

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3350 di giovedì 03 luglio 2014

Imparare dagli errori: infortunarsi utilizzando una terna

Esempi di infortuni correlati all'utilizzo di una particolare macchina movimento terra, la terna.. Incidenti in attività di discarica e nel completamento di una strada. Caratteristiche delle terne, dinamiche degli infortuni e misure di prevenzione.

Brescia, 3 Lug ? Dopo le diverse puntate di "Imparare dagli errori" dedicate agli incidenti e alla prevenzione necessaria per utilizzare in sicurezza pale meccaniche ed escavatori, torniamo a parlare di **macchine movimento terra**.

Ci occupiamo in questo caso di macchine che hanno una grande flessibilità di uso, le **terne**. Dotate sia di pala caricatrice che braccio escavatore, possono essere utilizzate come escavatrici e pale.

Gli incidenti presentati sono tratti dalle schede di INFOR.MO., strumento per l'analisi qualitativa dei casi di infortunio collegato al sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi.

I casi

Il **primo caso** è relativo ad attività in una **discarica**.

Un lavoratore, dipendente presso una discarica, è ai comandi di una macchina operatrice semovente tipo terna intento allo spostamento di un manufatto. L'operazione è eseguita alla sommità di una rampa di terra.

Il lavoratore ha imbracato il carico con una corda d'acciaio che fissava all'estremità del braccio del **retroescavatore della terna**. Sollevato il carico, la macchina si ribalta sul fianco destro arrestandosi alla base della rampa. Nel ribaltamento l'operatore fuoriesce dalla cabina e viene schiacciato dalla ruota posteriore della macchina operatrice, da cui il decesso per soffocamento con trauma toracico e cranico. La posizione di arresto della terna, adagiata sulla fiancata sinistra alla base destra del terrapieno, rileva che nel ribaltamento ha compiuto una rotazione oraria di circa 270° (3-4 giri) attorno al suo asse longitudinale.

L'infortunato "utilizzava una macchina operatrice del tipo Terna rigida", che "consiste in una macchina dotata di carro tipo trattore agricolo gommato su cui vengono montati davanti e/o dietro utensili azionati idraulicamente dal motore della macchina stessa. Nel caso l'unità monta davanti una pinza idraulica e dietro un escavatore. La rampa in terra su cui l'infortunato aveva posizionato la macchina è lunga e alta rispettivamente 26 e 2.10 mt, larga tra 3.60 a 4 mt. All'estremità della rampa è posizionato un cassone dove viene raccolto, scaricato dai veicoli che salgono in retromarcia, l'umido, vale a dire la parte di rifiuti di origine organica. Il collegamento tra l'estremità superiore del terrapieno ed il cassone è assicurato da uno scivolo amovibile in lamiera metallica spessa 10 mm. La struttura metallica, pesante 1100Kg, è formata da una piastra di 4 x 2.5 mt con ai lati fianchi di contenimento e sotto, in prossimità delle estremità, di zampe d'appoggio di differenti misure atte a mantenere l'inclinazione necessaria per lo scivolamento del materiale. Sul bordo lato rampa lo scivolo è provvisto di due attacchi dove vengono agganciate le estremità dell'imbracatura per la movimentazione, quando il cassone carrabile è pieno, la sua rimozione e sostituzione con uno vuoto deve essere infatti preceduta dallo spostamento dello scivolo. Dalle **indagini e perizie effettuate**, l'unica possibile ipotesi tecnicamente valida è che nel momento del sollevamento e rotazione del carico lo stabilizzatore destro, che pur risulta essere stato in posizione di abbassa, si trovasse all'estremità o addirittura oltre il bordo destro della rampa, in ogni caso in una zona dove il terreno non offriva sufficiente appoggio. L'infortunato ha sollevato e ruotato verso destra lo scivolo al bordo della rampa e del cassone. Qui il manufatto è precipitato e l'effetto dinamico ha generato un momento ribaltante che lo stabilizzatore di destra in quanto posizionato in un punto che non offriva sufficiente appoggio, non è stato in grado di contrastare. La terna ha iniziato a ruotare verso destra attorno al suo asse longitudinale e l'infortunato, seduto al posto di manovra privo della cintura di sicurezza, è stato proiettato contro la porta destra, certamente aperta o non bloccata, e di qui all'esterno nella scarpata dove, nel proseguo della rotazione, è stato schiacciato dalla ruota anteriore sinistra della terna. Il manuale d'uso della macchina non fa alcun cenno alla possibilità di adoperare l'escavatore come una gru. La macchina stava quindi effettuando un compito per cui non ne era previsto l'impiego. E' in dubbio che a prescindere dall'inadeguatezza della macchina ad eseguire l'operazione il suo impiego sul bordo della rampa con bordi cedevoli, non delineati e privi di protezione era un'operazione senz'altro rischiosa per l'incolumità dell'operatore.

Questi i fattori causali rilevati:

- il lavoratore utilizzava una macchina operatrice non idonea, posizionando male lo stabilizzatore destro;
- mancanza di utilizzo delle cinture di sicurezza e attività con lo sportello aperto.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0032_ED1] ?#>

Il **secondo caso** è relativo a lavori di **riadattamento/completamento di una strada**.

La zona di lavoro si presenta impervia e poco accessibile, sul luogo dell'incidente ci si arriva tramite una strada sterrata. Non essendo presente nessuno al momento dell'infortunio la dinamica si può solo presumere dalla ricostruzione dello stato dei luoghi.

L'infortunato con un mezzo meccanico gommato tipo terna deve spostare da una piazzola presente nella carreggiata della sabbia e portarla sul luogo di lavoro.

All'atto del sopralluogo si presenta il corpo dell'infortunato a valle della piazzola in mezzo al bosco e poco distante sempre a valle della strada la terna a motore spento. Si presume che il mezzo sia scivolato verso valle in mezzo agli alberi e arbusti e che l'infortunato nel tentativo di bloccare il mezzo sia rimasto schiacciato dal mezzo. Il mezzo risultava idoneo per le operazioni che doveva effettuare, si presume che l'infortunato nel tentativo di caricare la benna più possibile di sabbia abbia spento il motore del mezzo, sia sceso e con il badile stesse riempiendo la terna, senza abbassare gli stabilizzatori. L'infortunato era dotato dei dispositivi individuali, era un operaio dotato di formazione professionale per l'utilizzo di mezzi meccanici.

La prevenzione

Per conoscere meglio le terne è possibile ricavare alcune informazioni generiche dal "Manuale macchine movimento terra: utilizzo e sicurezza", un quaderno tecnico prodotto dalla Scuola Edile Bresciana (S.E.B.).

Il manuale ricorda che sono macchine movimento terra considerate "universali".

Infatti "possono svolgere più funzioni e quindi una notevole quantità di lavori differenti".

La caratteristica peculiare delle terne è "la **flessibilità d'uso** che determina la facilità con cui l'operatore può passare rapidamente da una funzione all'altra senza muoversi dal suo posto di guida. Con le ruote anteriori di dimensioni minori rispetto a quelle posteriori e a causa delle geometrie del braccio della benna anteriore, le terne hanno una prestazione di carico inferiore rispetto alla pala caricatrice di pari potenza e peso, anche se in commercio ne esistono modelli che hanno migliorato ed evoluto le loro caratteristiche diventando sempre più simili ad una pala gommata. Chiaramente la terna, a differenza della pala, ha la possibilità di operare anche come escavatore, utilizzando gli stabilizzatori e la benna a cucchiaio installati posteriormente. L'utilizzo dei due organi di scavo è comandato tramite la semplice rotazione del sedile che determina rapidità e comodità d'impiego".

Inoltre molti modelli di terne "possono impiegare un numero vario di accessori". Ad esempio sul braccio meccanico anteriore è possibile montare benne frontali di scavo e movimento terra, pinze o forca per la movimentazione di materiali, manufatti o bancali, dischi tagliasfalto, scarificatori (ripper), frese per materiali compatti, falconi per il sollevamento di materiali appesi al gancio. Mentre sul braccio retroescavatore è possibile montare ad esempio "la benna rovescia, la benna per la pulizia dei fossi, la benna trapezoidale, la benna mordente e rotante, il martello demolitore, le pinze idrauliche per la demolizione, la trivella, il braccio a snodo laterale".

Tenendo conto delle molte funzioni delle terne riportiamo ora qualche informazione generale sulla prevenzione degli infortuni nell'uso delle macchine movimento terra, informazioni presenti nel documento pubblicato sul sito dell' Azienda USL 12 Versilia dal titolo "Le macchine semoventi per la movimentazione del terreno. Norme di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro", a cura di Francesco Botte.

Il documento, rivolto ai conducenti delle macchine, riporta alcune **misure di prevenzione**:

- "è vietato trasportare altre persone a bordo della macchina operatrice, altresì è vietato usare la benna come mezzo di sollevamento per persone;
- la benna non va azionata al di sopra delle teste di altre persone o delle cabine di altri mezzi d'opera;
- nelle zone congestionate, sulle pendenze ed in corrispondenza di terreni sconnessi si deve procedere lentamente. Mantenete una velocità sufficientemente ridotta per avere sempre il completo controllo della macchina;
- durante il trasporto la benna carica deve essere abbassata e tenuta vicino al terreno per ottenere la massima stabilità della

- macchina. se la macchina tende a ribaltare frontalmente perché troppo carica abbassate la benna fino a toccare il terreno;
- quando è possibile occorre lavorare sempre nel senso della pendenza, in salita o in discesa. Lavorare a mezza costa riduce la stabilità della macchina, con il pericolo di ribaltamento;
 - lavorando con il retroescavatore, nel caso della terna, fate attenzione: esistono condizioni d'impiego della macchina (come ad esempio terreni sabbiosi o bagnati) che rendono pericoloso lavorare al massimo, o vicino al massimo, raggio di lavoro;
 - lavorando con il retroescavatore, nel caso della terna, in pendenza, occorre evitare di estendere il braccio e di aprire la benna più di quanto sia strettamente necessario nel senso della pendenza perché ridurreste la stabilità della macchina".

Pagina introduttiva del [sito web di INFOR.MO.](#): nell'articolo abbiamo presentato le schede numero **2408a** e **223** (archivio incidenti 2002/2010).

Tiziano Menduto



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it