10 lavori più pericolosi al mondo

Ci sono lavori che comportano un chiaro rischio per la salute e che possono mettere realmente in pericolo la vita di chi li svolge. In alcuni casi si tratta di mestieri che nessuno vorrebbe fare, in altri, invece, si tratta di una vera e propria vocazione lavorativa. Sia in un caso sia nell'altro chiunque svolga un mestiere pericoloso meriterebbe sempre un riconoscimento per il proprio sacrificio.

1. Artificiere: disinnescare ordigni non solo richiede una formazione tecnica specifica, ma anche molto coraggio, specialmente nel caso in cui la mansione venga svolta in zone di conflitto.

2. Smaltimento residui radioattivi: gli incaricati allo smaltimento del materiale pericoloso, in particolare le scorie radioattive, mettono a rischio la propria salute ogni giorno.

3. Minatore: le notizie di tragici incidenti in miniera sono, sfortunatamente, ancora troppo frequenti; non mancano esempi recenti in Cina, Russia e Turchia, dove a maggio 2014 sono morte più di 300 persone nel disastro di Soma.

4. Vigile del fuoco/ Militare: effettuano diverse missioni di salvataggio in diversi ambiti mettendo a rischio la loro vita. In Italia, al momento, l'esercito è un corpo di professionisti e l'arruolamento è volontario, mentre in altri paesi la leva militare è ancora un obbligo e può durare diversi anni.

6. Conducenti e autisti: i lavoratori in questo settore devono stare a lungo seduti o assumere posture dolorose o stancanti, sono esposti a orari di lavoro prolungati che causano numerosi problemi di salute, oltre a il rischio di incidenti.

7. Carpentiere: questo è uno dei lavori più pericolosi dato che il rischio di cadere è sempre dietro l'angolo. Gli infortuni come fratture, contusioni sono molto frequenti.

8. Operaio metallurgico: i pericoli sono costituiti soprattutto da metalli, calore e inalazioni ai vari agenti chimici ai quali sono esposti.

9. Pescatore: il numero di incidenti mortali, lesioni e navi perse ogni anno resta eccessivamente elevato rispetto ad altri settori.

10. Stuntman: le sequenze più rischiose dei film e delle serie televisive sono girate solitamente da esperti delle scene d'azione, consapevoli dei rischi che corrono.

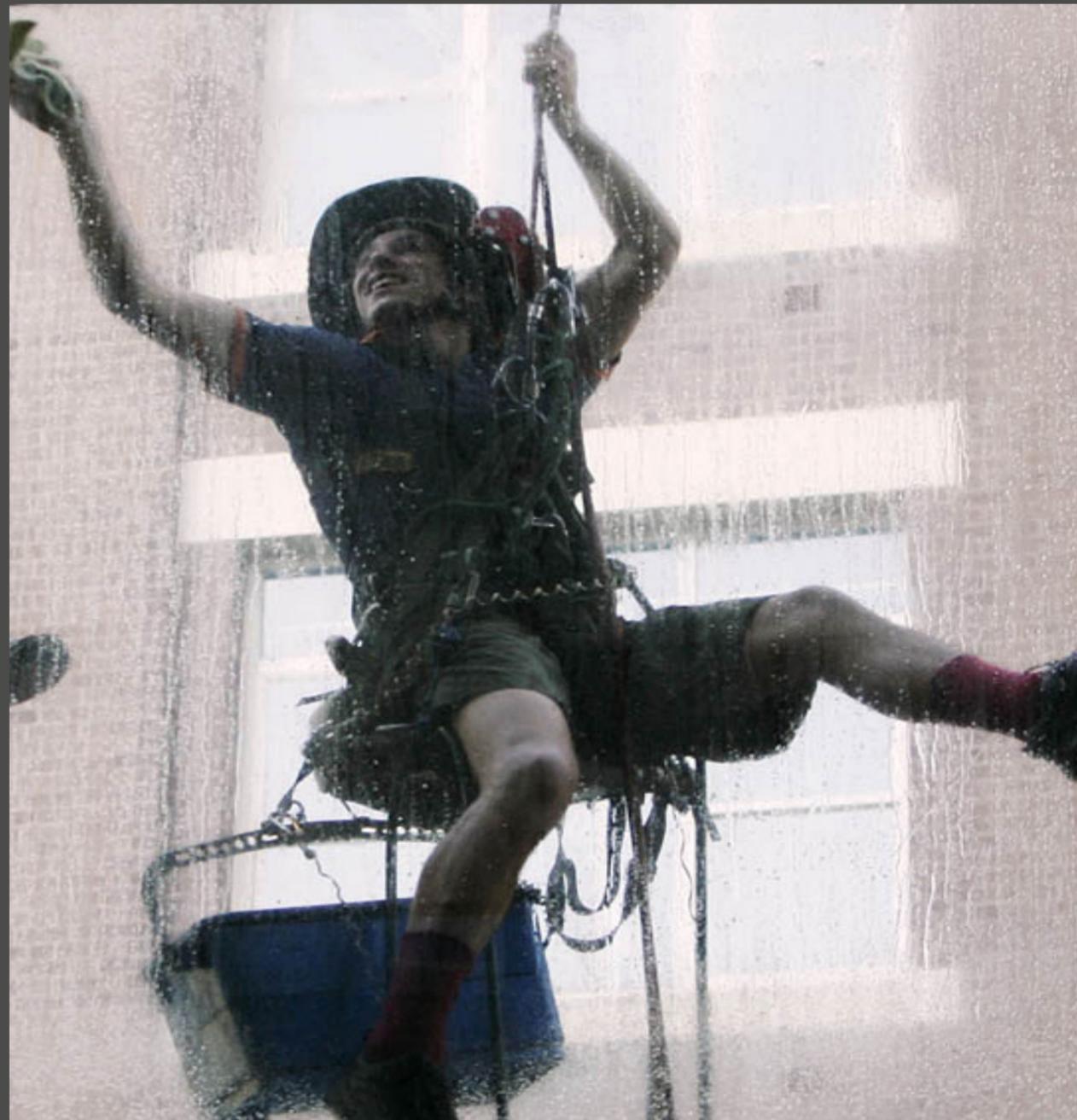


5. Lavaggio vetrate in free-climbing: non c'è bisogno di essere a New York per incontrare persone che lavorano ad 'altezze pericolose'. Anche in Italia molte aziende si occupano di edilizia, manutenzione e pulizia vetrate con personale che rischia la vita ogni giorno.



***RICERCA  
PRELIMINARE***

Lavorare in luoghi elevati comporta molti inconvenienti, lo svantaggio più ovvio è che c'è sempre un elemento di pericolo che è l'altezza. Se qualcosa va storto, c'è la possibilità di trovarsi in situazioni che mettono a rischio la propria vita. Inoltre si aggiungono le difficoltà che derivano dal raggiungere aree di interventi particolarmente ostiche in cui l'attività di pulizia risulterebbe impossibile, se non attraverso l'azione dei professionisti del lavaggio in quota.



**Chi sono  
i lavavetri  
in quota?**

Sono professionisti che si occupano della pulizia e della manutenzione delle vetrate, sempre più presenti nelle nuove tipologie di costruzioni.

“Possiamo considerare questa tipologia di lavoro come una specie di arrampicata su roccia”





Sebbene pulire i vetri delle finestre può sembrare un compito semplice, quando parliamo di edifici completamente vetrati o di costruzioni in cui le finestre sono progettate per non aprirsi dall'interno, è necessario l'intervento dei lavavetri. Di fatto la professione della pulizia delle finestre dei grattacieli o palazzi effettuata in quota rientra nella lista dei lavori più pericolosi al mondo.

Per quanto si siano sviluppate col tempo attrezzature sempre più all'avanguardia, c'è sempre bisogno di qualcuno che lavori a grandi altezze con spugne, stracci e tergovetro; l'accesso con corde costituisce una vantaggiosa alternativa a ponteggi e piattaforme aeree. Questo tipo di lavoro non è sicuramente per tutti in quanto richiede di essere addestrato nel settore e non avere paura delle altezze. Essere un lavavetri per la pulizia delle finestre di un grattacielo richiede sicuramente coraggio.



## Come si diventa lavavetri?

Non essendo un'attività che tutti sono in grado di svolgere, per poter diventare un lavavetri che si occupa della manutenzione e pulizia dei grattacieli occorre effettuare un corso di sicurezza ed ricevere un'abilitazione.



## Obblighi dei datori di lavoro



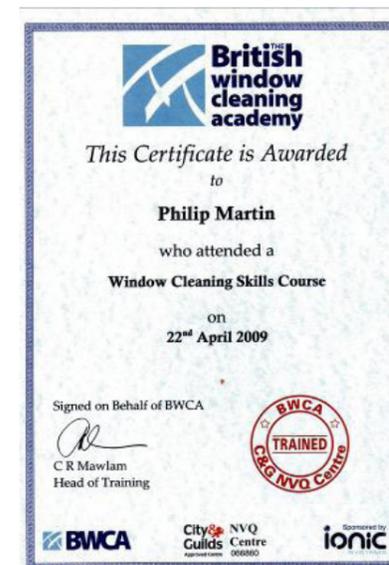
**Il datore di lavoro impiega sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:**

- a) sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno, detta fune di lavoro, e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, fune di sicurezza.
- b) lavoratori dotati di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza;
- c) fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti. La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;
- d) attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;



L'associazione internazionale lavavetri è stata costituita da un gruppo di lavavetri alla fine degli anni '80 nel tentativo di promuovere la sicurezza e l'istruzione, nonché di migliorare la professionalità in tutto il settore. L'associazione offre corsi di sicurezza ed è riconosciuta come una delle formazioni più complete che si possano ottenere per tutti i lavoratori che sono interessati a questa tipologia di attività. Una società membro IWCA è lo standard in materia di istruzione, sicurezza, ricerca, copertura, protezione assicurativa e professionalità. Quando un cliente assume un membro IWCA, sa di ottenere il meglio dal meglio. Chiunque volesse iniziare a svolgere questo lavoro ha bisogno di dover partecipare e completare tutti i corsi di sicurezza e corsi di preparazione delle varie mansioni che un lavavetri dovrà svolgere.

**Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio.**



## Costi e team di lavoro

Il fattore principale per determinare il costo è la quantità di lavoro che riesce ad effettuare il team in una tipica giornata lavorativa. Le tariffe giornaliere sono in genere intorno a \$ 85 a persona, con un minimo di 2 persone che lavorano nello stesso momento (gli equipaggi devono lavorare in coppia per motivi di sicurezza). I grattacieli di solito coinvolgono squadre di 3 persone, il che equivale a un minimo di circa \$ 1.200 per un giorno standard di sette ore e mezza. A differenza di molti altri servizi, non esiste un prezzo fisso per la pulizia delle finestre a molti piani. Come già detto precedentemente questo è semplicemente perché ogni edificio è unico a modo suo. Un'ispezione visiva è sempre necessaria e fondamentale prima di poter fornire un preventivo accurato. L'ispezione consente di verificare cose come l'accesso generale, i punti di ancoraggio, le attrezzature. Inoltre, si deve garantire che tutti i punti di ancoraggio siano stati testati e certificati.





Un'equazione semplice potrebbe che per pulire due finestre su ogni piano occorrono circa cinque minuti. Tenendo conto del numero di finestre, del numero dei livelli e approssimativamente di quanto si possa fare in un giorno si fa stima approssimativa e la si moltiplica per i giorni che occorrono per pulire. Bisogna sempre specificare però che ogni edificio è diverso quindi i costi potrebbero variare a seconda della difficoltà.



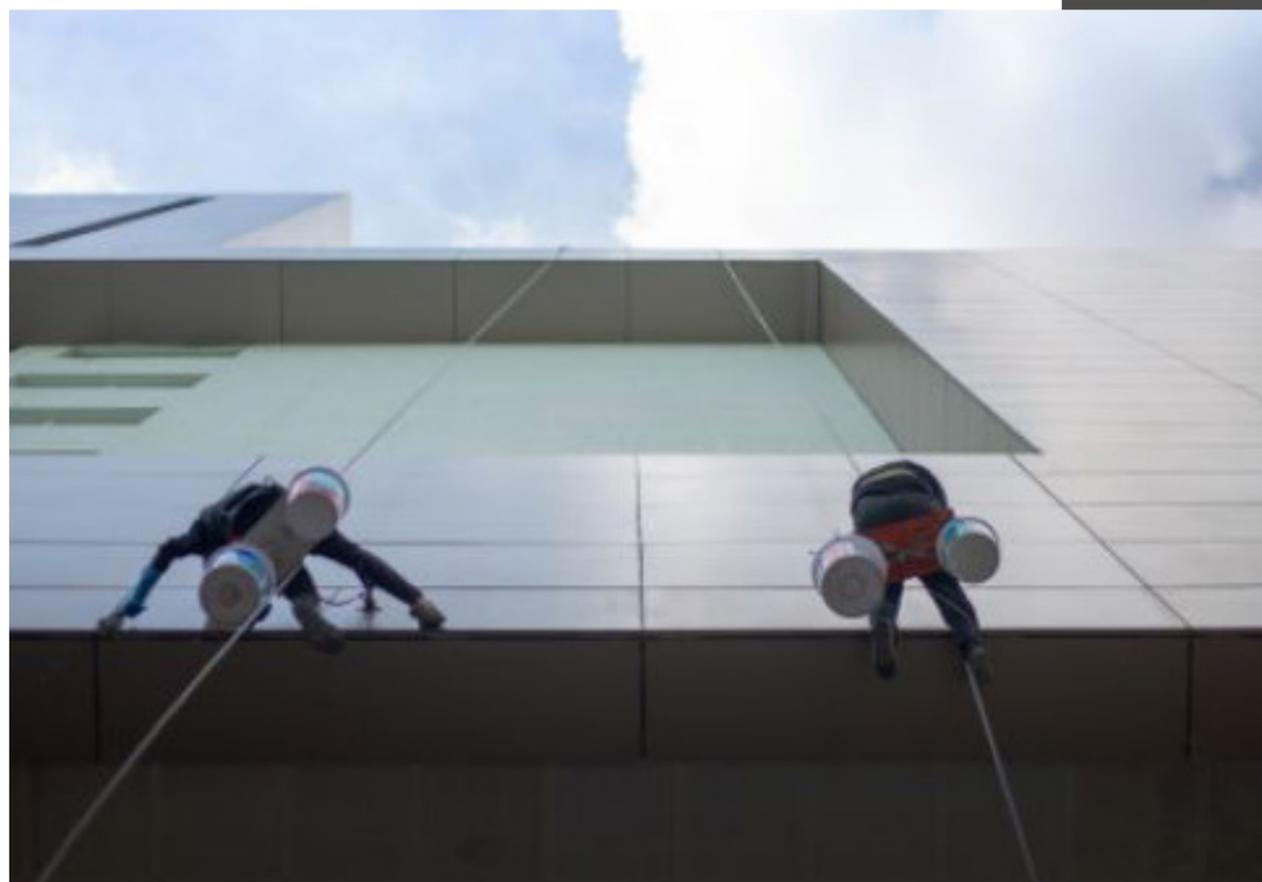
## Tariffe e fattori di rischio

Le tariffe variano a seconda del tipo di edificio. Più alto è l'edificio, più è costoso. Ciò è dovuto semplicemente ai processi di sicurezza aggiuntivi; anche il tempo è un fattore che contribuisce al costo. Quando si puliscono le finestre, si lavora sempre dall'alto verso il basso in modo che le finestre precedentemente pulite non vengano lasciate sporche. Si deve anche considerare in che modo viaggia il vento, che ovviamente determina su quale faccia dell'edificio lavoriamo e in quale direzione. La velocità è un altro fattore da considerare per i costi, poichè quando si lavora in quota non possiamo semplicemente affrettare un lavoro. È essenziale anche pianificare il lavoro e assicurarsi che i punti di ancoraggio siano sicuri, così come le attrezzature e nessuno sia a rischio di lesioni. Si deve inoltre tenere conto di quanto tempo ci vorrà tra ogni caduta quando si passa al livello successivo.

## Lavori di manutenzione

Il costo sarà di solito sempre inferiore per edifici ben mantenuti. Se si puliscono le finestre che sono ben tenute e sono state pulite entro un periodo di 6 mesi, ci sarà molto meno lavoro rispetto a un edificio trascurato che richiede molto lavoro. Si raccomanda quindi l'importanza di avere un contratto che possa effettuare questa manutenzione così che si possono ridurre notevolmente le tariffe. Se si viene richiamati in un edificio per cui già stata fatta una pulizia delle finestre in precedenza, avendo già familiarità con l'edificio stesso, per il team di lavoro l'accesso e i punti di ancoraggio, sarà un processo molto più semplice e si è in grado di lavorare in modo più efficiente.



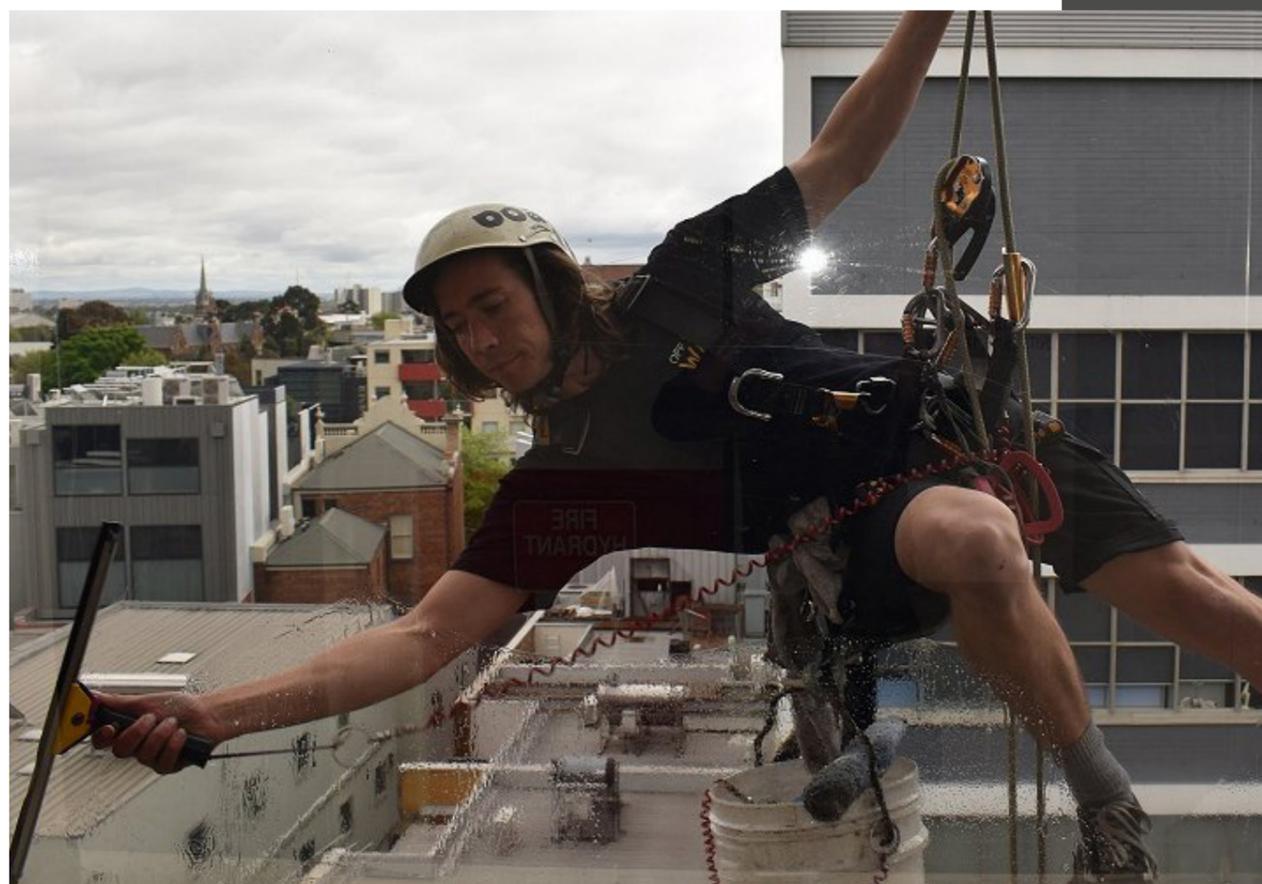


## Perché è importante effettuare questi interventi?

Il vetro è un materiale molto resistente, che in genere anche se sporcato da macchie e aloni si pulisce con molta facilità, e senza che lo sporco lasci tracce permanenti. Ma in certe condizioni la semplice acqua può corrodere la sua superficie.

Molti tipi di vetro infatti, esposti continuamente al contatto con l'acqua, sviluppano uno strato di silice che ne opacizza la trasparenza e questo provoca il rapido deterioramento delle superfici. Il secondo pericolo sono le infiltrazioni che interessano soprattutto le facciate continue.

Il miglior modo per evitare questi tipi di danni comunque è ricorrere ad una pulizia accurata e periodica. Infatti è sufficiente intervenire per tempo affidando un ciclo di pulizie a dei lavavetri professionisti.



Le facciate dei grattacieli erano probabilmente più semplici e facili da pulire quando le finestre si aprivano. Con l'avvento della facciata continua in vetro negli anni '50, le finestre divennero effettivamente la facciata dell'edificio. L'accesso ed il posizionamento di carrelli o attrezzature che aiutino il lavavetri durante lo svolgimento del proprio lavoro non è sempre possibile. Con forme sempre più complesse ci sono sempre più punti inaccessibili e impossibili da raggiungere con l'utilizzo di carrelli o gru. L'aumento di queste nuove strutture ha aumentato le richieste di intervento a fune così da permettere l'accesso e la maggiore mobilità ai lavoratori.



## Nuovi grattacieli





## Tipologie di interventi

In determinate tipologie di interventi viene richiesto l'utilizzo della sedia Bosun perchè altrimenti risulterebbe impossibile portarli a termine. Le tipologie di interventi che richiedono l'utilizzo della sedia Bosun sono diverse: è necessario utilizzarla nei lavori che richiedono l'accesso ad altezze elevate e difficili da raggiungere con altri mezzi. Alcuni esempi che differiscono da quelli della pulizia delle vetrate sono ad esempio i pittori che per lavori su facciate di edifici utilizzano la sedia Bosun in modo da non dover montare impalcature che aumenterebbero i costi e le tempistiche. Infine in ambito navale, dove ha avuto origine, viene utilizzata per la manutenzione dello scafo o per operazioni sulle vele delle imbarcazioni.



# Tipologie di interventi



Essendo le nuove tipologie di facciate fisse il lavaggio delle finestre richiede l'accesso dall'esterno, diventando così infinitamente più complesso. Per facilitare l'accesso esterno ai lavavetri, precedentemente gli edifici dovevano essere costruiti con tetti piani per ospitare le attrezzature di lavaggio. Sono stati sviluppati vari meccanismi per consentire alle piattaforme di essere sospese o da gru a terra o da binari posti sul tetto dell'edificio.



## Sedia Bosun

L'utilizzo di carelli, gru mobili e Davit portatili sono delle tipologie di intervento che presentano numerosi svantaggi risolvibili con l'utilizzo della sedia Bosun.

Usandola gli addetti alle pulizie possono accedere a zone molto difficili da raggiungere, consente di abbattere i costi, di evitare ostacolo alla vista e di dare totale libertà e luce anche durante lo svolgimento dei lavori che in questa modalità possono anche prolungarsi nel tempo.

Infine non tutte le tipologie di edifici permettono l'installazione e l'utilizzo di ponti e carrelli, che rendono indispensabile il suo utilizzo.



## Gru e carrelli mobili



## Sedia Bosun



# Perchè utilizzare una sedia Bosun?

È importante se si ha la possibilità scegliere di utilizzare la sedia Bosun piuttosto che carrelli e gru. Ecco perchè:



- Tempi d'intervento ridotti;
- Frazionamento del lavoro in termini di tempo;
- Minimo disturbo ai fruitori dell'edificio;
- Assenza del rischio di intrusioni nell'edificio dall'esterno;
- Nessun costo di noleggio e occupazione del suolo pubblico;

- Nessun limite di altezza operativa;
- Interventi mirati laddove è focalizzato il problema;
- Abbattimento dei costi;
- Massima versatilità del servizio;
- Riduzione delle emissioni di CO2.

***ARGOMENTO  
DI STUDIO***



## Che cosè una sedia Bosun?

È lo strumento dell'equipaggiamento che consente a una persona di lavorare sospesa in altezza. La sedia di un Bosun è costituita da un sedile utilizzato insieme ad una imbracatura di sicurezza ed infine il rigging che è insieme di cavi, funi e pulegge che vengono utilizzate per spostare la sedia su e giù. Il tipo più elementare di sedia di Bosun non sarebbe molto più di una tavola di legno con il sartame necessario.



## Origini

I primi usi della sedia del bosun provengono dalla vela. Su una nave, il bosun o nostromo è l'ufficiale responsabile dell'equipaggio di coperta. Nel dovere del nostromo, rientra la gestione del mantenimento del rigging, ciò comporta mandare uomini in alto a lavorare sulle vele e sull'albero e di assegnare la pulizia e la manutenzione delle fiancate. Attraverso l'utilizzo di questo sistema l'operatore poteva svolgere il proprio lavoro avendo più libertà e potendo avvicinarsi il più possibile alle superfici curve. Inizialmente, l'utente veniva sollevato da altri membri dell'equipaggio.



# Primi utilizzi e normative

Il primo utilizzo come già detto è in ambito navale, successivamente si inizia ad utilizzarla anche in ambito edile. Un altro grande esempio sono stati i primi utilizzi per progetti di costruzione, tra cui la costruzione del Monte Rushmore e della diga di Hoover, dove l'utilizzo ha riportato una facilitazione in termini di velocità e di raggiungimento di posti difficilmente accessibili in altri modi.

Per poter utilizzare la sedia Bosun il sistema deve comprendere almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno (funi di lavoro) e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario (funi di sicurezza), la fune di lavoro dev'essere munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dev'essere dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti. Inoltre deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore.

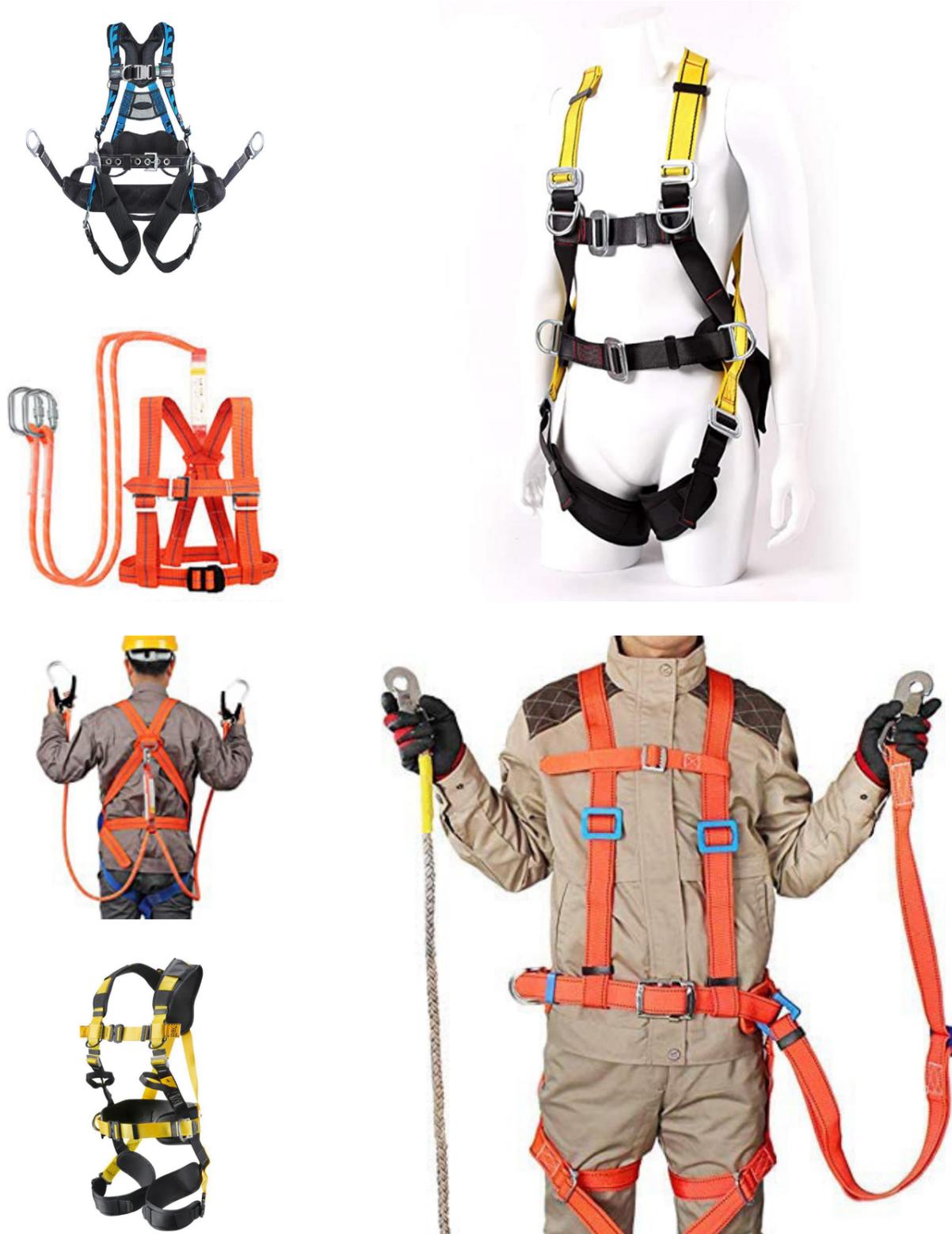




## Tipologie di Bosun Chair

La prima e più sostanziale differenza che contraddistingue le sedie Bosun dalle imbragature per l'arrampicata è principalmente l'utilizzo di una seduta che permette di poter rimanere sospeso in aria per lunghi periodi. Possono essere di diverse tipologie e consentono la possibilità di poter attaccare utensili per poter lavorare in maniera sicura ad altezze elevate. Si dividono principalmente in sedute che possono essere rigide o morbide. La sedia Bosun va sempre utilizzata con un'imbragatura che si collega anche essa alle funi.

# Tipologie di imbragature



# Equipaggiamento



Questa sedia come già detto precedentemente non ha un motore, ma è provvista di un meccanismo che consente di controllare la discesa e di fermarsi in corrispondenza delle finestre da pulire. Dato che l'addetto può lavare soltanto i vetri posti lungo la sua linea di discesa, più persone lavorano spesso in parallelo. La corda a cui è attaccata la sedia è di materiale sintetico e vengono usati dei tappetini per proteggerla dall'abrasione causata dall'angolo del tetto a cui è appesa. Anche in questo caso, ogni lavoratore indossa un'imbracatura attaccata a una corda di sicurezza.

## Principali strumenti per la pulizia

### Tergivetro

I lavavetri usano i tergvetri per pulire le finestre dei grattacieli. Questi possono essere dotati di maniglie in ottone, acciaio o plastica stampata e lame in gomma dura. I detergenti tirano le lame, che intrappolano l'acqua e lo sporco, e lo spostano verso il basso e fuori dai vetri della finestra. Utili per i lavavetri dei grattacieli sono i tergvetri con le estensioni delle maniglie, che possono essere telescopiche per adattarsi in lunghezza.



## Principali strumenti per la pulizia

### Spazzola a setole morbide

I lavavetri utilizzano spazzole con setole morbide per allentare i detriti dalla superficie della finestra. I pennelli sono immersi in soluzioni di acqua e sostanze chimiche simili al sapone. Strofinando la finestra con il pennello si rimuovono insetti, sporco e altri detriti. Le spazzole devono avere setole morbide per garantire che non graffino il vetro. I pennelli a manico lungo sono essenziali per i lavoratori sui grattacieli.



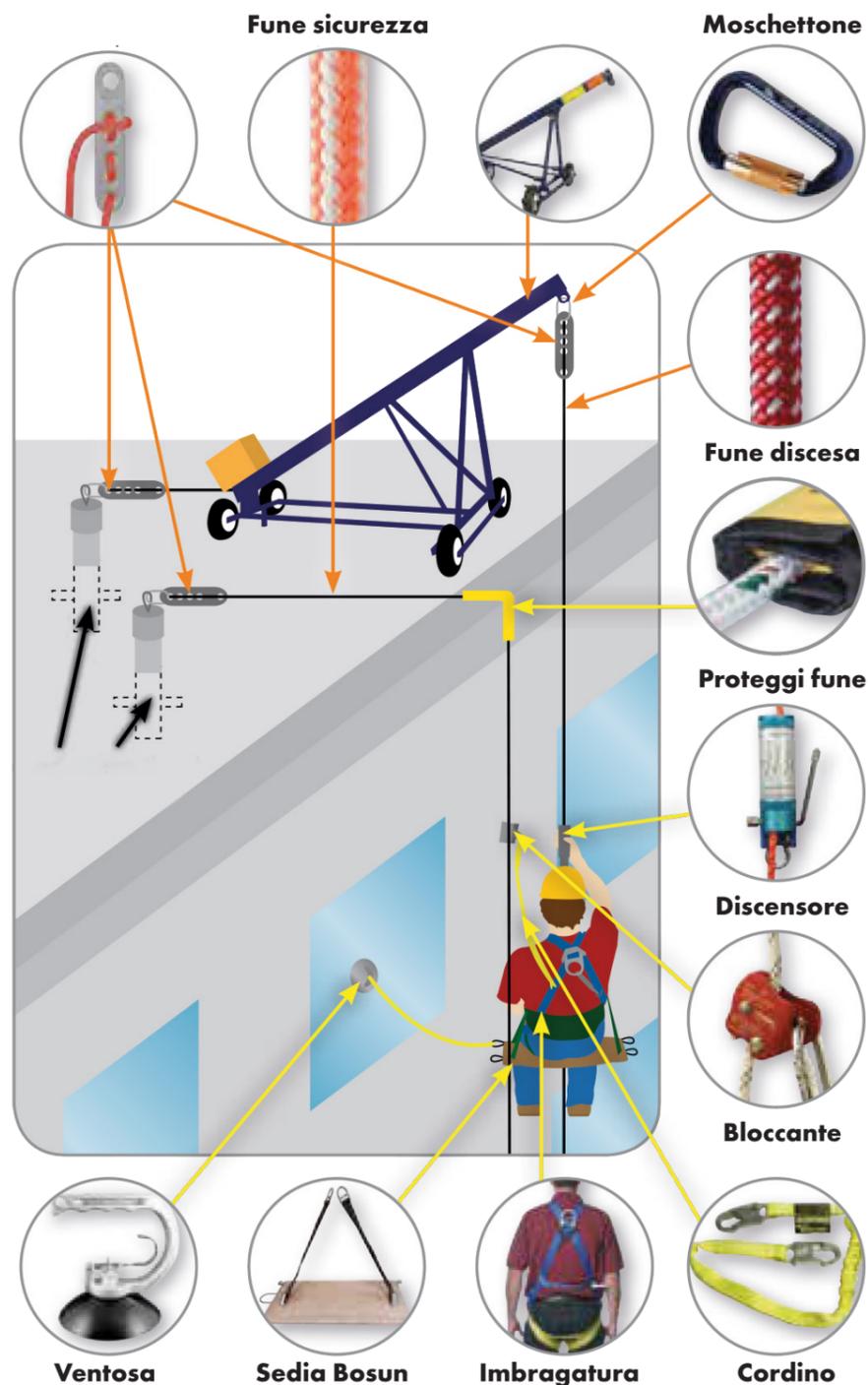
## Secchi

I secchi di plastica o di metallo trattengono l'acqua e i prodotti chimici che i lavavetri usano per immergere le spazzole e i tergipavimento durante la pulizia. I secchi per la pulizia delle finestre tendono ad avere di solito una forma rettangolare per assecondare la forma delle spazzole e dei tergivetri, che possono essere di diverse grandezze a seconda del tipo di lavoro e della sua durata.



## Ventosa

Un altro elemento fondamentale utilizzato soprattutto quando si è di fronte a facciate vetrate continue è la ventosa. Viene fissata per avere un punto di appoggio durante la fase di pulizia una volta terminata si rimuove e successivamente viene agganciata dove si hanno maggiori problemi di stabilità.



## Utilizzo

Tutti gli strumenti illustrati sono indispensabili e vengono utilizzati per poter permettere lo svolgimento del lavoro di pulizia in sicurezza.

## Interviste ai lavavetri professionisti

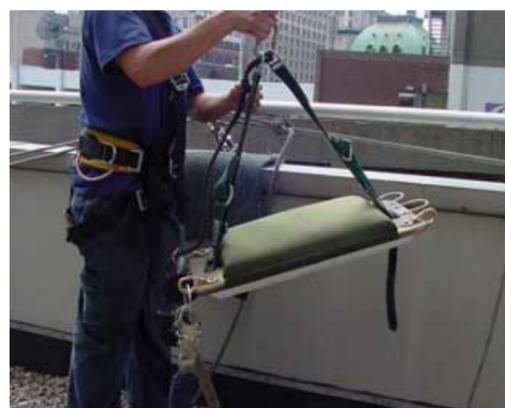
Punti analizzati dopo aver parlato con diversi professionisti del settore sia lavavetri che aziende, per riuscire a capire meglio le loro problematiche e le possibili soluzioni per andare a migliorare uno dei lavori più pericolosi al mondo

Le problematiche riportate sono diverse: non sempre le attrezzature utilizzate per la pulizia delle finestre risultano essere studiate per integrarsi correttamente con la sedia.

Per quanto riguarda, il secchio uno degli strumenti più ingombranti che devono essere utilizzati durante il lavoro sarebbe fondamentale riuscire a progettare un attacco che gli permetta di collegarsi interamente alla sedia in modo da non provocare la fuoriuscita accidentale di acqua, che di frequente viene causata anche dal vento.

Proprio questo fenomeno atmosferico causa delle oscillazioni che oltre ad aggrovigliare le corde fa muovere il secchio, causando problemi nei movimenti di pulizia e rischiando di mandare schizzi di acqua sulle finestre che i lavavetri hanno già pulito.





## ARRIVO SUL TETTO

La prima cosa che i lavavetri fanno è quella di organizzare la giornata lavorativa a seconda delle condizioni meteo, individuando in che direzione soffia il vento e la posizione del sole. Successivamente inizia la fase della messa in sicurezza iniziando la fase di controllo di tutte le attrezzature necessarie per il lavoro e si assicurano della solidità dei punti di ancoraggio presenti, è di vitale importanza controllare i punti e i sistemi di attacco prima di cominciare.

## INIZIO LAVORO

Una volta terminata la fase di controllo e di essersi posizionati all'estremità del cornicione avendo indossato e collegato la sedia Bosun si apprestano a scendere. Il secchio contenente la quantità d'acqua necessaria per la tipologia di lavoro viene collocato anch'esso sul cornicione per poi essere collegato con la sedia una volta che il lavavetri si è messo in posizione sulla parete dell'edificio.

Questa procedura può avvenire senza bisogno di alcun aiuto da parte di altre persone. In questa fase se la tipologia di lavoro e di edificio risulta non semplice c'è la presenza di responsabili che aiutano e si assicurano la prima fase di lavoro proceda senza nessun problema. Indossano le attrezzature quali la sedia Bosun e l'imbragatura che collega tutti i sistemi alla fune di sicurezza e alla fune di spostamento da un piano all'altro.

## Fasi di preparazione e di inizio lavoro

Si devono seguire diverse procedure prima di poter iniziare effettivamente la pulizia delle finestre, l'analisi dell'edificio e delle procedure di sicurezza sono un elemento fondamentale.

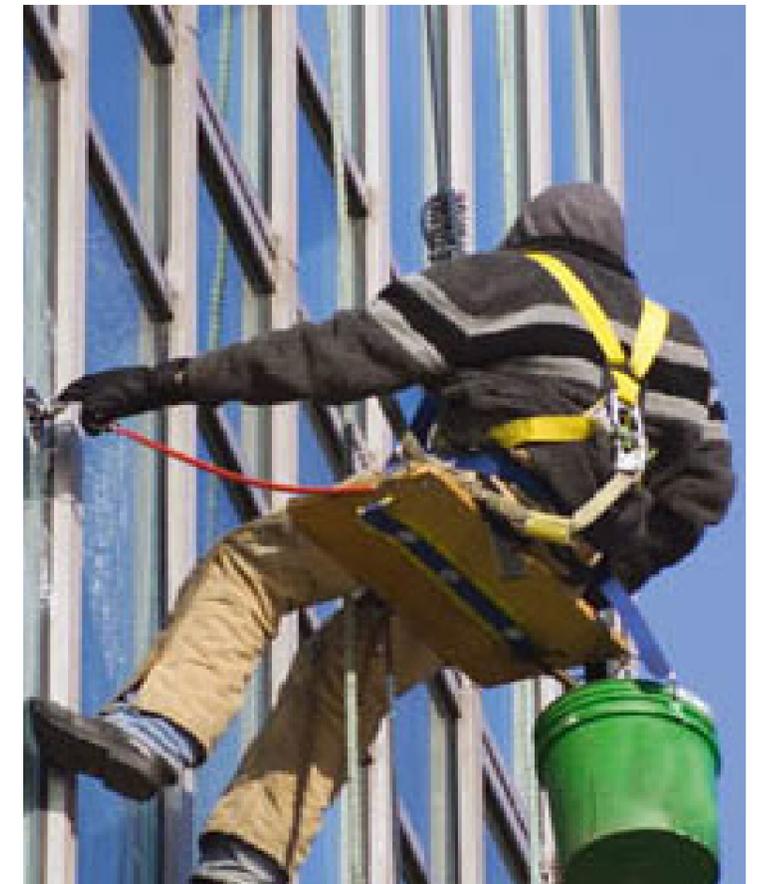
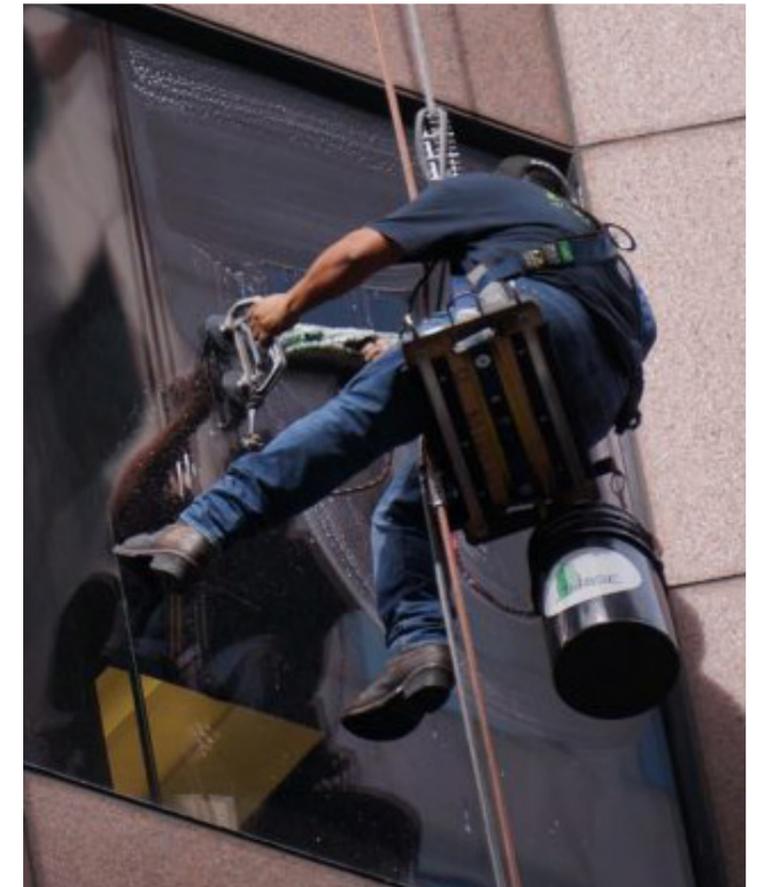
***IL PROGETTO***

# Brief di progetto

Sono stati analizzati a livello di sicurezza e di facilità di utilizzo tutti gli strumenti che i lavavetri usano durante le fasi della pulizia e manutenzione degli edifici, inoltre è stato effettuato un approfondimento di tutte le fasi lavorative che compiono in modo da capire su quali elementi intervenire. Allo stato attuale i principali elementi sono:

- una Sedia Bosun con annessa imbragatura
- uno o più secchi (a seconda della durata del lavoro)
- tergivetrol, spazzola a setole morbide, panni e strofinacci
- una ventosa qualora non fosse possibile avere una base di appoggio.

Queste tipologie di strumenti non sono state pensate nè ideate per questo lavoro. Ad esempio la sedia Bosun, lo strumento principale, ha origini completamente diverse, che nel tempo non ha mai avuto delle evoluzioni. Non ci sono stati cambiamenti sia riguardo gli altri strumenti che utilizza, come il secchio e nemmeno miglione che aiutassero il lavoratore nelle azione e nelle posizioni che deve compiere ripetutamente per lo svolgimento di pulizia e manutenzione degli edifici.



## Problemi analizzati nel confronto con i lavavetri

I lavavetri pensano che l'attrezzatura che oggi utilizzano possa essere migliorata nei seguenti aspetti:

-Nuova tipologia di seduta che permetta libertà di movimento alle gambe e nello stesso tempo sostegno in modo che anche in periodi lunghi di pulizia non si abbiano problemi e dolori alle cosce che invece si hanno con l'attuale seduta in legno.

-Possibilità di avere più vicino il secchio contenente acqua e oggetti in modo da non dover compiere movimenti troppo ampi che possono portare a sbilanciamenti.

-in arrivo improvviso di forte vento non permettere al secchio di poter oscillare e nei casi peggiori di rovesciare il suo contenuto.

-avere più confort alla seduta senza dover aggiungere per forza parti morbide al sedile in legno.



## Vecchia tipologia di sedia Bosun

Il principale strumento per la professione dei lavavetri su fune è la sedia Bosun. Si può osservare che non è altro che una tavola di legno, che nelle sue estremità presenta dei ganci dove vanno a posizionarsi i secchi.



Questa composizione permette ai secchi di muoversi liberamente e di contrastare i movimenti che compie il lavavetri durante la fase di discesa e di pulizia. Spesso i lavavetri aggiungono un'imbottitura per ammorbidire la seduta in modo da avere meno rigidità.



# New Bosun Chair

La nuova Bosun Chair è un sedile progettato per migliorare l'attività lavorativa dei lavavetri. Con una serie di innovazioni ergonomiche, dimensionali e funzionali permette a chi lo usa di svolgere con più velocità, semplicità e comodità la pulizia e la manutenzione delle facciate degli edifici.

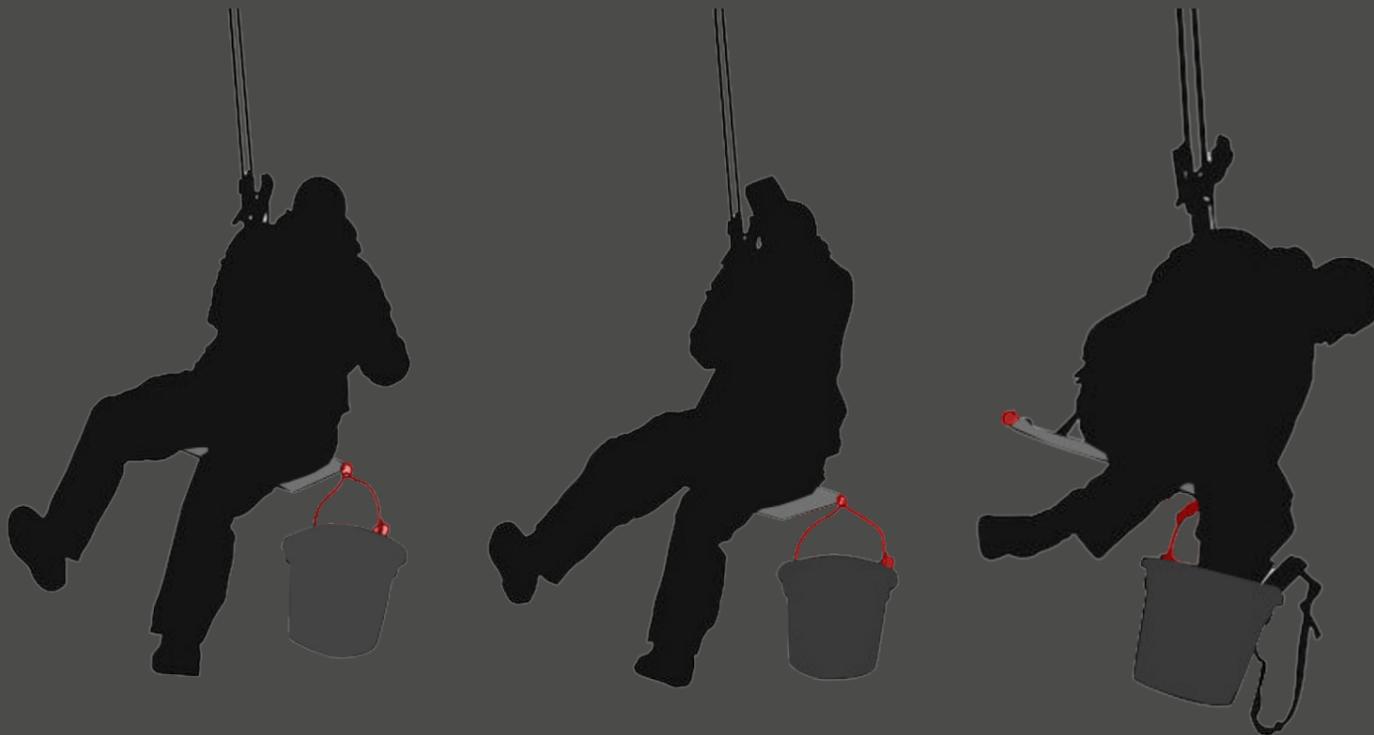


# Problematiche Confronto Soluzioni

## Problematiche

Distanza tra secchio e braccio

- torsioni eccessivamente ampie del busto e del braccio
- oscillazioni del secchio



L'immagine riportata descrive gli attuali movimenti compiuti dal lavavetri e le difficoltà di movimento causate dalla connessione che il secchio ha con la seduta. Evidenziata in rosso è l'attuale connessione utilizzata.

# New Bosun Chair

## Soluzioni

Abbattimento della distanza tra secchio e braccio:

- movimenti più fluidi e meno ampi
- l'oscillazione degli anelli mantiene il secchio in equilibrio



La struttura che blocca i secchi sfrutta l'effetto giroscopico e la gravità e consente di mantenere il contenuto degli stessi sempre allineato. Grazie al sistema che viene utilizzato il secchio è bloccato, ma allo stesso tempo libero di compiere qualsiasi movimento. Questa modalità avvicina il lavoratore a tutti gli strumenti defaticando i suoi movimenti.

# Problematiche Confronto Soluzioni

## Problematiche

- tipologia di aggancio
- fastidi alle articolazioni

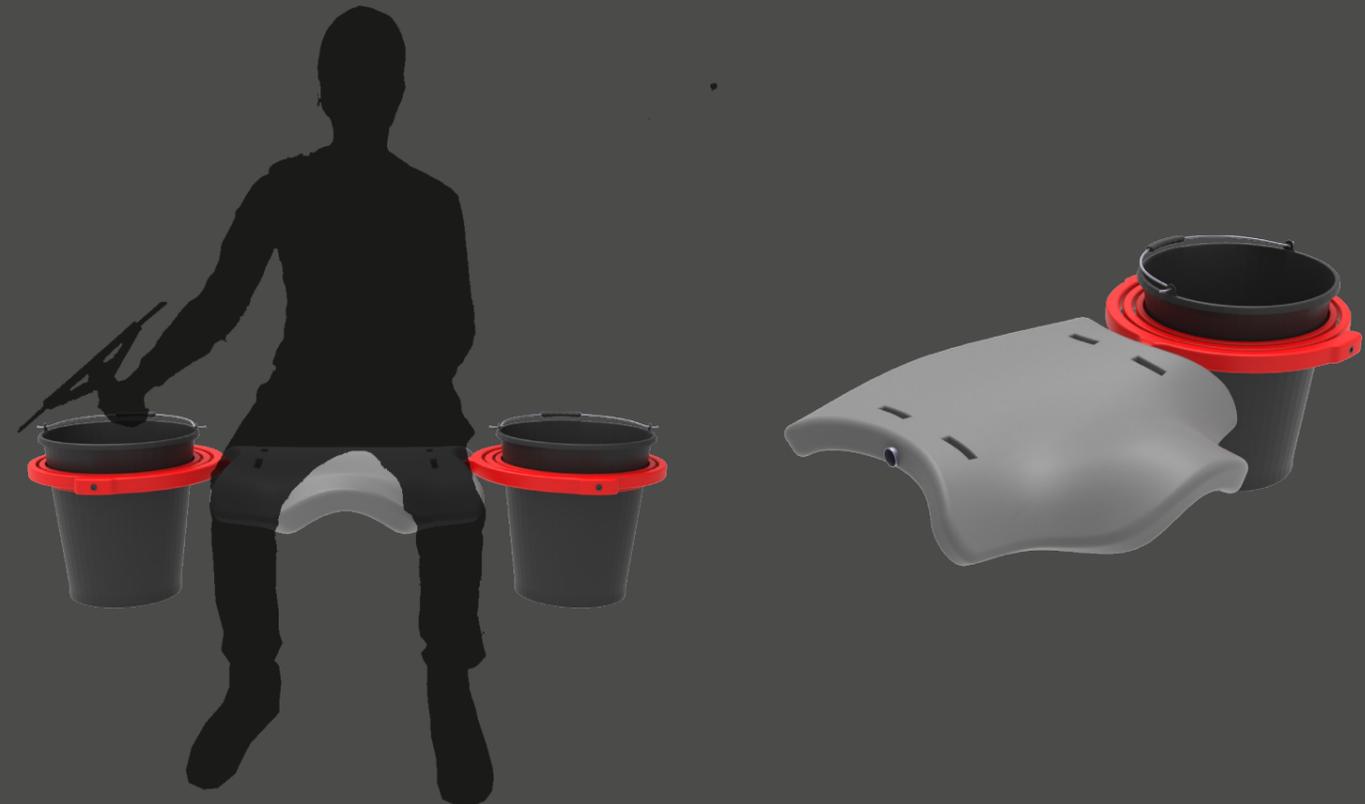


La seduta in legno, pensata per attività lavorative diverse dal lavaggio delle vetrate in quota, non è mai stata adeguata alle esigenze dei lavavetri.

# New Bosun Chair

## Soluzioni

- nuova tipologia di aggancio
- sedile ergonomico con maggiore supporto alle gambe



Si passa ad una seduta che dà un maggior sostegno lasciando allo stesso tempo piena libertà al movimento delle gambe, con una nuova tipologia di aggancio che facilita l'utilizzo degli strumenti.

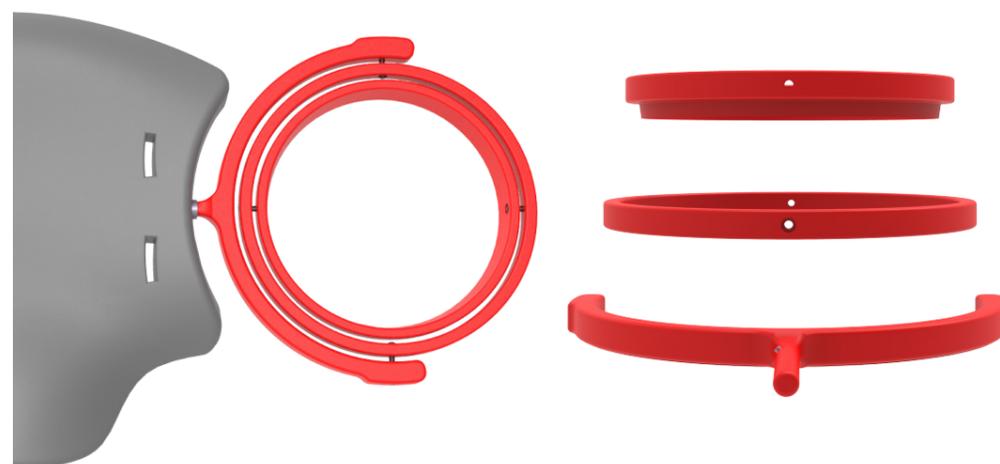
# Miglioramenti della New Bosun Chair

Nella nuova versione della seduta sono stati effettuati dei miglioramenti partendo dalle problematiche che sono state evidenziate dopo le interviste ai lavavetri. Le innovazioni principali sono state:



- la diminuzione della distanza tra braccio e le principali attrezzature;
- il secchio è libero di muoversi rimanendo sempre nella posizione corretta anche in presenza di forte vento;
- piena libertà di movimento, aumentando il confort della seduta;
- facilità di utilizzo e personalizzazione come la precedente sedia Bosun.

## Sistema sostegno secchi



La struttura che blocca i secchi sfrutta l'effetto del giroscopico e della gravità consentendo di mantenere il contenuto degli stessi sempre allineato. Il secchio risulta quindi bloccato, ma allo stesso tempo libero di compiere qualsiasi movimento.

## Connessione a baionetta



Il sistema di sostegno secchi oltre ad essere solidale alla seduta durante tutta la fase di lavoro, permette di poter rimuovere un secchio e con esso il suo supporto nel caso di lavori rapidi e non troppo complessi.

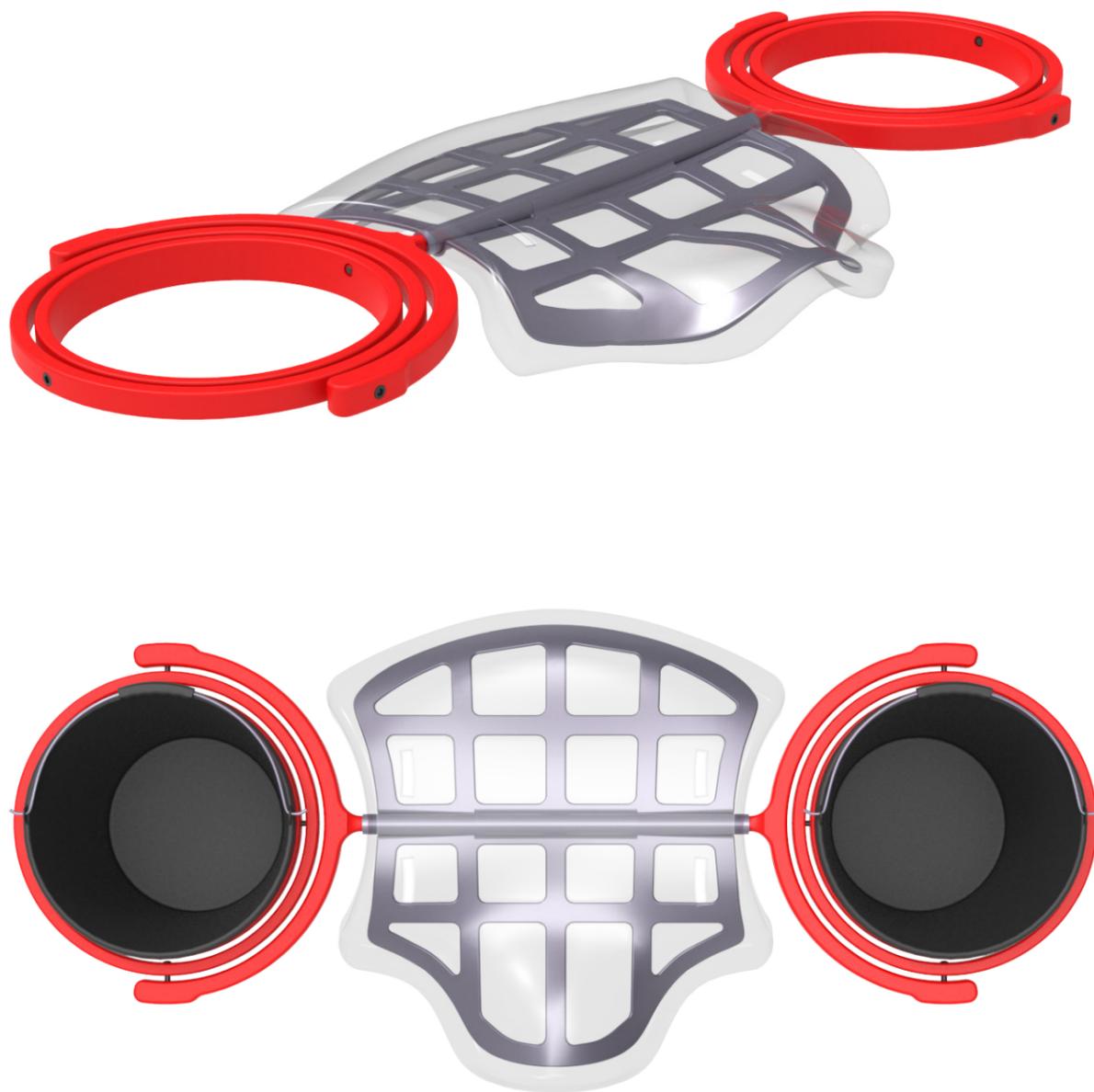
## Seduta



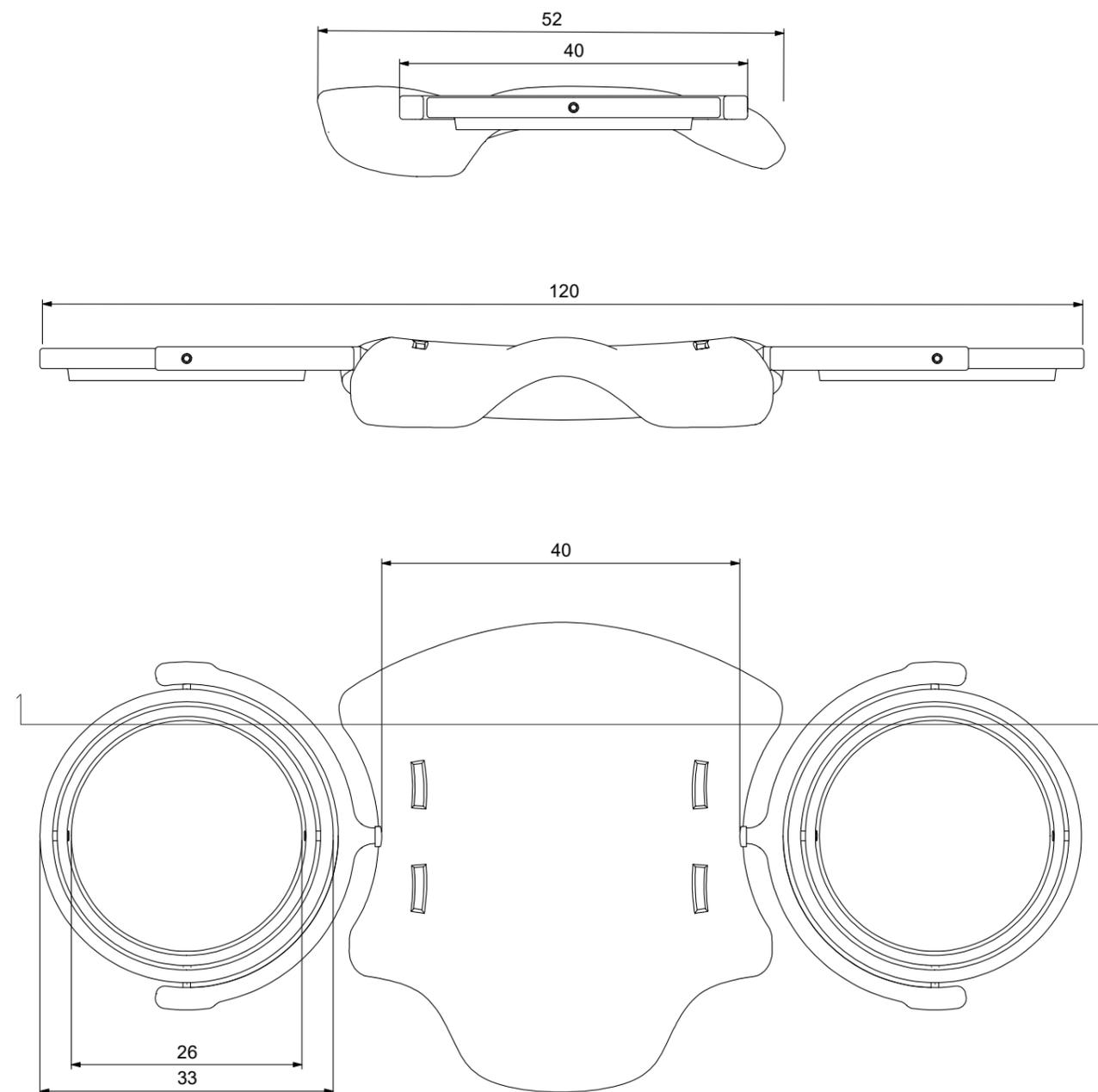
Dalle precedenti sedie in legno, dove non si pensava all'ergonomia della seduta si passa ad una seduta che dà un maggior sostegno lasciando allo stesso tempo piena libertà al movimento delle gambe. La morfologia punta a sostenere una postura corretta di gambe e schiena.

## Struttura del sedile

Esternamente il sedile è rivestito di poliuretano espanso, mentre la struttura interna è costituita da una lamiera appositamente forata, per non appesantirla troppo, e piegata in modo da dare forma ergonomica al sedile. Centralmente è stata inserita la barra che contiene il meccanismo a baionetta della componente femmina.



## Viste New Bosun Chair



# Esploso:

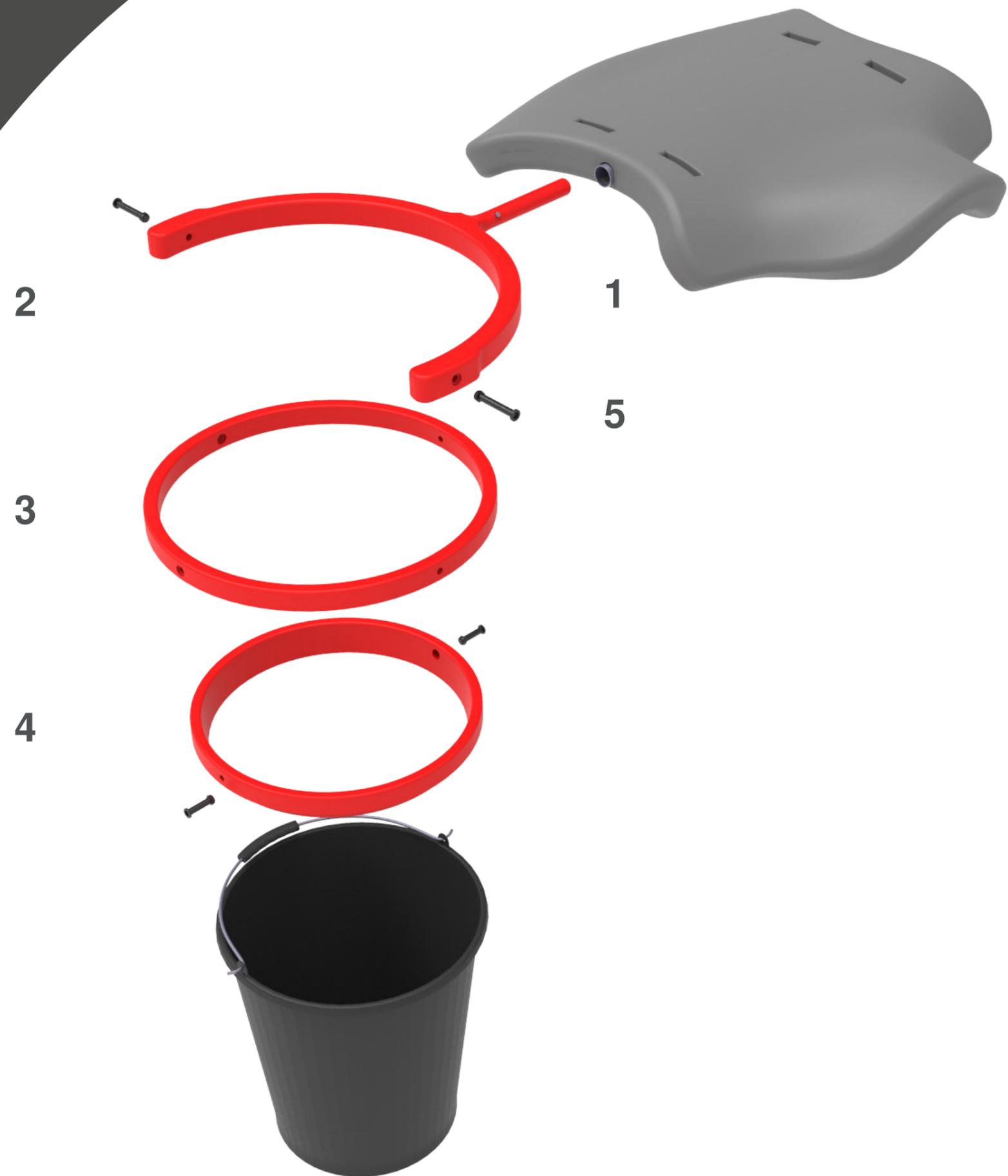
1-Sedile realizzato in poliuretano espanso. Al suo interno è presente una struttura attua a rafforzare la seduta.

2-Primo semi-anello fondamentale per la connessione tra struttura di sostegno secchi e il sedile. All'interno del tubolare è presente il meccanismo a baionetta.

3-Il secondo anello permette il movimento oscillatorio longitudinale.

4- Il terzo anello è quello a contatto con il secchio e segue la sua forma in modo da bloccarlo in sicurezza.

5-La connessione tra un anello e quello successivo permette di farlo muovere in un sola direzione consentendo così di creare l'effetto del giroscopio.



---

## Sitografia

-www.ipcworldwide.com

-www.nick>windowcleaning.ca

-www.fasda.it

-www.architecturaldigest.com

-www.skyswc.com

-www.skyswc.com

-www.excelprojects.ca

-www.smartservice.com

-www.scienceabc.com

-www.jracenstein.com

-www.citylab.com

-www.paracasgroup.it

-www.njcdna.com

-www.joanbrossa.org

---

**Sitografia**

Laureando:  
**Bonfini Daniele**

Relatore:  
**Lucia Pietroni**

Correlatori:  
**Daniele Galloppo**  
**Alessandro Di Stefano**



Scuola di Ateneo  
**Architettura e Design "Eduardo Vittoria"**  
Università di Camerino