

ABSTRACT

GESTIONE DEI RISCHI NELLE INFRASTRUTTURE E NEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE LA GESTIONE IN SICUREZZA DELLA MANUTENZIONE IN UN'AZIENDA DI TRASPORTO

Nel percorso di tesi si analizza la sicurezza nella manutenzione di una flotta di mezzi a trazione elettrica per il trasporto pubblico locale, considerando il quadro normativo, le norme di circolazione stradale e la sicurezza sul lavoro per una valutazione completa dei rischi. All'inizio, dopo una panoramica sull'azienda AVM Holding S.p.A., capogruppo di VELA e della nota ACTV nella città metropolitana di Venezia, si delinea poi il contesto geografico del Lido di Venezia. Qui è stata adottata la nuova tecnologia di propulsione elettrica. L'obiettivo è evidenziare le differenze tecnologiche del nuovo sistema a propulsione elettrica rispetto ai mezzi a combustione classica, analizzando le implicazioni per la sicurezza.

Il trasporto pubblico locale (TPL) è un servizio essenziale per il funzionamento di una città, spesso dato per scontato dall'utenza. La sua importanza diventa evidente in caso di malfunzionamenti, ritardi o avarie dei mezzi. Dietro il funzionamento del TPL c'è un'organizzazione complessa, che deve rispettare numerose normative e leggi, comprese quelle di diritto privato, sicurezza stradale, gestione delle società di capitali e pubblica amministrazione, manutenzione dei mezzi e diritto del lavoro.

L'attività di trasporto su strada è regolata dalla CE 1071/2009, che stabilisce i requisiti professionali, economici e finanziari per le società di trasporto, come l'onorabilità, l'idoneità finanziaria e professionale, e lo stabilimento. L'idoneità professionale richiede un attestato rilasciato dopo un esame presso l'ente regionale, certificando la formazione e la conoscenza delle normative fondamentali per il trasporto.

La manutenzione dei veicoli è cruciale per la sicurezza e l'efficienza del servizio. I veicoli a motore, circolando su strade, sono soggetti al Codice della Strada (CdS), nato il 30 aprile 1992 con il d.lgs. 285, entrato in vigore il 1° gennaio 1993. Il CdS prevede che i mezzi circolanti siano sempre in buono stato di funzionamento e, nel caso del trasporto pubblico, che rispettino gli standard qualitativi per il servizio, ovvero l'idoneità al rotabile.

La manutenzione e la sicurezza sono concetti interconnessi. La sicurezza si riferisce sia alla salute fisica dei lavoratori sia alla garanzia dei livelli produttivi dei macchinari. La normativa italiana ha introdotto il paradigma della prevenzione e della responsabilità con il DL 626 del 1994, perfezionato nel 2008 con il Testo Unico (D.L. 81/08). La manutenzione si è evoluta da attività di riparazione a un processo complesso di pianificazione, prevenzione e formazione.

La direttiva macchine (42/2006/CE) mira a standardizzare i prodotti circolanti, garantendo la sicurezza e la salute delle persone. Il fabbricante deve assicurarsi che i requisiti essenziali di sicurezza siano mantenuti durante tutta la vita della macchina, dal trasporto alla dismissione. La formazione del personale è essenziale per garantire la sicurezza nell'uso delle macchine, spesso con corsi certificati e obbligatori.

Il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), previsto dal TUSL (art.28), mappa i rischi per la salute e la sicurezza di un'azienda, indicando procedure e misure preventive, nonché i ruoli dei soggetti responsabili. Nell'azienda AVM, il DVR è fondamentale per valutare i rischi nell'ambiente di lavoro, prevedendo azioni correttive per limitare i danni o le probabilità di accadimento degli incidenti.

AVM Holding S.p.A. è la società di TPL nella città metropolitana di Venezia, con un servizio che, nel periodo pre-pandemia Covid-19, contava circa 130 linee e 214,7 milioni di passeggeri annui. Nel 2018, l'azienda ha avviato un progetto di elettrificazione del trasporto pubblico sull'isola del Lido di Venezia, acquistando 30 bus elettrici e costruendo punti di ricarica. Questo progetto ha comportato un risparmio significativo nei costi operativi grazie alla particolare configurazione delle linee sull'isola.

Il processo di rinnovamento ha richiesto una pianificazione dettagliata e la formazione del personale. Con l'acquisto dei nuovi mezzi, il personale è stato formato per operare al meglio, includendo corsi di formazione obbligatori per la gestione del rischio elettrico e la presenza di personale specializzato per una formazione sul campo.

La manutenzione delle attrezzature è fondamentale per la sicurezza del lavoratore, il mantenimento degli standard produttivi, la tutela dell'investimento d'acquisto e il rispetto della normativa. L'art 71 del d.lgs. 81/08 impone al datore di lavoro l'obbligo di effettuare la manutenzione delle attrezzature di lavoro. In AVM, la manutenzione è organizzata con un piano ciclico di controllo delle attrezzature, inclusi i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

La pulizia dei mezzi e degli ambienti di lavoro è altrettanto importante. La digitalizzazione dei dati consente un'analisi efficace delle attività svolte, migliorando la pianificazione e l'efficienza. In azienda, la Direzione

Manutenzione del Patrimonio e il comparto delle Tecnologie della Mobilità si occupano dell'innovazione dei processi informatici e del mantenimento degli stessi, in linea con le recenti direttive dell'AgID (Agenzia Italiana Digitale).

Il Product Service Systems (PSS) rappresenta una tendenza commerciale che aggiunge servizi alla vendita di un bene, garantendo la certezza dei costi. Tuttavia, presenta limiti nel contesto del TPL. La tesi analizza anche le differenze tra bus elettrici e quelli a combustione interna, evidenziando i nuovi rischi associati alla tecnologia elettrica, come la gestione delle alte tensioni, la frenata rigenerativa, la scatola ad alto voltaggio, la sicurezza informatica e lo stato delle batterie post-incidente.

Di seguito un piccolo riassunto dei principali temi di sicurezza trattati. I bus elettrici utilizzano tensioni superiori ai 600 V, molto diverse dai 24 V dei mezzi a combustione interna. La frenata rigenerativa converte l'energia cinetica in energia elettrica, ma richiede una resistenza per dissipare l'energia in eccesso. La manutenzione della scatola ad alto voltaggio sul tetto del mezzo richiede procedure specifiche per la sicurezza del lavoratore. La sicurezza informatica del computer di bordo è essenziale per prevenire accessi non autorizzati. In caso di incidente, è necessario valutare attentamente lo stato delle batterie, utilizzando strumenti come le termocamere. AVM ha aderito allo standard CTIF-ISO 17840, fornendo ai vigili del fuoco locali schede di soccorso per operazioni di emergenza e applicando pittogrammi standardizzati sui mezzi. La Task Analysis e il DVR evidenziano che la valutazione dei rischi deve essere strettamente legata all'ambiente operativo specifico. La tecnologia dei mezzi a propulsione elettrica richiede personale qualificato e attrezzature avanzate, con continui corsi di aggiornamento. La raccolta dati e la valutazione periodica dei guasti e degli incidenti sono cruciali per migliorare la sicurezza e ridurre i rischi.

In conclusione, la manutenzione programmata, la formazione continua del personale e l'attenzione alla sicurezza sono essenziali per garantire l'efficienza del TPL. L'innovazione tecnologica e la digitalizzazione dei processi contribuiscono a un servizio sempre più adeguato ai nuovi standard di sicurezza e sostenibilità. La tesi dimostra l'importanza di un approccio multidisciplinare e integrato per affrontare le sfide della gestione e manutenzione delle flotte di trasporto pubblico locale.

Christian De Spirt

