PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5408 di Lunedì 12 giugno 2023

Un diverso approccio per analizzare gli infortuni e migliorare la prevenzione

Una tesi di laurea si sofferma su un'analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione e sull'implementazione di un approccio computer-assistito specifico per attività in sotterraneo. L'approccio CCCP e le macchine per lo scavo.

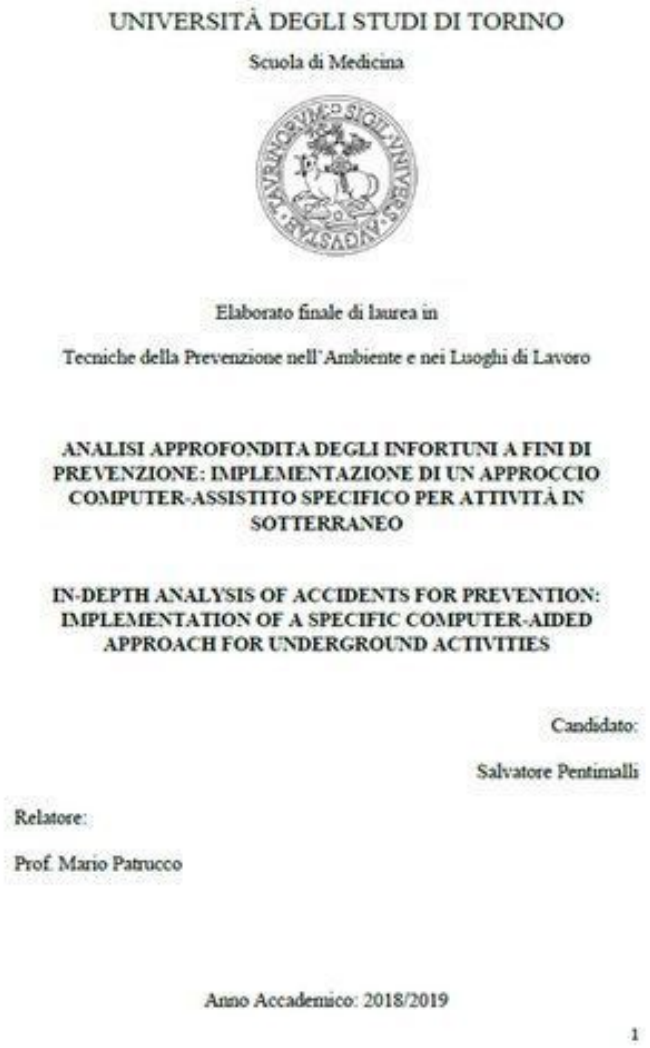
Brescia, 12 Giu ? Come sottolineato in molti nostri articoli, ad esempio l'articolo " Incidenti sul lavoro: identificare le cause e le conseguenze", è difficile fare una reale prevenzione degli incidenti e infortuni professionali in assenza di un'adeguata **comprensione delle cause degli incidenti** già avvenuti (e dei near miss).

Tuttavia l' analisi degli eventi infortunistici "non è un compito facile, e sovente è inficiata da **soggettività di giudizio** dell'analista" (magari considerando "come deviazione principale il comportamento scorretto delle vittime o dei loro colleghi"). In questo senso un "approccio personale" (*personal approach*) all'analisi degli incidenti è "generalmente scorretto ed inutile per futuri miglioramenti della sicurezza del sistema, come discusso da Reason (2000)".

Se si utilizza, invece, un **approccio di indagine di sistema** (*system approach*), "si ottiene un risultato ben diverso, per esempio nello scavo di una galleria le ragioni di un eventuale incidente potrebbero essere l'inadeguatezza di analisi dei rischi conseguente alla variazione della sezione del tunnel, di tecniche e tecnologie, inadeguato rivestimento di prima fase, mancanza di sorveglianza, scarsa organizzazione delle fasi lavorative".

A parlare in questi termini e a offrirci un nuovo modo di vedere l'analisi degli incidenti, con riferimento ad un settore lavorativo particolare, è una tesi di laurea che è stata premiata all'edizione 2020 del "**Premio tesi di laurea nell'ambito della salute e sicurezza sul lavoro e sostenibilità**" che organizza la Fondazione AiFOS e che vede, oggi, anche la partnership del nostro giornale.

La tesi è intitolata "**Analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione: implementazione di un approccio computer-assistito specifico per attività in sotterraneo**" e rappresenta, nell'anno accademico 2018/2019, l'elaborato finale di laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro di **Salvatore Pentimalli** (Università degli studi di Torino - Scuola di Medicina).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Scuola di Medicina

Elaborato finale di laurea in

Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

ANALISI APPROFONDITA DEGLI INFORTUNI A FINI DI PREVENZIONE: IMPLEMENTAZIONE DI UN APPROCCIO COMPUTER-ASSISTITO SPECIFICO PER ATTIVITÀ IN SOTTERRANEO

IN-DEPTH ANALYSIS OF ACCIDENTS FOR PREVENTION: IMPLEMENTATION OF A SPECIFIC COMPUTER-AIDED APPROACH FOR UNDERGROUND ACTIVITIES

Candidato:

Salvatore Pentimalli

Relatore:

Prof. Mario Patrucco

Anno Accademico: 2018/2019

1

Nella breve presentazione della tesi ci soffermiamo sui seguenti argomenti:

- La tesi per l'analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione
- La raccolta di casi, le macchine per lo scavo e l'approccio CCCP
- L'indice della tesi di laurea

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[SA072] ?#>

La tesi per l'analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione

La tesi, riguardo al *system approach*, indica che l'**approccio CCCP** (*Computer aided Cause Consequence for Prevention*) è un **approccio di sistema** "nato proprio a supporto dei consulenti di giustizia ed evoluto al fine di garantire completezza ed obiettività nell'analisi di eventi infortunistici lavoro-correlati".

In particolare il CCCP "parte da un concetto filosofico di base contenuto nella direttiva 89/391/CEE e, se vogliamo, per analogia dal Dlgs n. 277 del 1991, ovvero che il datore di lavoro deve provvedere ad eliminare i rischi residui alla fonte, privilegiando gli

interventi di tipo tecnico, ed in seguito organizzativo e procedurale, basandosi sulla frequenza attesa di accadimento degli eventi secondo le norme aggiornate. Questa filosofia, se condivisa, segue di pari passo l'analisi infortunistica, per cui tramite il CCCP si ricercano le ragioni effettuando una analisi di sistema, anziché concentrarsi solo su chi ha subito le conseguenze dell'infortunio".

La tesi si sofferma, in particolare, sui "lavori per la realizzazione di opere in sotterraneo mediante mezzi meccanici" dove le "macchine ad attacco a piena sezione per gallerie, richiedono una particolare attenzione per gli aspetti di sicurezza ed igiene del lavoro".

Questo contesto lavorativo è caratterizzato dalla "presenza di spazi operativi estremamente ristretti, dall'elevata concentrazione di mezzi di grande potenza, dall'utilizzo di cicli di lavoro iterativi e, come detto, da tempi ridotti per l' esecuzione degli scavi. Queste peculiarità comportano specificità tecnologiche e logistiche che rendono necessaria un'evoluzione dell'approccio generale di analisi, altrimenti si potrebbe arrivare ad accettare una qualche tolleranza di eventi fatalistici dovuti ai rischi in galleria, considerate pericolose proprio per la loro particolare natura".

E l'obiettivo della tesi è quello di "contribuire all'**evoluzione di un approccio computer assistito per l'analisi di eventi infortunistici**, specificamente per renderlo adatto anche agli eventi associati ad attività di scavo meccanico in sotterraneo". In questo caso l'evoluzione del software "è stata testata su casi reali di infortunio avvenuti durante la realizzazione di opere in sotterraneo con scavo meccanizzato, reperiti presso le banche dati di riferimento, in modo da dimostrare l'efficacia dei risultati ottenuti".

La raccolta di casi, le macchine per lo scavo e l'approccio CCCP

La tesi ha comportato una **prima fase di studio** "finalizzata alla raccolta di case histories tramite bibliografia nazionale ed internazionale". Successivamente viene proposto un inquadramento di quelle che sono le tipologie di **macchine per lo scavo** e l'individuazione dei **potenziali problemi connessi al loro impiego**, con riferimento particolare alle macchine **TBM** (*tunnel boring machine*), frese meccaniche a piena sezione che vengono comunemente chiamate talpe meccaniche.

E per cercare quali possano essere i rischi e le potenziali criticità, la ricerca è stata organizzata in **tre aree principali**:

1. "Criticità della TBM: per ognuno dei suoi componenti principali ed in base alla fase operativa a cui sono preposti.
2. Criticità all'interno della galleria:
    1. riguardo ai trasporti da e verso il fronte di materiali/persone tramite l'utilizzo di treni, veicoli gommati, nastri trasportatori
    2. riguardo alle altre attività in galleria: allungamenti dei servizi (es ventilazione, acqua, corrente elettrica) e localizzate (es scavo nicchie, allargamenti)
3. sicurezza del piazzale esterno: a seconda del tipo di macchina vi sarà una diversa organizzazione tecnico-logistica del cantiere esterno, almeno riguardo ad alcuni aspetti non trascurabili".

Si segnala poi che l'**approccio CCCP** è una tecnica originale che "focalizza l'attenzione sulle cause profonde (*root causes*) che stanno alla base di un incidente, in quanto l'obiettivo non è analizzare la sua causa diretta, ma la **catena di cause indirette**, le quali sono logicamente connesse alle cause principali che determinano l'evento".

E l'approccio CCCP è nato da una "evoluzione dedicata del **CCA** (*Cause Consequence Analysis*), che grazie alle potenzialità intrinseche di impostazione, può racchiudere formalmente le strutture **ETA** (*Event Tree Analysis*) e **FTA** (*Fault Tree Analysis*), in modo da garantire obiettività e completezza nell'analisi di eventi infortunistici e nella definizione delle misure correttive".

La tesi si sofferma poi sul funzionamento di questa tecnica, sulle varie macchine, sui casi di infortunio e sull'analisi correlata.

L'indice della tesi di laurea

Concludiamo rimandando alla lettura integrale della tesi "**Analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione: implementazione di un approccio computer-assistito specifico per attività in sotterraneo**" che è scaricabile anche attraverso il portale BTS " Biblioteca Tesi Sicurezza", una biblioteca virtuale dedicata a tutte le tesi di laurea in materia di salute e sicurezza sul lavoro e sostenibilità che hanno partecipato al "**Premio tesi di laurea**" dal 2013 ad oggi. Le tesi di laurea inserite nella Biblioteca sono di libera consultazione e sono accessibili, tramite database, con la semplice creazione di un account gratuito.

1. PREMESSA ED INTRODUZIONE

1.1 Introduzione ed obiettivo della tesi

2. PRIMA FASE DELLO STUDIO: Raccolta dati da bibliografia nazionale ed internazionale

3. DESCRIZIONE APPROCCIO CCCP

3.1 Origine

3.2 Funzionamento

4. SVILUPPO DEL LAVORO

4.1 Analisi di tecniche e tecnologie di scavo meccanizzato: tipologia di macchine ed organizzazione del relativo cantiere

4.1.1 TBM aperta non scudata

4.1.2 TBM aperta scudata

4.1.3 EPBS (Earth Pressure Balance Shield)

4.1.4 Schede con specifiche tecniche delle tipologie di TBM

5. FONTI UTILIZZATE PER LA CASISTICA ANALIZZATA

5.1 Dati forniti da TELT

5.2 Sito DOL OSHA

6. CONTRIBUTO FORNITO ALL'EVOLUZIONE DEL CCCP

6.1 Creazione di nuove liste tramite implementazione di liste preesistenti

6.2 Debugging del software

6.2.1 Caso di infortunio dovuto ad una lavorazione in sotterraneo

6.2.2 Caso di infortunio connesso all'impiego di macchine da scavo

6.3 Prove di analisi al vivo su casi reali e considerazioni di prevenzione

7. DISCUSSIONE DEI RISULTATI OTTENUTI SULLA BASE DEL CASO STUDIO

8. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DEL LAVORO DI TESI

9. CONCLUSIONI SUL RUOLO DEL TPALL

10. RINGRAZIAMENTI

11. BIBLIOGRAFIA

12. SITOGRAFIA

ALLEGATI

A) Report visita tecnica in cantiere TELT

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

" Analisi approfondita degli infortuni a fini di prevenzione: implementazione di un approccio computer-assistito specifico per attività in sotterraneo", anno accademico 2018/2019, elaborato finale di laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro di Salvatore Pentimalli - Università degli studi di Torino - Scuola di Medicina (formato PDF, 2.22 MB).

Il link per accedere alla Biblioteca Tesi Sicurezza.

 Licenza Creative Commons

---

www.puntosicuro.it