

ANALISI DEI RISCHI

A ciascuna delle fasi del ciclo produttivo descritto sono associate, in ragione delle attrezzature e delle macchine impiegate, come pure delle materie prime manipolate, alcune fonti di pericolo la cui conoscenza è prioritaria ed imprescindibile rispetto a qualsiasi considerazione sulla valutazione dei rischi per i lavoratori. Una considerazione, preliminare all'analisi puntuale delle fasi del ciclo produttivo, può essere fatta in merito all'organizzazione del lavoro: l'esiguo numero dei lavoratori che normalmente operano negli impianti, comporta una difficile separazione delle mansioni. Ciò, se da un lato garantisce un'alta flessibilità produttiva, dall'altro impedisce una specifica preparazione degli operatori e rende ciascuno di essi più vulnerabile alle fonti di pericolo esistenti. Di conseguenza si è costretti a considerare trasversali i pericoli che, con una diversa suddivisione delle mansioni, avrebbero potuto riguardare solo un ristretto numero di lavoratori.

Approvvigionamento e pretrattamento degli inerti

Sicurezza

Il rischio di infortuni è particolarmente rilevante nei piazzali di stoccaggio degli inerti, a causa dell'intenso traffico pesante. Considerevole è anche il rischio di cadute di oggetti e di materiali dall'alto, probabili soprattutto nella zona di caricamento dei silos e delle tramogge. Cadute, urti e scivolamenti sono infine possibili soprattutto nelle zone con presenza di polveri ed acqua a causa della formazione di uno strato di fango. Infine, poiché gli impianti, in alcune loro parti, possono svilupparsi per una altezza doppia rispetto alla larghezza, occorre prestare particolare attenzione agli ancoraggi delle macchine assicurandone in tal modo la stabilità.

Igiene

Il cilindro essiccatore è alimentato con una miscela di materiali ricchi di particelle fini. Durante l'essiccazione il flusso dei gas caldi di combustione cattura e trascina allo scarico parte di queste particelle e di quante si producono per ulteriore frantumazione degli inerti. Si hanno pertanto elevate emissioni di polveri in aria: per prevenirle, all'uscita del camino vengono collocati idonei sistemi di abbattimento, di norma costituiti da un depolveratore a secco e da un filtro ad umido. Nonostante tali sistemi consentano di abbattere, o comunque limitare al minimo, le emissioni inquinanti, la continua movimentazione di materiale a bassa granulometria attraverso l'uso di pale meccaniche, di nastri trasportatori, del vibrovaglio ecc., costituisce comunque un rischio di esposizione professionale a polveri. I gas di idrocarburi incombusti dell'essiccatore (soprattutto se non dotato di chiusura posteriore) costituiscono un fattore di

pericolo come pure le fonti di calore generate dal bruciatore dell'essiccatore e dall'elevatore a tazze, nonostante entrambi siano allocati in zone difficilmente accessibili agli operatori. Infine, è possibile l'esposizione a rumore generato soprattutto dalle operazioni di vaglio e selezione degli inerti dove si raggiungono $Leq(A)$ prossimi ai 90 dBA e a vibrazioni connesse all'uso delle pale meccaniche, specie se non dotate di cabine di guida.

Stoccaggio del bitume

Sicurezza

I pericoli maggiori connessi a questa fase del ciclo produttivo sono costituiti dalla presenza di veicoli in movimento in quanto la zona di stoccaggio del bitume è solitamente posta in un'area di transito pedonale. Guasti delle pompe oleodinamiche e delle condutture di olio diatermico possono causare espulsione di fluidi stoccati sotto pressione, mentre l'impiego del bitume impone tutte le attrezzature e le procedure necessarie alla manipolazione di sostanze infiammabili.

Igiene

I pericoli maggiori, associati a tutte le attività lavorative di cui si compone questa fase del ciclo di produzione, sono connessi all'esposizione a vapori generati dal bitume e dagli oli B.T.Z. e diatermici.

I bitumi sono classificabili dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) nel gruppo 3, ossia *non cancerogeni per l'uomo*, in quanto vi è un'evidenza inadeguata di cancerogenicità negli studi epidemiologici sull'uomo; gli estratti di bitume che hanno subito un processo di stripping al vapore, i bitumi raffinati all'aria e le miscele dei due, sono invece classificati nel gruppo 2B, ossia *possibili cancerogeni per l'uomo*, in quanto vi è una maggiore evidenza di cancerogenicità solo negli studi sperimentali sugli animali.

Il NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) raccomanda, invece, di considerare i fumi di asfalto come potenziali cancerogeni occupazionali.

La cancerogenicità dei bitumi è legata alla presenza nei fumi di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), alcuni dei quali sono classificati dalla IARC come cancerogeni per l'uomo, gruppo 1 (benzo[a]pirene), 2A (dibenzo[a,h]antracene) o probabili cancerogeni, gruppo 2B (benzo[a]antracene, naftalene, indeno[1,2,3-cd]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[j]fluorantene, benzo[k]fluorantene).

Per definire in maniera più puntuale il problema, la IARC ha promosso uno studio epidemiologico internazionale in otto paesi. I risultati pubblicati nel 2001, sembrano

indicare un eccesso di tumori polmonari, che tuttavia non consente di escludere l'influenza di fattori di confondimento quali fumo di sigaretta, amianto, presenza di catrame nelle miscele di bitume, ecc. Successivamente sono stati apportati ulteriori approfondimenti allo scopo di valutare ed eventualmente escludere i suddetti fattori di confondimento.

Gli olii combustibili B.T.Z. e gli oli diatermici sono cancerogeni riconosciuti, contrassegnati dalla frase di rischio R 45 ("Può provocare il cancro"); particolare importanza assume l'olio diatermico utilizzato nello scambiatore di calore per mantenere a temperatura il bitume.

Gli stessi agenti cancerogeni sopramenzionati si sviluppano anche dai processi di combustione e pirolisi degli oli combustibili e diatermici. A questi si aggiunge l'idrogeno solforato (H₂S), irritante, non presente nelle materie prime tal quali, ma generato quale sottoprodotto, e la soda caustica (idrossido di sodio, NaOH), sostanza tossica utilizzata in quantità discrete.

Miscelamento degli inerti con il bitume

Sicurezza

I pericoli maggiori sono connessi alla possibilità di cadute ed espulsioni di solidi lungo la linea di trasporto degli inerti al miscelatore, alla presenza di infiammabili e di fluidi in pressione. Possibili anche le ustioni da calore, avvenendo tutto il processo di mescolamento ad elevate temperature.

Analogamente a quanto detto per la fase A (*Approvvigionamento e pretrattamento degli inerti*), è essenziale controllare la stabilità delle macchine negli impianti fissi, prestando particolare attenzione agli ancoraggi.

Igiene

Nella fase di immissione del filler e lungo la linea di trasporto del conglomerato al miscelatore si ha sviluppo di polveri, mentre il prodotto finito (il bitume) è responsabile della possibile esposizione a vapori contenenti agenti chimici pericolosi o cancerogeni (analogamente alla fase B: *Stoccaggio del bitume*).

Nelle officine in cui vengono effettuate le operazioni di manutenzione delle macchine e delle attrezzature dell'impianto è possibile che gli operatori siano sporadicamente esposti ai fumi delle saldature ossiacetileniche ed alle forti pressioni acustiche connesse all'utilizzo di particolari attrezzi.