

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIO, TORACO, VASCOLARI E SANITA'
PUBBLICA



CORSO DI LAUREA

Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro Sede di
Feltre (BL)

Presidente: Prof.ssa Mariella Carrieri

TESI DI LAUREA

Analisi dei rischi con nuovo metodo di valutazione: caso studio
WIENERBERGER

Relatore: Dott.ssa Curto Patrizia

Laureanda: Giacomini Anna

Correlatore: Dott. Vandini Pietro

Anno accademico 2022/2023

ABSTRACT

La tesi vuole trattare un modello di valutazione del rischio che permette di non limitarsi alla semplice matrice "PxD" ma analizza nel dettaglio ogni singola attività svolta nell'ambito della postazione di lavoro e, per ognuna di queste attività, valuta il rischio da un punto di vista della salute, della sicurezza, delle misure di mitigazione intese come misure di prevenzione e protezione. La metodica di analisi è stata costruita prendendo spunto dai seguenti approcci: metodo HRN (hazard rating number) di lavoro formato da ISPRA, ARPA - Marche, Emilia-Romagna, Friuli, Toscana, Sicilia, Veneto, Campania, INAIL, Università di Pisa, Centro iperbarico di Ravenna, CGIL, CISL, Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei – Criteri di Valutazione dei Rischi (2013)). Ogni postazione di lavoro viene suddivisa nelle singole attività che il lavoratore svolge durante il proprio turno e successivamente per ognuno vengono individuati i rischi e suddivisi tra rischi per la salute (i quali vengono trattati attraverso VdR specifiche) e rischi per la sicurezza nei confronti dei quali si svolge l'attività di valutazione vera e propria. L'approccio metodologico prevede una valutazione che tiene conto dei vari fattori che incidono sul danno e sulla probabilità (es: frequenza con cui si svolge la specifica attività, quante persone sono coinvolte, quali sono le possibili tipologie di danno alla persona ecc); In questo modo si ottiene un primo indice di rischio nei confronti del quale, nella seconda fase dell'analisi, si applicano le misure di prevenzione presenti (es: procedure specifiche, formazione specifica, eventuale sistema di gestione ecc) nonché le misure di protezione (Es: DPC e DPI, formazione della squadra emergenze). Al termine si ottiene così un rischio residuo che tiene conto di tutti questi fattori e permette di comprendere nello specifico se e dove deve agire eventualmente l'azienda. Ulteriori benefici di questo metodo di valutazione sono i seguenti: Suddividendo il lavoro nelle singole attività si ha la possibilità di gestire in modo più corretto eventuali limitazioni a cui un lavoratore può essere soggetto a seguito di visita medica, avendo ben chiaro per quali

compiti ci può essere incompatibilità; Suddividendo il lavoro nelle singole attività, nel caso in cui gli organismi deputati debbano fare approfondimenti per una possibile malattia professionale, si ha la possibilità di fornire risposte più precise e puntuali così come richiesto.

Analisi dei rischi, Indagine, Nuovo metodo

Risk analysis, Investigation, New method

Indice

INTRODUZIONE.....	I
CAPITOLO 1 – L’azienda.....	- 1 -
1.1. Le fornaci e la fornace di Villabruna	- 1 -
1.2. Wienerberger in Italia e a Feltre (BL)	- 2 -
1.3. La materia prima	- 3 -
1.4. Il processo produttivo	- 5 -
1.4.1 Pre-Lavorazione	- 5 -
1.4.2 Verde.....	- 7 -
1.4.3 Secco	- 8 -
1.4.4 Cotto	- 9 -
CAPITOLO 2 – Il DVR.....	- 14 -
2.1 Il Documento di Valutazione dei Rischi	- 14 -
2.2 I termini	- 16 -
2.3 Figure interessate al DVR	- 18 -
CAPITOLO 3 – Organizzazione e Sicurezza nell’azienda Wienerberger Feltre - 21 -	
3.1 Le figure della prevenzione	- 21 -
3.2 Terminologia della Sicurezza	- 23 -
3.3 Standard di Sicurezza aziendali	- 31 -
3.4 Politiche di salute e sicurezza.....	- 32 -
CAPITOLO 4 – IL MODELLO DI CALCOLO	- 34 -
4.1 Le fonti.....	- 34 -
4.1.1 Metodo HRN	- 34 -
4.1.2 “Criteri di Valutazione dei rischi” del gruppo di lavoro formato da: ISPRA, ARPA (Marche, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Sicilia, Veneto Campania), INAIL, Università di Pisa, Centro Iperbarico di Ravenna, CGIL, CISL, Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei	- 36 -
4.2 La struttura del modello di calcolo.....	- 37 -
4.2.1 Fattori moltiplicativi	- 37 -
4.2.2 Fattori correttivi	- 38 -
4.2.5 Rischio residuo.....	- 42 -
4.3 I fattori di rischio applicabili al settore produttivo.....	- 43 -
4.3.1 Rischi per la sicurezza di natura infortunistica	- 43 -

4.3.2	Rischi per la salute di natura igienico-ambientale.....	- 44 -
4.3.3	Rischi trasversali.....	- 45 -
4.4	Gruppo omogeneo di studio	- 46 -
CAPITOLO 5 - Strumenti, procedura e raccolta dei dati.....		- 47 -
5.1	Strumenti	- 48 -
5.1.1	Le “Visible Management Leadership”	- 49 -
5.1.2	La Check List.....	- 50 -
5.1.3	Lo svolgimento della raccolta dati	- 52 -
5.2	Applicazione del modello di calcolo.....	- 53 -
5.3	La Valutazione dei rischi precedente	- 55 -
5.4	Risultati.....	- 57 -
5.5	Piano di miglioramento.....	- 59 -
CAPITOLO 6 – Discussione		- 63 -
6.1	Discussione dei risultati ottenuti.....	- 63 -
6.2	Limiti ed errori nello studio.....	- 64 -
CONCLUSIONI.....		- 65 -
BIBLIOGRAFIA		- 1 -
SITOGRAFIA.....		- 2 -
ALLEGATI		- 3 -
ALLEGATO 1 – CHECK-LIST DI VALUTAZIONE DEI RISCHI.....		- 4 -
ALLEGATO 2 – FOGLIO DI CALCOLO		Errore. Il segnalibro non è definito.

INTRODUZIONE

L'azienda Wienerberger è una multinazionale con sede a Vienna (AT), è nota in Italia per la produzione di laterizi, ma è coinvolta nella produzione di una vasta gamma di materiali da costruzione come blocchi in laterizio, mattoni faccia a vista, tegole in terracotta, tubi in ceramica e plastica, pavimentazioni in terracotta e cemento, e altro.

Nel settore sicurezza si riconosce per la motivazione a perseguire un obiettivo di "Zero infortuni", cioè di concludere l'anno senza l'accadimento di alcuno evento lesivo.

In risposta a questa esigenza, è nata la necessità di trovare un metodo che potesse meglio rispecchiare la reale situazione di pericolo vissuta dai collaboratori e che considerasse l'efficacia delle attività di mitigazione.

Da questo bisogno nasce questo lavoro di tesi che valuta il rischio in modo innovativo, puntando a migliorare la gestione della sicurezza sul luogo di lavoro e dei risultati ottenuti dalla sorveglianza sanitaria. Inoltre, fornisce uno strumento utile a definire le attività adatte a lavoratori con limitazioni e/o prescrizioni specifiche e per gestire la procedura di riconoscimento delle malattie professionali.

Per la realizzazione di questo progetto è stata realizzata una check-list utile all'identificazione dei rischi, il relativo modello di calcolo e valutazione che tenesse in considerazione i rischi infortunistici rilevati.

La collaborazione con l'HSE Manager, la Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) e il Plant Manager (Direttore di Stabilimento) sono state di importanza fondamentale.

CAPITOLO 1 – L'azienda

1.1. Le fornaci e la fornace di Villabruna

Nella zona del Bellunese erano molte le fornaci in attività, soprattutto nella nostra zona se ne trovavano molte localizzate nelle vicinanze dell'acqua per questioni legate alla produzione della calce "spenta", ovvero quella adatta al commercio ed utilizzo.

La fornace di Villabruna sorge nel Comune di Feltre, in una località che prende il nome dall'attività stessa e cioè "La Fornace" (BL). Le date certe e gli antichi proprietari sono di difficile individuazione, dalle memorie locali e dagli archivi della Chiesa si riesce a risalire fino al 1400-1500 circa. Allora però non si trovava nella stessa posizione, ma poco distante in un prato vicino e di questo passato rimane quale frammento di laterizio riemerso con l'aratura del terreno oppure dal lavoro delle talpe. Si possono inoltre trovare tracce dell'ipotetica vecchia cava di cui si vedono i terrazzamenti e un cerchio di forma irregolare formato dall'erba in alcune stagioni.

La Cava, in piena attività, si trova poco distante dallo stabilimento, sul "Colle della Croce" chiamato così per una croce che si trovava nella cima ma persa con l'alluvione del novembre 1966, nella valle scavata dal vicino "torrente Caorame".

La morfogenesi di questa zona è di tipo glaciale e nella zona di scavo abbiamo varie tipologie di terra, tali: Arenaria quarzosa, Marna argillosa fossilifera e alcune zone di Siltite e Glauconite. ("La Cava di Villabruna", Istituto Tecnico Industriale "Umberto Follador, Indirizzo geotecnico, 2015)

Il materiale di interesse economico impiegato per la produzione dei laterizi è la marna argillosa.

Si parla di Cava e non di Miniera per una questione legata al valore economico del materiale. Infatti, il termine Miniera è legato a materiali di valore elevato o con un'importanza strategica, come combustibili o minerali

metallici; mentre la Cava comprende materiali per l'edilizia, materiali di uso industriali, pietre ornamentali etc.

L'attività di estrazione dalla Cava è subordinata al rilascio dell'autorizzazione seguendo le disposizioni della L.R 16 marzo 2018 n.13 "Norme per la disciplina dell'attività di Cava". I materiali estraibili sono classificati all'articolo 4 della legge sopracitata, e sono così raggruppati:

- a. Materiali di GRUPPO A destinati alle costruzioni: sabbie e ghiaie, materiale detritico, calcari per costruzioni.
- b. Materiali di GRUPPO B: calcari industriali, argille, quarzo, gesso, sabbie silicee etc.

All'articolo 8 della Legge Regionale 16 marzo 2018 n.13 sono riassunti le finalità e contenuti del processo di coltivazione, si legge che – una volta presentato un progetto di coltivazione – è necessario che vi sia compresa anche la fase di ricomposizione ambientale. L'articolo seguente approfondisce il tema della "Ricomposizione ambientale", quella che in gergo viene chiamata "Bonifica", necessaria a ristabilire un ordine al territorio, la conservazione dell'ambiente naturale, la sicurezza del sito e la possibilità futura di riutilizzare il suolo.

La bonifica, nel caso della cava sopracitata, viene fatta con cadenza periodica definita per legge, utilizzando il materiale asportato al momento dell'apertura della cava per ricoprire e ricompattare il terreno.

1.2. Wienerberger in Italia e a Feltre (BL)

L'azienda Wienerberger nasce a Vienna (AT) nel 1819 come produttore di laterizi, ad oggi però le sue competenze si sono ampliate occupandosi di tubature, tegole e pavimentazioni.

In Italia si occupa di produzione dei laterizi ed è presente con quattro sedi: Terni (TR), Mordano (BO), Gattinara (VC) e Villabruna di Feltre (BL).

I prodotti commercializzati sono:

- Porotherm PLAN

- Porotherm BIO
- Laterizio classico
- Blocchi per solaio
- Tavelle e tavelloni

La linea Porotherm Bio PLAN è quella che, soprattutto nell'ultimo periodo per una condizione di difficoltà nel reperire i materiali per costruire i cappotti, unita alla necessità di realizzare edifici sempre più efficienti energeticamente, viene maggiormente richiesta e prodotta.

La sede legale dell'azienda si trova presso Mordano (BO), acquisita nel 1999, con una posizione centrale utile alle esigenze del territorio nazionale; Feltre (BL), è però la prima a passare di proprietà, acquistata nel 1997, diventa il punto di appoggio nel mercato italiano.

1.3. La materia prima

Il materiale che viene utilizzato in percentuale maggiore per la produzione di laterizi è quello che circa annualmente viene estratto dalla Cava, depositato e lasciato maturare affinché sia adatto all'estrusione. Si tratta di una terra prevalentemente di "Arenaria fine siltosa" e "Siltiti arenacee", in minima parte marnose.

La composizione chimica è la seguente:

- CaCO_3 (Carbonato di calcio): variabile tra il 16-30%
- Al_2O_3 (Ossido di alluminio): 8,13-10,65 %
- Fe_2O_3 (Ossido ferrico): 4,10-4,70 %
- MgO (Ossido di magnesio): 3,03-7,13 %
- SiO_2 (Silice): 37,60-52,10 %
- K_2O (Ossido di Potassio): 1,79-2,16%
- Na_2O (Ossido di sodio): 0,29-0,71%
- SO_4 (solfato): 1,72-2,58%

(Progetto di ampliamento e sistemazione ambientale, Cava di argilla per laterizi denominata "Villabruna", Studio di Geologia applicata dr. Geol. Fenti Vittorio, Giugno 2016)

Si nota che nella composizione abbiamo una percentuale elevata di Quarzo (SiO_2), materiale noto in quanto può causare la Silicosi, una pneumopatia ambientale caratterizzata dalla cicatrizzazione permanente dei polmoni a seguito dell'inalazione di parti frazionate di polvere di Silice.

Al momento dell'estrazione dalla Cava, la marna si presenta a grandi scaglie mediamente friabili, ma per raggiungere lo stadio ottimale per l'impiego e utilizzo questo materiale deve essere lasciato all'azione degli agenti atmosferici che ne cambiano le caratteristiche fisiche disgregandola.

La maturazione si svolge in un'area esterna allo stabilimento, nelle vicinanze del deposito degli additivi.

Una volta maturata, la marna viene mescolata ad altri materiali, come:

- Lolla di riso
- Segatura
- Terra di Possagno (TV)

Questi additivi sono stati inseriti con lo scopo di migliorare la qualità del prodotto finale: i primi due permettono di dare porosità al materiale e di dare benefici al processo tecnologico di produzione mentre la Terra di Possagno (TV) ha lo scopo di dare la plasticità mancante nella materia prima. Viene aggiunta anche una minima parte di scarto, sia in forma di coccio macinato che di polverino della rettifica, questo per dare ancora più leggerezza ma soprattutto per valorizzare lo scarto che sarebbe diversamente gestito, generalmente come sottoprodotto.

Le lavorazioni presso la Cava sono affidate ad una ditta esterna contattata al bisogno, essa si occupa di lavorare l'argilla e di portarla mediante camion ad un frantumatore, che ne riduce la pezzatura, per stoccata poi in un cumulo nel piazzale esterno della fornace dove verrà lasciata a maturare.

1.4. Il processo produttivo

Il processo produttivo è suddiviso in cinque macrofasi:

1. Pre-lavorazione
2. Verde
3. Secco
4. Cotto
5. Stoccaggio a piazzale

1.4.1 Pre-Lavorazione

La prima fase del processo di lavorazione inizia con l'introduzione dei cassoni contenenti marna e additivi. Per questa operazione, sono impiegate due pale con caratteristiche differenziate, tra cui dimensioni, capacità della benna e potenza. La prima pala è utilizzata per caricare gli additivi, mentre la seconda, più potente, si occupa del materiale argilloso.

La nostra marna viene mescolata con il cocchio, se richiesto dalla formula di produzione, e successivamente attraversa il processo di "Frangi-zolle". Questo passaggio consente di frammentare i blocchi di dimensioni maggiori e di ridurre il materiale. Successivamente, la marna viene sottoposta a zappette che ulteriormente frantumano il terreno. Un sistema di nastri trasportatori facilita il processo di combinazione tra il materiale proveniente da Possagno e la marna triturrata.



Figura 1 - Rullo del laminatoio durante la rettifica - Wienerberger Feltre

La miscela così ottenuta prosegue attraverso altri nastri trasportatori diretti verso la "molazza", una "macina" composta da due ruote che comprimono il materiale e lo fanno passare attraverso una griglia. In questa fase, un mulino aggiunge le componenti leggere come segatura o lolla di riso alla miscela, che viene quindi indirizzata verso il primo laminatoio. In questa fase,

l'impasto viene compresso fino a raggiungere uno spessore di 2 mm, favorendo ulteriori omogeneizzazione e mescolanza.

Successivamente, la miscela viene trasferita su nastri trasportatori e immagazzinata nel "silos" per la successiva fase di stoccaggio. Quando necessario, un escavatore a tazze carica la miscela e la dispone su altri nastri trasportatori che la dirigono verso il secondo laminatoio, dove subirà una successiva laminazione fino a raggiungere uno spessore di 1 mm.

1.4.2 Verde

Dopo il secondo laminatoio, inizia la fase del verde. I nastri provenienti dalla Pre-lavorazione depositano l'impasto madre nel "Roto-filtro", dove viene unito al vapore e successivamente passa attraverso un vaglio per rimuovere impurità come fili di ferro, plastica e altre contaminazioni. Dopo il processo nel "Roto-filtro", il materiale passa alla "Mattoniera".



Figura 2 - Mattoniera durante l'estrusione del filone

Nella "Mattoniera", viene aggiunta la quantità rimanente di acqua e si procede all'estrusione del filone, che prosegue fino alla "tagliarina".

Quest'ultima è costituita da quattro fili montati su un telaio, i quali sezionano il materiale in blocchi. I blocchi risultanti vengono successivamente inviati allo "smussatore", dove rotelle apposite "chiudono" gli angoli dei mattoni, al fine di garantire una forma il più regolare possibile durante la cottura e l'essiccazione.

A questo punto, i prodotti ottenuti vengono posizionati sui pianali destinati all'essiccatoio. L'essiccatoio è una lunga galleria alimentata da aria calda, che consente la maturazione e il consolidamento dei mattoni. I pianali vengono caricati su carri tramite una "forcola", e una volta che i carri sono completamente riempiti, vengono introdotti nell'essiccatoio per il passo successivo.

Una volta completato il processo di essiccazione, il materiale non viene più chiamato "verde", ma diventa "secco", ovvero un materiale pronto per diventare il "mattone finale". Tuttavia, tramite l'aggiunta di acqua, il materiale secco può tornare allo stato dell'impasto vergine. Infatti, gli scarti del materiale secco vengono sottoposti a un processo di reintegrazione dell'acqua per essere recuperati e riutilizzati nel ciclo di produzione.

I carri in uscita vengono posizionati su una pedana girevole, i pianali vengono scaricati e riportati vuoti nella zona del verde. Qui, un'altra "forcola" può impilarli o reinserirli nel ciclo di produzione.

I mattoni secchi allineati sul nastro procedono in file verso il carico del forno, dove vengono impacchettati in base al formato e preparati per la fase successiva.

1.4.3 Secco

In seguito, si arriva al "Carroponte a 5 teste", che si riferisce alle cinque pinze presenti. Questo dispositivo impila i mattoni secchi sui carri forno, posizionandoli in base al tipo di mattone, è in questa zona che, se richiesto dal formato del laterizio, l'operatore di produzione lega le pile di mattoni. La legatura viene eseguita solo su alcuni modelli di mattoni, utilizzando un filo

di alluminio tagliato su misura per evitare che si spostino o cadano durante la fase di cottura, soprattutto all'interno del forno dove le operazioni di pulizia sono molto più difficoltose e richiedono molto tempo.

I carri forno, spinti da dispositivi appositi, procedono verso il forno in cui avverrà la cottura. Durante questo processo, l'impasto perde definitivamente le caratteristiche chimico-fisiche iniziali, la parte leggera costituita da lolla o segatura viene bruciata, creando piccoli forellini che conferiscono leggerezza al mattone e migliorano la circolazione dell'aria all'interno del prodotto.

1.4.4 Cotto

All'uscita dal forno, la linea di produzione prosegue fino alla zona di scarico dei mattoni cotti. A seconda del materiale e delle necessità, i mattoni possono essere direttamente indirizzati all'imballaggio o seguire un percorso di ulteriore modifica.

Nel secondo caso, i mattoni vengono prelevati dalla linea tramite una "Pinza di scarico" e posizionati sulla linea a catene. Successivamente, attraversano due stazioni di controllo qualità prima di raggiungere la macchina rettificatrice.



Figura 3 - Pinza di scarico area "Cotto"

In queste stazioni di controllo qualità, un operatore verifica la presenza di difetti come sbeccature o crepe significative che potrebbero influire sulla qualità del mattone finale. Nel caso in cui vengano rilevati difetti, i mattoni vengono scartati e deviati verso l'area di scarto.

I laterizi rettificati procedono su una linea in cui ci sarà:

1. Allineamento: i laterizi in arrivo dalla linea possono arrivare mal posizionati o storti, questo primo step serve per posizionarli nel modo corretto
2. Ribaltamento: ribalta il pezzo in modo che sporga la faccia corretta per la costruzione del pacco

3. Impacchettamento: si inizia a formare lo strato che dopo sarà depositato sul pallet
4. Prelievo: una pinza, diversa dal carroponete precedentemente citato, raccoglie lo strato appena formatosi e si abbassa per il posizionamento.



Figura 4, Incappuciatrice Bocedi - Wienerberger Feltre

A questo punto, il pacco di mattoni costruito prosegue verso "L'incappucciatrice Bocedi", una macchina che lo avvolge con un involucro termoretraibile. Utilizzando ventilatori ad aria calda, la "Bocedi" riscalda il termoretraibile in modo che aderisca alle pareti dei mattoni.



Figura 5, Magazzino automatico "Madre-Figlia" - Wienerberger Feltre

Durante questo processo, viene automaticamente posizionata un'etichetta identificatrice sul pacco. Una volta completata questa fase, il pallet così formato è pronto e viene inviato verso il deposito sulla linea del Magazzino Automatico "Madre-Figlia".

I carri forno appena scaricati continuano il loro percorso tornando alla stazione del materiale secco. Prima di essere caricati nuovamente con nuovi mattoni, i carri vengono aspirati e spazzati per ridurre la presenza di detriti che potrebbero compromettere la stabilità delle nuove file di mattoni.

I mattoni impacchettati e avvolti vengono quindi accumulati sulle linee del Magazzino Automatico "Madre-Figlia". Qui, un operatore del piazzale,

dotato di un muletto, si occupa dello scarico e della selezione dei pacchi nelle zone di raccolta dedicate.

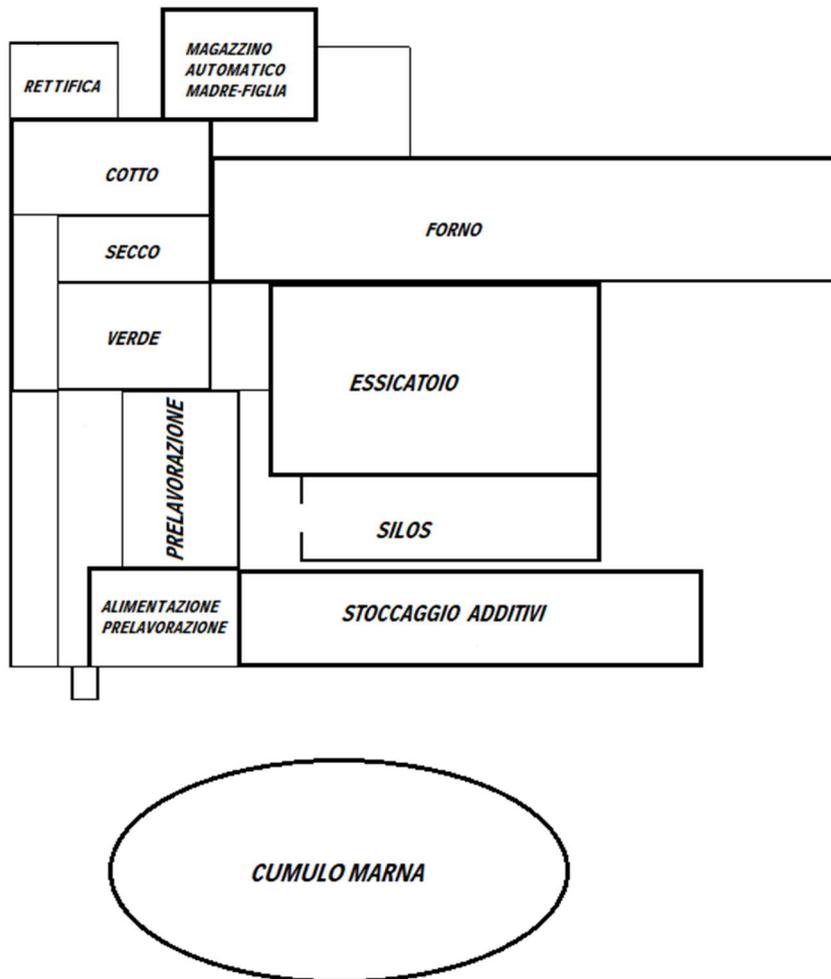


Figura 6, Planimetria semplificata dello stabilimento di Feltre - Wienerberger Feltre

CAPITOLO 2 – IL DVR (DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI)

2.1 Il Documento di Valutazione dei Rischi

Introdotta per la prima volta con il D.Lgs 626/1994, e modificata con il D.Lgs 81/08, come misura di tutela per la salute e sicurezza dei lavoratori e come obbligo del Datore di Lavoro; si tratta di un documento aziendale, con data certa, che analizza i rischi per la salute e la sicurezza a cui sono esposti tutti i lavoratori e tutte le lavoratrici. Per effettuare questa analisi si considerano molteplici aspetti aziendali, ovvero facendo una sintesi non esaustiva quelli legati alle materie prime utilizzate, gli impianti e le attrezzature, eventuali sostanze chimiche, le caratteristiche dei luoghi di lavoro, i cosiddetti “rischi trasversali”, i rischi legati al genere e all’età.

I contenuti minimi richiesti sono:

- La valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute con il dettaglio dei criteri utilizzati
- Le misure di prevenzione e protezione adottate e i Dispositivi di Protezione Individuale/collettiva scelti
- Le misure migliorative in programma per garantire il mantenimento e il progresso della sicurezza

La stesura segue i principi declinati all’articolo 28 del D.Lgs 81/2008, dove si legge quando segue:

“1. La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151,

nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi.

2. Il documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), redatto a conclusione della valutazione, deve avere data certa e contenere:

a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;

b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a);

c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;

d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;

e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;

f) l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

3. Il contenuto del documento di cui al comma 2 deve altresì rispettare le indicazioni previste dalle specifiche norme sulla valutazione dei rischi contenute nei successivi titoli del presente decreto.” [Cit. Art. 28 del D.Lgs 81/2008]

In quanto sopra citato, si parla quindi di individuazione, gestione, programmazione e soprattutto responsabilizzazione del privato nei confronti non solo dell'Organo di Vigilanza ma anche del proprio personale.

È un documento che formalizza la parte di lavoro volta ad individuare i rischi, le misure di protezione e prevenzione adottate e il programma di miglioramento.

2.2 I termini

Di seguito si riportano alcune definizioni e termini chiave utilizzate in questa tesi carattere generico.

- Rischio:

“probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione” (1);

- Danno:

“Perdita di beni materiali o morali, o perdita di integrità, di funzionalità causata da qualcuno o da qualcosa, qualsiasi fatto patologico che alteri la struttura o la funzionalità di una parte del corpo. Qualunque conseguenza negativa derivante dal verificarsi dell'evento” (1);

- Salute:

“stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o infermità” (1);

- Prevenzione:

“il complesso delle disposizioni e misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno” (1);

- Buone prassi:

“soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate ¹volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro” (1);

- Linee guida:

“Atti di indirizzo e coordinamento per l’applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni, dall’ISPESL, dall’INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano” (1),

- Modello di organizzazione e di gestione:

indica un modello organizzativo adottato da persona giuridica, o associazione priva di personalità giuridica, volto a prevenire la responsabilità penale degli enti.

- Infortunio sul lavoro:

“evento avverso avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro da cui sia derivata la morte o l’inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un’inabilità temporanea assoluta che comporti l’astensione dal lavoro per più di tre giorni lavorativi.” (2)

- Infortunio in itinere:

L’Inail li identifica come infortuni avvenuti durante il normale tragitto di andata e ritorno da casa al posto di lavoro. Si considera anche quando si utilizza un mezzo proprio, come un’auto, oppure quando si prendono i servizi pubblici. Le interruzioni o modifiche effettuate durante il percorso non sono

(1) Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”

(2) D.P.R. 30 Giugno 1965, n 1124 “Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali”

coperte dall'assicurazione, a meno che non abbiano delle caratteristiche di necessità, come ad esempio un guasto meccanico al proprio mezzo oppure accompagnare i figli a scuola.

- Malattia professionale:

“Patologia la cui causa agisce lentamente e progressivamente sull'organismo (causa diluita e non causa violenta e concentrata nel tempo). La stessa causa deve essere diretta ed efficiente, cioè in grado di produrre l'infermità in modo esclusivo o prevalente: il Testo Unico, infatti, parla di malattie contratte nell'esercizio e a causa delle lavorazioni rischiose. È ammesso, tuttavia, il concorso di cause extraprofessionali, purché queste non interrompano il nesso causale in quanto capaci di produrre da sole l'infermità.” (Inail, 1° aprile 2015)

2.3 Figure interessate al DVR

I soggetti chiave nella stesura del documento di valutazione dei rischi sono:

1. Datore di lavoro: persona che, secondo il D.Lgs 81/2008, è colui rivestito dall'obbligo di individuare i probabili fattori di rischio presenti nella propria azienda e tutelare la sicurezza. Tutto ciò che ricade nella sua sfera d'azione è riportato dettagliatamente all'articolo 18 del D.Lgs 81/2008
2. Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP): nominato dal Datore di Lavoro ed espressamente richiesto dal D.Lgs 81/2008, deve avere capacità e requisiti in linea con la natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro, ed essere in grado di organizzarsi e saper gestire il sistema di prevenzione e sicurezza.
3. Medico Competente: collaboratore essenziale per la stesura del DVR e per tutte quelle attività che completano il panorama della prevenzione e della sicurezza. È il custode delle cartelle sanitarie e si occupa della sorveglianza sanitaria. Partecipa attivamente alla riunione periodica sulla sicurezza, in linea con quanto previsto

all'articolo 35 del D.Lgs 81/2008, e fa dei sopralluoghi finalizzati a valutare i luoghi di lavoro.

Si tratta di una nomina che deve essere obbligatoriamente fatta qualora l'azienda in questione sia soggetta alla sorveglianza sanitaria, e cioè quando si ritiene necessario effettuare controlli preventivi e periodici sui lavoratori.

4. Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS): identificato come rappresentante della volontà dei lavoratori per ciò che riguarda la salute e la sicurezza dell'attività lavorativa. Viene menzionato già nella legge 626/1994 e ripreso nel D.Lgs 81/2008 in cui si aggiunge la formazione necessaria a comprendere e gestire i rapporti con il personale rappresentato. Le modalità con cui viene eletto sono diverse e subordinate al numero di dipendenti e alla contrattazione collettiva.
5. Lavoratore: colui su cui verte la struttura del DVR. La definizione di si trova all'articolo 2 del D.Lgs 81/2008 e lo individua come: *“: Persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito è equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società; l'associato in partecipazione; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale; i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile; il lavoratore di cui al decreto legislativo 1° dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni”* (1)

Anche se non opera direttamente alla stesura del DVR, collabora in maniera attiva individuando pericoli e rischi a cui è esposto quotidianamente e li segnala ai propri superiori.

CAPITOLO 3 – Organizzazione e Sicurezza nell’azienda Wienerberger Feltre

3.1 Le figure della prevenzione

Essendo Wienerberger una multinazionale, il sistema di gestione di salute e sicurezza risulta più articolato e complesso, questo perché l’organizzazione in Italia comprende quattro sedi che a sua volta si relazionano con la “casa madre” (Austria) e con tutte le altre nazioni in cui è presente.

Il cuore pulsante in Italia risiede alla sede centrale di Bubano, dove si trovano:

1. *Managing Director*
2. *Operation and R&D Director*
3. *HSE Country Manager*
4. *Quality Manager*
5. *Head of Operational Excellence*
6. *Sustainability Specialist*
7. *Human Resources*
8. Medico Competente Coordinatore

Di queste, *Health, Safety and Environment Country Manager* è la figura che coordina tutta l’area comprendente le tematiche relative a Salute, Sicurezza e Ambiente, nonché l’attività dei Responsabili del Servizio Protezione e Prevenzione (RSPP) dei 4 stabilimenti, l’HSE ha rapporti di tipo funzionale con gli omologhi che ricoprono lo stesso ruolo nelle altre parti del mondo e con organizzazione centrale Health Safety and Environment HSE del Gruppo Wienerberger; con quest’ultima, si instaura uno scambio di feedback riguardo all’andamento delle attività, le criticità che sono state rilevate e la loro gestione, l’avanzamento nelle linee guida di *Safety* indicate dalla casa madre e il raggiungimento degli obiettivi assegnati.

Oltre ai quattro Responsabili del Servizio Protezione e Prevenzione RSPP, uno per ogni sede, sono presenti quattro *Plant Manager* (Direttore di

Stabilimento) e cinque Medici Competenti. A Bubano sono due, un Medico Competente e il Medico Coordinatore, a sua volta Medico Competente.

Il Medico Coordinatore svolge un ruolo prezioso in questa realtà poiché permette di fornire uno strumento organizzativo mirato a raggiungere uno standard elevato nella gestione sanitaria del personale. L'introduzione di questa figura punta a promuovere una maggiore standardizzazione del processo di sorveglianza sanitaria e a migliorare la qualità e l'uniformità tra le diverse sedi. Non è obbligatorio avere un Medico Coordinatore in azienda, ma la sua presenza consente di offrire un servizio più completo e migliorato. Il Datore di lavoro si individua nella figura dell'*Operation and R&D Director*, con una responsabilità condivisa mediante una delega di funzioni ai *Plant Manager* in quanto coloro che vivono in maniera più continuativa la realtà dei singoli stabilimenti.

L'*Operation and R&D Director*, tradotto in Direttore della parte operativa, lo si può definire come il responsabile per tutti i *plant* della parte operativa, si interfaccia con: *Quality Manager*, Health, Safety and Environment *HSE*, *Operational Excellence* e *Plant Manager*.

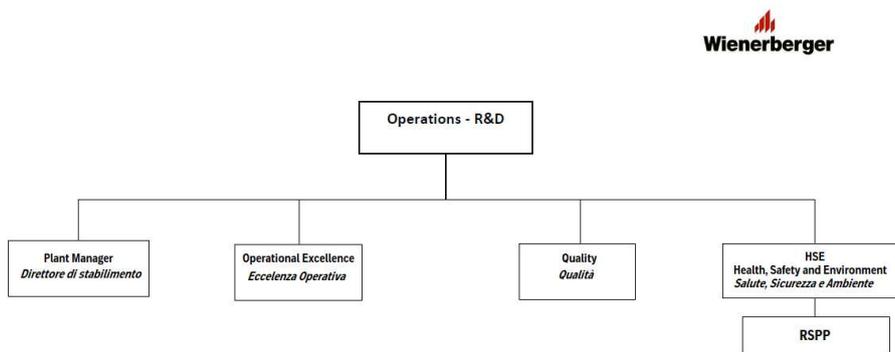


Figura 7 -

Organigramma semplificato della direzione Wienerberger

Tutta questa complessa organizzazione si trova sotto la direzione del *Chief executive office* CEO, l'amministratore delegato, appartenente al consiglio di amministrazione CDA.

3.2 Terminologia della Sicurezza

Per favorire la comprensione del linguaggio tecnico di Wienerberger e quello *Safety* seguiranno alcune definizioni e spiegazioni delle parole chiave che verranno richiamate più spesso.

- *Plant:*

Inglesismo utilizzato per indicare uno stabilimento.

- *Safety Portal:*

Portale Sicurezza, si tratta della piattaforma dove vengono caricati i dati della Sicurezza, come gli infortuni, i *near miss*, le *Visible Management Leadership* VML, i *Safety Concern* etc. Il portale ha lo scopo di condividere i dati con il mondo Wienerberger, misurare le *performance* aziendali e tenere traccia dell'andamento di alcuni obiettivi di miglioramento assegnati.

- *VML: Visible Management Leadership:*

I manager e le figure aziendali di coordinamento sono i promotori dello Standard *Safety* e danno il buon esempio entrando nello stabilimento indossando tutti i DPI necessari, tra cui casco, scarpe antinfortunistiche, abbigliamento ad alta visibilità e occhiali. Questo atteggiamento dimostra il loro impegno a seguire le direttive e a fungere da modello per gli altri.

La *Visible Management Leadership* consiste nell'osservazione delle attività svolte dai lavoratori al fine di identificare comportamenti sicuri e non sicuri. Successivamente, vengono fornite spiegazioni sul perché alcuni comportamenti sono considerati rischiosi e vengono indicati i potenziali pericoli associati. Durante questa valutazione, si evidenziano le possibili conseguenze di comportamenti non sicuri individuando approcci migliori per svolgere l'attività. In alcune situazioni. Possono emergere mancanze

successivamente sanate con addestramenti specifici erogati da colleghi esperti, spesso i Preposti.

Questo scambio mira a raccogliere informazioni sui comportamenti dei lavoratori durante le attività lavorative, l'esecuzione di questa attività non è limitata alle figure aziendali che si occupano della sicurezza, ma coinvolge anche altri ruoli aziendali.

Il coinvolgimento di altre figure fornisce diversi vantaggi, tra cui:

1. Una prospettiva diversa che identifica aspetti precedentemente trascurati.
2. Una percezione e tolleranza dei rischi diverse.
3. Idee per il miglioramento che potrebbero non essere state considerate in precedenza.

Inoltre, è importante sottolineare che questa attività consente alle persone coinvolte di vedere i manager e le figure di coordinamento che parlano di sicurezza, dimostrando l'importanza della sicurezza per l'azienda. Questa dimostrazione è ancora più significativa perché chi conduce le Visible Management Leadership manda un messaggio importante, ovvero che dedica una parte del proprio tempo per attività legate alla sicurezza. È un

momento di scambio reciproco, in cui spesso emergono difficoltà o pericoli ai quali i lavoratori si sentono esposti.

I dati raccolti durante questa analisi vengono registrati nel *Safety Portal*, consentendo la condivisione delle informazioni con altri manager Wienerberger.

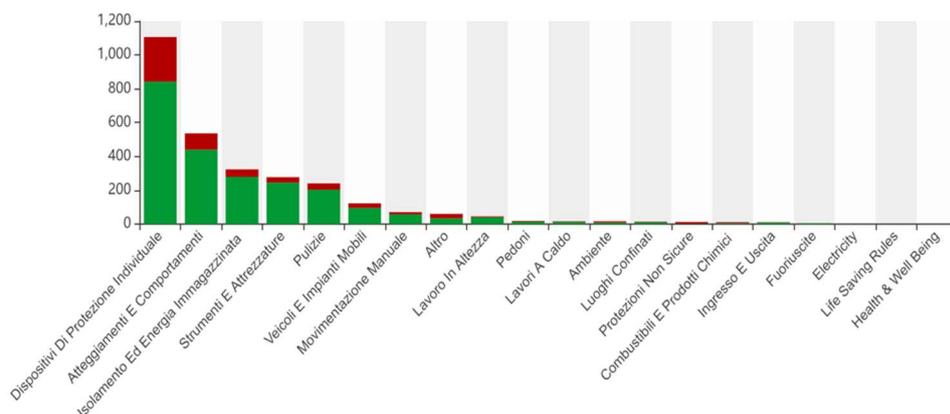


Grafico 1, Comportamenti sicuri in verde e non sicuri in rosso emersi durante le VML - Safety Portal

- **Safety Walks:**

Le *Safety Walks* (camminate della sicurezza) sono sopralluoghi solitamente condotti dai Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) con l'obiettivo di analizzare aspetti specifici, come ad esempio l'ispezione di un'area per la pianificazione di futuri interventi di manutenzione. Questi sopralluoghi servono anche per una supervisione generale delle operazioni aziendali.

Durante le *Safety Walks*, vengono osservati vari aspetti, tra cui il corretto utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) da parte dei dipendenti, l'esecuzione delle attività in modo sicuro, i comportamenti adottati e la presenza di eventuali suggerimenti o indicazioni da fornire per migliorare la sicurezza. Al termine del sopralluogo, viene compilato un "Verbale di Sopralluogo" che indica l'area ispezionata, i partecipanti, e le osservazioni

fatte durante il sopralluogo, inclusi eventuali suggerimenti per il miglioramento della sicurezza aziendale.

- *Safety Concern:*

Si tratta di “Pericoli di Sicurezza” e possono essere suddivisi in tre categorie principali: pericoli, *near miss* (quasi incidenti) e azioni non sicure. Questi problemi vengono identificati e segnalati da tutto il personale dell'azienda, e le segnalazioni vengono inviate ai Preposti, ai Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), al Responsabile della Sicurezza, all'HSE Country Manager, al Plant Manager e a tutte le figure di coordinamento aziendale pertinenti.

Ogni segnalazione di *Safety Concern* viene registrata sul *Safety Portal* (Portale della sicurezza), consentendo un'analisi dettagliata delle criticità riscontrate nei vari stabilimenti.

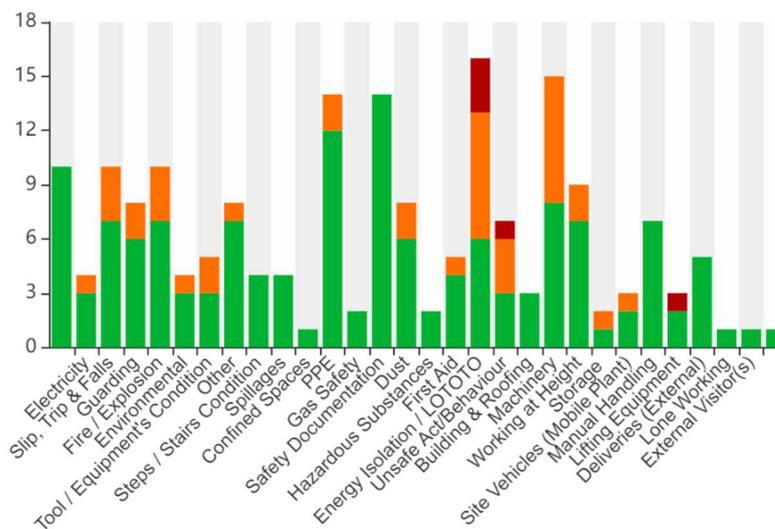


Grafico 2, Safety concern segnalati. In verde quelli risolti e in arancione quelli da chiudere - Safety Portal

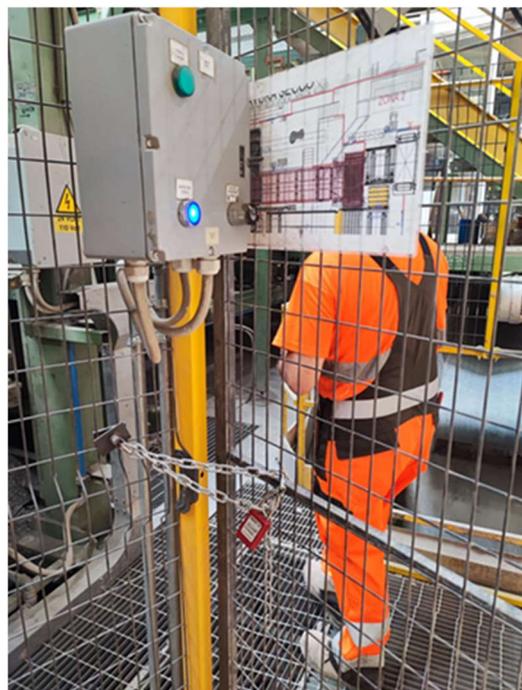
- *LOTOTO: Lock out, Tag out, Try out*



Figura 8 - Operatore con lucchetto personale LOTOTO

Questa procedura di sicurezza è finalizzata a garantire che prima di effettuare interventi su impianti, attrezzature o aree pericolose, vengano completamente isolate tutte le fonti di energia potenzialmente pericolose. L'applicazione di questa procedura consente anche di verificare la possibile presenza residua di energie pericolose, anche dopo l'applicazione corretta della procedura LoToTo (Lockout-Tagout-Tryout), e in tal caso di gestirle in modo sicuro. La procedura è strutturata in modo tale che i dispositivi di blocco delle energie non possano essere disattivati se non dall'operatore direttamente coinvolto nell'intervento, garantendo così un ulteriore livello di sicurezza.

- ✓ *Lock out* (blocca) -, previene fisicamente, mediante l'utilizzo di un lucchetto con chiave o con un dispositivo fisico di blocco, il ripristino delle energie pericolose di una macchina o in una zona dell'impianto.



*Figura 9 - Applicazione della procedura LoToTo.
Apertura del cancello con rimozione della chiave dal
quadro di avvio e lucchetto - Wienerberger Feltre*

- ✓ *Tag out* (segnala) – indica che in una determinata zona si sta eseguendo un'attività
- ✓ *Try out* (prova) - schiacciando il pulsante di accensione si ottiene la conferma che la macchina o la zona sono correttamente isolate.

- *Life Saving Safety Rules*, Le regole Salva Vita

Queste sono le "Regole Salva Vita" sviluppate a seguito di un'analisi delle cause più comuni di infortuni gravi o mortali verificatisi nell'azienda negli ultimi 15 anni. Si è riscontrato che in ciascuno di questi incidenti, il rispetto di una o più di queste regole avrebbe potuto evitare la tragedia. Queste regole sono applicabili a tutto il personale dell'azienda, ai visitatori e agli appaltatori. Il mancato rispetto di tali regole può comportare azioni disciplinari per il personale aziendale o l'allontanamento dall'impianto nel caso di visitatori o appaltatori provenienti dall'esterno. La priorità delle "Regole Salva Vita" è garantire la sicurezza e la prevenzione di incidenti gravi o fatali sul luogo di lavoro.

Sono:

1. LoToTo: Non eseguire mai attività su macchinari o attrezzature non controllate
2. Bypass dei sistemi di sicurezza: mai rimuovere, escludere o manomettere i dispositivi di sicurezza
3. Zone pericolose: mai mettere te stesso o altri in condizioni di pericolo o in ambienti pericolosi
4. Addestramento: mai svolgere un'attività quando non si è addestrati a farla
5. Elettricità: non lavorare mai su apparecchiature elettriche se non mi è consentito, se non sono addestrato e autorizzato
6. Lavoro in altezza: mai lavorare in altezza senza le corrette attrezzature di sicurezza

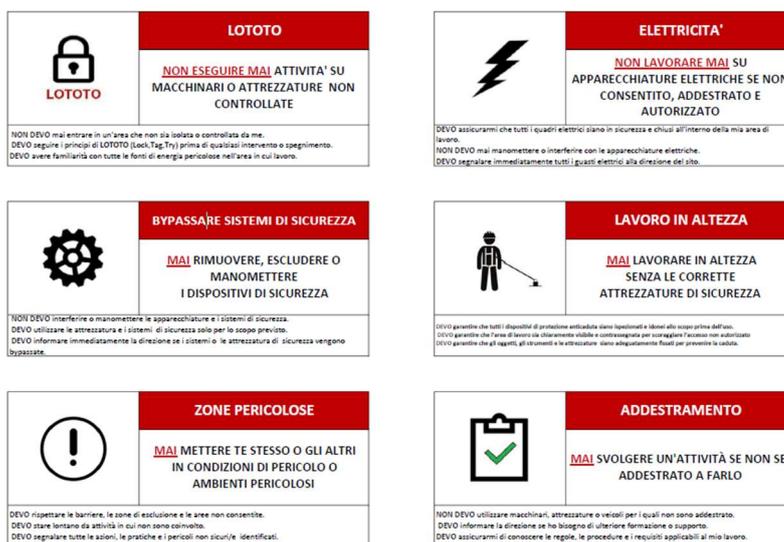


Figura 10 - Life Saving Safety Rules

- Istruzioni Operative (IO)

Le Istruzioni Operative sono documenti del sistema di Gestione e forniscono dettagli su come svolgere i processi operativi.

- *Standard Operating Procedures, Procedure Operative Standard (SOP)*

Le Procedure Operative Standard descrivono aspetti operativi e possono prendere in considerazione temi legati alla sicurezza e all'esecuzione operativa di determinate attività. Descrivono come svolgere una specifica operazione e quali accortezze utilizzare nel farla, in maniera più dettagliata rispetto ad una Istruzione Operativa IO. Si potrebbero quasi definire come un manuale d'istruzioni per le attività.

Lo scopo di questo documento è garantire che chiunque segua le istruzioni sia in grado di eseguire l'attività in modo uguale ogni volta. Includono procedure specifiche per garantire la sicurezza degli operatori, indica quali dispositivi di protezione individuale (DPI) utilizzare, quali protocolli seguire, le linee guida in caso di situazioni di emergenza etc.

- Procedure

Sono i documenti principali del sistema di gestione integrato Ambiente, Sicurezza, Energia e Qualità. Descrivono in generale i processi e come devono essere gestiti. Per riepilogare il flusso documentale si può dire che prima di tutto ci sono le Procedure, seguono le Istruzioni Operative IO, che dettagliano alcuni aspetti delle Procedure, alle quali seguono le Procedure Operative Standard SOP

- *Safety Standard, Standard di Sicurezza*

Sono delle linee generali di indirizzo provenienti direttamente dalla "Casa Madre" riguardanti la sicurezza. Si tratta di documenti che definiscono le linee di indirizzo su tematiche specifiche come, ad esempio, quali caratteristiche tecniche devono avere i dispositivi di protezione individuale DPI, quali sono gli standard minimi per la LoToTo ecc.

3.3 Standard di Sicurezza aziendali

Indipendentemente dal ruolo o dalla posizione occupata, è obbligatorio indossare tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari per accedere all'area produttiva.

In linea generale, i DPI richiesti includono quanto segue:

- Casco per la protezione della testa.
- Occhiali protettivi, se non già integrati nel casco.
- Scarpe antinfortunistiche per proteggere i piedi.
- Giubbotto, o altro indumento, ad alta visibilità per garantire una buona visibilità in ambienti di lavoro.

In alcune aree specifiche, potrebbero essere richiesti anche i seguenti DPI:

- Otoprotettori per preservare l'udito.
- Maschera FFP3 con valvola per la protezione delle vie respiratorie.

Queste regole si applicano non solo ai dipendenti interni dell'azienda, ma anche alle visite da parte del personale esterno, come consulenti o fornitori. Ciò significa che chiunque entri nell'area produttiva deve rispettare i requisiti relativi ai DPI.

Tutto il personale deve indossare l'abbigliamento ad alta visibilità nelle aree di lavoro, esclusi i locali uffici.

Per l'applicazione degli standard *Lock-out/Try-out/Tag-out* (LOTOTO) menzionati in precedenza, ogni operatore di produzione e personale tecnico è fornito di un lucchetto personale nominativo, che rappresenta un elemento fondamentale per l'implementazione di questa procedura.

Durante la permanenza all'interno dell'area produttiva, è obbligatorio indossare costantemente il casco e tenere abbassati gli occhiali protettivi.

Mensilmente si svolge, coinvolgendo tutto il personale, la riunione periodica per la sicurezza, in cui si trattano eventuali infortuni avvenuti in azienda (o in altri stabilimenti Wienerberger), il progresso delle *Visible Management Leadership* VML e dei *Safety Concern*.

Settimanalmente invece si riunisce la squadra tecnica, composta dal Direttore di Stabilimento, dal Responsabile del Servizio Prevenzione e

Protezione, il Capo Impianto, il Capo degli Elettricisti, il Capo dei Meccanici, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza RLS, e Capo Turno. Questo gruppo si occupa di individuare le strategie per la risoluzione dei *Safety Concern* e si confrontano sulle tematiche di sicurezza che possono derivare dall'introduzione di un nuovo prodotto o delle modifiche nell'impianto produttivo.

3.4 Politiche di salute e sicurezza

L'azienda, negli ultimi anni, ha adottato una politica denominata "Zero infortuni" che riflette il suo impegno verso la sicurezza e il benessere dei suoi dipendenti. Come suggerisce il nome, questa politica comporta una serie di attività, programmi e l'implementazione di strumenti, tecnologie e iniziative formative. L'obiettivo principale è aumentare i livelli di sicurezza sul posto di lavoro e promuovere una cultura di sicurezza tra tutti i lavoratori. Questo sforzo mira a migliorare la consapevolezza dei dipendenti e, di conseguenza, a promuovere comportamenti sicuri non solo nella produzione ma in tutta l'azienda.

La gestione del tema degli infortuni è affrontata in modo ampio, includendo anche le malattie professionali come le lombalgie, le malattie dell'apparato respiratorio e i disturbi del benessere psico-fisico.

La promozione della salute personale è un aspetto centrale all'interno dell'azienda ed è sostenuta dal progetto "Prenditi a Cuore". Questo progetto prevede un'apposita giornata dedicata alla salute cardiovascolare, durante la quale il personale sanitario con un ambulatorio mobile è presente in azienda. I lavoratori, su base volontaria, hanno la possibilità di sottoporsi a determinati esami medici, coperti interamente dall'azienda. Si svolge un'anamnesi mirata per lavoratore in riferimento alla valutazione della sindrome metabolica e del rischio cardiovascolare.

I risultati vengono comunicati esclusivamente al lavoratore presso il proprio indirizzo di posta e possono essere accompagnati da consigli sanitari da parte del medico.

Annualmente, in ogni stabilimento aziendale, viene organizzato il "*Safety Day*" o "La giornata della sicurezza". Durante questa giornata, tutte le attività lavorative ordinarie, compresa la produzione e le vendite, vengono interrotte. Tutti i lavoratori partecipano a specifiche attività formative legate alla salute e alla sicurezza. Queste attività includono istruzioni su come reagire in caso di incendio, come affrontare amputazioni o lesioni gravi, come praticare il massaggio cardiaco su adulti e bambini, e molto altro.

L'azienda ha anche introdotto specifiche roadmap relative alla gestione della sostenibilità ambientale. Lo scorso anno, sono state introdotte le api all'interno "Plant" (stabilimento), con il supporto di un esperto apicoltore locale. Essendo le api insetti impollinatori sensibili alle condizioni ambientali, la loro presenza nell'area industriale funge da indicatore biologico del benessere dell'ambiente. Il miele prodotto da queste api viene generalmente donato ai lavoratori e a eventuali visitatori esterni.

Con queste attività, l'azienda punta a degli obiettivi sempre più cruciali:

1. Obiettivo "zero infortuni"
2. Sviluppo della cultura della prevenzione e sicurezza

CAPITOLO 4 – IL MODELLO DI CALCOLO

4.1 Le fonti

Il modello di calcolo che verrà presentato in questo capitolo è implementato con una suddivisione dei vari reparti in diverse postazioni di lavoro. All'interno di queste postazioni di lavoro, vengono identificate le specifiche attività che vengono svolte. Ad esempio, nel caso del reparto "Verde", possiamo individuare la postazione di lavoro denominata "Mattoniera" e le attività svolte in essa, tra cui la pulizia del filone, la sostituzione della filiera, il cambio della bocca di estrusione e così via.

Questo modello prende spunto dai seguenti approcci:

1. Metodo HRN (*Hazard Rating Number*): *“Towards safety level definition based on the HRN approach for industrial robots in collaborative activities” - Magno Paiva Hippertt, Marcio Lazai Junior, Anderson Luis Szejc, Osiris Canciglieri Magno Paiva Hippertt , Marcio Lazai Junior , Anderson Luis Szejc , Osiris Canciglieri Junior, Eduardo Rocha Loures, Eduardo Alves Portela Santos”*
2. Criteri di Valutazione dei Rischi (2013) - ISPRA, ARPA (Marche, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Sicilia, Veneto Campania), INAIL, Università di Pisa, Centro Iperbarico di Ravenna, CGIL, CISL, Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei

Nel foglio di calcolo, si segnalano tutti i rischi individuati nella postazione esaminata, il valore del rischio potenziale e residuo è calcolato però considerando solamente i rischi antinfortunistici rilevati mentre per quanto riguarda tutti gli altri vengono segnalati per completezza e affrontati in separata sede con DVR specifici.

4.1.1 Metodo HRN

Noto come Metodo di classificazione numerica dei pericoli, lo utilizziamo per assegnare un valore numerico al rischio identificato, sulla base di alcuni

fattori che aiutano a stimare e valutare il punteggio del rischio legato al pericolo identificato.

La composizione della formula HRN è:

$$\text{HRN} = \text{LO} * \text{FE} * \text{DPH} * \text{NP}$$

I fattori sono:

1. Probabilità di accadimento (*Likelihood of occurrence* - LO): quanto è ragionevolmente possibile che una persona sia esposta a quel pericolo
2. Frequenza di esposizione (*Frequency of exposure* – FE): la frequenza con cui viene svolta l'attività analizzata
3. Grado di danno possibile (*Degree of possible harm* – DPH): quanto è grave il danno derivante dal verificarsi della situazione ipotizzata
4. Numero di persone esposte al rischio (*number of person* – NP): quante persone sono coinvolte nello svolgimento dell'attività legata al pericolo identificato

Come menzionato nella sezione precedente, utilizzando questo metodo è possibile ottenere una valutazione abbastanza realistica del pericolo associato all'attività analizzata. Tuttavia, va notato che questa valutazione è intrinsecamente soggettiva e può variare a seconda di chi conduce l'analisi in quanto la quantità di prudenza utilizzata può differire. Questo può comportare il rischio che il punteggio della valutazione sia irrealisticamente basso o, al contrario sovrastimato, con conseguenze che possono portare all'implementazione di misure eccessive e non necessarie oppure all'omissione di miglioramenti che avrebbero notevolmente contribuito alla sicurezza.

Per affrontare queste possibili criticità, si è deciso di effettuare una prima analisi tramite un solo valutatore, e in un secondo momento, sono state coinvolte altre figure nell'esecuzione della valutazione, oltre ai lavoratori interessati. Questo approccio mira a creare un gruppo di valutazione che

possa ottenere una visione completa di tutti gli aspetti valutati, riducendo così al minimo i fattori legati alla soggettività e ciò riduce il rischio di ottenere valutazioni erroneamente elevate o basse, poiché coinvolge più soggetti con i loro punti di vista e conoscenze.

Un elemento utile per standardizzare il metodo è l'utilizzo di checklist specifiche progettate per identificare i rischi presenti.

4.1.2 “Criteri di Valutazione dei rischi” del gruppo di lavoro formato da: ISPRA, ARPA (Marche, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Sicilia, Veneto Campania), INAIL, Università di Pisa, Centro Iperbarico di Ravenna, CGIL, CISL, Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei

Questo strumento è stato originariamente sviluppato per l'impiego da parte dei subacquei, progettato per adattarsi alle mutevoli condizioni del mare e dei fondali. Il modello viene utilizzato prima di intraprendere l'immersione, prendendo in considerazione vari fattori come il tipo di immersione, il luogo, le circostanze circostanti, i potenziali pericoli e le misure preventive e di mitigazione pertinenti, tra altri aspetti.

La sua struttura prevede una valutazione del rischio associato all'attività, seguita da una serie di fattori noti come fattori correttivi che vengono utilizzati per calcolare il valore del rischio residuo. Questo approccio consente di determinare se l'attività può essere considerata "sicura" o se sono necessarie azioni per ridurre il valore del rischio residuo calcolato.

Nel caso di studio presentato, è stata adottata la seconda parte di questo strumento, focalizzandosi sui fattori correttivi e sul rischio residuo, adattandoli leggermente per soddisfare le specifiche esigenze dell'ambiente di lavoro diverso da quello per cui il modello è stato originariamente concepito.

L'obiettivo in questo caso è mettere in evidenza il rischio residuo al quale è esposto il lavoratore nel corso delle sue attività. Ciò tiene conto di vari fattori,

tra cui attività di formazione, informazione, addestramento, l'uso di dispositivi di protezione individuale e collettiva, ecc. Questo approccio consente di identificare le aree in cui è opportuno e possibile intensificare gli sforzi per migliorare la sicurezza sul posto di lavoro e fornisce indicazioni per orientare l'azione futura, identificando così una parte del piano di miglioramento.

4.2 La struttura del modello di calcolo

Il modello di calcolo descritto, prendendo spunto dagli approcci precedentemente elencati, nasce come un modello PxD "arricchito" dove si considerano i seguenti aspetti.

4.2.1 Fattori moltiplicativi

Quei fattori che, all'interno del modello di calcolo, permettono di ottenere il valore del rischio potenziale.

- "Likelihood of occurrence" (Probabilità di accadimento): quando è probabile che accada un evento negativo ipotizzato

Tabella 1 - Probabilità di accadimento e valori di riferimento

LO	LIKELIHOOD OF OCCURRENCE	
0	Impossible	
0,1	Almost unlikely	
0,5	Highly unlikely	
1	Unlikely	
2	Possible	
5	Even chance	
8	Probable	
10	Likely	
15	Certain	LO= 0,1

- "Frequency of exposure" (Frequenza di esposizione): questa variabile va ad indagare quante volte, durante un periodo di tempo, si fa l'attività considerata esponendosi al rischio

Tabella II - Frequenza di esposizione e valori di riferimento

FE	FREQUENCY OF EXPOSURE	
0,1	Infrequently	
0,2	Annually	
1	Monthly	
1,5	Weekly	
2,5	Daily	
4	Hourly	
5	Constantly	FE= 0,1

- “Degree of possibile harm” (Grado di danno possibile): qual è la gravità del danno subito considerando lo scenario peggiore possibile

Tabella III - Grado di danno possibile e valori di riferimento

DPH	DEGREE OF POSSIBLE HARM	
0,1	Scratch or Bruise (Minor Injury)	
0,5	Laceration or Mild ill Health	
1	Minor Broken Bone or Minor illness (temporary)	
2	Major Broken Bone or Major illness (permanent)	
4	Loss of Limb (Eye Injury) or Serious Illness (temporary)	
8	Loss of Limb (Disability) or Serious Illness (permanent)	
15	Fatality	
	DPH=	0,1

- “Number of persons” (numero di persone): numero di persone richiesto per fare l’attività considerata, e quindi quante persone sono esposte al danno ipotizzato

Tabella IV - Numero di persone coinvolte e valori di riferimento

NP	NUMBER OF PERSONS	
1	1-2 persons	
2	3-7 persons	
4	8-15 persons	
8	16-50 persons	
12	50 + persons	
	NP=	1

4.2.2 Fattori correttivi

Trattiamo i fattori che permettono di verificare il rischio residuo, cioè ciò che rimane a seguito delle azioni applicate di sicurezza e prevenzione.

- Fattore di formazione e addestramento: Questo aspetto viene tenuto in considerazione attraverso un processo aziendale di valutazione delle competenze effettuato tramite lo strumento della "Skill Matrix"; si identificano per ogni postazione di lavoro le competenze che è necessario avere e il livello di tali competenze. In questo modo ogni lavoratore viene "classificato" come mostrato nell'esempio di seguito:

  			Safety induction (neo assunti)	LoToTo	Rischio Rumore	Rischio Silice	Addestramento uso FFP3	Lavori in quota	Uso Carrelli	Uso PLE	Uso Pala	Accesso Essiccatoio (IO 03)	Lavori in sicurezza su cumuli di argilla (IO 13)	Manipolazione Fibre Ceramiche Refrattarie (IO 16)	Gestione ed uso scale portatili (IO 30)	Carico automezzi (IO 34)	Gestione rifiuti prodotti (IO 31)	Gestione ditte terze (IO 21)	Droghe e alcol
Cognome	Nome	Funzione																	
1	ROSSI	MARIO	Postazione di lavoro XY	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Figura 11 - Dettaglio Skill Matrix

Tabella V - Legenda di lettura della Skill Matrix

Numero	Simbolo	Definizione
0		Necessita di una formazione/addestramento per il ruolo che ricopre. Nessuna esperienza recente rilevante
1		La formazione /addestramento è iniziata/o. Richiede supervisione durante l'attività
2		Adeguatamente competente per operare, necessità di un semplice addestramento saltuario.
3		Esperienza e competenza per lavorare senza supervisione.
4		Esperto e competente, è in grado di formare / addestrare

Sulla base di questo processo di valutazione delle competenze vengono applicati i seguenti fattori correttivi

Tabella VI - Fattore formazione e addestramento

Fattore formazione/addestramento	
Se il personale è stato informato attraverso la consegna di un opuscolo informativo	0,000
Se il personale è stato informato attraverso riunioni specifiche	0,100
Se è stata programmata ma non ancora realizzata l'informazione/formazione del personale attraverso corsi con verifica di apprendimento	0,150
Se si è effettuato e formalizzato addestramento al personale in merito all'argomento specifico o se ha partecipato ad un corso di formazione con verifica di apprendimento	0,200
Se si è effettuato e formalizzato addestramento al personale in merito all'argomento specifico e se ha partecipato ad un corso di formazione con verifica di apprendimento	0,350
Se le procedure specifiche vengono ripetute periodicamente attraverso momenti formativi con verifica di apprendimento	0,400
Se le procedure specifiche vengono ripetute periodicamente attraverso momenti formativi con verifica di apprendimento e viene effettuato e formalizzato addestramento in campo	0,500

- Fattore organizzativo: le misure messe in atto per gestire i fattori di rischio, si intendono le procedure, i programmi, strategie di contenimento del rischio etc.

Qui si tengono in considerazione attività come le *Safety Walks* e le VML, l'applicazione di procedure come la LOTOTO, l'esistenza e l'aggiornamento delle Istruzioni Operative e delle SOP (Procedure Operative Standard), il continuo confronto con i collaboratori, il rilevamento dei *Safety Concern* con la successiva risoluzione etc.

Tabella VII - Fattore organizzativo

Fattore organizzativo	
<i>(presenza e corretta applicazione del ciclo di Deming - PDCA, es: esistono IO e procedure specifiche e periodicamente si verifica l'applicazione delle stesse e la conoscenza da parte dei lavoratori; si fanno periodicamente safety walk, VML, si rilevano mensilmente safety concern ecc ecc)</i>	
Se le misure organizzative sono assenti	0,000
E' presente un sistema di gestione della sicurezza	0,250
E' presente un sistema di gestione della sicurezza e le verifiche periodiche evidenziano qualche NC e qualche raccomandazione	0,300
E' presente un sistema di gestione della sicurezza e le verifiche periodiche evidenziano qualche raccomandazione	0,350
E' presente un sistema di gestione della sicurezza e le verifiche periodiche non evidenziano criticità	0,500

- Fattore misure di protezione: le misure di protezione attiva e passiva in vigore

Tabella VIII - Fattore misure di protezione, Criteri di Valutazione dei Rischi ISPRA (2013)

Misure di Protezione attiva	Misure di protezione passiva			
	Adeguate	Sufficienti	Non sufficienti	Assenti
Adeguate	1,00	0,750	0,500	0,350
Sufficienti	0,750	0,500	0,350	0,150
Non Sufficienti	0,500	0,350	0,150	0
Assenti	0,350	0,150	0	0

Questi fattori attenuanti hanno lo scopo di pesare con un dato reale quanto le attività e le misure attivate per aumentare la sicurezza incidono e diminuiscono il fattore di rischio residuo.

4.2.3 Stima del rischio potenziale

Per calcolare il rischio potenziale, e quindi quello presente senza l'applicazione dei fattori correttivi, si utilizza la seguente formula:

$$LO \times FE \times DPH \times NP$$

Dove:

LO = probabilità di accadimento

FE= frequenza di esposizione

DPH= grado di danno possibile

NP= numero di persone

4.2.4 Probabilità e gravità del danno residua

La probabilità che un evento accada (LO) può ridursi nel considerare le misure messe in atto per prevenire l'accadimento e queste misure sono:

- Fattore informazione, formazione e addestramento (Ff)
- Fattore organizzazione (Fo)

Da questi due fattori si ottiene la probabilità residua (Pr), utilizzando la correlazione:

$$Pr = LO / (1 + Ff + Fo)$$

La gravità del danno (DPH) è invece influenzata dalle misure di protezione adottate, che agiscono per diminuire l'intensità dell'eventuale danno. Tali misure sono:

- Misure di protezione attiva: procedure di intervento per emergenze, presenza e addestramento delle squadre di emergenza, etc
- Misure di protezione passiva: Dispositivi di protezione collettiva e individuale, misure da rispettare nello svolgere l'attività, presenza di dispositivi strutturali di protezione, estintori e idranti, impianti di segnalazione emergenza etc

Il danno residuo (Dr) si ottiene con la funzione:

$$Dr = DPH / (1 + Fmp)$$

Dove DPH indica il danno teorico possibile (*Degree of possible harm*) e Fmp indica il fattore correttivo delle misure di protezione.

4.2.5 Rischio residuo

Ottenuta la probabilità residua e l'indice di gravità del danno residuo, si calcola il rischio residuo associato al pericolo

$$Rr = Pr \times Dr$$

Il valore calcolato lo si confronta con l'indice di rischio ammissibile, verificando la necessità di intervenire sui fattori di riduzione.

Risk	Negligible	Very Low	Low	Significant	High	Very High	Extreme	Unacceptable
HRN	0-1	1-5	5-10	10-50	50-100	100-500	500-1000	Over 1000

Tabella IX - Indice di rischio e accettabilità del rischio

Il valore del rischio residuo ottenuto lo si collega all'urgenza con cui è richiesto l'intervento:

- *“Negligible”* (Trascurabile): si accetta il rischio o si considerano delle azioni
- *“Very Low”* (Molto basso): azioni da intraprendere entro un anno
- *“Low”* (Basso): azioni da intraprendere entro tre mesi
- *“Significant”* (Significativo): azioni da intraprendere entro un mese
- *“Very high”* (Molto alto): azioni da intraprendere entro un giorno
- *“Extreme”* (Estremo): azioni immediate
- *“Unacceptable”* (Inaccettabile): L’attività deve essere fermata

Questo risultato diventa di fatto un piano di miglioramento in quanto fornisce le seguenti informazioni:

- Priorità di intervento
- Analizzando i fattori correttivi si possono già individuare alcune misure utili per migliorare il valore dei fattori correttivi stessi

4.3 I fattori di rischio applicabili al settore produttivo

I fattori di rischio sono di varia natura:

1. Rischi per la sicurezza di natura infortunistica
2. Rischi per la salute di natura igienico-ambientale
3. Rischi per la sicurezza e la salute di tipo trasversale

4.3.1 Rischi per la sicurezza di natura infortunistica

Si tratta di tutti quei rischi che possono causare incidenti o infortuni sul luogo di lavoro; nascono da varie situazioni, come la mancata manutenzione, carenze strutturali dell’ambiente di lavoro, mancanza della sicurezza di macchine e apparecchiature, comportamenti non idonei a garantire la sicurezza tenuti da parte dei lavoratori etc.

Nel caso in esame si individuano:

1. Rischi legati al luogo di lavoro: aree di lavoro e di transito, condizioni ambientali e di contorno, il microclima, l’illuminazione.

2. Rischi delle attrezzature di lavoro: le macchine di lavoro in modo generico, soprattutto per quelle con avvio automatico o a ciclo continuo. Per ciclo continuo si intendono ad esempio i cicli di lavoro programmati di una macchina operatrice, come ad esempio il ciclo di entrata e uscita dal forno dei carri-forno.
3. Rischi legati all'elettricità: la possibilità di entrare in contatto con una parte in tensione oppure di un cavo elettrico che, a causa dell'usura, è privo della guaina di isolamento.
4. Rischio incendio: la possibilità che ci sia un innesco di un incendio, aumentato dalla presenza dell'impianto fotovoltaico sul tetto dell'edificio.

4.3.2 Rischi per la salute di natura igienico-ambientale

In questo caso si tratta dei rischi che possono andare ad influenzare lo stato di salute del lavoratore, generalmente responsabili delle malattie professionali.

1. Rischi legati all'impiego di agenti chimici: il possibile contatto con delle parti del corpo, l'inalazione o l'ingestione, oppure come combustibile per un incendio. All'interno dello stabilimento è presente un'officina dove sono contenuti e conservati gli agenti chimici.

Per la valutazione del rischio derivante da agenti chimici pericolosi si fa riferimento al documento specifico di valutazione ai sensi dell'art. 223 del D.Lgs. 81/08 Valutazione del rischio.

2. Rischio dato dagli agenti fisici: si considera il rumore, la vibrazione, le radiazioni ottiche artificiali (ROA) e gli ultrasuoni.

Si prende a riferimento normativo il titolo VIII del D.Lgs 81/2008

3. Rischi da agenti biologici: non è un rischio proprio ma trasversale per la potenziale presenza di agenti come il tetano o la legionella negli impianti.

Si prende a riferimento normativo il titolo XI del D.lgs 81/2008

4. Rischi da agenti cancerogeni: sono quelle sostanze chimiche che se entrano per contatto, inalazione o ingestione possono provocare delle neoplasie
5. Rischi da agenti mutageni: si tratta di quelle sostanze chimiche che, per contatto, inalazione o ingestione possono provocare delle alterazioni genetiche.
6. Rischi da campi magnetici: a questo scopo si fa riferimento al Titolo VIII, Capo IV e all'articolo 208 del D.Lgs 81/2008
7. Rischi da atmosfere esplosive: riferimento normativo al Titolo XI capo I e II del D.lgs 81/08

4.3.3 Rischi trasversali

Sono dei rischi che non sono strettamente collegati alla mansione ma che causano disagi o problemi. I rischi trasversali sono per esempio quelli relativi a:

- Organizzazione del Lavoro
- Fattori Psicologici
- Fattori Ergonomici
- Condizioni di Lavoro Difficili

Riprendendo una definizione più precisa, offerta dall'ISPELS, possiamo dire che i rischi trasversali si individuano all'interno della complessa articolazione che caratterizza il rapporto tra l'operatore e l'organizzazione del lavoro in cui è inserito.

1. Videoterminali: si parla del rischio legato alla postazione di lavoro, il riferimento normativo si trova al Titolo VII del D.LGs 81/2008
2. Movimentazione manuale dei carichi e sovraccarico biomeccanico degli arti superiori: quando è richiesto che i lavoratori spostino o sostengano dei carichi con peso superiore ai 3 kg, per la valutazione di questo rischio è utile utilizzare il modello NIOSH (National Institute Occupational of Safety and Health) ovvero alla UNI 11228 - 1; per

quanto riguarda il sovraccarico biomeccanico si fa riferimento alla ISO 11228 - 3

3. Stress lavoro correlato: la prevenzione si attua con un'opportuna attività di formazione e informazione del personale, promuovendo un ambiente lavorativo salubre.
4. Alcol e tossicodipendenze: si mira a svolgere attività di formazione e informazione per i lavoratori.
5. Lavoro notturno e isolato: attuazione di misure specifiche che mirano alla riduzione dell'esposizione al rischio di mancato soccorso o dei disagi relativi all'alterazione dei normali cicli fisiologici
6. Fumo e fumo passivo: si forma e informa il personale del rischio legato al fumo, e dedicano aree ai soggetti fumatori.

4.4 Gruppo omogeneo di studio

Visto l'approccio sperimentale di questo modello di calcolo, si è scelto di utilizzare come squadra di prova il gruppo omogeneo di "Operatore di produzione", lasciando ad un secondo momento il gruppo dei Manutentori e degli Operatori tecnici e di amministrazione e commerciale.

La scelta è ricaduta su questo gruppo per varie motivazioni:

1. La tipologia del lavoro: in produzione, le attività lavorative svolte sono in linea di massima standardizzate e codificate, vengono svolte in modo ripetitivo e giornaliero con poche se non rare variazioni.
2. Il numero del gruppo omogeneo: si tratta del gruppo più numeroso e quindi la fetta più grossa di popolazione lavorativa

In futuro, questo modello sarà esteso anche al "Gruppo manutentori" che svolge attività ordinarie e prevedibili in combinazione con attività straordinarie, come ad esempio la riparazione di una macchina in seguito a una rottura.

CAPITOLO 5- STRUMENTI, PROCEDURA E RACCOLTA DEI DATI

Come precedentemente descritto, mediante questo metodo è possibile ottenere una valutazione abbastanza realistica del pericolo associato all'attività svolta. Tuttavia, è importante notare che questa valutazione è intrinsecamente soggettiva e può variare in base a chi sta conducendo l'analisi, poiché la dose di prudenza utilizzata può essere diversa. Questo porta al rischio che il punteggio di valutazione sia sottostimato, portando all'implementazione di misure eccessive e non necessarie, oppure sovrastimato, con il rischio di trascurare miglioramenti che avrebbero potuto contribuire notevolmente alla sicurezza.

È importante inoltre notare che, in questa analisi, alcuni rischi non sono stati inclusi poiché riguardavano aspetti trasversali non direttamente legati alla postazione di lavoro, ma sono stati adeguatamente considerati al di fuori di questo modello di calcolo.

Per far fronte a questa difficoltà, il lavoro è stato inizialmente fatto da un solo valutatore e successivamente coinvolgendo altre figure, oltre che direttamente i lavoratori. Così facendo si è potuto di fatto costruire un gruppo di valutazione in grado di ottenere una visione completa di tutti gli aspetti valutati, riducendo così il livello di soggettività. Questo approccio riduce il rischio di valutazioni sovrastimate o sottostimate, avendo coinvolto più soggetti con diverse prospettive e conoscenze.

Coinvolgere il lavoratore che svolge l'attività indagata è un passo fondamentale per un processo di valutazione dei rischi e l'implementazione di misure preventive/protettive efficaci. Questo perché parliamo con soggetti che hanno conoscenza diretta e pratica dell'attività e degli aspetti specifici del lavoro. Questa conoscenza tecnica può contribuire in modo significativo all'identificazione dei rischi e alla comprensione di come affrontarli in modo efficace.

Coinvolgendo il lavoratore si aumenta la probabilità che le soluzioni proposte siano accettabili e praticabili, in quanto può fornire input preziosi sulla fattibilità e sull'efficacia delle misure da adottare poiché ha familiarità con le condizioni operative sul campo. Quando i lavoratori sono coinvolti nel processo decisionale e nella ricerca di soluzioni, si sentono più considerati e responsabilizzati e ciò non può che dare benefici nell'ottica della crescita culturale in tema di sicurezza sul posto di lavoro.

In aggiunta, questo tipo di approccio aiuta a ridurre la resistenza al cambiamento, comprendendo il motivo per cui vengono introdotte nuove procedure e misure preventive sono più propensi ad una collaborazione positiva.

I lavoratori possono condividere esperienze e scenari reali che potrebbero non emergere in una valutazione dei rischi fatta esclusivamente in via teorica.

Nel complesso quindi, si promuove la cultura della sicurezza in cui la responsabilità è condivisa da tutti i livelli dell'organizzazione e con un dialogo aperto e costante si prosegue la via del miglioramento continuo.

5.1 Strumenti

L'elemento utilizzato per standardizzare il metodo è l'utilizzo di una check list specifica che consente di individuare e ricapitolare i rischi presenti. Il materiale documentale, come SOP e Istruzioni Operative, è stato utilizzato per comprendere il processo e sviluppare domande specifiche da porre nella fase successiva.

Le informazioni contenute nel foglio di calcolo sono state raccolte durante il periodo giugno 2022 - giugno 2023 attraverso la revisione del materiale Procedure Operative Standard SOP e Istruzioni Operative, al fine di acquisire informazioni più generali sulle singole postazioni di lavoro e delle attività svolte nelle stesse. In seguito, è stata compilata una Check-list specifica

durante le VML, consentendo un'osservazione e un approfondimento dell'attività mentre veniva svolta.

5.1.1 Le “Visible Management Leadership”

Già ampiamente discusse al Capitolo 3.2, si tratta di “chiacchierate” sulla sicurezza svolte dai manager/figure di coordinamento con i dipendenti, in modo da trasmettere l'importanza per l'azienda.

Deve essere svolta in modo che non sia un'interrogazione, si chiede quali situazioni secondo il collaboratore possono essere pericolose o problematiche, si rinforzano i comportamenti sicuri e si identificano quelli insicuri, evidenziando i rischi associati.

Preventivamente a questa attività, si identifica il target e si pianifica lo svolgimento.

L'approccio è il seguente:

1. si mantiene un'adeguata distanza interpersonale cercando di mantenere il contatto visivo,
2. si spiega la motivazione per cui viene fatta l'attività in modo da evitare comportamenti difensivi,
3. si presta attenzione a frasi con messaggi nascosti come: normalmente facciamo così, se ho tempo faccio in questo modo, ho rischiato di farmi male quindi ora, mi hanno detto di fare così ma non so la motivazione, non sono sicuro ma credo ...
4. non si prende appunti né si scrive
5. in chiusura, si compila il riepilogo e lo si consegna al Responsabile del servizio di protezione e prevenzione RSPP e/o *Healty Safety Environment* (HSE) Country Manager (Wienerberger VML Standard)

L'utilizzo delle *Visible Management Leadership* VML per raccogliere dati si è rivelato vantaggioso per diverse ragioni:

1. Strumento aziendale: Le *Visible Management Leadership* VML sono già un'attività frequente nella routine aziendale, a cui i lavoratori sono abituati.
2. Approccio simile a un'intervista: Dopo una fase iniziale di osservazione, il valutatore pone domande ai lavoratori, che investigano sia la conoscenza teorica che pratica dell'attività lavorativa, considerando elementi tecnico-operativi e comportamentali. Questo è stato particolarmente utile per chiarire dubbi sull'esecuzione delle attività.
3. Osservazione preliminare: si osserva in prima persona come viene svolto il lavoro: come il lavoratore si posiziona, quali strumenti utilizza, quante persone sono coinvolte, ecc.

5.1.2 La Check List

Per la Check-list, ci siamo ispirati alla tabella di analisi dei rischi contenuta nel Documento di Valutazione dei Rischi DVR, adattandola e modificandola al nostro specifico contesto di applicazione.

Anche in questo caso si è deciso di utilizzare come supporto il programma Excel di Microsoft Office.

ANALISI DEI RISCHI LEGATI ALLA POSTAZIONE DI LAVORO				
Area:				
Postazione di lavoro:				
		Si	No	Altro
Ambiente di lavoro	Microclima			
	Macroclima			
	Illuminazione			
	Vie di fuga e di passaggio			
	Locali di interconnessione e servizio			
	Lavoro in quota			
	Visibilità			
	Architettura del luogo di lavoro			
Strumenti di lavoro	Condizioni macchinari			
	Condizioni attrezzatura aggiuntiva (es. funi, corde, ...)			
	Condizioni utensili			
Ergonomia	Posizione/Ergonomia			
	Manisione ripetitiva			
	Trasporto pesi			
	Movimentazione manuale			

Figura 12 - Estratto Check-list "Analisi dei rischi legati alla postazione di lavoro"

Nella check-list, la prima colonna è dedicata all'individuazione dei macrogruppi di indagine, mentre nella seconda colonna viene specificato l'aspetto da analizzare in dettaglio. Nelle due colonne successive, vengono registrate la presenza o l'assenza di un rischio, e nel caso in cui ci sia un rischio, ulteriori dettagli vengono forniti nella colonna "Altro".

Questa organizzazione della check-list consente una visualizzazione più chiara e uniforme dei vari fattori di rischio, garantendo risultati più coerenti anche quando la check-list viene compilata da persone diverse.

Per maggiori approfondimenti si consulti l'allegato 1 di questo elaborato.

5.1.3 Lo svolgimento della raccolta dati

La raccolta dei dati segue un preciso schema logico. Prima di iniziare l'analisi, viene selezionata un'attività da esaminare; si verifica che l'attività sia eseguita durante la giornata in modo da poterla osservare. Successivamente il lavoratore coinvolto viene informato sulla procedura che seguirà e gli viene spiegato che l'analisi è finalizzata all'indagine e non si tratta di un "interrogatorio". Gli viene chiarito che le sue competenze e abilità sono essenziali per lo scopo dell'analisi.

Il lavoratore svolge l'attività in modo consueto, spiegando ad alta voce le ragioni delle sue azioni. L'osservatore registra i movimenti, le attività, i punti di accesso e salita, le condizioni dei punti di appoggio, gli strumenti utilizzati e altre pertinenti informazioni. Durante questo processo, si fa riferimento alla checklist e si richiedono ulteriori spiegazioni, se necessario.

Successivamente, si adotta l'approccio tipico della *Visible Management Leadership VML*, intervistando il lavoratore in modo da comprendere eventuali momenti in cui si è sentito in pericolo e le ragioni di tali sensazioni. Se emergono carenze nella conoscenza delle procedure o altre problematiche durante la *Visible Management Leadership VML*, si riferisce la questione al Capo Turno, all'RSPP, al Direttore di Stabilimento e al Capo Impianto.

I risultati dell'analisi vengono poi inseriti nella sezione dedicata dell'attività sul *Safety Portal*. Nella sezione dei *Safety Concern*, vengono registrate le azioni non sicure osservate, eventuali osservazioni sulle condizioni del luogo di lavoro e delle attrezzature/utensili, nonché le persone coinvolte e informate sulla situazione.

Le attività oggetto di analisi vengono osservate in diverse occasioni, coinvolgendo diversi operatori e in vari momenti della giornata, al fine di ottenere dati più uniformi e realistici. Questo approccio risulta benefico non solo per la raccolta dati ma anche per il coinvolgimento e la comprensione degli operatori.

5.2 Applicazione del modello di calcolo

Come strumento di supporto per il modello di calcolo, è stata scelta una piattaforma basata su foglio Excel, all'interno del quale sono state preimpostate le formule discusse nelle pagine precedenti.

VALUTAZIONE RISCHI SICUREZZA												Wienerberger	
Risk	Negligible	Very Low	Low	Significant	High	Very High	Extreme	Unacceptable					
HRN	0-1	1-5	5-10	10-50	50-100	100-500	500-1000	Over 1000					
Data:													
PLANT:													
Questo modello permette una rapida valutazione dei problemi di sicurezza negli impianti. I rischi sono valutati utilizzando il metodo HRN (valutazione del rischio di processo), il rischio è determinato come moltiplicazione delle probabilità. Per informazioni sui rischi di sicurezza, consultare il manuale di riferimento.													
POSTAZIONE/AREA	ATTIVITA'	TIPO DI RISCHIO	LO	FE	DPH	NP	RISCHIO POTENZIALE	FATT.FORM/ADD	FATT.ORG	FATT.MI S.PROT	INDICE CORR.PROB	INDICE CORR.DANN O	RISCHIO RESIDUO
MATTONIERA (reparto Verde)	CAMBIO FILIERA Utilizzo del paranco per sollevare la filiera con esposizione potenziale a schiacciamento in seguito a caduta della filiera.	URTI, SCHIACCIAMENTO	2	2,5	2	2	20	0,200	0,300	0,500	1,333333333	1,333333333	3,888888889
	PULIZIA SONDA DELLA TEMPERATURA Si tratta della pulizia della zona di inserimento della sonda con utilizzo di una scala e movimenti ripetitivi legati all'azione di pulizia (possibile sbilanciamento)	CADUTA	2	2,5	0,5	1	2,5				2	0,5	2,5
	PULIZIA FILIERA attività che si verifica nel momento in cui si vedono difetti nel filone estruso, si fa forza con degli strumenti all'interno dello stampo per togliere il materiale secco. Possibile perdita dell'equilibrio	URTO, SCHIACCIAMENTO	1	5	0,5	1	2,5				1	0,5	2,5
	CAMBIO BOCCA cambio della parte tra stampo e mattoniera, si opera in due con l'impiego del paranco.	URTO SCHIACCIAMENTO RUMORE	2	2,5	8	4	160	0,350	0,300	0,350	1,212121212	5,925925926	11,32940516
	CAMBIO GRIGLIA MESCOLATORE Utilizzo della gru a bandiera per spostare e depositare le griglie, si sale "in quota" per lavorare sul mescolatore.	CADUTA URTO SCHIACCIAMENTO RUMORE USTIONI LESIONI	5	2,5	1	2	25	0,350	0,300	0,500	3,03030303	0,666666667	10,1010101
	TRASPORTO DI BOCCA O FILIERA DOPO IL CAMBIO si utilizza un muletto per effettuare il trasporto nella zona di deposito	VIBRAZIONI INTERFERENZE RUMORE											

Figura 13 - Foglio di calcolo

Nella prima colonna, vengono identificate le postazioni di lavoro o le aree specifiche, mentre nella successiva si elencano dettagliatamente le attività eseguite dagli operatori. Queste attività sono derivate dalle Procedure Operative Standard (SOP) e dalle Istruzioni Operative (IO), integrate con il contributo dei lavoratori.

La terza colonna è dedicata all'individuazione di tutti i potenziali rischi durante l'attività, con un'attenzione particolare rivolta ai rischi di infortuni. Altri tipi di rischi, se presenti, vengono trattati separatamente. Questa decisione si basa sulla volontà di riflettere la realtà quotidiana del lavoratore, che deve considerare una vasta gamma di situazioni nella sua postazione di lavoro, non limitandosi unicamente ai rischi di infortuni.

Le quattro colonne successive contengono i fattori moltiplicativi che servono a quantificare il livello di rischio. La compilazione avviene attraverso un menù a tendina con scelte di valore predefinite, precedentemente definite e discusse nelle pagine precedenti. Il rischio potenziale si calcola moltiplicando questi fattori, e la colorazione delle celle richiama il codice colore, indicativo dell'urgenza del rischio, come descritto nella Tabella 8.

Successivamente, vengono presentati i fattori utilizzati per calcolare la riduzione del rischio, quantificando l'impatto delle attività e dei programmi di mitigazione dei pericoli. Inoltre, ci sono due indici di correzione: l'indice di correzione probabilistico e l'indice di correzione del danno. Questi indici influenzano la probabilità del danno e la sua entità, come suggerito dai loro nomi.

Nella colonna finale, è riportato il valore che rappresenta il rischio effettivo a cui sono esposti i lavoratori, ovvero il rischio residuo dopo aver implementato misure preventive e attività di mitigazione.

Per approfondire, si rimanda all'allegato 2 di questo elaborato.

L'utilizzo di questo modello di calcolo facilita la visualizzazione del rischio attraverso codici colore e punteggi numerici, semplificando l'individuazione delle aree in cui concentrare gli sforzi. Questo metodo considera anche la frequenza con cui i lavoratori svolgono specifiche attività, fornendo così un'analisi del rischio residuo più accurata.

I fattori definiti consentono di individuare le aree che richiedono maggiore attenzione e intervento, aiutando nella pianificazione di addestramenti, informazioni periodiche sui rischi, formazione e miglioramenti.

Inoltre, la struttura del modello di calcolo offre una base per un piano di miglioramento iniziale. Grazie alla conoscenza dei fattori di mitigazione, è possibile determinare il loro impatto sul rischio, consentendo la pianificazione di azioni mirate alla sua riduzione. Poiché il modello è interattivo, fornisce anche una stima dell'efficacia delle misure correttive implementate.

5.3 La Valutazione dei rischi precedente

Nel modello utilizzato nelle versioni precedenti di valutazione la struttura è la seguente:

- Fase del ciclo lavorativo
- Figura professionale
- Analisi del rischio con:
 - a. Categoria di rischio
 - b. Tipologia di rischio
 - c. Cause
- Presenza del rischio
- Valutazione del rischio con:
 - a. Probabilità
 - b. Danno
 - c. Frequenza
 - d. Rischio calcolato
- Provvedimenti

ANALISI DEL RISCHIO			PRESENZA RISCHIO		VALUTAZIONE DEL RISCHIO				PROVVEDIMENTI
CATEGORIE	TIPOLOGIA	CAUSE	SI	NO	P	D	F	= R	
Fisici	Meccanici	Cadute dall'alto Occasionale uso di scale a pioli portatili per accesso ad aree di lavoro. Caduta nel vuoto per esecuzione attività su macchine e impianti posti in elevazione o esposti al vuoto: rischio di lesioni a parti del corpo.	X		1	3	0,6	1,8	Informazione al personale all'uso delle attrezzature con applicazione di procedure lavorative sicure. Verifica periodica delle attrezzature ed esecuzione attività di manutenzione in caso di necessità (anche su segnalazione degli utilizzatori). Presenza di parapetti normali presso le zone di lavoro poste in elevazione o comunque esposte al vuoto ed al pericolo di caduta. Adozione di metodologie di lavoro sicuro in caso di accesso a parti di impianto esposte al vuoto e non protette da parapetti.
		Urti, colpi, impatti Pericolo di urti, contatti con organi in movimento e rischio di lesioni delle parti del corpo.	X		1	2	0,7	1,4	Il personale è informato a mantenere comportamenti sicuri nell'esecuzione di attività lavorative. Presenza di ripari e dispositivi di sicurezza a bordo macchina e mantenimento in efficienza degli stessi con controlli periodici. Presenza di segnaletica indicativa di pericoli, obblighi e divieti.

Figura 14- Estratto dal DVR Wienerberger Feltre 2020 in riferimento alla figura professionale "Adetto alla sala macchine"

La struttura previamente delineata costituisce un approccio notevolmente divergente rispetto a quello discusso in questo documento, specialmente per quanto riguarda la sua impostazione. In questo modello, l'analisi ha inizio con il profilo professionale, mirando a identificare tutti i potenziali rischi a cui un individuo potrebbe essere esposto nel corso della sua mansione aziendale.

Mentre i concetti di "Probabilità" e "Danno" mantengono lo stesso significato, la variabile "Frequenza" in questo modello assume una connotazione "storica". Questo significa che si esamina se l'evento ipotizzato si è verificato in azienda in passato, considerandolo come un fattore aggravante. Tuttavia, l'uso di questa variabile, in questo modo, potrebbe non tener conto delle modifiche o degli interventi realizzati in seguito a incidenti precedenti, ignorando il progresso nel miglioramento della sicurezza.

Le differenze proseguono, in quanto, una volta ottenuto il rischio potenziale, vengono fornite raccomandazioni senza considerare le attività specifiche o il livello generale di sicurezza e promozione della stessa.

Anche le informazioni raccolte sono diverse in questo modello, ad esempio, si può determinare che nel corso della carriera aziendale la figura professionale potrebbe essere esposta a vari rischi costanti, ma senza specificare quando tali rischi potrebbero manifestarsi. Inoltre, non vengono considerate le abilità individuali del lavoratore, il che significa che persone con disabilità o limitazioni certificate dal medico competente potrebbero avere diverse difficoltà nell'eseguire determinate attività previste nel profilo professionale di riferimento.

In questo contesto, il modello funge da punto di partenza, fornendo informazioni di base e ampie che richiedono un ulteriore approfondimento. Rappresenta sicuramente una strategia utile per valutare i rischi legati a varie situazioni, con l'obiettivo di determinare l'entità del danno rapportando le variabili conosciute di Probabilità, Danno e Frequenza. I risultati ottenuti consentono di identificare gli scenari prioritari su cui intervenire, fornendo

una base per una scelta informata nella gestione dei rischi più critici e nell'allocazione efficiente delle risorse, ma non fornisce una valutazione dettagliata delle singole attività svolte in ogni postazione di lavoro.

5.4 Risultati

Il foglio di calcolo fornisce indicazioni su quali situazioni, nonostante gli sforzi per ridurre il rischio, richiedano approcci differenti o misure più rigorose.

Per quanto riguarda il Rischio Potenziale, ossia quello manifestato senza tener conto delle attività di mitigazione effettuate, si riscontra:

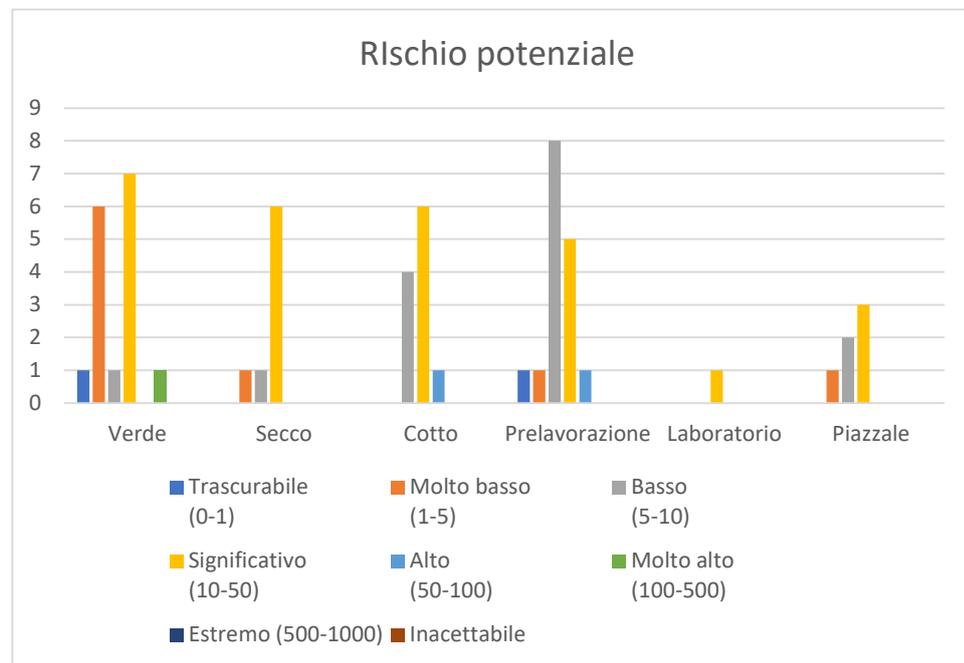


Grafico 3 - Dati "Rischio Potenziale", Plant Feltre

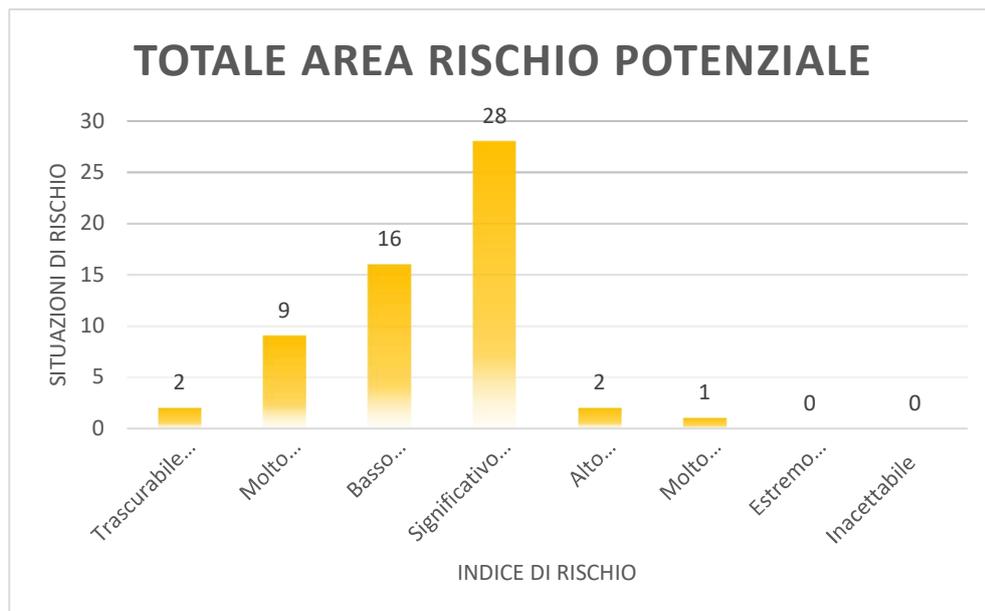


Tabella X - Riassunto dati totale aree per rischio residuo

Nel contesto dello stabilimento, si osserva un indice di Rischio Potenziale classificato come "Significativo", rappresentante il 48,3% del totale, seguito da "Basso" con il 27,58% e "Molto basso" con il 15,53%.

Per quanto concerne il Rischio Residuo, ovvero quello che tiene conto delle strategie di mitigazione adottate, si registra:

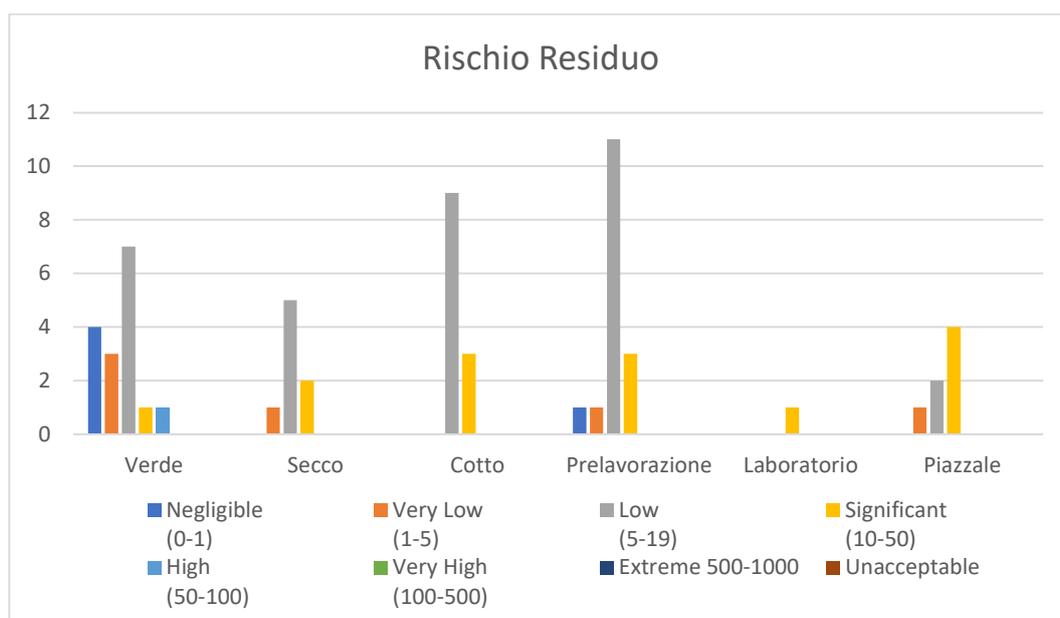


Grafico 4 - Dati "Rischio Residuo", Plant Feltre

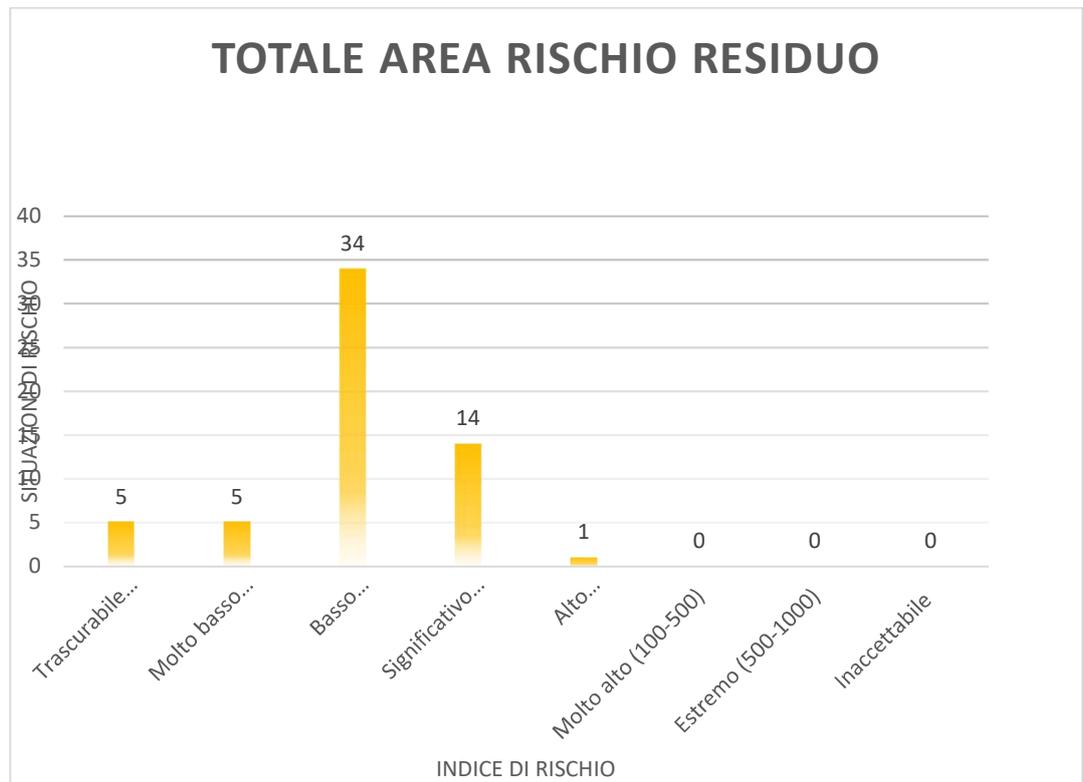


Tabella XI - Riassunto dati totale aree per Rischio Residuo

Nel caso del Rischio Residuo, l'indice di rischio prevalente si classifica come "Basso" 57,63%, a seguire "Significativo" 23,73% e in coda "Molto basso" e "Trascurabile" 8,47%.

Notiamo quindi come impattano le attività e le strategie volte a ridurre il rischio in azienda, passando da un "Significativo" ad un "Basso".

Nonostante la percentuale rassicurante, si andrà ad agire in tutte quelle situazioni ad "Alto" e "Significativo" rischio.

5.5 Piano di miglioramento

Dopo un'attenta analisi svolta nelle pagine precedenti, il modello di calcolo già offre indicazioni sulle aree di intervento e sui fattori da considerare.

Di seguito alcuni esempi:

1. L'attività "Cambio Bocca", il principale rischio è associato al peso della sezione da movimentare e alle interferenze. Le interferenze includono la presenza di altri operatori e il transito di muletti. Per

ridurre il rischio, si consiglia un approfondimento specifico dell'attività coinvolgendo tutti gli operatori interessati, insieme all'adozione temporanea di misure di blocco dell'area fino al completamento del lavoro. Questa temporanea chiusura dell'area può essere realizzata mediante l'uso di barriere fisiche come nastri o tramite l'assegnazione di un operatore responsabile di limitare temporaneamente l'accesso e il passaggio.

2. Mentre per l'attività di "Rimozione e sistemazione del materiale dalla linea di movimento dei carri", il principale pericolo è legato alla vastità dell'area di intervento, che potrebbe consentire all'operatore di accedere a zone pericolose senza essere visto dai colleghi. Si suggerisce di suddividere l'area in sezioni e di installare fotocellule per rilevare il passaggio dell'operatore e bloccare l'attività in caso di intrusione.
3. Nel caso del "Riposizionamento su carro-forno", il principale rischio riguarda la pinza pneumatica a cinque teste, che si blocca in posizione quando l'operatore accede all'area. Inoltre, il carro-forno si muove su rotaia, il pianale su cui si lavora si trova a circa 45 centimetri dal suolo, e c'è il rischio che mattoni instabili possano cadere colpendo l'operatore. Inoltre, esiste un rischio minimo di taglio nella movimentazione del mattone, specialmente se ha angoli acuminati. Volendo affrontare questi rischi, si consiglia l'applicazione di un programma macchina che, al momento della richiesta di accesso, metta la macchina in posizione di sicurezza. Inoltre, si raccomanda di eseguire un'adeguata pulizia dei pianali prima del carico del materiale, al fine di garantire maggiore stabilità una volta posizionati, e l'utilizzo di magliette con maniche lunghe per proteggere il braccio dalle abrasioni. Queste misure si applicano anche nel caso di "Interventi in Zona Pinza", dove l'operatore potrebbe essere esposto a rischi come cadere dal carro-forno, operare sotto di esso con il

rischio di essere celato agli occhi dei collaboratori, il rischio di tagli dovuti agli angoli sporgenti dei laterizi, o il contatto con le schegge derivate dalla rottura di un mattone.

4. Per quanto riguarda l'attività di "Pulizia dei cassoni", il lavoratore deve entrare all'interno dei cassoni appeso a una fune per rimuovere i residui di materiale, utilizzando un martello pneumatico per rimuovere i blocchi, il che può generare polvere e generare detriti. Questa attività richiede la presenza di un secondo operatore all'esterno che interrompa il funzionamento del sistema. In questo caso, si consiglia di coinvolgere un'altra persona esterna per fornire supporto al lavoratore all'interno del cassone e per comunicare con l'operatore responsabile dell'interruzione del sistema.
5. Trattando le problematiche del piazzale, nell'attività di "Trasporto dei pacchi" esistono punti ciechi dovuti alla disposizione degli spazi e al parcheggio improprio dei camionisti, che compromette la visibilità. La situazione è simile durante il carico del camion, in cui il camionista spesso scende per dare una mano o sistemare le cinghie, aumentando il pericolo. Si raccomanda di intervenire ripristinando la segnaletica verticale e orizzontale e definendo chiaramente le corsie di arrivo e uscita, nonché le aree destinate ai pedoni. Potrebbe essere opportuno installare semafori nei pressi del laboratorio per segnalare l'arrivo di muletti o camion, nonché vicino al cancello che dà accesso alla zona nord del piazzale per segnalare l'arrivo di auto o camion. In aggiunta, sarebbe opportuno responsabilizzare i camionisti sul comportamento corretto da tenere nei confini dell'azienda, i dispositivi di protezione individuale DPI da avere sempre a portata e indossati, e sulle vie di circolazione idonee.
6. In ultima spostiamo l'attenzione sul laboratorio, dove il principale problema riguarda la pressa, la quale genera rumore, schegge e

polvere. Al fine di mitigare questi rischi, si raccomanda l'incapsulamento della stessa e una corretta ventilazione del locale.

CAPITOLO 6 – DISCUSSIONE

Lo scopo di questa tesi è elaborare un metodo di valutazione dei rischi che permetta di approfondire ogni postazione di lavoro considerando vari fattori correttivi utili a diminuire il rischio potenziale.

Lo studio è stato condotto attraverso l'elaborazione di una Check list creata per analizzare i rischi legati alla postazione di lavoro e l'osservazione diretta delle attività indagate.

Dai risultati è emerso che:

- Il progetto di tesi ha consentito di quantificare gli sforzi fatti per raggiungere l'obiettivo aziendale "Zero infortuni" dimostrando di avere un livello medio di rischio potenziale "Significativo" e di rischio residuo "Basso"
- Alcune situazioni richiedono comunque un intervento volto a contenere il rischio
- Alcune situazioni rimangono intrinsecamente pericolose ed è necessario far rimanere vigili i lavoratori con interventi di formazione e informazione specifica

6.1 Discussione dei risultati ottenuti

Il modello di calcolo ha rivelato risultati significativi, identificando un livello medio di rischio potenziale "Significativo," che richiede un intervento entro un mese, mentre il rischio residuo medio è stato classificato come "Basso," consentendo un allungamento dei tempi di intervento entro 3 mesi. Questi risultati rappresentano un importante indicatore degli sforzi e delle politiche aziendali mirate a sensibilizzare i lavoratori sulla propria salute e sicurezza, dimostrando l'efficacia delle azioni di mitigazione sull'incidenza degli infortuni.

L'implementazione di un dialogo come il *Visible Management Leadership* è stata fondamentale per il successo del progetto, favorendo la collaborazione tra le parti coinvolte e stimolando interessanti spunti di miglioramento.

Alcuni individui hanno ricevuto risposte alle loro domande, dissipando dubbi riguardo ai motivi di alcune norme e obblighi.

La decisione di valutare solamente i rischi legati agli infortuni all'interno del modello di calcolo, lasciando gli altri aspetti per un ulteriore approfondimento specifico, si è dimostrata vincente. Questo ha permesso di considerare l'ambito complessivo dell'attività lavorativa, riconoscendo che, nonostante le valutazioni separate, i rischi a cui i lavoratori sono esposti possono essere diversi e vari, richiedendo quindi una maggiore attenzione e abilità.

I risultati ottenuti sono stati condivisi con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione RSPP, il *Health Safety and Environment (HSE)* Manager e il direttore dello stabilimento, contribuendo così alla diffusione e all'attuazione delle misure necessarie per migliorare la sicurezza sul luogo di lavoro.

6.2 Limiti ed errori nello studio

Lo studio condotto si associa ad alcuni limiti ed errori, i quali:

1. I dati raccolti sono considerati solamente sui collaboratori del reparto di Produzione e non sono rappresentativi della popolazione aziendale globale
2. La quantificazione del rischio potrebbe essere influenzata dal vissuto e dal punto di vista di chi ha svolto l'analisi

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questo progetto era sviluppare un metodo di valutazione dei rischi che consentisse un'analisi dettagliata di ogni postazione di lavoro, prendendo in considerazione vari fattori correttivi utili a ridurre il rischio potenziale.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che il progetto ha contribuito a definire una media di rischio residuo e potenziale incoraggiante. Alla luce di questi risultati, è emerso che il modello di calcolo precedentemente utilizzato non avrebbe rilevato alcune situazioni di rischio a causa della diversa impostazione di lavoro. Inoltre, il progetto ha evidenziato che le attività di mitigazione possono essere calibrate in base al livello di rischio da gestire; in alcune situazioni, è emerso che non esistono ancora tecnologie sufficienti o implementabili per garantire livelli di rischio più bassi; pertanto, è necessario mantenere una vigilanza costante attraverso incontri periodici e approfonditi sulla materia.

I risultati positivi ottenuti hanno portato all'applicazione del modello di calcolo in tutte le sedi dell'azienda.

In sintesi, la realizzazione di questo studio ha permesso di strutturare un modello ricco di informazioni utili per la gestione del personale, l'attuazione della sicurezza, e la gestione degli incidenti e delle malattie professionali. Il modello consente di identificare quando i lavoratori sono esposti a rischi e quale sia il livello reale di esposizione, consentendo la pianificazione di attività mirate e specifiche.

BIBLIOGRAFIA

- D.P.R. 30 Giugno 1965, n. 1124 “Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali”
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”
- Fenti V., Studio di Geologia applicata “Progetto di ampliamento e sistemazione ambientale, Cava di argilla per laterizi denominata “Villabruna”, Giugno 2016
- ISO/TR 14121-2 “Rischio machine”
- L.R 16 marzo 2018 n.13 “Norme per la disciplina dell’attività di Cava”
- Magno Paiva Hippertta, Marcio Lazai Juniora, Anderson Luis Szejka, Osiris Canciglieri Junior, Eduardo Rocha Louresa, Eduardo Alves Portela Santos, *“Towards safety level definition based on the HRN approach for industrial robots in collaborative activities”*, 29th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM2019), Giugno 24-28 2019, Limerick, Irlanda
- Norma BS 45002-0:2018 “Guide to achieving effective occupational health and safety performance”
- UNI EN ISO 12100:2010 “Sicurezza del macchinario: Principi generali di progettazione, valutazione del rischio e riduzione del rischio”
- UNI/TR 11430:2011 “Curve di isorischio”
- Wienerberger, “Documento di valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori” (7/09/2020)

SITOGRAFIA

- Bollettino Ufficiale della Regione Veneto Bur n. 27 del 16 marzo 2018 “Norme per la disciplina dell’attività di cava”. Consultabile online: <https://bur.regione.veneto.it/BurvServices/pubblica/DettaglioLegge.aspx?id=366192>
GdL composto da: : ISPRA, ARPA (Marche, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Sicilia, Veneto Campania), INAIL, Università di Pisa, Centro Iperbarico di Ravenna, CGIL, CISL, Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei, “Criteri di Valutazione dei rischi” (revisione giugno 2013) Consultabile online: https://www.isprambiente.gov.it/files/snpa/consiglio-federale/AreaD1D36Criteri_VDR_attivit_SUB_ISPRAAgiu2013.pdf
- Gozzini F. “Pillole di sicurezza: $R = P \times D$ ” Consultabile online: <https://www.puntosicuro.it/valutazione-dei-rischi-C-59/pillola-di-sicurezza-r=-P-x-d-AR-18905/> (aggiornamento del 14/03/2019)
- Istituto tecnico industriale “Umberto Follador” Indirizzo geotecnico, Tesina per l’esame di stato 2015. Consultabile online: <http://www.peritiminerari.it/site/ellOr-ConTenTT/uploads/2016/02/La-Cava-di-Villabruna.pdf>
- Magico Veneto “Calchera o calcara, fornace per la produzione di calce viva”. Consultabile online: <https://www.magicoveneto.it/arte/Calchera-Fornace-per-la-produzione-di-calce-viva.htm> (consultato il 12/07/2023)
- Piscino M. “Valutazione dei rischi: Il sistema matriciale $R= P \times D$ ” Consultabile online: <https://www.eclogitalia.it/la-valutazione-dei-rischi-il-sistema-matriciale-rpxd/> (aggiornamento 24/07/2012)
- Mee C. “Hazard rating number (HRN) method” 4 Luglio 2022 Consultabile online: <https://occupli.com/hazard-rating-number-hrn-method/>

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – CHECK-LIST DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

ANALISI DEI RISCHI LEGATI ALLA POSTAZIONE DI LAVORO				
Area:				
Postazione di lavoro:				
		Si	No	Altro
Strumenti di lavoro	Condizioni macchinari			
Ambiente di lavoro	Microclima			
	Macroclima			
	Illuminazione			
	Vie di fuga e di passaggio			
	Locali di interconnessione e servizio			
	Lavoro in quota			
	Visibilità			
	Architettura del luogo di lavoro			
	Condizioni attrezzatura aggiuntiva (es. funi, corde, ...)			
	Condizioni utensili			
Ergonomia	Posizione/Ergonomia			
	Mansione ripetitiva			
	Trasporto pesi			
	Movimentazione manuale dei carichi			
	Sollevamento			
Interazioni con sostanze pericolose	Inalazione/ingestione/Contatto			
	Reazione chimica			
	Reazione allergica			
Rischi meccanici/interferenziali	Inciampo/Caduta/Scivolamento			
	Parti in movimento			
	Trascinamento			
	Schiacciamento			

	Impigliamento			
	Carichi sospesi			
	Parti mobili non protette			
	Spostamento con mezzi di trasporto/attrezzature			
	Macchina ad azionamento automatico			
	Caduta oggetti dall'alto			
	Caduta dall'alto			
	Urto con organi in movimento o parti meccaniche			
	Tagli/abrasioni			
	Compressioni/Cesoamenti			
	Interferenze con altre aree di lavoro/passaggio			
	Proiezione schegge/fluidi/materiali			
Rischi elettrici	Contatto diretto			
	Contatto indiretto			
Rischi biologici	Contatto con virus/batteri/funghi			
	Insetti (vespe, api, calabroni, etc.)			
	Agenti mutageni			
	Agenti cancerogeni			
Rischi termici	Calore			
	Freddo			
	Fiamme			
Rischi fisici	Rumore			
	Vibrazione			
	Ultrasuoni/infrasuoni			
	Radiazioni non ionizzanti			
	Pneumatica			
	Radiazioni ionizzanti			
	Sostanze infiammabili/esplosive			

Rischi incendio ed esplosione	Ambiente Infiammabile			
	Ambiente esplosivo			
Rischio macchine/ attrezzature	Apparecchi a pressione			
	Apparecchi di sollevamento			
	Macchine su rotaie			
	Macchine su catene			
	Impianti, macchine, mastri in movimento			
Rischi chimici	Polveri, materiali fibrosi			
	Nebbie			
	Fumi			
	Immersioni			
	Getti, schizzi			
	Gas, vapori			

ALLEGATO 2 – FOGLIO DI CALCOLO



VALUTAZIONE RISCHI SICUREZZA

Risk	Negligible	Very Low	Low	Significant	High	Very High	Extreme	Unacceptable
HRN	0-1	1-5	5-10	10-50	50-100	100-500	500-1000	Over 1000

Data:	
PLANT:	

Questo modello permette una rapida valutazione dei problemi di sicurezza negli impianti. I rischi sono valutati utilizzando il metodo HRN (valutazione del rischio di processo). Il rischio è determinato come moltiplicazione della probabilità, frequenza dell'esposizione, grado di possibile danno e numero di persone coinvolte, che mostrano tutti il numero di rischio:

POSTAZIONE/AREA	ATTIVITA'	TIPO DI RISCHIO	LO	FE	DP H	N P	RISCHIO POTENZIAL E	FATT.FORM/A DD	FATT. ORG	FATT.MIS.PR OT	INDICE CORR.PRO B	INDICE CORR.DANNO	RISCHIO RESIDUO
MATTONIERA (reparto Verde)	CAMBIO FILIERA Utilizzo del paranco per sollevare la filiera con esposizione potenziale a schiacciamento in seguito a caduta della filiera.	URTI, SCHIACCIAMENTO	2	2,5	2	2	20	0,200	0,300	0,500	1,33333333	1,33333333	8,88888889
	PULIZIA SONDA DELLA TEMPERATURA. Si tratta della pulizia della zona di inserimento della sonda con utilizzo di una scala e movimenti ripetitivi legati all'azione di pulizia (possibile sbilanciamento)	CADUTA	2	2,5	0,5	1	2,5				2	0,5	2,5
	PULIZIA FILIERA attività che si verifica nel momento in cui si vedono difetti nel filone estruso, si fa forza con degli strumenti all'interno dello stampo per togliere il materiale secco. Possibile perdita dell'equilibrio	URTO, SCHIACCIAMENTO	1	5	0,5	1	2,5				1	0,5	2,5
	CAMBIO BOCCA cambio della parte tra stampo e mattoniera, si opera in due con l'impiego del paranco.	URTO SCHIACCIAMENTO RUMORE	2	2,5	8	4	160	0,350	0,300	0,350	1,212121212	5,925925926	71,82940516

	<p>CAMBIO GRIGLIA MESCOLATORE Utilizzo della gru a bandiera per spostare e depositare le griglie, si sale "in quota" per lavorare sul mescolatore.</p>	<p>CADUTA URTO SCHIACCIAMENTO RUMORE USTIONI LESIONI</p>	5	2,5	1	2	25	0,350	0,300	0,500	3,03030303	0,666666667	10,1010101
	<p>TRASPORTO DI BOCCA O FILIERA DOPO IL CAMBIO si utilizza un muletto per effettuare il trasporto nella zona di deposito</p>	<p>VIBRAZIONI INTERFERENZE RUMORE</p>	1	2,5	2	1	5						
	<p>PULIZIA FILIERA AL CAMBIO FORMATO La filiera viene movimentata con il paranco e poggiata al suolo, con una vanga si toglie il grosso del materiale e poi lo si mette nel lava-filiere per la pulizia.</p>	<p>INTERFERENZE URTO CARICHI SOSPESI</p>	1	2,5	2	1	5						
	<p>PULIZIA LAVAFILIERA al bisogno, generalmente quando si riempie di depositi di terra. Si entra nel reparto con la pala gommata e la si parcheggia davanti all'entrata. Si procede aprendo la lava filiere e con una vanga si rimuove il materiale in avanzo.</p>	<p>ERGONOMIA MOVIMENTI RIPETITIVI INTERFERENZE</p>	1	2,5	2	1	5						
	<p>CAMBIO FILI cambio fili dell'impianto di taglio e sezionamento</p>	<p>URTO</p>	2	4	4	1	32	0,200	0,300	0,750	1,3333333333	2,285714286	12,19047619
	<p>TAGLIO FILI operazione per la preparazione dei fili che verranno poi montati sull'impianto. Possibile danno agli occhi dovuto al rimbalzo del filo</p>	<p>URTO</p>	2	2,5	4	1	20	0,200	0,300	0,500	1,3333333333	2,666666667	8,888888889
	<p>PULIZIA RULLI operazioni di pulizia riguardanti le parti rullanti della linea, si utilizza un raschietto e una spazzola</p>	<p>TRASCINAMENTO, SCHIACCIAMENTO</p>	1	2,5	2	1	5				1	2	5

	PULIZIA TRAMOGGIA pulizia della tramoggia con una vanghetta, si toglie la terra che si è seccata ai lati del contenitore. Postazione in "quota", pericolo di caduta dall'alto, perdita di stabilità	URTO, CADUTA	2	2, 5	4	1	20	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	8,888888889
ROTOFILTRO (reparto Verde)	PULIZIA ROTOFILTRO si prende il materiale cercando di togliere le impurità e sporczia. Lavoro in "quota" su scala abbastanza ripida, rischio di scivolare	URTO, CADUTA SCHIACCIAMENTO	2	2, 5	4	1	20	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	8,888888889
ZONA SMUSSATORI	CONTROLLO QUALITA' SEMILAVORATO prelievo di materiale estruso con carrello e valutazioni. Si prende in mano il mattone momentaneamente per trasportarlo fino al carrello,	MMC URTO	2	4	2	1	16	0,350	0,300	0,500	1,2121212 12	1,333333333	6,464646465
	PULIZIA SMUSSATORI lavoro che si fa piegati su un pianale non considerato di lavoro, richieste di essere a carponi	DISERGONOMIA IMPIGILAMENTO	2	1, 5	2	1	6				2	2	6
REPARTO VERDE	RIMOZIONE PIANALI utilizzo di un paranco per prelevare la griglia difettosa.	SCHIACCIAMENTO, IMPIGLIAMENTO	0, 5	0, 2	1	2	0,2				0,5	1	0,2
SECCO	CONTROLLO QUALITA' prelievo dalla linea produttiva di un campione che viene spostato su un banco e misurato	MMC SCHIACCIAMENTO	5	4	1	1	20	0,200	0,300	0,500	3,3333333 33	0,666666667	8,888888889
LINEA CARRI	RIMOZIONE E SISTEMAZIONE MATERIALE DALLA LINEA DI MOVIMENTO CARRI ci si immette nella linea produttiva per togliere i residui, poca visibilità degli operatori, potenziale presenza di rumore	CADUTA OGGETTI DALL'ALTO SCHIACCIAMENTO POLVERI INCIAMPAMENTO SCIVOLAMENTO MMC	2	1, 5	8	2	48	0,200	0,350	0,750	1,2903225 81	4,571428571	17,69585253

Cabina silente del secco Zona carro ponte	<p>SISTEMAZIONE CARRELLI E PIANALI FUORI POSTO</p> <p>si riposiziona sull'elevatore, nel caso in cui ci siano delle problematiche nello scarico, si deve fare leva. Scarsa visibilità, potenziale rumore.</p>	<p>PNEUMATICA PERICOLO MACCHINA (urto, schiacciamento, trascinamento...) INCIAMPO PERICOLO MACCHINA SU ROTAIA CADUTA OGGETTI DALL'ALTO MMC</p>	1	1	2	1	2			1	2	2	
	<p>SISTEMAZIONE BLOCCHI SU CARRO-FORNO CARICO</p> <p>operazione necessaria per assicurare che nel forno non avvengano incidenti di caduta, si utilizza un leverino per muovere i mattoni e sistemarli</p>	<p>MMC PNEUMATICA SCHIACCIAMENTO CADUTA OGGETTI DALL'ALTO POLVERI CADUTA PERICOLO MACCHINA SU ROTAIA</p>	2	5	2	1	20	0,200	0,300	0,500	1,333333333	1,333333333	8,888888889
	<p>PULIZIA E SISTEMAZIONE PIANO DI CARICO DEI CARRI-FORNO</p> <p>si tolgono eventuali residui che possono compromettere la stabilità della pila di mattoni. Si genera polvere dovuta dall'azione di pulizia, si è abbastanza visibili. Nelle vicinanze del raggio d'azione della pinza pneumatica. succede solo nel caso in cui non funzioni la spazzolatrice</p>	<p>POLVERI CADUTA SCHIACCIAMENTO CADUTA OGGETTI DALL'ALTO VEICOLO SU ROTAIA</p>	2	1,5	4	1	12	0,200	0,300	0,500	1,333333333	2,666666667	5,333333333
	<p>RIPOSIZIONAMENTO SU CARRO-FORNO</p> <p>azione per rimettere nelle rotaie correttamente il carro-forno, operata con lo scopo che il carico della pinza avvenga correttamente. Poca visibilità dell'operatore che opera e presenza della pinza pneumatica nelle vicinanze.</p>	<p>MMC PERICOLO MACCHINA SU ROTAIA PERICOLO MACCHINA CADUTA OGGETTI DALL'ALTO PNEUMATICO (hanno la pinza alle spalle)</p>	1	5	8	1	40	0,200	0,350	0,750	0,64516129	4,571428571	14,74654378
	<p>OPERAZIONI SULLE PINZE</p> <p>si opera sullo spessore delle pinze. Generalmente sono due operatori che si occupano del cambio degli spessori. Generalmente lo si fa con il cambio del formato ogni tanto</p>	<p>PNEUMATICA PERICOLO MACCHINA MMC (spostamento degli spessori delle pinze)</p>	2	2,5	2	2	20	0,200	0,300	0,500	1,333333333	1,333333333	8,888888889

Linea del secco	RIMOZIONE E SISTEMAZIONE MATERIALE LUNGO LINEA davanti alla cabina di postazione, si eliminano i mattoni che escono con imperfezioni. Minore problematica legata alla visibilità.	MMC TRASCINAMENTO SCHIACCIAMENTO PERICOLO DI SCIVOLARE DALLE SCALE	2	2,5	2	1	10				2	2	10
CARICO PALLET	OPERAZIONI SU MACCHINA CARICO BANCALI l'operazione manuale avviene: quando c'è un mal posizionamento del bancale sulla linea oppure quando si cambia il formato/bancale. Per fare il carico si impiega un carrello elevatore per recuperare i bancali e inserirli nella linea	SCHIACCIAMENTO PERICOLO DI INCIAMPO MMC URTO CARELLO ELEVATORE	2	2,5	2	2	20	0,200	0,300	0,500	1,33333333	1,333333333	8,88888889
LINEA CATENE COTTO	INTERVENTI SU LINEA CATENE generalmente quando ci sono bancali caduti o che si sono incastrati, è un'operazione di tipo manale	PERICOLO DI INCIAMPO CADUTA URTO MMC MACCHINA SU CATENE	2	2,5	2	1	10				2	2	10
SCARICO CARRO FORNO	INTERVENTI ZONA PINZA si accede dal cancello della pinza per sistemare i mattoni che sono caduti tra le due pile nel carro forno, si passa per una zona molto scomoda, stretta, in cui c'è il rischio di scivolare e di rimanere impigliati. L'operazione si fa facendo cadere i mattoni che sono rimasti bloccati nel mezzo, si muovono per mezzo di un'asta	INTRAPPOLAMENTO URTO LESIONI PNEUMATICO CADUTA MMC PROIEZIONE DI SCHEGGIE	2	2,5	8	2	80	0,200	0,300	0,500	1,33333333	5,333333333	35,55555556
SCARICO CARRO FORNO	INTERVENTI ZONA CARROPONTE si accede quando ci sono detriti nella zona, sistemazioni banconi e mattoni mal posizionati. Si deve entrare tra i carri e vicino alla macchina pinzatrice	PERICOLO DI INCIAMPO CADUTA URTO MMC MACCHINA SU CATENE PNEUMATICO (carro-ponte)	2	4	4	1	32	0,200	0,350	0,750	1,290322581	2,285714286	11,79723502
Abbattitore polveri	INTERVENTI SU ABBATTIMENTO POLVERI abbattitore all'interno dello stabilimento, loro si occupano solo di fare il reset della macchina quando va in allarme. Le operazioni di svuotamento o manutenzione vengono operate dal manutentore	POLVERI URTO	2	1,5	2	1	6				2	2	6

Generico - linea rettifica/cotto	RIMOZIONE E SISTEMAZIONE MATERIALE interventi generici per togliere detriti o materiale danneggiato. Si procede anche alla sistemazione dei blocchi e della loro posizione.	MMC URTO TRASCINAMENTO	2	2, 5	2	1	10				2	2	10
Postazione Controllo qualità	CONTROLLO QUALITA' prelievo dalla linea di materiale che viene valutato per i parametri (dimensione, peso, integrità...) oppure cernita di mattone a seconda delle caratteristiche visive	SCHIACCIAMENTO RISCHIO DI INCIAMPO MMC MICROCLIMA (zona di cernita)	2	2, 5	2	1	10				2	2	10
Macchina rettifica	INTERVENTI SU MACCHINA RETTIFICA pulizia dei materiali caduti o accumulati nella cabina, solo gli interventi di pulizia ordinaria vengono operati da parte degli operatori. I manutentori si occupano di fare le opere di sostituzione e manutenzione all'interno	ABRASIONI SCHIACCIAMENTO MMC POLVERI RUMORE TRASCINAMENTO	2	2, 5	2	1	10				2	2	10
Incappucciatrice Boccedi	INTERVENTI SU INCAPPUCCIATRICE BOCEDI sistemazione della bobina, disincastro del nylon	SCHIACCIAMENTO CADUTA INCIAMPO URTO	2	2, 5	4	1	20	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	8,888888889
Etichettatrice	INTERVENTI SU ETICHETTATRICE sostituzione delle etichette danneggiate, sostituzione della bobina	VEICOLO SU CATENE CADUTA SCHIACCIAMENTO URTO ABRASIONI	2	1, 5	4	1	12	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	5,333333333
Magazzino automatico Madre-figlia	INTERVENTI SU MAGAZZINO AUTOMATICO si interviene manualmente solo sulla figlia, per sistemare eventuali pacchi che non sono sistemati correttamente oppure sistemare pacchi incastrati	MACCHINA AD AZIONAMENTO SCHIACCIAMENTO VEICOLO SU ROTAIE INCIAMPO CADUTA	2	1, 5	4	1	12	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	5,333333333
LAMINATOI (PRELAVORAZIONE)	SOSTITUZIONE RASCHIETTI LAMINATOI periodico controllo dello stato di usura dei raschietti	SCHIACCIAMENTO POLVERI URTO RISCHIO FERITA PERICOLO MACCHINA	2	1, 5	4	1	12	0,200	0,300	0,500	1,3333333 33	2,666666667	5,333333333
	INGRASSAGGIO CUSCINETTI LAMINATOI controllo lubrificazione	SCHIACCIAMENTO INCIAMPO IMPIGLIAMENTO POVERI TRASCINAMENTO	2	1, 5	2	1	6				2	2	6

MOLAZZA	RETTIFICA CILINDRO LAMINATOI si toglie uno strato esterno di incrostazioni per permette il corretto funzionamento dei cilindri	URTI SCHIACCIAMENTO SCHEGGIE POLVERE	2	1,5	2	1	6				2	2	6
	INGRASSAGGIO RUOTE MOLAZZA si entra all'interno della macchina e manualmente si lubrificano le parti.	CADUTA SCHIACCIAMENTO POLVERI URTO LESIONI POLVERE	2	1,5	8	2	48	0,200	0,300	0,500	1,333333333	5,333333333	21,333333333
FRANGI ZOLLE	SOSTITUZIONE SPINE FRANGI-ZOLLE sostituzione delle spine usurate, e attività di manutenzione dell'impianto. Sono dei pezzi che si rompono apposta in modo che, quando l'impianto incontra dei pezzi che intralciano, non si danneggi la macchina.	CADUTA SCHIACCIAMENTO INCIAMPO	2	1,5	2	2	12	0,200	0,300	0,500	1,333333333	1,333333333	5,333333333
CASSONE	RIMOZIONE MATERIALE DA ASPO M5 impiegato il martello pneumatico per togliere materiale incrostato o in eccesso.	SCHIACCIAMENTO POLVERI SCIVOLAMENTO CADUTA RUMORE SCHEGGIE MMC URTO	2	1,5	4	1	12	0,200	0,250	0,500	1,379310345	2,666666667	5,517241379
NASTRI	ACCESSO A NASTRI TRASPORTO TERRA si sale con imbrago e scala cercando un punto sicuro per l'ancoraggio, è richiesta la presenza di due operatori per assicurare che le procedure avvengano in sicurezza	LAVORO IN QUOTA CADUTA POLVERI INCIAMPO SCIVOLAMENTO	2	1,5	2	2	12	0,200	0,300	0,500	1,333333333	1,333333333	5,333333333
	SOSTITUZIONE RASCHIETTI SU NASTRI si accede alla zona di pericolo per sostituire i raschietti che tolgono le incrostazioni di terra dai nastri.	SCHIACCIAMENTO CADUTA URTO POLVERI E SCHEGGE LESIONI LAVORO IN QUOTA	2	1,5	2	1	6				2	2	6

CASSONI TERRA	SOSTITUZIONE RULLI DI SUPPORTO E REGOLAZIONE bisogna rimuovere il carter prima di intervenire, si richiede l'accesso a zone anguste e talvolta in quota.	SCHIACCIAMENTO TRASCINAMENTO ORGANI IN MOTO CADUTA POLVERI	2	1,5	2	1	6				2	2	6
	PULIZIA RULLI DI TRAINO E RINVIO raschiamento dei residui accumulati sulla linea. L'operazione richiede la presenza del 2° operatore.	CADUTA TRASCINAMENTO INCIAMPO SCHIACCIAMENTO POLVERI ORGANI IN MOTO	2	2,5	4	1	20	0,200	0,300	0,500	1,333333333	2,666666667	8,888888889
	PULIZIA CASSONI si entra all'interno dei cassoni di accumulo materiale e si procede a rimuovere i pezzi di intralcio, la polvere si toglie anche con il martello pneumatico quando si tratta di blocchi. L'operazione richiede l'intervento di due persone, in cui una farà le operazioni di pulizia e l'altra invece si occupa di arrestare l'impianto. è necessario che ci sia visibilità per potere vedere dove sta operando il primo operatore	POLVERE URTO SCHIACCIAMENTO INCIAMPO CADUTA DALL'ALTO RUMORE VISIBILITA'	2	2,5	8	1	40	0,200	0,300	0,350	1,333333333	5,925925926	19,75308642
MULINO SEGATURA	PULIZIA MULINO SEGATURA da quando è stata cambiata la segatura viene fatto meno frequentemente, dipende che parte viene aperta ma si toglie il tappo o dalla parte laterale di accumulo oppure dalla parte interna.	POLVERE URTO SCHEGGE MMC IMPIGLIAMENTO CANCEROGENO	2	0,1	4	1	0,8				2	4	0,8
	PULIZIA DELLA COCLEA MULINO SEGATURA spinge la segatura nei nastri, può intasarsi nella parte finale. Si richiede l'intervento manuale, in cui l'operatore deve portare via il materiale e togliere le incrostazioni.	SCHIACCIAMENTO POLVERI URTO RISCHIO FERITA SCHEGGE MMC CANCEROGENO	2	0,1	4	1	0,8				2	4	0,8
PALA GOMMATA	MANUTENZIONE PALA GOMMATA controllo del filtro, pulizia dell'abitacolo, controllo dell'olio, rifornimento	CADUTA SCHIACCIAMENTO LIQUIDI INFIAMMABILI INTERFERENZA VISIBILITA'	2	1	2	1	4				2	2	4

VIE DI CIRCOLAZIONE	PRELIEVO ARGILLA DAL MONTE, SCARTI RETTIFICA E MATERIE PRIME Precorrimo della pista di prelievo dei materiali e conferimento presso le zone di stoccaggio/utilizzo.	VEICOLO SU CATENE CADUTA SCHIACCIAMENTO URTO ABRASIONI VISIBILITA' POLVERE MICROCLIMA VIBRAZIONI	2	1,5	2	1	6				2	2	6
	SVUOTAMENTO SILOS POLVERI RETTIFICA si posiziona sotto il silos la pala gommata e si apre lo sfiato	POLVERI MACCHINE IN MOVIMENTO CADUTA INCIAMPO	2	2,5	2	1	10				2	2	10
	RIMOZIONE SCARTI RETTIFICA Nella zona dello stabilimento "rettifica" vengono cestinati i mattoni scartati, lo scarto arriva ad una zona esterna nelle vicinanze dell'uscita dei mattoni approvati. Si utilizza la pala gommata per effettuare lo spostamento	POLVERI INCIAMPO CADUTA DI MATTONI VIBRAZIONI	2	1,5	2	1	6				2	2	6
PIAZZALE	TRASPORTO PACCHI prelievo dei pacchi dei mattoni dal magazzino a cielo, per la visibilità si percorre in retro la strada	VIBRAZIONI MICROCLIMA VISIBILITA' URTO SCHIACCIAMENTO RIBALTAMENTO	1	5	8	1	40	0,200	0,300	0,500	0,66666667	5,333333333	17,77777778
	CARICO CAMION posizionamento degli ordini sulla zona di carico, l'autista -contato come secondo operatore- assicura i pacchi con delle cinghie l'autista deve rimanere nelle vicinanze o dentro la cabina del camion, in modo da non interferire con l'attività del mulettista. Deve indossare i DPI (caschetto, scarpe antiinfortunistiche e giubbotto catarifrangente)	MICROCLIMA INTERFERENZE VIBRAZIONI	1	4	8	1	32	0,200	0,300	0,500	0,66666667	5,333333333	14,22222222
	MANUTENZIONE DEL PIAZZALE per contrastare il deperimento del materiale sulla strada, si coprono le buche, ci si assicura che il pavimento stradale sia quanto più possibile omogeneo.	MICROCLIMA INTERFERENZE VISIBILITA' URTO SCHIACCIAMENTO	1	2,5	2	1	5				1	2	5

	RIFACIMENTO PACCHI quando arrivano dal magazzino che sono stati compromessi, oppure contengono dei mattoni rotti o ne mancano	MMC URTO CADUTA MATERIALE DALL'ALTO SCHIACCIAMENTO	2	1, 5	2	1	6				2	2	6
	ZONA RICARICA MULETTO ELETTRICO	POTENZIALE ACCUMULO DI GAS TOSSICI	1	4	4	1	16	0,200	0,300	0,500	0,6666666 67	2,666666667	7,111111111
	GESTIONE DEI RIFIUTI	VIBRAZIONI RUMORE MICROCLIMA POLVERE	0, 5	4	2	1	4				0,5	2	4
LABORATORIO ANALISI	ESAMI DI ROUTINE SU UN BANCALE DI MATTONI prelevando un bancale di mattoni si fanno degli esami per valutare la resistenza meccanica. Si misurano peso e lunghezza e poi si valutano le caratteristiche mettendo il mattone in una pressa	RUMORE POLVERE MMC PROIEZIONE DI SCHEGGE E POLVERI	5	1, 5	4	1	30	0,200	0,300	0,500	3,3333333 33	2,666666667	13,33333333