

# F U L C

**INDAGINE SULL'AMBIENTE DI LAVORO ALLA  
SNIA DI COLLEFERRO:**

**Elaborazioni e valutazione della situazione emesse  
nella prima fase dell'indagine**

**a cura del :**

**Consiglio di fabbrica SNIA Colleferro**

**FULC provinciali di Roma**

**CNR - Reparto Ambiente di Lavoro del TBM**

## INTRODUZIONE

### STORIA DELL'INDAGINE

L'indagine è iniziata nel mese di febbraio del 1977 per iniziativa del sindacato di categoria F.U.L.C. Nel mese di maggio anche i tecnici e gli studenti sono stati coinvolti nell'indagine.

Successivamente, da un incontro col Consiglio di Fabbrica (C.d.F.), il 26 maggio si è stabilito un calendario di assemblee da tenersi, al di fuori della fabbrica, con i lavoratori nell'ambito del monte ore di permesso sindacale a loro disposizione (2 ore per assemblea). A queste assemblee hanno di volta in volta partecipato:

- Il C. d. F.
- Il Sindacato di categoria
- I tecnici del Reparto Ambiente di Lavoro del Laboratorio di Tecnologie Biomediche del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.)
- Gli studenti del collettivo di biologia
- Gli studenti del collettivo di medicina
- Gli studenti della commissione 150 ore di medicina
- I tecnici e i borsisti dell'Istituto Superiore di Sanità (I.S.S.) - Reparto di Patologia del Lavoro
- Alcuni ricercatori del laboratorio di Chimica Nucleare dell'Area di ricerca di Montelibretti (C.N.R.)
- Il Dispensario Antitubercolare di Colferro

All'elaborazione dei dati qui presentati hanno contribuito:

- I tecnici del reparto Ambiente di Lavoro del Laboratorio di Tecnologie Biomediche del C.N.R. ed i collaboratori esterni
- Il Sindacato di Categoria
- I tecnici ed i borsisti dell'I.S.S. per le schede tossicologiche
- Il collettivo di biologia
- Il collettivo di medicina
- Il Consiglio di fabbrica

\* Si ringrazia vivamente il sig. Vincenzo Salviati della Commissione Natura del C.N.R. per la realizzazione dei disegni.

## INTRODUZIONE E PRESENTAZIONE DEL MATERIALE

Scopo di questo lavoro è di socializzare ed utilizzare come strumento operativo i primi risultati emersi dalle assemblee tenute con i lavoratori di tutti i reparti dell'azienda sul tema della salute e dei fattori di nocività presenti nell'ambiente di lavoro. In particolare sarà di fondamentale importanza che i lavoratori stessi si appropriino della visione d'insieme delle condizioni generali della fabbrica, visione facilmente estraibile dal materiale che viene loro restituito attraverso questo lavoro.

Infatti, solo con una valutazione complessiva, da parte dei lavoratori della SNIA della loro realtà di lavoro, sarà possibile affrontare nelle prossime assemblee il problema della nocività in fabbrica secondo la metodologia adottata dal movimento operaio: Gruppo operaio omogeneo, indagine soggettiva, validazione consensuale, mappa di rischio (vedi nota alla fine del capitolo).

Anche per il sindacato di categoria la diffusione di questo materiale rappresenta un grosso momento di mobilitazione in rapporto alla attuale vertenza aziendale.

Per i Tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche questa elaborazione, pur provvisoria, dell'indagine ha permesso di abbozzare una visione abbastanza concreta della situazione della nocività in questa fabbrica. Questa situazione è risultata così complessa, articolata e varia, che, per poter essere affrontata in maniera efficace, ha richiesto questa fase intermedia di elaborazione. Infatti in questa fase è stato già possibile per i tecnici individuare strumenti operativi opportuni, come ad es. questionari, modelli di schede tossicologiche, indagini statistiche-sanitarie, etc.

D'altra parte anche il Sindacato Ricerca è interessato a questa pubblicazione, perchè ritiene che sia opportuno aprire un dibattito esteso non solo ai ricercatori, ma anche agli utenti della ricerca (in questo caso gli operai della SNIA) sulla necessità di trasformare gli enti pubblici di ricerca, in modo che la loro attività affronti direttamente e risolva i problemi più urgenti della società.

Ed ancora questo materiale, proprio perchè in questa fase è incompleto, consente anche agli Enti Locali (Comune, Provincia, Dispensario antitubercolare, Ospedale) di individuare i punti dove è indispensabile un loro contributo. Risulta chiara la necessità di costruire insieme a questi Enti un quadro completo dell'inquinamento che dalla fabbrica investe il territorio per poter intervenire nella bonifica e della fabbrica e del territorio.

Inoltre l'esperienza che gli studenti presenti nell'indagine in fabbrica hanno realizzato è stata ed è fondamentale per la risoluzione dei problemi connessi alla condizione materiale che oggi si vive nell'univer-

sità. Questa è ormai un ghetto completamente separato dai bisogni sociali reali, e produce per lo più disoccupati.

A Colleferro (forse per la prima volta nella provincia di Roma), operai, studenti e tecnici stanno lavorando insieme, rompendo quindi la separazione che si è voluta costruire tra Università e fabbrica, tra scuola e mondo del lavoro.

Lottare per trasformare questa didattica e questa ricerca, nemiche sia degli studenti, che degli interessi delle masse popolari, vuol dire quindi, innanzitutto, fare entrare nell'università i problemi che si vivono nelle fabbriche, nei luoghi di lavoro, nei quartieri; dove, come a Colleferro, la nocività e l'inquinamento compromettono la salute della gente.

Questo è il compito degli studenti e nel far questo essi individuano le risposte concrete da dare alla loro condizione di disoccupati.

Se infatti bisogna creare nuovi posti di lavoro, questi devono sorgere in base alle esigenze popolari, essere quindi lavoro socialmente utile (quali nel nostro caso strutture decentrate di medicina del lavoro ed igiene ambientale) richiesto e controllato dagli utenti stessi (operai, lavoratori, casalinghe).

Il materiale qui presentato, consiste in una breve analisi, fatta reparto per reparto, o dove possibile, lavorazione per lavorazione, della organizzazione del lavoro, dei fattori di rischio, e delle nocività da essi determinati, espressi anche con una prima mappa di rischio soggettivo. Inoltre c'è un primo tentativo di correlazione tra i disturbi dichiarati dai lavoratori e quei fattori di rischio finora chiaramente individuati. Là dove i fattori di rischio sono già stati individuati con sicurezza in determinate sostanze chimiche, sono state preparate delle schede tossicologiche, che vengono riportate (in ordine alfabetico) alla fine del volume.

L'elaborazione dei dati è stata difficile perchè la sua raccolta ha sofferto dello scarso tempo a disposizione per le assemblee, che sono state inoltre concentrate in un periodo così ristretto da non lasciare abbastanza tempo ai tecnici per riesaminare il materiale raccolto subito dopo l'assemblea.

Inoltre le assemblee spesso non sono state convocate per Gruppo Operaio Omogeneo (in genere per reparto, e talvolta per un solo turno).

D'altra parte dal quadro di nocività che è emerso si prevede in molti casi una seria difficoltà nell'individuazione del complesso dei fattori di rischio, legati sia alla stessa lavorazione che alla nocività diffusa nell'ambiente, proveniente da altre lavorazioni e da altre fabbriche.

Se si aggiunge la mobilità interna (e cioè il fatto che per una cattiva organizzazione del lavoro, e per il crearsi di situazioni di necessità, i lavoratori vengono spesso dirottati su altre lavorazioni), si comprende la difficoltà che si è incontrata e che si incontrerà ancora ad individuare il G.O.O. rispetto al rischio.

Questo rende difficile risalire dai disturbi alle cause (cioè ai fattori di nocività). Proprio per questi motivi è importante l'esatta comprensione e la massima partecipazione dei lavoratori nella definizione corretta del G.O.O.. Ciò permetterà di collegare non il disturbo o la malattia di un singolo, ma di più lavoratori, con le rispettive cause, e permetterà anche al lavoratore che non soffre di certi disturbi (o non ne avverte ancora i sintomi) di sapere prendere coscienza dei rischi ai quali è esposto. Inoltre il lavoratore non si troverà isolato nell'affermare la sua esigenza di cambiare in meglio (bonificare) il suo ambiente di lavoro.

Va fin d'ora detto (e verrà ripetuto tutte le volte che sarà necessario) che i metodi adottati in questa fase preliminare (assemblee, questionari etc.), pur essendo considerati da tutti noi come metodi corretti per affrontare questo tipo di indagine, non hanno prodotto i risultati sperati. Ciò è dovuto in parte alle condizioni in cui si sono svolte le assemblee (come è stato già detto sopra), ma va anche aggiunta la difficoltà reale per noi di affrontare di volta in volta con un questionario predisposto le realtà lavorative più disparate.

Di fronte a questa realtà così articolata anche gli strumenti adottati sono stati di volta in volta cambiati e si sono evoluti.

Questo spiega le grosse differenze che si possono riscontrare tra i vari settori esaminati rispetto a certi elementi d'indagine (locali, impianti, disturbi, infortuni). Infatti il Settore Bellico, che è stato il primo ad essere esaminato, presenta dei vuoti rispetto ad es. al Settore Chimico ed a quello dei carri ferroviari, la cui analisi essendo stata affrontata alla fine risulta più approfondita.

## GLOSSARIO

### Il Gruppo Operaio Omogeneo rispetto al rischio:

L'insieme dei lavoratori che sono esposti agli stessi rischi. Il G.O.O. rispetto al rischio può essere diverso dal G.O.O. dal punto di vista sindacale, perchè lavoratori con mansioni e inquadramenti diversi possono essere esposti ad uguali rischi ambientali, ma soprattutto può essere diverso dall'insieme di operai che lavorano nello stesso ambiente, perchè la nocività è diversa per operai il cui lavoro è organizzato diversamente.

Il rischio è costituito da diversi fattori nocivi che agiscono insieme. Ad esempio: il rumore e la stanchezza fisica aumentano il rischio di infortunio in un lavoro di per sé pericoloso.

E' perciò necessaria una prima valutazione di come i diversi fattori di rischio contribuiscono alla formazione del rischio complessivo per poter poi decidere quali operai sono sottoposti allo stesso rischio. Se durante l'indagine nuove conoscenze portano a cam-

biare questa valutazione, può essere necessario definire diversamente il G.O.O..

Il G.O.O. è quindi lo strumento base dell'indagine; rappresenta l'alternativa collettiva alla medicina individuale e quindi il passaggio dalla medicina curativa (del singolo ammalato) alla medicina preventiva (eliminando le cause di malattia anche per chi non si è ancora ammalato).

### Indagine Soggettiva, Centralità della Soggettività Operaia:

La medicina tradizionale considera il malato un soggetto da esaminare, e chiama « esame obiettivo » il parere del medico (che invece è soggettivo) sulle sue condizioni.

La classe operaia invece, rifiuta di essere oggetto dell'indagine, pretende di essere lei il **soggetto che fa l'indagine**, e dichiara che l'indagine, anche se utilizza e coinvolge (politicamente) tecnici esterni all'Azienda, deve avere come **centro di riferimento il parere soggettivo** del Gruppo Operaio Omogeneo.

### Validazione consensuale:

Abbiamo detto che nelle varie fasi dell'indagine gli operai utilizzano tecnici e scienziati di loro fiducia. Ma questa fiducia va **sempre verificata**: ogni risultato del lavoro dei tecnici (verbale di una assemblea, rilevazione ambientale, visita medica, elaborazione di dati ecc.) è **valido** solo se ha ricevuto il **consenso** dei lavoratori a cui si riferisce.

### Mappa di rischio, Registro dei Dati Ambientali:

Si tratta di carte (mappe) qui riprodotte, in cui si riassume graficamente la nocività collegata all'impianto e alle lavorazioni (flusso produttivo). Non essendo stata fatta finora alcuna rilevazione alla SNIA, si tratterà di **mappe soggettive di rischio**.

La mappa è utile per una discussione collettiva della situazione dell'ambiente, può essere affissa nel Reparto ed è un elemento del Registro dei Dati Ambientali che i lavoratori dovrebbero avere e aggiornare per il controllo permanente dell'Ambiente di Lavoro.

Per ulteriori approfondimenti si consiglia di consultare:

### AMBIENTE DI LAVORO

La fabbrica sul territorio

a cura di: I. Oddone, G. Marri, S. Gloria, G. Briante, M. Chiattella,  
A. Re - (ed. Sindacale Italiana).

## SETTORE BELLICO

Il settore bellico è costituito da tre grandi sezioni più i servizi. Nella sezione esplosivi vengono preparati i diversi tipi di polvere. Nella sezione MUN vengono costruiti i bossoli delle bombe e dei tubi da lancio dei razzi. L'assemblaggio delle bombe e dei razzi avviene nella sezione CA2.

### ESPLOSIVI

Nella sezione esplosivi, a partire dalle materie prime (acido nitrico, solforico, oleum, glicerina, toluolo, cotone) si arriva a produrre sotto varie forme polveri da lancio e polveri da scoppio. Queste sono usate per preparare munizionamento bellico, munizionamento da caccia e missili per uso bellico e civile.

Prima di passare ad una analisi reparto per reparto è opportuna una visione di insieme del ciclo produttivo.

L'organizzazione del lavoro presenta come condizione generale elevata parcellizzazione delle mansioni. La sezione è composta di dieci reparti nel primo avviene la miscelazione di acido nitrico, acido solforico, oleum in varie percentuali. Nei tre reparti successivi avvengono le nitrizzazioni del cotone della glicerina e del toluolo che rispettivamente danno luogo a nitrocotone, nitroglicerina, e mono, di e trinitrotoluolo. Le polveri prodotte nei reparti di nitrizzazione vengono lavorate in modo diverso a seconda dell'uso al quale sono destinate. Le lavorazioni principali che vengono svolte sono la miscelazione delle materie prime con diversi additivi e la laminazione per ottenere polvere per munizionamento bellico e da caccia. Queste possono essere ulteriormente lavorate mediante pressature e lavorazioni di finitura i grani propellenti destinati alla missilistica.

Le polveri o i grani propellenti arrivano così al reparto CA2 o CA1 (Ceccano). In questi reparti arrivano anche dalla MUN le parti metalliche (bossoli, spolette, detonatori, proiettili, bombe e missili, ecc.) e qui avviene il loro assemblaggio e confezionamento.

La sezione esplosivi è completata dai laboratori dove si controllano le materie prime e semilavoratori ed i prodotti finiti. La ricerca, la sperimentazione e l'ottimizzazione dei procedimenti e dei prodotti vengono effettuati in altri due laboratori.

## MISCUGLI ACIDI

Organico: 10 lavoratori

Il reparto è diviso in:

- Ricezione e vendita materie prime: Acido nitrico, Acido solforico, oleum;
- preparazione delle miscele di acidi da inviare ai reparti di nitrificazione;
- recupero degli acidi dalle miscele di ritorno dai reparti di lavorazione.

Analizziamo ora i fattori di rischio derivanti dalle singole lavorazioni.

Alla preparazione miscele punti di nocività molto elevati si riscontrano alla misurazione manuale con stecca dei livelli nei serbatoi e al prelievo sempre manuale dai serbatoi di stoccaggio di campioni da analizzare.

Nell'area adibita alla miscelazione forti esalazioni si diffondono dagli sfiati dei serbatoi di pesata sprovvisti di abbattimento e dalle guarnizioni di tenuta delle pompe.

L'impianto di recupero acidi è obsoleto, continue esalazioni fuoriescono dalle colonne di recupero che sono tenute insieme addirittura da cravatte di ferro. La colonna che dovrebbe abbattere i fumi che derivano dal recupero non è sufficiente ed i fumi non abbattuti vengono scaricati nell'atmosfera.

La misurazione manuale del livello di acido nitrico determina fuoriuscite di esalazioni dal serbatoio.

I serbatoi polmone degli acidi da recuperare sono a cielo aperto. Complessivamente l'ambiente è saturo di fumi e di vapori acidi.

Alla ricezione e vendita materie prime ci sono esalazioni di vapori acidi così come allo scarico e al carico delle autocisterne, dovute sia a perdite dalle tenute delle pompe sia a perdite dalle autocisterne stesse.

Sulla pompa di scarico delle autocisterne esiste un'aspiratore che convoglia fumi ed esalazioni nell'atmosfera, tali fumi si ripropagano nel locale montaliquidi.

Prima dello scarico viene effettuato nelle autocisterne un campionamento manuale degli acidi.

Le condizioni climatiche sono pessime: intatti alcune lavorazioni (preparazione miscele, ricezione e vendita) si svolgono completamente all'aperto ed altre in locali non riscaldati e chiusi solo parzialmente, di conseguenza i lavoratori subiscono le nocività dovute ai cambiamenti atmosferici.

## REPARTO EN

Organico: 47 lavoratori (45 uomini, 2 donne)

In questo reparto viene cardato e nitrato il cotone per ottenere la nitrocellulosa, che subisce poi, un processo di purificazione.

Il ciclo lavorativo è continuo: 5 giorni su 7. L'organizzazione del lavoro è caratterizzata da fasi successive, all'interno delle quali il lavoro si svolge a postazione individuale con mansioni molto parcellizzate. Le quantità di produzione sono preventive e controllate dall'impianto ciò determina ritmi elevati soprattutto alla idroestrazione che è un punto di strozzatura produttiva che provoca anche il ricorso a straordinari.

Il reparto, è vecchio, umido e polveroso e riscaldato solo in alcuni punti. Ciò determina conseguenze sulla salute dei lavoratori che si sommano alle nocività derivate dal ciclo produttivo.

Le cause di nocività possono essere così suddivise:

- **Fatica fisica:** durante il trasporto di balle di cotone dal magazzino alla cardatrice. Inoltre, dato che il cotone deve essere essiccato a 60°C si ha l'esposizione dei lavoratori a forti sbalzi di temperatura.
- **Polverosità:** E' molto forte alla cardatura del cotone e all'insacamento del nitro cotone.
- **Rumore:** E' presente alla cardatura, alle centrifughe, e alle fasi di stabilizzazione neutra, alla desabbatura e omogenizzazione. Alle fasi di stabilizzazione neutra e di desabbatura va verificata la probabile esistenza di vibrazioni.
- **Esalazioni:** Alla nitrificazione c'è presenza di vapori acidi, e alle centrifughe nei frequenti casi di deflagrazioni si sprigionano gas tossici.
- **Umidità:** Come già detto l'umidità è generalizzata in tutto l'ambiente, ad essa si somma quella derivata dal processo produttivo nelle fasi di stabilizzazione, sedimentazione e idroestrazione.

## REPARTO ET

Organico: 17 lavoratori.

(Al momento dell'assemblea il reparto era fermo perchè in fase di ristrutturazione).

In questo reparto viene effettuata la nitrificazione del toluolo attraverso diverse fasi (fino ad ottenere il mono, di, trinitrotoluolo (tritolo) che viene lavorato fino a ridurlo in cristalli o scaglie).

Il ciclo è organizzato su due turni sovrapposti nelle 24 ore (6-14; 16-30). L'organizzazione del lavoro è caratterizzato da fasi successive all'interno delle quali il lavoro è a postazione individuale.

Le fasi, come nel reparto ES, sono svolte in capannoni lontani uno dall'altro perchè esiste il rischio di esplosioni.

In questo reparto sono presenti diversi fattori di nocività: notevoli esalazioni dovute agli sfiati dei serbatoi di toluolo, ai vapori di toluolo e di mononitrotoluolo alla fase di mononitrificazione, esalazioni sono presenti anche ai serbatoi intermedi di separazione. Vapori di acido nitrico

si sprigionano dalla vasca di sedimentazione delle acque acide e alle colonne di abbattimento che recuperano i vapori nitrosi.

Particolarmente dannoso e pericoloso è il locale dove si produce il di e trinitrotoluolo anche per la somma di diversi fattori nocivi. Vengono denunciate esalazioni di dinitrotoluolo e di vapori acidi e pericolo di esplosioni poichè la reazione di nitrificazione avviene con sviluppo di calore (reazione esotermica). Inoltre i lavoratori vengono spesso in contatto con il tritolo durante l'operazione di stasamento dello impianto che viene eseguita normalmente. Infatti il tritolo tende a solidificare sotto gli 80° e la temperatura non può essere inalzata oltre questa soglia poichè aumenterebbe il pericolo di esplosioni.

Nel corso del processo di purificazione del tritolo viene denunciata presenza di esalazioni, rumore e temperatura eccessiva. Siccome il tritolo può essere prodotto sia in cristalli che in scaglie alla scagliettatura c'è presenza di polveri di tritolo, nonchè rumore e vibrazioni causati dall'impianto. I lavoratori denunciano inoltre fatica fisica durante il processo di purificazione e nel corso del confezionamento che è manuale così come al trasporto delle casse.

### REPARTO ES

Organico: 17 lavoratori.

In questo reparto viene effettuata la notrazione della glicerina e il suo impasto con additivi per le lavorazioni successive.

Il ciclo è organizzato su due turni sovrapposti nelle 24 ore (6-14; 7,30-16,30). L'organizzazione del lavoro è caratterizzata da fasi all'interno delle quali il lavoro è a postazione individuale con mansioni molto parcellizzate.

Le fasi sono svolte in capannoni lontani l'uno dall'altro perchè esiste rischio di esplosione

I fattori nocivi denunciati dai lavoratori sono:

- **Esalazioni:** durante la filtrazione e la pesatura ci sono esalazioni provenienti dal miscelamento della nitroglicerina con additivi. Esalazioni sono anche presenti alla vasca di sedimentazione della nitroglicerina (acque reflue di filtrazione).
- **Umidità:** nel magazzino dove vengono conservati i sacchi di nitrocotone che contengono il 30% di acqua c'è presenza di umidità. Il trasporto dei sacchi avviene a mano lungo le scale che portano al miscelatore: gli operai che effettuano il trasporto sono a contatto con i sacchi umidi. Altri problemi climatici sono presenti in maniera accentuata alla sala comando del miscelamento.
- **Rischio:** esiste un rischio generalizzato di esplosione dovuto alle lavorazioni e al trasporto da un capannone all'altro della nitroglice-

rina: questo comporta anche un notevole stress psichico per i lavoratori.

Come conclusioni dobbiamo rilevare che le notizie elencate sono frammentarie ed incomplete data la scarsissima partecipazione dei lavoratori del reparto all'assemblea e la non esatta conoscenza di molte delle sostanze usate. Comunque per quelle note (nitroglicerina, acetone, ftalato di etile e di butile, toluolo acetato di etile di butile, difenilammina dimetilformammide) si può già dedurre il tipo di rischio a cui il lavoratore è esposto. Per le sostanze sconosciute agli stessi lavoratori sarà necessario, nel proseguimento dell'indagine, appurarne l'esatta natura chimica per poterne mettere in relazione con i disturbi accusati dai lavoratori stessi.

Va notato che in tutto il settore questo è l'unico reparto dove i lavoratori vengono sottoposti ogni 6 mesi ad elettrocardiogramma.

### REPARTO ENC

Organico: 113 lavoratori (112 uomini — 1 donna).

In questo reparto viene disidratato l'impasto di nitrocotone per prepararlo alle successive lavorazioni.

Il ciclo lavorativo è continuo per 5 giorni su 7. Al ciclo continuo su tre turni si aggiunge un turno giornaliero. Il lavoro è a postazione individuale e le mansioni sono molto parcellizzate. I ritmi e i carichi di lavoro sono molto elevati perchè legati a ritmo produttivo dello impianto, questo aumenta la pericolosità dovuta alla natura stessa delle lavorazioni.

Le nocività più evidenti sono:

- **Esalazioni:** alla disidratazione sono presenti forti esalazioni di alcool ed al primo e secondo recupero solventi esalazioni di alcool e di etere, all'impastatore esalazioni di dinitrotoluolo e al rilevatore di acetone. In tutte le fasi successive di lavorazione vi è presenza di esalazioni dovute all'impasto.
- **Contatto con sostanze nocive:** all'impastatrice i lavoratori denunciano di venire a contatto con la difenilammina.
- **Polveri:** alla disidratazione ci sono polveri di nitrocellulosa, all'impastatrice polveri di nerofumo e grafite. Polverosità dovuta alla polvere da sparo e alla grafite è denunciata al miscuglio ed al rilevatore nonchè alla preparazione cariche
- **Sbalzi di temperatura:** sono presenti agli essiccatori in quanto i lavoratori sono costretti ad entrare in locali molto caldi. Si hanno sbalzi di temperatura e umidità elevata anche ai bagni della polvere e alle centrifughe.

- **Tensione psichica:** soprattutto alla fase di pressatura ed è dovuta al pericolo di deflagrazione.
- **Rumore:** al miscuglio ed alla pretrafilazione.

### REPARTO EL

Organico: 132 lavoratori (125 uomini — 7 donne).

In questo reparto viene effettuata la miscelazione, la laminazione, il taglio o la pressatura a blocchi delle polveri destinate alle successive lavorazioni.

Il ciclo produttivo è organizzato su due turni (6-14; 14-22). L'organizzazione del lavoro è a fasi successive all'interno delle quali il lavoro è a postazione individuale. Le mansioni sono molto parcellizzate e la quantità di prodotto è predeterminata con conseguente aumento dei carichi e ritmi di lavoro.

Le lavorazioni si svolgono in capannoni lontano uno dall'altro per il pericolo di esplosioni. Complessivamente il reparto è in condizioni di manutenzione pessima e ciò determina un aspetto negativo sulle condizioni di lavoro e sulla salute dei lavoratori.

Le lavorazioni che avvengono nel reparto sono diverse a seconda del tipo di esplosivo in produzione. La materia prima per le lavorazioni effettuate nel reparto proviene dal magazzino gallette dove arrivano nitroglicerina pura o miscelata a nitrocellulosa.

I fattori nocivi messi in evidenza dai lavoratori sono:

- **Esalazioni:** al magazzino gallette si hanno esalazioni provenienti dall'impasto di nitroglicerina con additivi vari quali acetato di etile e difenilammina. Esalazioni delle sostanze contenute nell'impasto si ritrovano soprattutto alla calandratura che è effettuata a caldo e in tutte le altre fasi di lavorazione.
- **Polveri:** alla pesatura degli additivi c'è presenza di polvere di grafite; così alla mescolazione, al taglio, al grafitatoio, al setaccio dove alla polvere di grafite si aggiunge la polverosità del prodotto stesso.
- **Rumore:** è presente al disintegratore al taglio, ai setacci alle calandre di ripasso.
- **Microclima:** alla prima e seconda laminazione c'è molto caldo e dato che l'operaio per esigenze lavorative deve entrare ed uscire dai locali è sottoposto anche a sbalzi di temperatura. L'umidità è elevata al magazzino gallette.
- **Pericolo di scoppio:** va messo in evidenza il forte rischio di esplosione che esiste nel reparto, soprattutto alle calandre dove l'impasto di nitroglicerina viene ridotto in sfoglie a caldo.

Proprio mentre si svolgevano le assemblee perdevano la vita due lavoratori per lo scoppio di una calandra. Va messo in evidenza che all'impasto vengono usate molte sostanze di cui gli stessi lavoratori ignorano la composizione. Tra esse sospettano la presenza di sali di piombo.

Questa situazione di tensione continua, produce un forte stress psichico sui lavoratori. Il periodo di « assuefazione alla paura » per i « nuovi » non è inferiore ai cinque mesi secondo la valutazione dei lavoratori stessi.

### REPARTO EGP

Organico 63 lavoratori (50 uomini - 13 donne)

In questo reparto vengono lavorati i grani propellenti per la missilistica.

Il ciclo produttivo è su due turni avvicinati (6-14; 14-22) e su un turno giornaliero (7,30-16,30). L'organizzazione del lavoro è a fasi successive nelle quali il lavoro si svolge su postazioni individuali e le mansioni sono molto parcellizzate. Esiste inoltre una incentivazione dei ritmi che punta in modo strumentale sulla competitività fra i lavoratori che svolgono una stessa mansione. Ciò, determina un ulteriore incremento dei già intensi ritmi di produzione. L'azienda cerca di ottenere l'adesione a questo stato di fatto (ciò è emerso dall'assemblea) attraverso strumenti repressivi come: spostamenti nei turni e nelle lavorazioni più disagiate, o attraverso altri strumenti clientelari.

Il reparto è in discrete condizioni, poiché è stato ricostruito dopo l'incendio del 2-4-1970. La temperatura è costante a 18-20° C per esigenze di lavorazione, ma c'è una forte presenza di umidità.

Le cause di nocività presenti nel ciclo sono:

- **Radiazioni:** vanno verificate le eventuali radiazioni emesse dalle macchine che controllano la struttura interna del grano.
  - **Esalazioni:** sono generalizzate le esalazioni prodotte dai grani, (contengono nitroglicerina, ftalati e acetati di etile e butile, difenilammina, dimetilformammide ecc.). I lavoratori denunciano in modo particolare le esalazioni di un tipo di grano chiamato « mamba ».
- Alle imbibizioni e nastrature a caldo dei grani ci sono esalazioni di resine poliesteri, cloruro di metilene, trielina, acetato di etile e solventi delle resine. Alle puliture a mano dell'colate si hanno esalazioni di acetone, acetato di etile e dei decapanti usati. All'impastatrice chiusa ci sono esalazioni di alcool e acetone durante il carico. Gli stampi delle cotture e stagionature vengono puliti a mano con acetato di etile.
- **Polveri:** alle torniture dei grani, oltre alla polvere dalle lavorazioni,

c'è rumore e stress psichico dovuto al rischio di incendio del grano. Polvere è presente anche alle forature dei grani.

— **Rumore:** generalizzato, dovuto agli aerotermini che, essendo inoltre, mal regolati, investono con il loro flusso d'aria i lavoratori.

Una considerazione particolare riguarda la pericolosità del reparto, testimoniata dall'incendio già menzionato. Nel proseguimento dell'indagine andrà chiarita la natura di alcune sostanze e miscele ancora sconosciute agli stessi lavoratori.

#### REPARTO FCC

Organico: 27 lavoratori (15 donne - 12 uomini).

In questo reparto vengono confezionate e controllate le cartucce da caccia.

Il ciclo è giornaliero (7,30-16,30). L'organizzazione del lavoro è a catena e la quantità di produzione è predeterminata dalla catena stessa. Le mansioni sono molto parcellizzate, i ritmi elevati e il lavoro è monotono.

Il reparto è in buono stato, ma il pavimento in cemento è molto polveroso.

Fattori nocivi prevalenti:

— **Polverosità:** causate dalla polvere da sparo, al caricamento a mano delle tramogge e durante il riempimento delle cartucce e al recupero degli scarti.

— **Esalazioni:** derivate dalla polvere stessa e in special modo dalla nitroglicerina solida (NGS). Esalazioni derivano anche dalla pulizia delle macchine fatta a mano con petrolio.

— **Rumore:** generalizzato e concentrato soprattutto alla macchina riempitrice che funziona ad aria compressa.

Il rumore è particolarmente forte al poligono di tiro ove i lavoratori tutti i giorni sparano centinaia di colpi ciascuno.

— **Radiazioni:** vanno verificate eventuali radiazioni emesse dalla macchina a raggi X che è dislocata al poligono.

— **Fumi:** sono dovuti alla combustione della polvere del bossolo in caso di inceppamento delle macchine: (il disincagliamento del bossolo avviene a mano con martello e scalpello).

— **Microclima:** il condizionamento dell'aria avviene mediante riciclaggio.

#### REPARTO CSE

Organico: 70 lavoratori (66 uomini - 4 donne).

In questo reparto vengono eseguiti controlli chimici e fisici delle materie prime, semilavorati e prodotti finiti.

Il ciclo è giornaliero (7,30-16,30), più due lavoratori su turni avvicendati (6-14) (14-22)).

L'organizzazione del lavoro è a lavorazione individuale e non esiste rotazione tra le diverse lavorazioni.

I controlli sono molteplici e programmati secondo il presunto grado di difficoltà. Questo determina un'ampia stratificazione delle mansioni.

Il reparto è vecchio e in cattivo stato di manutenzione.

I fattori nocivi presenti nel reparto dipendono sia dal tipo di materiale che viene controllato che dai solventi e reattivi usati per quel particolare controllo, (etere, cloruro di metilene, alcool, cianuri, piridina, acido acetico, benzolo, acido nitrico).

— **Fumi:** al laboratorio bombe Graford sono presenti fumi delle combustioni per le prove del potere calorifero.

— **Esalazioni:** l'inquinamento chimico generalizzato è reso ancora più grave dalle carenze dei sistemi di aspirazioni (cappe).

— **Microclima:** nel reparto è stata riscontrata una umidità generalizzata; solo la sala fisica 1 e 2 sono provviste di condizionamento. Il caldo è molto forte soprattutto alla sala stufe e alla sala stabilità nelle quali non si svolgono lavorazioni, ma dove il personale entra ed esce venendo sottoposto a continui sbalzi di temperatura.

— **Rumore:** elevato nelle sale analisi. Tale rumore è provocato dalla lavorazione sottostante del nitrocotone, e dalle cappe di aspirazione non idonee.

#### REPARTO CSB

Organico: 80 lavoratori (75 uomini - 5 donne).

In questo reparto vengono eseguite le prove di scoppio del prodotto, prove balistiche ed alcune prove di resistenza meccanica. Vengono eseguite come attività collaterali riprese fotografiche delle prove balistiche, l'assemblaggio e la messa a punto dell'apparato elettrico dei motori dei razzi di prova, ed il controllo radiografico dei grani, delle cartucce e di altri materiali.

Il ciclo è giornaliero (7,30-16,30). L'organizzazione del lavoro è a mansionario individuale.

Il reparto è complessivamente in cattivo stato di manutenzione.

I fattori di nocività principali sono:

— **Fumi:** dovuti alle prove balistiche nelle gallerie e alle prove di scoppio delle polveri. I fumi dalle gallerie si propagano in tutto il reparto per la non idoneità dei sistemi di aspirazione.

— **Microclima:** la bassa temperatura si riscontra nella sala prova pol-

veri dovuta anche ad aspiratori troppo potenti. Nelle gallerie di prove balistiche al freddo si aggiunge l'umidità.

- **Rumore:** nelle gallerie balistiche viene denunciato un rumore elevato per le prove delle cartucce, ma soprattutto per le prove dei motori dei razzi, determinato dal fatto che è assente l'isolamento acustico.
- **Esalazioni:** al salone di assemblaggio dei motori dei razzi vi sono esalazioni di acetone e collante: non esistono sistemi di aspirazione. Nell'officina i tubi dei razzi provati, vengono puliti a mano con trielina per togliere i residui della combustione. Questo determina la presenza di esalazioni e il contatto dei lavoratori con sostanze molto nocive. Alle prove di stabilità, data anche l'elevata temperatura, si verifica presenza di esalazioni dovute alla decomposizione delle miscele. Allo sviluppo fotografico sono presenti esalazioni dovute alle sostanze usate, e i lavoratori sono costretti a tenere molto spesso le mani nei bagni di sviluppo.

#### Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori

Per questa sezione della fabbrica viene qui fatta un'analisi dei disturbi rispetto ai fattori di nocività comprensiva di tutti e nove i reparti (EN-ET-ES-EL-EGP-ENC-FCC-CSB-CSE), questo perché non è possibile, data la quantità e la qualità dei dati raccolti nelle assemblee, fare un'analisi reparto per reparto. Adirittura per alcuni reparti sono noti alcuni fattori di rischio ma non è disponibile un quadro dei sintomi.

Comunque è possibile fare un'analisi dei disturbi, collegabili al quadro dei rischi presenti in questi reparti.

Tra i sintomi, i più evidenti sono quelli del sistema nervoso che emergono in maniera particolare nei reparti EL-FCC-CSE. Questi disturbi nervosi possono essere attribuiti al rumore, ai vapori ed alla elevata tensione psichica a cui vanno soggetti i lavoratori. Tali fattori di nocività sono stati denunciati in generale in tutti questi reparti.

Altri disturbi denunciati sono quelli dell'apparato digerente, anche questi più evidenti nel reparto EL. Questi disturbi sono molto probabilmente causati dai vapori di solventi presenti in tutti questi reparti. Si osservano inoltre disturbi agli occhi, alla pelle ed al tratto respiratorio, più evidenti nei reparti EL-FCC-CSE, che possono essere attribuiti alla polvere ed ai vapori derivati dalle lavorazioni.

(I disturbi dell'apparato respiratorio potrebbero anche essere collegabili con l'umidità e gli sbalzi di temperatura).

Ci sono ancora due disturbi che sono stati denunciati in tutti o quasi tutti i reparti e cioè quelli dell'udito ed alle ossa ed agli arti che possono essere collegati i primi al rumore e gli altri all'umidità presente in questi ambienti lavorativi. E' stato anche denunciato in questi reparti l'uso di difenilamina, sostanza nota per le sue proprietà

cancerogene ed anche la presenza di radiazioni, nel collaudo dei prodotti. Per questo tipo di fattori di nocività, bisognerà approfondire con molta cura l'indagine.

Dalla dichiarazione dei pompieri risulta che la loro ambulanza è utilizzata 4-5 volte al mese, per i casi di svenimenti nel reparto E.N.C.

#### SEZIONE MUN

Nella sezione MUN vengono costruiti i bossoli dei grossi calibri e i tubi di lancio dei razzi. All'epoca della assemblea era parzialmente sospesa la fabbricazione dei piccoli calibri poiché il reparto era in ristrutturazione. La MUN comprende anche l'officina (officina O per tutto il reparto) e un'officina distaccata dall'ST (officina di pronto intervento). Comprende inoltre una sezione distaccata del collaudo centrale per il controllo delle singole fasi di lavorazione e reparti speciali per particolari tipi di missili che vengono messi in lavorazione secondo le esigenze produttive.

La dirigenza è costituita da un dirigente capo e un dirigente di lavorazione, 3 ingegneri di cui uno interno alle lavorazioni di reparto ed uno addetto all'approvvigionamento, un chimico addetto all'ufficio tecnologico, 10 disegnatori e progettisti, 8 addetti alle preparazioni dei lavori nei singoli reparti.

L'organizzazione del lavoro viene determinata dall'ufficio tempi e metodi che stabilisce i tempi e i metodi di lavorazione. All'inizio del lavoro i lavoratori marcano una bolla di lavorazione che viene controllata alla fine del ciclo, da questa viene stabilito il rendimento dei lavoratori e il salario di rendimento.

La complessità del settore, l'esiguità del tempo a disposizione nelle assemblee per un maggior approfondimento della discussione con i lavoratori, alcune carenze organizzative dovute anche al fatto che questo è stato uno dei primi settori in cui si è svolta l'indagine, non hanno permesso la ricostruzione del ciclo produttivo per i diversi pezzi e quindi della relativa mappa di rischio. E' stato però possibile ricostruire, anche se in modo approssimativo, le piante dei locali dove avvengono le lavorazioni e mettere in evidenza i fattori di rischio.

Un'altra grossa difficoltà è stata l'individuazione del gruppo operaio omogeneo poiché le lavorazioni si svolgono spesso in locali diversi per cui lavoratori che svolgono la stessa mansione sono soggetti a nocività dovute sia alla lavorazione specifica che a quelle prodotte da lavorazioni vicine. Abbiamo potuto verificare casi in cui la nocività veniva causata dagli aspiratori dei locali attigui che ributtavano fumi nell'ambiente. Tale difficoltà potrà essere superata solo dopo un attento riesame del ciclo produttivo e della struttura del reparto. Questi dati permetteranno nelle successive assemblee con i lavoratori l'individuazione del gruppo operaio omogeneo al rischio.

Complessivamente la sezione MUN presenta un'alta nocività dovuta sia all'attuale organizzazione del lavoro sia alla struttura complessiva dei locali stessi.

Organico: lavoratori 673 (608 uomini - 65 donne).

#### Descrizione del ciclo produttivo dei bossoli e dei tubi per razzi

Viene qui riportata la descrizione di un ciclo esemplificativo; le varie fasi del ciclo subiscono delle variazioni a seconda del pezzo prodotto.

- Magazzino taglio: nel magazzino si esegue il taglio delle barre metalliche in blocchetti. I lavoratori denunciano la presenza in questi locali di rumore eccessivo prodotto dalle troncatrici e di polvere metalliche causate dalle operazioni di taglio. Nel corso della lavorazione vengono inoltre utilizzati olii emulsionabili che producono esalazioni nocive. Il pavimento dei locali è impregnato di olio (pericolo di cadute).
- Presse e stampaggio: i blocchetti ottenuti dal taglio subiscono una serie di riscaldamenti e pressature fino ad acquistare la forma voluta. I fattori nocivi che sono emersi dalle assemblee sono:
- Rumore: elevato dovuto alle presse.

Temperatura eccessiva per il calore sprigionato dai pezzi che escono incandescenti dal forno.

Questi fattori sono esaltati dalla cubatura insufficiente dei locali dove avvengono le lavorazioni.

Per la cottura dei materiali vengono utilizzati in alcuni casi i forni a sale che producono esalazioni fastidiose e soprattutto schizzi di sale fuso e miniesplosioni che possono causare scottature. Non si conosce la composizione della miscela salina. I forni a sale sono collocati nello stesso locale delle vasche di trielina. I vapori di trielina ad alta temperatura si possono decomporre in prodotti estremamente tossici.

- Fosfatazione: viene eseguita per alcune lavorazioni tra i vari processi di cottura e pressatura. Questa consiste nello sgrassaggio del pezzo con soda addizionata di un prodotto di composizione ignota agli stessi lavoratori, decapaggio con acido solforico al 10-15% a 60-70°C circa e fosfatazione con un prodotto a base di fosfato di zinco.
- Trattamento chimico e termico: il trattamento termico consiste nel riscaldamento dei pezzi in forni elettrici per riportare il materiale che ha subito alcune alterazioni fisiche alle caratteristiche volute. A seconda del pezzo si può eseguire un trattamento chimico con acido solforico al 15% a 60-70°C prima o dopo il riscaldamento.

- Fumi dovuti al grafitaggio: il pezzo viene spalmato con grafite stemperata nell'olio, quando il pezzo viene cotto nel forno a circa 800°C si sprigionano fumi.

Se il pezzo non è stato trattato prima durante il riscaldamento si sviluppano fumi dovuti all'olio che viene utilizzato per il grafitaggio del pezzo.

Alcuni materiali subiscono un processo di tempra. Il pezzo, scaldato a 800-900°C, viene immerso nell'olio dal quale si sprigionano forti quantità di fumi che impediscono ai lavoratori di respirare. I pavimenti dei locali inoltre sono imbevuti di olio, che li rende sdruccevoli. Nel locale esistono aspiratori che sono però spesso inutilizzabili per mancanza di manutenzione. Inoltre i vapori di acido deteriorano gli aspiratori stessi. I forni utilizzati sono forni a sale che presentano le nocività già descritte. Nei locali dove avviene la tempra si ha una temperatura eccessiva dovuta ai pezzi incandescenti che escono dal forno.

- Torneria: in questo reparto vengono eseguite operazioni diverse che recano in sé varie nocività, si hanno così nell'ambiente vapori di trielina dovuti allo sgrassaggio, fumi provocati dalla saldatura a filo, fumi ai forni, rumore elevato causato dalla pressatura ed alla trafilatura dovuta alla vecchiaia del macchinario, polvere eccessiva alla spazzolatura. Gli aspiratori nei locali sono insufficienti e, o non funzionano o sono rumorosi, inoltre l'acqua utilizzata per gli olii emulsionabili è sporca: i lavoratori dicono che « puzza ».

L'illuminazione del locale è insufficiente e la manutenzione delle macchine non è programmata, per cui gli interventi avvengono solo in caso di rottura. I pezzi evaporati dopo il controllo finale vengono inviati a seconda dei casi alla verniciatura o alla galvanica, prima della verniciatura viene eseguita la fosfatazione finale per un migliore attecchimento della vernice e per non fare arrugginire i pezzi.

La fosfatazione consiste in sgrassaggio con soda e altro prodotto di composizione ignota ai lavoratori, decapaggio, trattamento con acido solforico al 10-15% a 60-70°C, trattamento con un prodotto sconosciuto a base di fosfato di zinco e passivazione con acido cromo al 25%.

I lavoratori denunciano la presenza di fumi ed un ambiente caldo ed umido.

- Verniciatura e laccatura: i pezzi passano alla verniciatura e alla laccatura. I lavoratori non conoscono la composizione dei prodotti usati. Il processo è automatico a catena, l'essiccamento avviene nel forno inserito nella catena, i lavoratori intervengono all'inizio e alla fine del processo per appendere o staccare i pezzi. I lavoratori denunciano la presenza massiccia di vapori prodotti dal processo di verniciatura.
- Trattamenti galvanici: i pezzi, a seconda del tipo di proiettile, su-

biscono il trattamento galvanico che consiste in un preliminare sgrassaggio elettrolitico in cui viene usato cianuro di sodio, oppure in un normale sgrassaggio con detersivi e soda e decapaggio con acido nitrico o acido cloridrico. Il pezzo quindi può subire a seconda dei casi di questi processi: zincatura, ossidazione anodica (acido solforico, cadmio, piombo, zinco), candidatura, cromatura (acido cromatico) nichelatura, ricopertura con materiale plastico riscaldato a 400°.

I lavoratori spesso non sono a conoscenza della composizione dei prodotti usati nei diversi processi. Il macchinario viene riparato in caso di rottura, non essendo soggetto a manutenzione.

Nel corso delle assemblee i lavoratori hanno denunciato:

- **Rumore:** eccessivo dovuto soprattutto alle pompe, alle sabbiatrici e agli aspiratori;
- **Esalazioni:** provenienti dai lavaggi con trielina bollente e dalle vasche dei cianuri;
- **Polvere:** silicica e metallica nei processi di sabbiatura;
- **Fumi:** causati dalle guarnizioni bruciate;
- **Umidità:** eccessiva e carenza di ventilazione;
- **La responsabilità** dei lavoratori è elevata: se si sbaglia un pezzo viene data la bolla supplementare. I ritmi sono elevati.

#### PARTICOLARI GROSSI CALIBRI

Vengono fabbricati i particolari che vengono montati sui grossi calibri. I pezzi non subiscono processi di cottura, ma solo lavorazioni meccaniche. I macchinari presenti nel reparto sono: presse, torni, frese, rettifiche, trapani, seghe circolari. I lavoratori denunciano la presenza di: rumore eccessivo, presenza di gas nell'ambiente proveniente dai forni a gas e fumi di olio bruciato, polvere eccessiva proveniente dalla rettifica e dalle spazzolatrici, esalazioni di trielina.

L'ambiente inoltre è umido, la temperatura non è idonea e l'illuminazione è insufficiente.

#### REPARTO HELIP

In questo reparto viene lavorato un particolare tipo di missile. Arrivano i semilavorati (estrusi e stampati) e vengono sottoposti a sgrassaggio. I pezzi passano quindi alla rifinitura, (tornitura e fresatura) alla saldatura ed infine al collaudo. Il pezzo subisce anche la molatura ed il lavaggio con trielina a 90°.

Il controllo dipende dal CLI e comprende il controllo ai raggi X, il

controllo al magnetoscopio ed il controllo dimensionale. Tutte queste lavorazioni avvengono nello stesso locale dove si trovano anche le vasche di trielina in vicinanza del forno elettrico. All'interno del locale sono collocati anche i raggi X e lo sviluppo delle lastre.

Complessivamente i lavoratori denunciano: la presenza nel locale di fumi provenienti dalle foratrici automatiche e dalla tornitura, vapori dalle vasche di trielina e dalla saldatura, polveri provenienti dai diversi tipi di lavorazione in particolare sabbiatura e molatura. Andrebbero inoltre meglio verificate le modalità d'uso del Magnaflux.

Le mansioni sono parcellizzate e vi è mobilità per esigenze produttive.

#### OFFICINA O

L'officina O comprende circa 106 lavoratori divisi in tornitori, fresatori, rettificatori, aggiustatori, saldatori, affilatori tempratori, attrezzisti, alesatori, collaudatori.

Nell'officina si revisionano completamente le macchine della sezione MUN, di conseguenza il ciclo lavorativo è molto vario e complesso a seconda dei tipi di riparazione e di interventi che sono richiesti. Anche in questo caso è stato molto difficile individuare il gruppo operaio omogeneo al rischio. In assemblea i lavoratori hanno denunciato un forte rumore ed una polverosità generalizzata in tutta l'officina oltre ai fumi derivanti dall'uso di olio emulsionato vecchio (olio Ral 80). L'officina O ha anche la funzione di preparare i prototipi di lavorazioni che poi andranno in produzione.

L'obiettivo primario nell'officina O è di contrattare una manutenzione ordinaria delle macchine controllata anche dai lavoratori oltre alla eliminazione della nocività.

#### LABORATORIO TECNOLOGICO E CHIMICO

Il laboratorio tecnologico e chimico comprende 15 operai e 2 impiegati. La sala metrologica 3 operai, il laboratorio chimico 5 operai ed un impiegato. Il laboratorio tecnologico controlla le caratteristiche fisiche delle materie prime e le variazioni che queste subiscono nelle diverse lavorazioni indicando così i metodi di lavorazione. Nel laboratorio chimico vengono elaborate le composizioni dei trattamenti chimici.

Le nocività che emergono dalle assemblee con i lavoratori sono: polveri e fumi dovuti ai torni di rettifica, esalazioni acide e di solventi, vapori di ammoniaca. Nella sala metrologica non esiste ricambio d'aria anche perchè non esistono aspiratori.

Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori: In questa sezione non è stato possibile elaborare i dati per la carenza degli stessi.

## SEZIONE CONFEZIONAMENTO (CA2)

Nella sezione confezionamento vengono assiemati bombe e razzi utilizzando i pezzi provenienti dalla MUN e le polveri fabbricate agli esplosivi.

La sezione è divisa in cinque reparti:

- Reparto CD caricamento detonatori
- Reparto SP spolette, assiemaggio bombe, cariche di lancio, munizionamento di grosso calibro, assiemaggio del mamba.
- Reparto AR assemblaggio razzi.
- Reparto OFF manutenzione macchinario della sezione.
- Reparto SG trasporti.

### REPARTO CD

Organico: 53 lavoratori (10 uomini - 43 donne).

In questo reparto avviene il confezionamento di detonatori, cannelli accenditori, traccianti e di accenditori per razzi.

I prodotti del reparto sono destinati al reparto spolette, a quello di assemblaggio dei razzi, ed alcuni sono anche spediti allo stabilimento di Ceccano.

Il ciclo produttivo è giornaliero (7,30-16,30). All'interno dei blocchi di produzione, la lavorazione è a catena con mansioni fortemente parcellizzate, all'interno dei reparti vi è una forte mobilità. Complessivamente la manutenzione è carente, la nocività ed i rischi, analizzati a blocchi, sono legati soprattutto alle fasi di mescolatura delle polveri, agli additivi, alla pressatura, al lavaggio dei pezzi con solventi ed alla laccatura di chiusura.

Le nocività ed i rischi connessi al ciclo produttivo sono determinati essenzialmente da:

- **Esalazioni:** alla laccatura, stampaggio e assiematura capsule, c'è presenza di esalazioni di solventi delle vernici; esalazioni di acetato di etile, metile, butile ed acetone si riscontrano al dosaggio e pressatura delle capsule. Alle operazioni di laccatura ci sono esalazioni derivanti dalle lacche (alcune, secondo i lavoratori, alla anilina). Forti esalazioni di trietina sono denunciate al lavaggio delle capsule e dei detonatori.
- **Polveri:** c'è forte presenza di polvere da sparo al dosaggio manuale e alla preparazione dei traccianti dove oltre alla polvere c'è anche presenza di esalazione per la composizione della miscela (metilchetone, acetato di etile, nitrato di bario, nitrato di stronzio).

- **Pericolo** di esplosione: esiste al dosaggio e pressatura delle capsule.
- **Rumore:** al vibratore, per il riempimento dei cannelli accenditori, esiste un forte rumore sommato alle vibrazioni della macchina.

### Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori

Tra questi lavoratori si osserva un'alta incidenza di disturbi del sistema nervoso e dell'apparato digerente. In prima approssimazione essi possono essere attribuiti ai solventi usati nel reparto. I primi possono essere anche dovuti al rumore, alle vibrazioni ed alla tensione psichica a cui sono sottoposti i lavoratori.

Si riscontrano, inoltre, sintomi di disturbi agli occhi, alla mucosa respiratoria ed alla pelle che fanno sospettare una sindrome irritativa dovuta ai solventi e all'anilina usata in questo reparto.

Sono denunciati anche disturbi del sistema muscolare che sono difficilmente collegabili con cause precise, ma sarà importante stabilire se essi interessano in particolare i lavoratori sottoposti a posizioni disagiate, fatica, o vibrazioni.

Dovrà inoltre essere fatta un'analisi approfondita sui solventi usati, sulle sostanze chimiche non ancora note e sui disturbi eventualmente connessi con esse.

### REPARTO SP

Organico: 69 lavoratori (47 donne - 22 uomini).

In questo reparto vengono eseguite le seguenti lavorazioni:

- confezionamento tubo di lancio per la polvere « mamba »;
- confezionamento cariche di lancio;
- preparazione di un tipo di bomba;
- preparazione di alcuni tipi di granate;
- preparazione delle spolette;
- preparazione delle formelle.

Il ciclo produttivo è giornaliero (7,30 - 16,30). All'interno del reparto esiste una grande mobilità che ha reso difficile l'individuazione del gruppo omogeneo al rischio. Per ogni singolo blocco di produzione la lavorazione è a catena con mansioni molto parcellizzate. Il reparto è in condizioni di manutenzione carenti (pessimo al confezionamento spolette) soprattutto per quanto riguarda la climatizzazione.

La produzione viene effettuata a seconda delle esigenze produttive, frequentemente vengono interrotte alcune lavorazioni per iniziarne altre. Ad esempio dove vengono confezionate cariche da lancio vengono a

volte prodotte anche granate e bombe introducendo nei locali i macchinari necessari.

Al confezionamento cariche da lancio la lavorazione è completamente manuale e di tipo artigianale. La polvere viene travasata a mano dai fusti alle bacinelle; da queste viene prelevata dalle lavoratrici con un raccoglitore, viene pesata e attraverso un imbuto versata in appositi sacchetti. I sacchetti riempiti vengono passati attraverso una feritoia ad altre lavoratrici e cuciti a macchina all'interno di un box metallico aperto sopra e chiuso su tre lati per evitare che le probabili scintille, causate dall'ago, incendino non solo il sacchetto in cucitura ma anche quelli già cuciti in precedenza ed ammassati su un carrello ai lati del box. Questo si ripete per sette postazioni identiche ed allineate, dato che ogni carica di lancio è composta da sette sacchetti di polveri diverse che vengono poi cuciti assieme. I lavoratori nel corso della lavorazione vengono in contatto continuamente con la nitrocellulosa; nell'ambiente si ha una polverosità diffusa, soprattutto al travaso delle polveri.

Alle postazioni adibite alla cucitura dei sacchetti vi è pericolo di incendio. Altre nocività di tipo generale sono dovute a:

— esalazioni: sono presenti esalazioni di lacche e resine liquide alle spolette. Al mamba, all'incollaggio della parte metallica con quella resinosa, ci sono esalazioni delle resine liquide, del loro accelerante e dell'indurente.

Al montaggio del razzo ci sono forti esalazioni di trielina dovute al lavaggio a mano dei pezzi. Inoltre, in tutte le fasi di verniciatura ci sono esalazioni di vernici alla nitro.

— Polveri: polveri di nitrocellulosa sono presenti come abbiamo detto al confezionamento delle cariche di lancio e alla lavorazione dei grossi calibri. Agli inneschi c'è polvere di azoturo di sodio. Alla tornitura della parte resinosa del mamba c'è polvere di fibra di vetro. Polverosità di pentrite e di tritolo è denunciata alla pressatura delle formelle per le spolette.

— Fumi: sono presenti alla saldatrice a stagno.

— Rumore: c'è rumore al vibratore per il riempimento delle cariche, e alle presse dove vengono preparate le formelle.

Esiste inoltre un pericolo di esplosione ai detonatori.

In seguito andrà verificato se viene fatto uso di polveri da sparo contenenti ossidi di piombo.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Anche tra questi lavoratori i sintomi neurologici sono abbastanza significativi. Essi possono essere attribuiti a varie cause: al rumore, ai solventi, alle vibrazioni, al fumo della saldatura a stagno ed alla tensione psichica.

Altri sintomi evidenti sono quelli dell'apparato digerente che possono essere attribuiti al fumo della saldatura a stagno, ai solventi ed alle resine.

I sintomi di disturbi agli occhi, alla pelle, ed al tratto respiratorio possono essere dovuti alla irritazione di questi apparati prodotti dai vapori e dalla polvere presenti nell'ambiente.

C'è, anche, una alta frequenza di sintomi di disturbi all'apparato osteomuscolare la cui causa è difficilmente individuabile; ma siccome si conosce già la notevole nocività delle sostanze note per il momento (solventi, lacche, stagno e piombo nella saldatura) questi disturbi potrebbero essere attribuiti a questi fattori. Oltre che ad altri per il momento non conosciuti. Un altro fattore determinante potrebbero essere gli sbalzi di temperatura a cui sono sottoposti i lavoratori, ed anche le vibrazioni.

Alla laccatura delle spolette 40 - 70 con bostik AB i lavoratori denunciano forti capogiri e « gonfiori di pancia ». Nel proseguimento dell'indagine bisognerà appurare l'esatta natura chimica del bostik AB e le modalità di uso.

C'è ancora da notare, in modo particolare, che i lavoratori addetti alla preparazione delle formelle presentano una diffusa colorazione gialla dell'epidermide (tale reparto viene detto, infatti, « il reparto dei cinesi ») ed hanno spesso capogiri e conati di vomito.

Tutto questo è sicuramente dovuto al contatto col tritolo. E' noto infatti che l'ossorbimento di questa sostanza da parte dell'organismo produce una colorazione giallastra delle mani, delle braccia del viso.

Nel caso di questo reparto sarà assolutamente necessario fare delle visite mediche accurate e mirate a questo fattore (tritolo) ricorrendo alle analisi del caso (ad esempio: analisi del sangue, per vedere eventuali alterazioni del numero dei globuli rossi, ed eventuali analisi di funzionalità epatica).

#### **REPARTO AR**

Organico: 32 lavoratori (14 uomini - 18 donne).

In questo reparto avviene l'assemblaggio delle parti dei razzi provenienti dal munizionamento, dall'EGP, da Montalto e dagli altri reparti del CA2: qui inoltre i razzi vengono controllati ed immagazzinati.

Il ciclo produttivo è giornaliero (7,30-16,30). Il reparto è in condizioni discrete. Il lavoro è a catena e a postazione individuale e non esiste nè rotazione, nè ricomposizione delle mansioni.

Le nocività connesse al ciclo produttivo possono così sintetizzarsi.

— Esalazioni: sono presenti al lavaggio dei pezzi metallici con trielina; nella fase di verniciatura alla nitro ci sono forti esalazioni che permangono anche alla asciugatura dei razzi sulla pedana.

- Esalazioni sono presenti alla laccatura delle punte dei razzi e alla scrittura delle casse di imballaggio.
- Fumi: alla saldatura a stagno dei fili elettrici c'è presenza di fumi.
- Pericolo: è presente in tutto il reparto dato che si lavorano esplosivi. Ma specialmente al riempimento del tubo con il grano di propellente e alla verifica UCCQ dei sistemi di accensione.
- Stress psichico: causato dallo stato di tensione per il pericolo di esplosione.

Nel proseguimento dell'indagine sarà necessario conoscere le composizioni chimiche delle resine e dei collanti adoperati che ora sono noti soltanto attraverso il nome commerciale come: resina acrilica N2, araldite 103/106, mastice 910, Silastic, Kalamit, Pattex, Rhodosil, Curil.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Tra gli operai addetti a questa lavorazione, risulta evidente un insieme di disturbi neurologici che può essere attribuita a diverse cause tra cui, almeno in questa fase dell'indagine la tensione psichica sembra essere importante, ma anche altri fattori di rischio come i solventi (trielina), i fumi della saldatura a stagno ed il rumore possono causare i disturbi denunciati.

Si osservano anche disturbi dell'apparato digerente che possono essere attribuiti a vari fattori, tra i quali i più probabili i solventi ed anche i fumi della saldatura a stagno.

Diversi sintomi come i disturbi agli occhi ed alla respirazione possono essere prodotti dalle polveri, dai fumi e dai vapori presenti.

Abbastanza rilevanti, risultano i disturbi alle ossa ed alle articolazioni, la cui causa è difficile stabilire. E' noto comunque che la presenza di fumi delle saldature dove c'è piombo, possono causare anche questi disturbi.

#### **REPARTO OFF.**

Organico: 9 lavoratori.

Questo reparto è adibito alla manutenzione del macchinario e di tutta la sezione CA2. L'orario è giornaliero (7,30-16,30).

Il reparto è in condizioni di manutenzione carenti, è polveroso e soprattutto è sottoposto a variazioni climatiche dovute dalla copertura in eternit del reparto.

Il reparto è diviso in tre locali dove sono dislocate la lavorazione

del legno, il taglio e la saldatura dei metalli e le lavorazioni di aggiustaggio, foratura e tornitura.

Le nocività prevalenti sono dovute soprattutto a:

- polvere: diffusa in tutto il reparto specialmente in falegnameria;
- rumore: dovuto alle macchine nei reparti;
- fumi alle saldatrici;
- esalazioni: ai torni a causa degli olii lubrificanti.

C'è da notare che ad un tornio vengono eseguite anche lavorazioni di spolette cariche. Particolare attenzione nel proseguimento della indagine andrà posta oltre che alla rilevazione ambientale delle sostanze nocive, alla lavorazione al tornio del PVC.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Si osservano disturbi del sistema nervoso che possono essere attribuiti al rumore presente nell'ambiente e forse anche ai fumi della saldatrice elettrica ed alla tensione psichica richiesta dalla lavorazione.

I disturbi dell'udito denunciati da alcuni lavoratori sono da attribuirsi al rumore elevato. Sono rilevabili anche sintomi di tipo irritativo locale agli occhi ed al tratto respiratorio superiore che possono essere collegati alle polveri presenti nell'ambiente ed anche ai fumi.

#### **REPARTO SG**

**Organico: Il lavoratori (6 uomini - 5 donne adibite alla mensa).**

Questo reparto è adibito al trasporto dei prodotti del CA2 dai reparti ai magazzini: i lavoratori sono sottoposti soprattutto a sbalzi di temperatura, dato che devono continuamente entrare ed uscire dai reparti. I carrelli sono sprovvisti da qualunque tipo di copertura, per proteggere i lavoratori dagli agenti atmosferici.

I lavoratori denunciano di essere sottoposti a fatica fisica perché c'è carenza di organico. Nel proseguimento dell'indagine i lavoratori del reparto dovranno approfondire i loro problemi e chiarire se per esempio le nocività derivate dagli altri reparti del CA2 si diffondono anche nei locali da loro occupati.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Evidenti in questo gruppo di lavoratori sono i disturbi all'udito che sono immediatamente attribuibili al rumore elevato che esiste

in tutto il CA2. Inoltre sono denunciati disturbi alle ossa che possono essere attribuiti alla fatica del loro lavoro ed agli sbalzi di temperatura a cui sono esposti i lavoratori.

Anche in questo gruppo si possono individuare disturbi del sistema nervoso, dell'apparato digerente e di quello respiratorio, le cui cause sono difficili da stabilire ma che molto probabilmente sono in rapporto molto stretto con le sostanze nocive a cui sono esposti, i lavoratori.

Conclusioni sull'indagine svolta nel Settore Bellico.

Tutta l'indagine svolta nel Settore Bellico presenta delle carenze ancora più accentuate di quelle che emergono dagli altri settori.

Questo non solo perché questo settore è stato il primo ad essere affrontato come si è detto all'inizio, ma anche perché si è adottato un tipo di questionario carente dal punto di vista metodologico (infatti poi è stato sostituito da un altro) e in secondo luogo perché i tempi a disposizione per le assemblee erano talmente ristretti che esse si sono svolte con più reparti contemporaneamente. Tutto ciò significa che da questa prima fase di lavoro sono state ricavate informazioni molto scarse, sia per quello che concerne la ricostruzione dei cicli produttivi, sia per quello che concerne la individuazione dei fattori di nocività derivati dall'organizzazione del lavoro, dalle sostanze e dai macchinari usati. Per molte sostanze è emerso che se ne conosce solo il nome commerciale, bisognerà conoscerne assolutamente la composizione chimica (per legge, la ditta, dovrebbe renderne nota anche la pericolosità). Inoltre bisognerà approfondire l'indagine tenendo anche conto delle nocività provenienti da lavorazioni vicine.

In questa fase, l'identificazione di G.O.O. non è assolutamente possibile ma sarà indispensabile nel futuro procedere in questo senso per potere poi proporre indagini mirate (fin da ora invece prevedibili); per esempio indagini mirate a rivelare eventuali intossicazioni da nitroglicerina.

La mancata identificazione del G.O.O., la conoscenza poco dettagliata delle sostanze usate e del modo in cui esse sono usate, la denuncia disomogenea dei disturbi ha consentito di ricostruire solo un quadro molto approssimato della nocività presente nel settore.

Tuttavia, ciò di cui si è a conoscenza è sufficiente per fare pensare che in esso avvengono lavorazioni altamente rischiose e con sostanze molto tossiche, fatto questo che richiederà assolutamente un impegno attento e prolungato nel proseguimento futuro dell'indagine.

## SETTORE CHIMICO

Il settore chimico comprende produzioni diverse:

- Sezione anidride ftalica
- Sezione anidride maleica
- Preparazione resine e derivati
- Detersivi
- Aerosol e abrasivi
- Esteri fosforici
- Servizi generali

### SEZIONE ANIDRIDE FTALICA

Organico: 25 lavoratori. Lavorano all'impianto 4 operai in un turno. 2 operai lavorano all'insaccamento.

L'impianto di produzione dell'anidride ftalica è a ciclo continuo e per coprire i tre turni necessiterebbe di quattro squadre più una quinta. La prima evidente mancanza è l'assenza della quinta squadra. L'impianto è in pessime condizioni di manutenzione anche a causa dello scarso organico dei servizi tecnici generali. La carenza di manutenzione determina perdite continue di o-xilolo, anidride solforosa e solforica dalle guarnizioni delle apparecchiature e delle pompe, perdite di olio, vapori di sali fusi ed esalazioni di anidride ftalica in tutto l'impianto.

Le cause di nocività più evidenti derivate dal ciclo produttivo denunciate dai lavoratori sono: la turbina che convoglia l'aria nel reattore genera un sibilo acutissimo e fastidioso, e per la sua infelice ubicazione, chi ne risente maggiormente sono i lavoratori addetti alla sala controllo.

Nei pressi del reattore sono presenti esalazioni di o-xilolo, anidride solforosa, e sali fusi. Queste sono principalmente causate dalla

scarsa manutenzione degli impianti (al momento dell'indagine gli operai dichiaravano che c'era addirittura un secchio per raccogliere l'oxilolo gocciolante da una valvola). Si deve verificare inoltre se vi sono perdite del catalizzatore (pentossido di vanadio) sostanza pericolosa per l'organismo.

Alle camere di condensazione la denuncia dei lavoratori si è incentrata sulle continue perdite dalle guarnizioni e dai dischi ciechi che vengono spostati con l'impianto in marcia causando perdite di anidride ftalica dalle flangie di connessione. Perdite continue si verificano anche nei pressi del surriscaldatore-omogenizzatore e nei pressi della prima e seconda torre di distillazione. Le peci che si raccolgono dal fondo della prima torre vengono scaricate a mano ogni mattina e infustate in recipienti sporchi di altre sostanze di natura sconosciuta che al momento del travaso a volte reagiscono violentemente.

I fusti sono inviati al « campo spazzatura » dove sono bruciati insieme agli altri residui di lavorazione.

Il « campo spazzatura », una buca a cielo aperto dove vengono bruciati i residui di tutte le lavorazioni, desta gravi preoccupazioni dal punto di vista ecologico e della salute dei cittadini di Colleferro. Bisogna quindi visitarlo e fare tutte le analisi necessarie del terreno, dell'aria e delle acque per verificare il grado di inquinamento causato nell'ambiente circostante e la degradazione ambientale che ne deriva e verificare eventuali correlazioni con l'inquinamento dei pozzi artesiani.

L'anidride ftalica dalla seconda torre passa alla scagliettatrice dove vengono denunciate un'intensa polverosità e sgradevoli esalazioni. L'anidride ftalica in polvere viene infine insaccata.

I lavoratori addetti a questa operazione manuale sono esposti ad una elevatissima nocività perchè respirano una quantità ingente di polvere sia perchè la ricevono proprio sul volto, sia perchè il tempo di contatto è lungo essendo la produzione di circa mille sacchi (venticinque chilogrammi l'uno) al giorno con punte a volte di duemila. Nell'ambiente inoltre vi sono rumore e vibrazioni causate dai vibratorii posti sotto i sacchi nel riempimento; bisogna considerare anche il disagio dovuto ai carrelli con motore a scoppio, che trasportano i sacchi pieni, e che saturano l'ambiente con i gas di scarico e sollevano la polvere di anidride ftalica al loro passaggio. Rimangono ancora da fare alcune considerazioni su una operazione collaterale alla produzione di anidride ftalica: il recupero dell'anidride maleica. I vapori ftalici e maleici raccolti dalle camere di condensazione vengono abbattuti in un abbattitore dove, sempre per cattiva manutenzione, vi è un alto grado di inquinamento dovuto alla perdita dei suddetti vapori. Va segnalata la rimozione manuale dei residui melmosi che si formano in fondo all'abbattitore, operazione che viene eseguita ogni mese dai lavoratori dei servizi tecnici. Al concentratore e al miscelatore si riscontrano forti esalazioni gassose. Ai tini dove viene mandata la miscela conte-

nente i prodotti di recupero si effettua un'altra operazione manuale: lo spalamento dell'acido ftalico e maleico dai filtri.

Anche alcuni interventi come la asportazione mediante fusione con getti di vapore dell'anidride ftalica solidificata nei bocchelli e nelle tubazioni sono eseguiti a mano dagli stessi operai.

Queste operazioni manuali vanno attentamente analizzate perchè comportano certamente una forte esposizione dei lavoratori a rischi non facilmente valutabili se non si individua la natura delle sostanze trattate. Infine nell'ultima parte dell'impianto di recupero dell'anidride ftalica, c'è un notevole inquinamento da esalazioni gassose di oxilolo.

Per concludere, dalle notizie su riportate appare chiaro che la manutenzione dell'impianto è quasi inesistente e, dove questa viene fatta è eseguita in modo approssimativo dai lavoratori stessi. La causa va ricercata nella carenza di organico sia del pronto intervento del CFI sia della sezione servizi tecnici generali.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Anche in questa sezione i disturbi denunciati non sono significativi per l'esiguità dei lavoratori presenti all'assemblea.

Sono comunque evidenti sintomi di irritazione agli occhi ed alle mucose respiratorie che possono essere attribuiti ai vapori e ai fumi nonchè alle polveri prodotte nel corso della lavorazione. Si individuano inoltre disturbi del sistema nervoso che si collegano molto probabilmente tanto ai solventi usati nelle lavorazioni quanto al rumore ed alle vibrazioni presenti nell'impianto. Anche questa è una sezione dove l'analisi dei sintomi non solo va sicuramente estesa a tutti gli operai ma dovrà necessariamente essere articolata anche in indagini mirate a rilevare la reale nocività delle pericolose sostanze chimiche usate e prodotte. Per esempio l'assorbimento di pentossido di vanadio può essere rilevato attraverso l'analisi delle urine.

#### **SEZIONE ANIDRIDE MALEICA**

Organico: 24 lavoratori. Lavorano all'impianto 4 operai in un turno, 2 operai lavorano all'insaccamento.

La lavorazione nella sezione è a ciclo continuo su tre giorni e, come per la sezione anidride ftalica, manca la quinta squadra.

Questo impianto è in pessime condizioni di manutenzione. Ciò determina perdite continue di benzolo, oxilolo e anidride maleica per carenza di tenuta delle pompe e delle connessioni delle tubature.

La nocività e i rischi più evidenti del ciclo sono i seguenti:

La turbina che convoglia l'aria genera un rumore fortissimo di cui è necessario misurare l'intensità con strumenti adeguati. I lavoratori denunciavano molte esalazioni e perdite in tutto l'impianto: dal-

l'analisi dei dati risulta però evidente che il grado di nocività è più concentrato in alcuni punti dell'impianto. Sono denunciate perdite di benzolo dai serbatoi di stoccaggio e dalle pompe di trasferimento e perdite di o-xilolo e anidride maleica dal distillatore. Ma soprattutto in alcune sezioni dell'impianto, (nastro trasportatore delle maleica, percolatori e insaccamento) i lavoratori all'unanimità indicano un alto grado di nocività. Al gocciolatoio e al nastro trasportatore c'è presenza di anidride maleica liquida, mentre all'insaccamento si verifica, come al reparto della ftalica una fortissima polverosità ed una notevole presenza di esalazioni. A questi disagi dobbiamo sommare i carichi e i ritmi di lavoro (circa 500 sacchi al giorno per operaio) e la nocività dovuta ai gas di scarico dei carrelli trasportatori. Il rumore e le vibrazioni generali dalle tramogge di carico dei sacchi sono molto elevati. E' da tener presente inoltre, che anche se l'insaccamento in genere è effettuato da un solo lavoratore per volta, poichè l'altro è adibito al caricamento dei sacchi sul carrello, succede spesso che le due operazioni sono eseguite da un solo lavoratore, cosa che ovviamente comporta un aumento di rischio. Anche per la sezione anidride maleica valgono le considerazioni fatte per la sezione anidride ftalica. E' necessario:

- determinare la concentrazione delle sostanze nocive e verificarne gli effetti sull'organismo
- bonificare l'impianto
- introdurre la quinta squadra
- rivedere gli organici degli addetti alla manutenzione

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

In questo reparto la valutazione dei sintomi è difficile poichè il campione di gruppo operaio omogeneo che è stato intervistato non può essere considerato rappresentativo della totalità di esso. Comunque si possono osservare un insieme di disturbi del sistema nervoso, dell'apparato digerente e dell'apparato respiratorio che si possono collegare alle sostanze chimiche presenti come i solventi (xilolo, benzolo, ecc.) ed in particolare i primi disturbi possono anche essere attribuiti a rumore, alle vibrazioni presenti nel reparto e ai ritmi di produzione. C'è poi tutta una serie di fenomeni irritativi agli occhi, alla pelle e all'apparato respiratorio, dovuti quasi sicuramente alle polveri e alle esalazioni presenti nel processo produttivo. L'analisi dei sintomi non solo va sicuramente estesa a tutti gli operai del reparto ma dovranno essere condotte indagini mirate per valutare gli effetti della nocività delle sostanze chimiche usate e prodotte. Nel caso del benzolo, riconosciuto come sostanza altamente tossica anche dalla legislazione italiana (vedi schema allegata), dovranno essere controllati accurata-

mente i lavoratori del reparto con analisi del sangue, visite mediche periodiche (con particolare attenzione ai sintomi precoci); soprattutto, però, andrà controllato l'impianto, in modo da evitare ogni perdita che porti ad un qualunque contatto del lavoratore con la sostanza. In realtà bisognerebbe eliminare sostanze così pericolose dai processi produttivi e studiare il modo di sostituirle con altre meno tossiche.

## **SEZIONE RESINE E DERIVATI**

### **Reparto Resine**

L'organico complessivo è di 35 lavoratori di cui 31 operai e 4 impiegati. 15 lavoratori sono addetti alla preparazione delle resine poliestere, 3 al controllo delle resine finite e 12 svolgono mansioni diverse secondo le esigenze produttive.

La lavorazione si svolge a ciclo continuo su tre turni: 5 operai per turno, senza programmazione delle sostituzioni. Il problema va approfondito per quanto riguarda la quarta e quinta squadra.

I carichi ed i ritmi della lavorazione sono condizionati dalla richiesta del prodotto; comunque, sono complessivamente alti. Le mansioni sono parcellizzate e dodici lavoratori, come abbiamo già detto, sono sottoposti ad elevata mobilità, in quanto non hanno compiti precisi e vengono utilizzati secondo le necessità del momento. Nonostante che la elevata mobilità copra in parte le carenze di organico, queste sono sempre forti, determinando elevati ritmi di lavoro e numerose ore di straordinario, utilizzate soprattutto per pulire gli impianti.

Il ciclo produttivo consiste nella preparazione di resine poliestere, partendo dalle materie prime che sono acidi ed alcoli diversi a seconda del tipo di resina richiesta.

Nel reparto si riscontrano nocività diverse dovute sia alla struttura del locale (ad esempio il pavimento dissestato) che alle lavorazioni svolte. Non esiste un impianto di condizionamento o di riscaldamento, per cui la temperatura subisce variazioni e seconda delle stagioni. Da notare che in alto ci sono due lucernai che occupano quasi tutto il perimetro del locale e che sono sempre aperti (non esistono finestre).

Si riscontrano:

- **Rumorosità** eccessiva e probabile presenza di vibrazioni dovute ai motori di pompe e miscelatori (circa 10) e di una turbina che si trova a fianco
- **Umidità** per perdita di vapori dall'impianto
- **Polverosità** localizzata durante il caricamento a mano di sostanze all'impianto

- **Esalazioni** elevate dovute alle lavorazioni nocive e alla non perfetta tenuta dell'impianto stesso
- **Mancanza** di spazio perchè il materiale viene in parte immagazzinato nel reparto stesso

Le sostanze usate sono: acido ftalico ed isoftalico, acido maleico, acido fumarico, acido adipico, HET di formula ignota; glicol dietilénico e propilénico, o-xilolo, stirolo, chinone, idrochinone, naftochinone, dietilanilina, aerosil, butanox, ottoato di cobalto ed altre sostanze a secondo del tipo di resina che si vuole ottenere. Gli additivi vengono aggiunti sempre a mano; ma, a seconda delle esigenze produttive, tutto il caricamento può essere fatto a mano.

L'inquinamento ambientale denunciato dai lavoratori risulta particolarmente rilevante per alcune sostanze: o-xilolo, anidride ftalica, stirolo, aerosil.

Lo stato dell'impianto produce una notevole quantità di esalazioni esaltati dal fatto che la reazione avviene a 200° C. Nell'aria dove avviene il caricamento di fusti e cisterne vi sono esalazioni di resine che si diffondono anche nelle aree circostanti.

Vi sono rischi di infortuni nelle varie operazioni: in particolare quando si preleva, per il controllo di qualità, la resina a 200° C. dai reattori, vi è un forte rischio di ustioni e scottature. Fatica fisica elevata si riscontra al caricamento e stoccaggio, e durante il caricamento a mano del reattore. Tutte le fasi della produzione richiedono una continua attenzione che comporta un notevole stress psichico. Nel proseguimento dell'indagine sarà necessario:

- . Valutare la concentrazione delle sostanze nocive nell'ambiente.
- . Conoscere la natura delle sostanze di composizione ignota che vengono usate ed i prodotti secondari che si formano nel corso della lavorazione.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

In questo reparto sono denunciati, in numero notevole, disturbi all'apparato respiratorio e irritazioni agli occhi che possono essere attribuiti alle sostanze chimiche usate, che agiscono tanto sotto forma di polvere quanto di vapori.

Sono individuati, inoltre, sintomi di danno all'apparato digerente, che possono anche essere attribuiti alle stesse cause dei primi disturbi menzionati.

Ci sono anche disturbi (non tanto manifesti come i primi due) a carico del sistema nervoso, che possono essere collegati tanto alle sostanze chimiche quanto al rumore, ai ritmi di produzione ed alla tensione psichica alla quale sono sottoposti i lavoratori di questo reparto.

Si osservano, inoltre, in maniera evidente, sintomi che sono in rapporto con la fatica fisica richiesta da alcune fasi di questa lavorazione.

E' opportuno dire che per alcune sostanze usate in questo reparto è nota la azione tossica sull'organismo. Si può, dunque, prevedere fin da ora che si dovranno eseguire analisi del sangue e delle urine, ed anche delle visite mediche degli occhi e della pelle. Infatti sostanze come il chinone e l'idrochinone, l'ottoato di cobalto e il Butanox provocano, soprattutto, alterazioni del sangue e degli occhi, ed in parte anche della pelle.

Per lo stirene (o stirolo) e l'acetone, ed anche per i glicoli etilénici bisognerà ottenere che siano fatte delle analisi specifiche. In particolare per lo stirolo: esame delle urine, esame del sangue, test di funzionalità epatica, test psicomotorio. Per l'acetone: esame delle urine, e test di funzionalità epatica.

#### **Reparto derivati resine**

In questo reparto vengono preparate resine particolari utilizzando come prodotto base le resine poliestere prodotte nel reparto precedente; in particolare vengono prodotte vetroresine.

L'organico è di 7 lavoratori.

Vi è un inquinamento generalizzato dovuto ad esalazioni dalle resine e dagli additivi.

Le resine pesate su una bilancia, vengono trasportate con un parranco e portate nei solutori, dove vengono aggiunti a mano gli additivi.

Qui si riscontra una elevata polverosità localizzata.

Gli additivi sono diversi a seconda della resina che si vuole ottenere, alcuni sono noti, come stirolo, lana di vetro ed acetone, e se ne conoscono gli effetti sull'organismo. Di altri si conoscono solo i nomi commerciali, anche se, come è stato denunciato in assemblea, effetti particolarmente dannosi sono da attribuirsi all'aerosil ed al Triconox. Di quest'ultimo è anche particolarmente pericoloso il trasporto in quanto si tratta di un liquido esplosivo.

Altri momenti particolarmente pericolosi sono:

- . Trasporto di materiale mediante parranco (pericolo di caduta del materiale stesso).
- . Sollevamento del solutore quando si aggiunge l'aerosil (pericolo di rottura del filo di acciaio o sganciamento della carrucola).

Si ha fatica fisica soprattutto alla pesa ed al trasporto dei materiali, stress psichico ai solutori durante il trasporto del Triconox dovuto alla continua attenzione che richiedono queste operazioni.

Si ha rumore generalizzato dovuto all'aspiratore, che peraltro non è in grado di eliminare la notevole quantità di fumi, esalazioni, vapori presenti nel reparto.

Anche qui sarà necessario, nel proseguimento dell'indagine, approfondire la conoscenza di alcune sostanze per poter trarre indicazioni più specifiche sui danni che ne derivano.

### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

E' possibile osservare in questo reparto un'insieme di disturbi che interessano il tratto respiratorio superiore, la pelle e gli occhi (raffreddore frequente, catarro, prurito, lacrimazione) che possono essere attribuiti alle polveri ed ai vapori prodotti dalle lavorazioni.

Si individuano, inoltre, altri disturbi a carico del sistema nervoso e soprattutto dell'apparato digerente che possono essere collegati ai solventi presenti nella lavorazione. I disturbi (del sistema nervoso) potrebbero essere dovuti anche al rumore e alla tensione psichica.

Va tenuto presente che questo reparto ha un quadro della nocività strettamente collegato a quello del reparto resine, in quanto queste stesse costituiscono le materie prime della lavorazione, quindi si rimanda alla scheda del reparto resine.

Tuttavia la natura chimica degli additivi usati in questa lavorazione va appurata. (Di alcuni di essi si conosce, infatti, solo il nome commerciale) per poter attribuire con sicurezza il quadro sintomatologico alle sostanze responsabili dello stesso.

### **SEZIONE DETERSIVI**

Organico: risultava fino al 13 giugno 1977, data in cui è stata svolta l'indagine, composto di 33 lavoratori ed erano previste riduzioni.

L'impianto funziona su due turni giornalieri per la produzione e su un turno per l'insaccamento.

Nel corso del ciclo produttivo la prima fonte importante di nocività si incontra alla neutralizzazione dell'acido dodecilbenzensolfonico con soda, che avviene alla temperatura di circa 80-100°C. In questa fase il controllo dell'acidità viene effettuato manualmente e in presenza di fortissime esalazioni gassose.

La fase successiva è il caricamento; qui sono state denunciate dai lavoratori vibrazioni fastidiose e rumori, esalazioni e polveri, diverse a seconda del detersivo in produzione. Queste sono le sostanze dichiarate dai lavoratori:

- Per TOT-milleusi: trietanolammina, solfato di sodio
- Per LAST al limone: solfati, colorante giallo, carbonato di potassio, anilina, carbonato di sodio

- Per il LAURIL: alcool laurilico, solfato di sodio, silicato di sodio, enzimi proteolitici, profumo.

Per alcune sostanze, tra quelle dichiarate in assemblea, come il colorante giallo del LAST, l'anilina, la trietanolammina è stata proposta dai lavoratori un'indagine per stabilire la necessità reale dell'uso di alcuni additivi ed il grado di nocività nonché la composizione chimica delle sostanze indicate con i nomi commerciali.

Dopo la mescola con additivi le sostanze vengono inviate ai mescolatori; la mescola avviene a 55-106°C e si hanno ingenti esalazioni gassose: un operaio controlla la reazione ai boccaporti.

Le miscele vengono poi inviate alla torre di atomizzazione in controcorrente di aria calda a 350°C, dove si riscontra una forte presenza di vapori, polveri, rumore.

La testa ed il fondo della colonna sono raschiati a mano con il raschietto; sono usate come protezioni le mascherine di carta, guanti ed occhiali. L'operazione è effettuata, a colonna ancora calda, una volta al giorno, vi si impiega circa un'ora. Il detersivo raschiato viene bruciato al solito campo spazzatura (valgono le considerazioni fatte per le peci nella produzione di anidride ftalica).

Le polveri ottenute sono inviate su un nastro scoperto ai silos e di qui, per caduta è, all'imballaggio, dove la nocività è elevatissima perchè l'ambiente è saturo di polveri. C'è poi molto rumore a causa delle macchine imballatrici e vi sono vibrazioni alle bilance.

In conclusione si può dire che i fattori nocivi che emergono in questo reparto sono dovuti principalmente alla carenza di manutenzione ed alla obsolescenza degli impianti (vecchi di 30 anni). Questo stato degli impianti trova una spiegazione nel fatto che è in corso, da parte dell'azienda, un'operazione di decentramento produttivo.

Nel corso dell'indagine è emerso che la produzione degli atomizzati è passata ultimamente a Pisa alla ditta Lazzari dove si fanno l'80% delle produzioni SNIA-casa, quella dei liquidi (Last al limone) alla Marschon a Mantova e a Latina in una piccola fabbrica, la Tecstil; per un periodo le lavorazioni si sono svolte anche alla ditta Silva a Milano e addirittura presso la concorrente Henkel di Ferentino.

Se nel proseguimento dell'indagine l'impianto risulterà ancora in funzione, andranno determinate anche le concentrazioni delle varie sostanze; comunque, in ogni caso, dovranno essere compiute sui lavoratori analisi specifiche (anche se, nel frattempo, essi saranno stati trasferiti in altri reparti) per verificare gli effetti della nocività a cui sono stati esposti in questa sezione.

### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Dall'analisi dei sintomi denunciati dai lavoratori di questo reparto, appare subito evidente una predominanza di disturbi del sistema

nervoso (giramenti di testa, sonnolenze, stanchezza, irritabilità, nervosismo, formicolii), che possono essere attribuiti all'O.d.L., al rumore ed alle vibrazioni. Tuttavia l'esame complessivo di tutti questi disturbi, fa nascere l'interrogativo se la loro causa non sia piuttosto da cercare eventualmente nel tipo di sostanze chimiche impiegate nel reparto. Un altro insieme di disturbi presente in maniera evidente è quello di tipo irritativo locale, come ad esempio irritazione agli occhi, raffreddori frequenti, prurito. Questi sono sintomi di lesioni patologiche alla pelle ed alle mucose attribuibili alle polveri dei prodotti della lavorazione.

Invece vi sono delle difficoltà nell'attribuzione delle sindromi dello apparato digerente, (anch'esse abbastanza evidenti in questo reparto) e delle rispettive cause; probabilmente sono da ricercarsi nelle sostanze chimiche impiegate ed in quelle derivate come prodotti secondari della lavorazione.

### SEZIONE AEROSOL E ABRASIVI

Organico: 15 lavoratori (8 donne - 7 uomini).

Il ciclo produttivo nel reparto aerosol e abrasivi è un ciclo giornaliero. Tra i due reparti aerosol e abrasivi esiste una estrema mobilità dovuta alla produzione organizzata per campagne di lancio del prodotto. Tale mobilità è elevata e incontrollata e si verifica anche nella stessa giornata mentre sono in corso più produzioni.

I reparti sono vecchi, polverosi e rumorosi. L'organizzazione del lavoro per la lavorazione degli abrasivi è caratterizzata come prima fase, dal caricamento manuale delle materie prime al mescolatore.

La seconda fase di mescolamento è automatica; la terza fase consiste nel confezionamento semiautomatico del prodotto destinato al consumo familiare, e automatico per la produzione destinata al consumo industriale.

Dalla analisi del ciclo, risultano nocività diffuse sia nella fase di caricamento manuale che di mescolamento automatico, dovute alla presenza di grandi quantità di polveri che diffondono nell'ambiente. Tra queste vi sono le polveri di quarzo, ben note come silicotigene. La diffusione delle polveri è massima al nastro trasportatore al mescolatore e vibratore, e ai silos di caricamento a mano delle materie prime; il lavoratore addetto a questa operazione è sottoposto anche alle esalazioni di altri additivi.

Nel settore del reparto dove avviene il confezionamento del prodotto la lavorazione è a catena di montaggio. La polverosità è anche qui diffusa in tutto il reparto; ad essa si somma un forte rumore diffuso dovuto agli automatismi dell'impianto e concentrato particolarmente alla graffiatura dei barattoli.

Al confezionamento manuale degli scatoloni di prodotto i ritmi sono molto elevati e ciò aumenta l'assorbimento da parte dell'organismo delle sostanze nocive presenti.

Da quanto detto la nocività del reparto è dovuta sicuramente a più fattori ed è difficilmente valutabile in questa fase poichè manca la conoscenza della reale natura chimica di molte delle sostanze, che compongono sia il Candosan che il Last.

Per quanto riguarda la produzione di aerosol esistono due tipi di lavorazione: insetticidi (Atom Rosso, Comunità) e deodoranti (Fleur). Anche all'aerosol esiste una prima fase di mescolamento parzialmente manuale: per esempio per la produzione di insetticidi viene aggiunta a mano una dose di estratto di piretro di circa 20-30 Kg./giorno.

Il confezionamento dei prodotti è a catena di montaggio automatica con interventi manuali. Un fattore di nocività molto elevato presente in tutto il reparto è il rumore. Esso è dovuto agli automatismi dell'impianto e in particolare:

- al caricamento per caduta sul piatto in acciaio delle bombolette anche esse in metallo
- alla pulizia delle stesse con getti di aria compressa;
- alla macchina automatica che applica i cappellotti.

Anche la rumorosità delle cappe di aspirazione (peraltro insufficienti) si somma a quella del resto del reparto.

Un altro fattore di nocività è costituito dalle esalazioni dei componenti e dei propellenti che fuoriescono nella fase di confezionamento delle bombolette e si concentrano in particolare nelle fasi di caricamento e di collaudo delle stesse. Per gli insetticidi: cloruro di metilene ed estratto di piretro; per i deodoranti: sostanze non ancora individuate; come propellenti vengono usati freon e butano.

Al caricamento e alla soffiatrice (pulizia bombolette sporche) c'è anche diffusione di polvere.

La catena di montaggio impone a lavoratrici e lavoratori ritmi e carichi di lavoro molto elevati (circa 4.500 bombolette/ora): ripetitività e monotonia delle operazioni eseguite e in alcuni casi posizioni disagiati.

Nei punti di caricamento dell'impianto, a questi fattori si aggiunge anche una fatica fisica dovuta al sollevamento di carichi pesanti e in situazioni pericolose: per esempio l'operaia addetta al caricamento cappellotti sale circa venti volte al giorno una scala a pioli con in braccio lo scatolone dei cappellotti.

Possiamo concludere che nonostante l'analisi non sia adeguatamente approfondita, i problemi più rilevanti del reparto sono da individuarsi oltre che nelle nocività specifiche già descritte:

- negli elevati ritmi alla catena inerenti a probabili strozzature dovute a carenze di organico

— nella rotazione incontrollata delle mansioni che esalta la dequalificazione già connessa al ciclo e che produce un'esposizione generalizzata a più tipi di nocività.

Nel proseguimento dell'indagine andranno effettuate le misurazioni delle concentrazioni ambientali dei fattori nocivi, andranno conosciute le composizioni chimiche delle sostanze usate, andranno verificati i loro effetti mettendoli in relazione con i disturbi accusati dai lavoratori.

Ciò andrà fatto tenendo presente in modo particolare che l'organico è formato per la metà da donne.

### Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori

In questo gruppo di lavoratori risulta subito evidente una sindrome di lesione respiratoria (tosse, affanno, catarro), dovuta quasi sicuramente alle polveri di quarzo presenti nell'ambiente lavorativo. A queste si possono anche attribuire altri sintomi di affezioni locali come l'irritazione agli occhi, il prurito, la gola secca.

Si osserva anche una sindrome dell'apparato digerente (bocca amara, digestione lenta, nausea, etc.) che potrebbe essere attribuita ai solventi presenti nelle lavorazioni. Sempre ai solventi può essere attribuito un altro insieme di sintomi del sistema nervoso come per es. mal di testa, giramento di testa, sonnolenza, stanchezza, irritabilità, nervosismo etc.

Però, va sottolineato che questi stessi sintomi od alcuni di essi possono essere attribuiti anche al rumore (ad es. mal di testa, irritabilità, nervosismo, acidità di stomaco), alla fatica fisica (stanchezza), alla posizione disagiata (stanchezza, formicolii) ed anche soprattutto ai ritmi di produzione ed alla monotonia del lavoro.

Va notato il fatto che insieme alle polveri di quarzo i lavoratori sono esposti anche a sostanze detergenti e ad alcali; aumenta quindi l'effetto nocivo delle polveri di quarzo sull'apparato respiratorio. A proposito si consiglia di leggere la scheda tossicologica sulla silice.

### SEZIONE ESTERI FOSFORICI

Organico: 22 lavoratori.

4 squadre di 3 lavoratori su 3 turni al Malathion;

2 lavoratori giornalieri all'infustaggio;

2 lavoratori giornalieri all'impianto fenson;

1 lavoratore in officina, 1 capo operaio, 1 capo turno; più 2 a disposizione (scarico cisterne, imballaggio, caricamento fusti ecc.).

L'organizzazione del Lavoro nel reparto esteri fosforici è a ciclo continuo per il Malathion e giornaliero per il Fenson. Come gli altri impianti del CH anche questo è caratterizzato da una insufficiente manutenzione che determina esalazioni di vapori e gas in tutto l'impianto.

### Analisi del ciclo del « Malathion »

L'organizzazione del lavoro è a ciclo continuo e giornaliera; anche in questo impianto, nel ciclo continuo, manca la quinta squadra.

Un alto grado di pericolosità e nocività si riscontra al caricamento del fosforilatore con pentasolfuro di fosforo, operazione che viene effettuata a mano da fusti, di circa 200 Kg., mediante l'ausilio di un contrappeso. L'operazione viene eseguita con molta fretta dai lavoratori che appena rovesciato il carico scappano immediatamente dal locale per la polverosità che si produce durante queste operazioni e per il pericolo di incendio. Lo svuotamento della tramoggia, inoltre, è controllato ad occhio. Al fosforilatore, in caso di mancato funzionamento della pompa da vuoto, ci sono esalazioni di idrogeno solforato, bisognerà poi accertarsi del funzionamento del sistema di allarme di basso vuoto.

Le materie prime sono: dietilmaleato, pentasolfuro di fosforo ed alcool metilico. L'eccesso di alcool dal degasatore, passando per la guardia idraulica, va ai vasconi di neutralizzazione, dove dai premietreccia delle pompe fuoriescono forti esalazioni gassose.

Il trattamento delle acque avviene in vasconi di neutralizzazione con ipoclorito di sodio e soda.

Le acque trattate, ricche di ipoclorito di sodio vengono inviate al sistema di depurazione biologico. Qui risulta che la presenza di ipoclorito di sodio distruggeva i batteri, rendendo impraticabile la depurazione. Non è nota la situazione attuale.

Il Malathion raccolto dal degasatore viene lavato quattro volte, poi stoccato ed inviato alla distillazione. A causa delle perdite delle pompe in questa fase si ha fuoriuscita di liquido (tanto che si bagna il pavimento) e quindi forti esalazioni.

Dopo lo stoccaggio il Malathion, a volte, viene deodorato: in questo caso dallo stoccaggio il Malathion viene inviato agli esterificatori dove viene deodorato, operazione che si effettua a mano aggiungendo Butanox prelevato da fustini da 20 Kg. Si sviluppano vapori in abbondanza di Malathion e Butanox (vedi scheda tossicologica).

I livelli dei serbatoi di Malathion vengono controllati aprendo i boccaporti ed immettendovi una corda alla quale è legato un peso!

L'infustaggio del Malathion è semiautomatico e quindi si lavora in presenza di esalazioni. Il locale, dove avviene l'operazione, è parzialmente aperto ed i lavoratori sono soggetti alle variazioni climatiche e atmosferiche con conseguenze sulla loro salute. Alla bilancia i

vapori vengono parzialmente rimossi da un aspiratore, e lo scarico dei fumi avviene all'esterno senza alcun abbattimento.

Le teste di distillazione di cui non si conosce la composizione chimica, vengono stoccate in appositi serbatoi e fusti, che talvolta perdono, con conseguente inquinamento del terreno.

Nel proseguimento delle indagini dovrà essere studiata la natura di questi intermedi.

#### **Analisi del ciclo del « Fenson »**

Come già detto, l'organizzazione del Lavoro è giornaliera.

Il caricamento delle materie prime è manuale in un serbatoio con sfiato all'aria. Le materie prime, paraclorofenolo e benzosolfocloruro, precedentemente fusi a bagnomaria nei rispettivi fusti, vengono versate nei serbatoi di miscelazione; viene anche aggiunta la soda caustica in scaglie.

Ovviamente nel corso di queste operazioni si liberano esalazioni che inquinano l'ambiente.

La miscela filtrata passa prima alla distillazione, quindi attraverso un rullo alla scagliettatrice. Il prodotto in scaglie cade in un raccoglitore, poi viene pesato automaticamente e viene insaccato. Lo insaccamento è semiautomatico e l'ambiente è saturo di polvere, nonostante la presenza di un aspiratore.

#### **Analisi dei disturbi denunciati dai lavoratori**

Negli operai coinvolti in questa lavorazione, si nota la presenza di disturbi del tratto respiratorio superiore, di tipo irritativo-locale, dovuti probabilmente alle polveri presenti nell'ambiente. Più significativi sono i disturbi dell'apparato digerente e quelli del sistema nervoso. Le sostanze chimiche presenti in questa lavorazione sono fortemente sospettabili di essere la causa di questi disturbi, dato che è nota l'azione patologica sul sistema neurovegetativo degli esteri fosforici.

Comunque, sarà necessario un ulteriore approfondimento del rapporto tra i rischi ed i disturbi denunciati da questi lavoratori.

#### **SEZIONE: SERVIZI GENERALI DEL CH**

Organico: 44 lavoratori.

16 meccanici — tubieri — saldatori —

11 spedizionieri —

8 addetti alle pulizie —

8 analisti —

In questa sezione vi è difficoltà a ricostruire il gruppo operaio omogeneo al rischio, dato che i lavoratori prestano la loro opera in tutto il CH e sono quindi esposti alle nocività presenti nei vari ambienti di lavoro dove intervengono (oltre naturalmente alle nocività derivanti dai loro interventi specifici).

Tenteremo quindi di analizzare le nocività ed i rischi ai quali sono esposti i lavoratori dividendoli per gruppi rispetto ai tipi di intervento che eseguono. Dobbiamo tener presente che la carenza dell'indagine, oltre a dipendere dalle difficoltà sopra esposte, è dipesa anche dalla scarsa partecipazione alla assemblea da parte dei lavoratori poichè non tutti hanno potuto sottrarsi alle richieste di intervento che intervenivano alla loro sezione.

#### **Meccanici**

Il primo dato che emerge dalle assemblee svolte è che i meccanici anzichè effettuare interventi di piccola entità, spesso fanno interventi più importanti che sarebbero di competenza dei lavoratori della sezione ST (servizi tecnici). Di fatto l'impiego dei meccanici dei servizi generali del CH garantisce una celerità di intervento che quelli dei servizi tecnici, data la struttura della loro sezione, non possono garantire. Se questo criterio è funzionale alla produzione, altrettanto non si può dire per i livelli di sicurezza in cui vengono ad operare i lavoratori e questo perchè il reparto non è dotato di mezzi adatti ad interventi complessi. Inoltre, le norme di sicurezza previste per i lavoratori dei servizi tecnici (compilazione delle schede fiamma, rilevazioni ambientali di esplosività e di contenuto di ossigeno) per questi non vengano applicate.

Qualche esempio di intervento può essere chiarificatore:

- interventi ad alte quote sulle scale dei pompieri;
- interventi fatti su pedane sollevate dai carrelli elevatori;
- sostituzione di guarnizioni alle pompe (per es. sono state sostituite pompe ancora piene);
- sostituzione dei dischi ciechi con l'impianto in marcia;
- interventi in serbatoi caldi;
- interventi della durata di ore, in colonne di distillazione (i lavoratori mettono in luce la particolare pericolosità dell'intervento alla prima torre dell'a. ftalica);

— pulizia di tubi ostruiti con getti di vapore o con il cannello ossiacetilenico.

A ciò va aggiunto che gli operai denunciano la scomodità dei mezzi antinfortunistici di dotazione personale. Definire in modo più preciso le nocività alle quali sono esposti questi lavoratori non è possibile in questa fase dell'indagine per la mancanza di dati più approfonditi, e data la varietà di interventi che questi svolgono.

Per il momento è possibile dire che in assemblea i lavoratori hanno denunciato « intossicazioni » frequenti e continui infortuni. Va detto per inciso che l'azienda mette a disposizione di questi lavoratori un premio di pronto intervento. La monetizzazione dei rischi, poichè di questo si tratta, indubbiamente è causa di un aumento dell'esposizione di questi lavoratori al rischio di infortunio ed agli altri fattori di nocività.

### Spedizionieri

Le mansioni principali a cui sono addetti gli spedizionieri sono: stoccaggio e immagazzinamento delle materie prime e dei prodotti finiti.

Per quanto riguarda le materie prime il fattore di nocività consiste essenzialmente nelle esalazioni che si sprigionano al momento dello stoccaggio del benzolo, o-xilolo, stirolo. Queste sono dovute alle perdite delle manichette di carico che si attaccano alle pompe di trasferimento; il prodotto residuo, che rimane nelle manichette dopo l'operazione, è scolato a mano.

I carrellisti che trasportano a. ftalica insaccata ai forni a 250-300°C per le confezioni sotto vuoto sono esposti a grossi sbalzi di temperatura, oltre che a fumi ed esalazioni.

Inoltre, dato che i carrelli sono con motore a scoppio, il magazzino risulta saturo di gas combustibile, ad essi si aggiunge la polverosità sollevata dal passaggio stesso dei carrelli.

All'immagazzinamento, non essendovi le pensiline di carico, le operazioni vengono effettuate senza alcuna protezione dagli agenti atmosferici. C'è ancora da notare che nelle operazioni di imballaggio lavorano 60 persone, pagate a giornata, della ditta Labol che ha l'appalto.

### Pulizie

Le otto persone adibite alle pulizie del reparto degli spogliatoi e dei servizi igienici, puliscono invece anche gli impianti. Ciò significa che questa operazione delicata viene fatta da lavoratori non specializzati e che quindi non sono al corrente dei rischi che corrono.

Inoltre alcuni di questi lavoratori provengono da altri reparti in quanto trasferiti per età o perchè dichiarati inabili e di fatto invece eseguono ancora lavori pericolosi e faticosi, ad es.:

— trasportano fusti che hanno contenuto sostanze nocive per quaranta metri di scale;

— puliscono i residui di a. ftalica e maleica etc.

Nel proseguimento dell'indagine, effettuando analisi e visite specifiche, andranno messi meglio in relazione i disturbi accusati dai lavoratori con le lavorazioni svolte e soprattutto per ciascun lavoratore col suo « passato lavorativo ».

### Analisi

Gli analisti eseguono operazioni di controllo di qualità sia sui prodotti finiti che sulle materie prime. Il problema più grosso per questi lavoratori è costituito dalla mancanza di cappe di aspirazione adatte, essi usano infatti reattivi molto energici e dannosi.

Nel proseguimento dell'indagine andranno analizzati in modo esauriente il tipo di reattivi usati, le modalità di uso degli stessi e ne andranno misurate le concentrazioni ambientali.

## SETTORE CARRI FERROVIARI

Il settore carri ferroviari si divide in:

- Riparazione carrozze (o carri vecchi)
- Costruzione carrozze (o carri nuovi).

### REPARTO RIPARAZIONE CARROZZE (Carri Vecchi)

Organico:

71 lavoratori (67 uomini - 4 donne), così suddivisi:

25 falegnami;

27 meccanici;

19 verniciatori (comprese 4 donne che svolgono lavori di pulizia e di riparazione tappezzerie).

La lavorazione nel Reparto Riparazione è a cottimo collettivo con tempi contrattati e decisi tra gli uffici responsabili della SNIA e le FF.SS.

La bolla di cottimo costringe i lavoratori del reparto a sostenere carichi e ritmi di lavoro molto elevati che, nelle condizioni caotiche in cui si svolge il lavoro, aumentano i rischi e le nocività già legate al lavoro stesso.

Il ciclo produttivo nel reparto Riparazione (diviso in 4 capannoni) consiste nel riparare le carrozze vecchie o danneggiate inviate dalle FF.SS.

Le carrozze vengono disinfettate e divise in carrello e carrozza vera e propria. A seconda del grado di usura o di danno vengono eseguite sulle carrozze (o carro) queste singole operazioni:

- Raddrizzatura;
- Revisione impianto elettrico;
- Lavori di falegnameria e tappezzeria;

— Lavaggio raschiatura e verniciatura;

— Riparazione o sostituzione di parti complete.

Il carrello segue il suo ciclo in un quinto capannone, l'attrezzatura utilizzata è l'attrezzatura da carpenteria pesante.

Nei capannoni si riscontra:

— forte rumorosità dovuta alla ribattitura ed alle lavorazioni meccaniche (saldatura, molatura ecc.) e saltuariamente, alle prove sirene e freni;

— elevata umidità dovuta all'operazione del lavaggio delle carrozze aggravata dal fatto che l'acqua, per difetti del sistema di scolo e drenaggio, ristagna nei locali;

— freddo dovuto alla mancanza di riscaldamento e a mancanza di manutenzione delle strutture edilizie (vetri rotti, tetto sconnesso ecc.);

— forti esalazioni di solventi organici, di vernici, di grasso bruciato, e puzza insostenibile dai WC delle carrozze;

— rischio di infortunio per le manovre interne fatte in spazi insufficienti con mezzi inadeguati. Lo spazio insufficiente aumenta il rischio derivato dalle lavorazioni pericolose, e, il fatto che ci sia l'acqua per terra espone i lavoratori a seri rischi di folgorazione perchè si bagnano i cavi delle saldatrici elettriche.

La mappa di rischio allegata può evidenziare i diversi fattori nocivi provenienti da lavorazioni diverse, ma simultanee che vengono eseguite all'interno e all'esterno dei carri

In questo settore non si può parlare di un vero e proprio ciclo produttivo, l'organizzazione del lavoro è legata alle esigenze produttive. In pratica, su ogni carro o carrozza che arriva, vengono effettuati tutti gli interventi necessari più o meno contemporaneamente. Ciò ovviamente viene fatto per ridurre il tempo di lavorazione sulle carrozze e la loro permanenza all'interno dei capannoni.

Dalle assemblee è emerso che nel settore la nocività dipende dalle strutture dei locali dei reparti, dalle carenze di attrezzature adeguate e dall'organizzazione del lavoro che porta all'effetto cumulativo delle nocività delle varie lavorazioni nonché dei ritmi e carichi di lavoro.

Le lavorazioni eseguite contemporaneamente fanno sì che ogni lavoratore sia esposto alla nocività della sua lavorazione ed a quella delle lavorazioni contemporanee o vicine (per esempio il verniciatore è esposto alla sua nocività ed a quella del saldatore e viceversa). Inoltre quando gli interventi avvengono all'interno delle carrozze vengono esaltate ancor più le nocività ed aumentano i rischi.

Le mansioni sono molto rigide nella loro parcellizzazione e questo ha come ovvia conseguenza una progressiva dequalificazione dei lavoratori ed un grosso sventagliamento categoriale.

Anche se è stato detto che i lavoratori di questo reparto sono esposti a nocività cumulate, tenteremo tuttavia di analizzare le nocività connesse con le singole lavorazioni.

Il liquido usato nella disinfezione è un prodotto chimico (liquido Bayer) del cui uso i lavoratori si sono molto lamentati; di questo andrà studiata la composizione, la concentrazione d'uso e gli effetti; alla luce di ciò, andranno verificate le protezioni individuali durante l'irrorazione e se non permangano residui tossici dopo l'evaporazione.

Un punto di alta esposizione al rischio di infortunio è il sollevamento e la posa delle carrozze sui carrelli o cavalletti di servizio. I cavalletti sono inadatti specialmente quando nel capannone avvengono operazioni con il carrello sollevatore (o, a volte, col carro-ponte) mentre altre carrozze si trovano in lavorazione. Basta un errore di manovra per far precipitare dagli appoggi la carrozza in corso di lavorazione; anche i carrelli sono inadatti perchè vecchi e sconquassati. E' stato denunciato in assemblea che, in caso di ispezione, saltano fuori carrelli idonei alle lavorazioni.

Nelle lavorazioni contemporanee, all'interno della carrozza, di verniciatura e saldatura, esiste il pericolo di folgorazione perchè un operaio lava con acqua e l'altro usa la saldatrice elettrica.

Nella lavorazione del sottocarro, per la posizione disagiata, c'è rischio di brutti urti (contusioni) e frequenti sono le ferite.

Nella riparazione dei WC (non precedentemente puliti) la saldatura dei tubi sporchi produce fumi di materiale organico e costringe i lavoratori a venire continuamente in contatto con prodotti organici in decomposizione.

La pomiciatura esterna della carrozza è fatta con acqua di fiume, che essendo di per se inquinata da tutti gli scarichi industriali, lascia le mani dei lavoratori grasse e sporche.

C'è poi presenza eccessiva di polvere nelle operazioni di falegnameria e in quelle di molatura (in quest'ultimo caso: polveri di silicio e di piombo dovute al minio).

Le materie prime usate nella produzione sono molte numerose e comprendono:

— vernici varie;

— diluenti diversi;

— materiali per stuccatura e miniatura.

Da un esame preliminare non è possibile risalire alla compo-

sizione dei prodotti siglati con nomi commerciali, poichè gli stessi lavoratori non sono in grado di fornire altre informazioni.

E' quindi necessario da parte dei lavoratori una sollecitazione perché l'azienda metta a conoscenza (come suo dovere) la composizione dei prodotti usati, e la nocività degli stessi.

Da una prima analisi è tuttavia evidente che vengono utilizzati solventi, (toluolo, xilolo, acetone) vernici poliuretatiche, vernici epossidiche, piombo (usato nella miniatura), zinco, alluminio, cromati e acido fosforico.

### ANALISI DEI DISTURBI DENUNCIATI DAL LAVORATORE

Nella riparazione dei carri ferroviari, data la situazione lavorativa sopra descritta, risulta che gli operai addetti a questa lavorazione sono esposti i rischi di tutte le operazioni eseguite nell'ambiente.

Questo significa che il gruppo omogeneo comprende tutti i lavoratori anche i singoli addetti a mansioni diverse. Gli stessi disturbi denunciati dai lavoratori riflettono la multifattorialità della nocività.

Infatti sia i meccanici che i verniciatori che i falegnami hanno denunciato disturbi connessi con il sistema nervoso (ad esempio mal di testa, giramenti di testa, formicolii, nervosismo ed irritabilità) che possono essere dovuti tanto al rumore presente nelle lavorazioni, come al piombo delle vernici, ai solventi, o a tutti e tre insieme ed alla notevole tensione psichica che deriva dalla particolare O. d. L. di questo reparto.

Altri disturbi sono stati denunciati dai lavoratori, anch'essi facilmente rapportabili a questi ed altri fattori di nocività, ma quelli del sistema nervoso sono i più evidenti e dovranno essere approfonditi con eventuali indagini atte a definire quali sono i fattori, e ciascuno in che misura, responsabili di questi danni al sistema nervoso.

### REPARTO COSTRUZIONE CARROZZE E CARRI (Carri nuovi)

Organico:

263 lavoratori (261 uomini - 2 donne) così suddiviso:

39 falegnami (22 montaggio - 17 officina);

32 verniciatori (2 donne che eseguono operazioni di pulizie e lucidatura carrozze);

162 meccanici:

PPM I 30, PPM II 19

MIM 110

### Montaggio Ferro 33

La lavorazione è a cottimo collettivo, la bolla è data dall'Ufficio Tempi e Metodi. I tempi sono molto stretti con conseguente aumento del rischio, soprattutto alla carpenteria ed al montaggio dove il lavoro si svolge in maniera molto caotica, per il fatto che varie lavorazioni avvengono contemporaneamente.

Anche qui non si può parlare di un vero e proprio ciclo produttivo. Il lavoro consiste nella costruzione di carrozze e carri ferroviari (all'infuori dei carrelli e porte per i carri, che vengono da fuori).

Nel reparto PPM I e PPM II vengono lavorate le lamiere e formati primi pezzi (quelli più pesanti nel PPM I, quelli più piccoli, tipo scalette, traverse, tubi ecc. nel PPM II).

All'officina falegnami vengono preparate le parti in legno, pavimenti, pareti ecc. Alla carpenteria viene fatta l'intelaiatura della carrozza o del carro con materie provenienti dal PPM I e II.

In un capannone attiguo, senza muri divisorii, avviene il montaggio della carrozza, sia delle parti in legno che di quelle in ferro, del carrello e degli accessori.

Nello stesso locale avviene la verniciatura ed il collaudo finale.

La lavorazione avviene per fasi successive e con una parcellizzazione molto spinta delle mansioni. Per esigenze produttive si fa ricorso ad una rotazione circoscritta a singole mansioni e fasi di lavorazione: di conseguenza, spesso, la distribuzione del lavoro viene fatta sul momento e questo non giova certo alla professionalità dei lavoratori.

Al montaggio, come avviene nel reparto « riparazioni carrozze » si ha la concentrazione articolata e contemporanea di singoli interventi da effettuare sulla carrozza stessa.

Così le nocività provenienti dalle singole lavorazioni vengono ad aggiungersi l'una all'altra.

Nei reparti si riscontra:

— rumorosità: generalizzata ed elevata. In alcuni punti c'è presenza di vibrazioni.

La rumorosità è di tipo diverso e può essere continua o meno a seconda delle lavorazioni

Nel capannone carpenteria e montaggio esiste un rumore continuo dovuto alle saldatrici ed al compressore (che produce anche vibrazioni) insieme ad un rumore discontinuo e più intenso, dovuto alla ribattitura; si aggiunge, più raramente, quello del collaudo freni. La stessa situazione si riscontra alla preparazione delle parti metalliche con rumori continui (saldatrici) e discontinui (cesoie, presse, mazze).

ziati in questa prima fase di elaborazione, sono quelli dell'udito, sicuramente collegabili al rumore presente nel reparto.

Inoltre, il rumore può essere responsabile, insieme ai solventi ed al piombo delle vernici, di una sindrome neurologica che è abbastanza evidente tra questi lavoratori (ad esempio: affaticamento, stanchezza, sonnolenza, formicolii, tremori, nervosismo). Ai solventi ed al piombo delle vernici possono anche essere attribuiti i disturbi dell'apparato digerente abbastanza diffusi tra i lavoratori del reparto.

Sempre al piombo può essere collegata l'alta incidenza di disturbi alle ossa, attribuibili anche all'umidità ed al freddo che c'è nel capannone.

Attira l'attenzione l'alto numero di carie dentarie denunciato dai lavoratori. Essendo nota l'azione del piombo sullo stato dei denti, sarebbe importante stabilire la causa di tali carie con uno studio approfondito.

Anche in questo reparto, come per il precedente, risultano evidenti sintomi da collegare alla fatica fisica ed alla posizione disagiata come, ad esempio, la stanchezza, i formicolii, i disturbi agli arti.

Esistono anche disturbi di tipo irritativo della pelle, degli occhi e dell'apparato respiratorio, causati molto probabilmente dalle polveri di ferro e di cemento.

E' necessario ribadire un'altra volta la multifattorialità della nocività di questo ambiente di lavoro per cui un disturbo può essere dovuto alla somma di diversi fattori di nocività.

## OFFICINA LEGNO

In questo reparto c'è un insieme di disturbi neurologici, e disturbi dell'apparato respiratorio e digerente, non chiaramente evidenziabili che comunque fanno sospettare l'associazione di questi disturbi tra l'altro con le sostanze nocive presenti nell'ambiente.

Ad esempio, i disturbi neurologici (tra l'altro l'abbassamento dell'attività sessuale, la stanchezza, il mal di testa) possono essere dovuti tanto al rumore, come ai vapori dei solventi, ed alle altre sostanze chimiche non identificate.

I disturbi dell'apparato respiratorio, anche se denunciati in pochi casi, possono essere messi in relazione con le diverse polveri presenti in questa lavorazione.

Le stesse considerazioni valgono per i disturbi dell'apparato digerente che si possono far risalire ai vapori dei solventi.

Invece più evidenti sono i disturbi dell'udito (abbassamento), i crampi ed i dolori muscolari, i dolori alle ossa ed alle articolazioni.

I primi sicuramente sono dovuti al rumore e gli altri andrebbero valutati in maniera più approfondita perché al momento attuale è difficile risalire per essi ad una causa plausibile.

## CARPENTERIA (montaggio ferro)

Dall'analisi dei rischi di questa lavorazione si denuncia il rumore come uno dei fattori di nocività più evidenti. Esso è sicuramente la causa dei disturbi all'udito di cui soffre la maggioranza dei lavoratori. Non si può nemmeno escludere che il rumore sia causa, da solo o con altri fattori, della evidente sindrome neurologica (mal di testa, stanchezza, tremori, formicolii, nervosismo, giramenti di testa e crampi).

Questi altri fattori potrebbero essere tanto il fumo delle saldature che il piombo dell'antiruggine. A queste stesse fonti di nocività si possono far risalire i disturbi dell'apparato digerente, denunciati da molti operai; ad esempio: nausea, bocca amara, disturbi intestinali, ed anche forse i dolori alle ossa ed articolari (è nota l'azione tossica del piombo sull'apparato osteo-muscolare).

I dolori alle ossa ed articolari possono, anche, essere attribuiti all'umidità dell'ambiente di lavoro ed alla posizione disagiata in cui le lavorazioni vengono svolte.

Molti lavoratori, inoltre, soffrono di crampi e formicolii che possono essere sintomi di lesioni del sistema nervoso oppure possono essere dovuti più semplicemente alle posizioni disagiate delle lavorazioni.

Sono evidenti disturbi irritativi locali, soprattutto agli occhi, ma anche alla pelle ed alla mucosa del tratto respiratorio superiore, da collegare alla polvere metallica presente nell'ambiente.

Un altro disturbo denunciato da gran parte dei lavoratori è l'abbassamento della vista dovuto quasi sicuramente, alla scarsa illuminazione. L'affanno e la palpitazione, sintomi ambedue di lesioni del sistema cardio-respiratorio, sono due disturbi dichiarati da molti lavoratori ma le loro cause sono difficili da valutare con i dati che abbiamo a disposizione in questa fase di lavoro, comunque potrebbero essere collegati alla polvere, alla temperatura, al rumore.

## MONTAGGIO LEGNO

In questo gruppo di lavoratori c'è un insieme di sintomi di disturbi del sistema nervoso abbastanza evidenti (stanchezza, sonnolenza, insonnia, ansia, nervosismo, riduzione dell'attività sessuale) che possono essere dovuti tanto al rumore esistente nell'ambiente, quanto

alle sostanze presenti nel fumo delle saldature e nelle vernici. Il rumore può anche causare l'elevato numero di disturbi all'udito denunciati da questi lavoratori.

Si sono osservati, anche, un insieme di disturbi del tratto respiratorio (gola secca, raffreddore, catarro, tosse) e disturbi alla pelle ed agli occhi, di tipo irritativo, ambedue sicuramente in rapporto con la polvere ed i fumi dell'ambiente di lavoro.

Difficili da valutare, invece, sono i disturbi dell'apparato digerente; nonostante non se ne abbia un'informazione sufficiente, comunque, possono essere grosso modo collegati ai fumi delle saldature, al catrame e alle vernici.

Sebbene tutti i lavoratori in generale, siano esposti ai fattori di nocività di tutte le lavorazioni eseguite in uno stesso locale, in questo caso, in particolare la situazione è aggravata dal fatto che questi lavoratori lavorano ad isola con meccanici elettricisti e verniciatori.

## MIM

In questo gruppo di lavoratori uno dei disturbi più evidenti è quello che riguarda l'udito che può derivare dal rumore esistente nel reparto. Questo stesso fattore può anche essere la causa di un insieme di disturbi neurologici, tra i quali i più importanti sono la stanchezza, la sonnolenza, i disturbi dell'equilibrio e dolori alle gambe. I disturbi sopracitati possono essere anche dovuti alle saldature con stagno, e forse anche agli altri tipi di saldature che non conosciamo.

Collegabili anche al piombo della saldatura possono essere i disturbi dell'apparato digerente e quelli del sistema osteo-muscolare. Questi ultimi, inoltre, possono essere dovuti all'umidità, prodotta dal tipo di lavoro e dalle carenze del locale ed alla posizione disagiata ed alla fatica fisica che « impone » questa lavorazione.

Si osservano disturbi irritativi della pelle, degli occhi e della mucosa respiratoria che sicuramente sono dovuti alle polveri delle lavorazioni.

Caratteristica di questo reparto è la diffusione abbastanza ampia tra i lavoratori di disturbi alla vista, che sono, senza dubbio, in rapporto con il tipo di illuminazione adottata nelle varie lavorazioni effettuate.

Anche se in questa fase dell'analisi dei sintomi non si può ancora fare una ricostruzione completa e sicura del quadro patologico e collegarla a tutti i possibili fattori di nocività, si può sin d'ora dire che sarà, comunque, necessario fare delle analisi mirate ad alcune pericolose sostanze presenti in questa lavorazione, come ad esempio, amianto, piombo, stagno, grafite.

## VERNICIATURA

In questo gruppo di lavoratori esiste un alto numero di disturbi agli occhi, dovuto, probabilmente, alle polveri ed ai vapori dei solventi presenti nell'ambiente.

Alle stesse cause possono essere attribuiti i disturbi dell'apparato respiratorio, come gola secca, affanno, raffreddore.

Esistono anche due insiemi di sintomi del sistema nervoso e dell'apparato digerente denunciati solo da pochi lavoratori, che, però fanno sospettare l'azione sugli stessi delle sostanze tossiche utilizzate, come, per esempio, i solventi ed il piombo delle vernici e, probabilmente degli altri componenti delle vernici finora non ben individuati.

E' possibile mettere in evidenza anche i sintomi dei disturbi agli arti che si collegano alla posizione disagiata adottata dai lavoratori e alla fatica fisica richiesta dalle operazioni che eseguono.

Come commento finale sui disturbi denunciati dai lavoratori in questo reparto, va detto che, per i quattro gruppi di lavoratori (Carpenteria montaggio legno, montaggio impianti metallici e verniciatura) l'inchiesta è stata svolta in rapporto al tipo di lavorazione eseguita; va detto però, che di fatto i lavoratori operano contemporaneamente in un unico grande locale, sommando quindi le nocività derivate dalle rispettive lavorazioni. Un piccolo gruppo di verniciatori opera in due locali diversi e separati.

Per questo nel proseguimento dell'indagine si dovrà tenere conto della collocazione reciproca delle varie lavorazioni.

## SETTORE COLLAUDI E SERVIZI TECNICI

### SEZIONE S C C A

La sezione SCCA si divide in:

- Sala collaudo alta;
- Sala collaudo bassa.

### REPARTO « SALA COLLAUDO ALTA »

Organico: 28 lavoratori (16 uomini - 12 donne).

Non esiste un ciclo di lavorazione. In questo reparto si eseguono controlli dei particolari metallici e di imballaggio del materiale del munizionamento.

Il reparto è umido e polveroso. Il lavoro si svolge anche nei reparti produttivi, laddove necessitano i controlli in loco, quindi, molti lavoratori sono dislocati negli altri reparti.

I controlli che si eseguono sono di tipo:

- dimensionale: con misure dirette e calibri;
- visivo: con lenti e lampade al neon;
- chimico: con nebbia salina per controlli di corrosione;
- elettronico: controlli di spessore e di contenuto di umidità.

I lavoratori in assemblea hanno denunciato una responsabilità sul lavoro molto alta a cui si aggiunge la monotonia e la ripetitività delle operazioni eseguite.

In questo reparto, come in molti altri, il problema della nocività è complesso dato che i lavoratori svolgono le loro mansioni dislocati nei vari reparti dello stabilimento, dove è necessario il controllo di qualità (dei prodotti finiti, intermedi e di materie prime). E' quindi chiaro che le nocività alle quali sono esposti i lavoratori, sono quelle dei reparti dove sono inviati di volta in volta; in seguito a questa

mobilità gli effetti dell'esposizione a vari fattori di rischio vengono ad essere accumulati.

Sarà necessario, nel proseguimento dell'indagine, andare a chiarire con un intervento molto più articolato rispetto all'individuazione dei rischi i disturbi denunciati dai lavoratori, tenendo costantemente presente la mobilità degli stessi.

Per quanto riguarda le nocività legate in modo più specifico ai locali propri di questo reparto, esse sono soprattutto dovute a:

- rumore dei motori dei radiatori;
- polvere diffusa;
- gas di scarico dei carrelli a nafta;
- esalazioni di acido nitrico.

Inoltre come si è già detto, il locale è molto umido, specialmente quando piove e, in inverno è freddo perché il riscaldamento è insufficiente.

#### **REPARTO « SALA COLLAUDO BASSA »**

Organico: 48 lavoratori.

Per il ciclo le condizioni di lavoro sono le stesse dell'altra sala di collaudo. Il reparto è umido e polveroso. Inoltre, nel piano basso non è possibile aprire le finestre.

In questo reparto si eseguono i collaudi di polveri, grani propellenti, spolette, detonatori, parti metalliche e si eseguono anche prove di sparo.

Il ciclo delle prove si svolge attraverso un primo collaudo dimensionale, visivo e con Magnaflux.

I pezzi vengono poi inviati alla fosfatazione e verniciatura. Poi ritornano per essere sottoposti di nuovo a collaudi visivi e dimensionali.

Dopo queste operazioni, i pezzi vengono assiemati e sui pezzi assiemati, si eseguono ancora controlli dimensionali, visivi ed elettrici.

Dopo di ciò, si esegue sul pezzo la prova idraulica a 250-400 atm. Infine, i pezzi vanno al caricamento.

La prova con Magnaflux andrà in seguito analizzata in maniera più precisa; infatti dopo il riscaldamento con petrolio il pezzo è osservato con luce ultravioletta. I raggi ultravioletti possono avere effetti dannosi sull'uomo. Bisognerà quindi chiarire se i lavoratori sono esposti a questi raggi e, in caso affermativo, indagare sul tempo e le modalità di esposizione.

Inoltre, va chiarita la natura chimica del Magnaflux. Nella sala collaudo bassa le principali fonti di nocività sono: rumore generalizzato dovuto ai carrelli per le operazioni di carico e scarico, l'umidità, e polverosità del reparto, nonché le esalazioni di acido nitrico e solforico provenienti dall'esterno.

Inoltre, alle prove di sparo, esiste ovviamente il grosso problema del rumore e dei fumi.

Anche in questo reparto, come per la « sala collaudo alta », sarà necessario, nel proseguimento dell'indagine, individuare i gruppi omogenei al rischio dividendoli a seconda della lavorazione.

Questo risulterà probabilmente abbastanza difficile, perché la divisione del lavoro non è rigida e quindi l'esposizione al rischio per singoli o gruppi non è sempre la stessa, ma dipende dalla rotazione dei lavoratori sulle varie mansioni.

#### **ANALISI DEI DISTURBI DENUNCIATI DAI LAVORATORI**

I disturbi denunciati dai lavoratori di questa sezione, sono difficili da correlare con i rischi a cui essi sono esposti, sia per la difficoltà ad individuare un gruppo operaio omogeneo, sia per le carenze intrinseche al questionario usato.

#### **SALA ALTA**

Si osserva qui un insieme di disturbi del sistema nervoso che può essere attribuito tanto al rumore quanto alla tensione psichica a cui sono sottoposti i lavoratori di questo reparto, come anche alla presenza di fumi di scarico (contenenti ossidi di carbonio, piombo tetraetile, ecc.) dei carrelli trasportatori.

Si notano anche disturbi dell'apparato osteoarticolare che possono essere dovuti al lavoro pesante che fanno molti di questi lavoratori e all'umidità presente nel posto di lavoro. Per individuare le cause dei sintomi a carico dell'apparato digerente, anch'essi abbastanza evidenti, vi sono delle difficoltà; probabilmente esse sono da ricercare nelle sostanze chimiche impiegate o nella tensione psichica a cui sono soggetti, come già è stato detto, i lavoratori di questo reparto.

#### **SALA BASSA**

Si può dire che in questo reparto prevalgono i disturbi irritativi della pelle e degli occhi, che, possono essere attribuiti alla polvere presente nell'ambiente e forse ai raggi ultravioletti usati dai lavoratori.

Si sono osservati anche disturbi del sistema nervoso che possono essere causati tanto dal rumore quanto dalla tensione psichica dovuta allo stressante lavoro degli operai di questo reparto (prove di sparo).

Un altro insieme di disturbi denunciati sono quelli dell'apparato digerente; essi sono difficilmente collegabili con i fattori di rischio finora noti ma possono essere dovuti, probabilmente alla tensione psichica dovuta allo stressante lavoro degli operai di questo reparto (prove di sparo).

Un altro insieme di disturbi denunciati sono quelli dell'apparato digerente; essi sono difficilmente collegabili con i fattori di rischio finora noti ma possono essere dovuti probabilmente, alla tensione psichica oppure alle sostanze chimiche non individuate.

### SEZIONE SERVIZI TECNICI

Questa sezione è costituita da:

- centrale termica;
- cantiere;
- officina centrale;
- carpenteria;
- elettricisti;
- officine dislocate o manutenzione;
- pompieri;;
- trasporti.

### REPARTO CENTRALE TERMICA

Organico:

50 lavoratori, suddivisi in:

11 fuochisti; 5 turbinisti; 5 macchinisti;

5 elettricisti; 5 alla demineralizzazione;

6 alle acque reflue; 11 all'officine pronto intervento;

2 analisti e rilevatori di grafici.

Il ciclo è continuo su tre turni e dall'assemblea è emerso che non c'è intervallo; i 40 minuti giornalieri vengono cumulati e trasformati

in giorni di ferie pagate. Il reparto è molto rumoroso e sottoposto a sbalzi di temperatura.

L'organizzazione del lavoro è ovviamente destinata a garantire che il ciclo continuo funzioni in maniera soddisfacente.

Lavorano nella Centrale termica fuochisti, turbinisti e macchinisti, mentre gli elettricisti ed i lavoratori dell'officine operano in tutti i settori dove esiste distribuzione di vapore o energia elettrica (soprattutto cabine).

Gli elettricisti sono presenti con i loro interventi anche in centrale ai compressori e alle turbine. I lavoratori addetti alla demineralizzazione delle acque in entrata e al trattamento delle reflue, operano, i primi nei pressi del locale della centrale, i secondi ai vasconi di trattamento. Per tutti il lavoro si svolge all'aperto, sotto una tettoia e, quindi sono esposti alle variazioni degli agenti atmosferici. Gli addetti alle acque reflue sono esposti ad esalazioni e a volte, al contatto con sostanze nocive (per esempio calce).

I lavoratori in centrale lavorano in prossimità di caldaie, turbine e compressori. Il fattore di nocività più importante è il rumore fortissimo derivato dalle macchine che producono anche elevate vibrazioni. Inoltre, i lavoratori addetti al controllo delle caldaie, sono esposti ad una temperatura molto elevata e non avendo neppure una cabina di protezione, sono soggetti anche a forti sbalzi di temperatura, specialmente nella stagione invernale. A questo si aggiunge, la tensione psichica dovuta all'attenzione da prestare alle strumentazioni in un locale particolarmente rumoroso (come già è stato detto) e scarsamente illuminato.

Infine, si somma a tutto ciò il fatto che nel turno non c'è intervallo e quindi non esistono momenti di sollievo.

I lavoratori dell'officina e gli elettricisti, dato che sono addetti, come abbiamo detto alla manutenzione delle reti di vapore e di quelle elettriche presenti in stabilimento, sono ovviamente esposti ai fattori di nocività presenti nei reparti in cui sono chiamati ad operare.

A ciò si aggiungono, in alcuni casi, le particolari condizioni in cui vengono svolti i singoli interventi: adozione di posizioni scomode, interventi su tubazioni calde o addirittura su impianti in funzione, interventi su tubazioni coibentate con conseguente inalazione di polvere di lana di vetro ecc.

### Commento sui reparti - Cantiere - Officina centrale - Carpenteria - Elettricisti

Questi gruppi di lavoratori hanno il compito di provvedere alla manutenzione degli impianti per quanto attiene ai loro incarichi specifici.

Inoltre, ogni gruppo lavora anche nella propria officina dove esegue lavori che non possono essere svolti nel luogo dove intervengono.

I lavoratori di questi reparti svolgono le loro mansioni in tutto lo stabilimento, per cui sono esposti alle nocività presenti nei reparti dove è richiesta la loro opera.

Questo fatto ha reso difficile l'individuazione dei gruppi operai omogenei al rischio e, quindi la definizione e correlazione dei disturbi con i vari fattori di rischio.

Di seguito, daremo una descrizione del tipo di interventi, dei fattori di nocività e dei rischi con questi connessi che sono stati denunciati dai lavoratori durante le assemblee.

Nel proseguimento dell'indagine andrà posta particolare attenzione anche ai livelli di organico che possono incidere sulle condizioni di intervento.

## REPARTO ST - CANTIERE

Organico:

70 lavoratori, divisi in:

9 falegnami; 5 binaristi; 12 riparatori strade e giardinieri;

7 rivestitori; 5 pittori e verniciatori; 32 carpentieri, pontaroli, muratori, magazzinieri.

Consideriamo separatamente le varie mansioni:

— carpentieri: fanno i ponteggi per gli interventi; i mezzi tecnici sono adeguati; hanno denunciato come fonte di nocività soprattutto gli impianti dell'anidride Ftalica e di quella Maleica.

— muratori: denunciano di essere esposti ad elevata temperatura: per es. quando riparano un forno vicino ad altri forni accesi. Usano inoltre un grés antiacido e stuccano con prodotti a composizione sconosciuta.

— pittori e verniciatori: rivestono interni ed esterni con resine epossidiche e non. Fanno verniciature alla nitro senza cappe. Verniciano silos usando indurenti e solventi. Nei reparti fanno lavoro di manutenzione (per es. dove ci sono incrostazioni). I verniciatori usano anche olii sintetici.

— binaristi: il loro lavoro è pesante e inoltre l'organico attuale non è sufficiente: viene svolto all'aperto con mezzi di intervento insufficienti. Sono continuamente esposti a polveri.

— riparatori strade e giardinieri: questo lavoro è fatto anche dai

binaristi. Gli addetti alle strade sono anche esposti all'esalazioni del catrame che viene riscaldato, trasportato e usato manualmente.

— rivestitori: fanno lavori di coibentazione con lana e scoibentazione, per cui sono esposti alla polvere di lana di vetro .

Il lavoro è spesso fatto in punti elevati degli impianti, con mezzi antinfortunistici inadeguati. Si dovrebbe lavorare con i guanti, però i lavoratori non li usano perché trovano difficoltà a svolgere il lavoro. Spesso lavorano svestiti per il calore.

— falegnami: hanno una loro officina ma vanno spesso nei reparti cosa che li espone ad esalazioni nocive ed a sbalzi di temperatura. Nella loro officina c'è una rilevante presenza di polvere.

## REPARTO ST: OFFICINA CENTRALE

Organico: 45 lavoratori - dei quali 23 sono addetti alla manutenzione dei reparti.

Sono divisi in:

— frigoristi e compressoristi;

— pompisti;

— aggiustatori meccanici;

— carpentieri in ferro e saldatori;

— tubisti;

— ispettori manutenzione;

— decapatori e sabbiatori.

Questi lavoratori sono adibiti anch'essi, alla manutenzione e riparazione degli impianti per quello che loro compete.

Compiono anche interventi abbastanza rischiosi con gli impianti in marcia (applicazione dischi ciechi alla ftalica) e con strumentazioni ed assistenza tecnica inadeguate. Eseguono riparazioni in condizioni molto pericolose (interventi a considerevole altezza da terra) in punti difficili, con mezzi insufficienti.

Molto spesso, gli interventi avvengono senza che gli impianti siano prelavati e bonificati; per non parlare addirittura di operazioni di saldatura effettuate su serbatoi di acido con il livello del liquido poco al di sotto del punto in cui si opera l'intervento.

Inoltre, succede spesso che questi lavoratori non facciano in tempo a lavarsi dopo essere intervenuti su impianti come quello, ad es., degli

Esteri Fosforici, fonte sicura di notevole tossicità, perché i tempi di rientro dal luogo dall'intervento coincidono con il fine turno.

Consideriamo le varie mansioni:

- frigoristi e compressoristi: questi lavoratori eseguono interventi su impianti in marcia. In tutti i reparti con impianti frigoriferi, i lavoratori sono esposti a sfiati di Freon (Freon 22, 12, 13) e Ammoniaca. E' stato denunciato che lavora con Ammoniaca anche chi non ha il patentino. Le maschere non sono sufficienti, ed anche gli altri mezzi di protezione. I mezzi di spostamento sono scarsi.
- pompisti: lavorano alle pompe degli impianti degli esteri fosforici e dell'anidride ftalica e maleica.

Sono esposti alle esalazioni ed al contatto con sostanze tossiche provenienti dalle tubature che perdono ed ai vapori che fuoriescono dalle valvole e che di continuo causano incidenti.

La strumentazione è in cattivo stato e spesso si fanno interventi su linee o pompe ancora in pressione.

Ci sono residui di esplosivi nelle pompe del reparto NC (nitrocotone). I lavoratori inoltre, denunciano la inadeguatezza di elmetti, occhiali e maschere (che addirittura non si possono indossare contemporaneamente).

- aggiustatori meccanici: anche questi lavoratori soffrono dei problemi connessi con le nocività dei reparti in cui prestano le loro opere, a ciò si aggiunga il continuo uso di: trielina, petrolio, nafta, acetone, PVC, grafite, teflon, amianto.

Sono inoltre denunciati molti infortuni sul lavoro.

- carpentieri in ferro e saldatori: sono questi i lavoratori che sovente saldano pezzi non bonificati o fanno interventi di saldature su serbatoi contenenti acido, svuotati solo parzialmente.

Sono esposti alle nocività dovute all'operazione di saldatura a stagno, ad Argon e Noxal.

Inoltre, si eseguono saldature su lamiere (al cromo) preriscaldate fino a 250°C.

Per questi reparti andrà posta particolare attenzione agli infortuni, individuandoli secondo la gravità e la frequenza e prendendo in esame almeno un periodo di 3 anni. Un altro problema è costituito dalla carenza di organico, fatto questo che potrebbe influire sul fatto che gli interventi sono veloci ed effettuati senza le opportune operazioni preliminari (bonifica o prelavaggio delle apparecchiature e dei macchinari sui quali si interviene e l'adozione delle opportune misure di sicurezza).

## REPARTO ST CARPENTERIA

Organico: 55 lavoratori, divisi in:

- saldatori e tubisti;
- piombai e lavorazione PVC;
- incarichi generali per il CH (esteri fosforici, anidride ftalica e maleica).

Il ciclo produttivo non può essere ben definito perché non corrisponde ad una produzione determinata ma è legato alle richieste di manutenzione, riparazione e costruzione di apparecchiature, serbatoi, macchine. Le lavorazioni di costruzioni possono essere ricondotte a lavorazioni di carpenteria pesante.

Il problema più evidente del reparto è che le varie operazioni vengono svolte in uno stesso locale, dove ovviamente si cumulano le varie nocività derivate dalle diverse lavorazioni. A queste si sommano gli sbalzi di temperatura dovuti alle cattive condizioni del locale.

Cercheremo di seguito di evidenziare i rischi ai quali sono sottoposti i singoli lavoratori, tenendo presente la difficoltà di suddividerli rispetto alle lavorazioni svolte.

Cominciamo dai saldatori e tubisti che svolgono il loro lavoro sia in officina sia sugli impianti:

- saldatori: nelle saldature ad Argon, i lavoratori sono sottoposti a temperature elevatissime. Nelle saldature a Noxal (plasma), non abbiamo informazioni sulla tecnica del procedimento e di conseguenza, non possiamo identificare i rischi a cui i lavoratori addetti sono esposti;
- tubisti: quando vengono eseguiti interventi sugli impianti, i lavoratori sono esposti alle esalazioni che si sprigionano dalle tubature sporche. Inoltre, per le tubazioni coibentate sussiste il problema della polvere di lana di vetro che si diffonde quando avviene la coibentazione. Un'altra grave carenza denunciata dai lavoratori, è l'esecuzione di interventi pericolosi fatti senza tecnici né pompieri.
- piombai e lavorazione PVC: i lavoratori addetti eseguono saldature e modellaggio a caldo del PVC (inalazione di fumi?). Inoltre, l'incollaggio viene seguito con collanti a base di toluolo e xilolo. I piombai eseguono anche la costruzione delle camere per i raggi X;
- incarichi generali: questi lavoratori eseguono anche il lavaggio preventivo di apparecchiature sulle quali bisogna intervenire. Per i lavaggi si usa principalmente soda caustica ed ipoclorito di sodio.

## REPARTO ELETTRICISTI

Organico: 68 lavoratori (12 dei quali a ciclo continuo).

— Officina avvolgimento motori: i lavoratori dell'officina hanno l'incarico di riparare e manutenzionare i motori avariati degli impianti.

I motori vengono portati in officina, smontati, puliti, ricostruiti e verniciati. Queste lavorazioni portano a contatto i lavoratori con diversi materiali come lana di vetro, amianto, micalite.

Inoltre, i motori vengono verniciati a spruzzo senza l'ausilio di cappe di aspirazione, ciò determina una diffusione di esalazioni dovute alle vernici usate. In seguito andranno individuate la composizione delle vernici che ora sono indicate soltanto con nomi commerciali. Bisognerà ad es., essere in grado di capire a quale nocività specifica siano sottoposti i lavoratori che usano la vernice 321 da loro indicata come la più dannosa.

Nel reparto vengono eseguite anche saldature a stagno, cottura dei motori verniciati ed altre operazioni marginali.

Il reparto è in cattive condizioni, si verificano sbalzi di temperatura e non c'è ventilazione adeguata.

— strumentisti: questi lavoratori sono addetti alla manutenzione dei servo-comandi controllati dagli strumenti, degli strumenti stessi e dalle sale quadri di tutta la fabbrica. Vale anche per loro, quindi, il discorso fatto per i lavoratori che girano tutta la fabbrica cioè la loro esposizione ai fattori nocivi derivanti dai reparti nei quali sono chiamati a prestare la loro opera.

Saranno da verificare in maniera particolare le modalità della misurazione dei livelli agli impianti di anidride ftalica e maleica, che sembra venga eseguita in base alla rilevazione della radioattività emessa da dischi di cobalto e cesio:

— elettricisti: questi lavoratori intervengono sugli impianti elettrici, in tutto lo stabilimento. Gli interventi vengono programmati, per quanto riguarda la loro durata temporale, dal capo reparto e del capo squadra. Il dover eseguire il lavoro in un tempo assegnato contrasta con la delicatezza degli interventi che sono chiamati ad eseguire.

Gli elettricisti sono divisi in tre squadre. La prima alla sezione munizionamento e carri ferroviari, con dieci addetti; la seconda alla sezione esplosivi; la terza alla sezione chimica, con 10 addetti.

Gli elettricisti addetti alla sezione esplosivi venivano in passato, preparati con appositi corsi di specializzazione. Attualmente l'azienda tende ad appaltare il servizio di manutenzione elettrica.

I rischi (in modo particolare il rischio di infortunio) sono aumentati dall'organico insufficiente, che determina ritmi intensi e frequentissimo ricorso al lavoro straordinario.

## ST OFFICINE MANUTENZIONE

Organico: 20 lavoratori (saldatori, tubisti, aggiustatori, meccanici).

Il lavoro è giornaliero ed a turni (6-14, 14-22). I lavoratori sono dislocati in parte nell'officina centrale (ca. 10), in parte nell'officina munizionamento.

I 10 lavoratori dell'officina centrale operano interventi di manutenzione nei reparti.

Essi denunciano come i più pericolosi gli interventi effettuati, soprattutto, sugli impianti per la produzione di anidride ftalica e di anidride maleica. Per questi lavoratori, vale il discorso fatto per i lavoratori dell'officina centrale.

Gli altri lavoratori distaccati nell'officina munizionamento, oltre al normale lavoro di pulizia e riparazione dei pezzi, svolgono anche lavoro di manutenzione.

Nel reparto esistono molti fattori di nocività: rumore elevato alla caldareria oppure dovuto al tipo di lavoro (fabbro) o alle macchine (mole, saldatrici, torni e trapani). Vengono usati raggi ultravioletti, e sono presenti, in tutta l'officina, esalazioni dovute ad acidi, a vernici alla nitro, ad acetone e ad olii. Viene inoltre, denunciata presenza di polvere di piombo. I lavoratori denunciano anche il contatto con solventi come benzina e trielina (e le relative esalazioni) e petrolio, usati per pulire i pezzi da lavorare.

I sistemi di sicurezza sulle macchine sono insufficienti, così come quelli individuali. A tutto ciò si sommano ritmi molto intensi ed un diffuso autoritarismo.

## OFFICINE ESPLOSIVI

Organico: 39 lavoratori.

Il locale è in cattivo stato, polveroso e poco illuminato. La polverosità è concentrata soprattutto nel reparto falegnameria, ma si diffonde in tutta l'officina, tanto che, per la polvere, le calandre si bloccano quasi tutti i giorni.

## ST - POMPIERI

Organico: 28 lavoratori, in tre turni giornalieri per quattro squadre.

I compiti che svolgono i pompieri sono i seguenti:

— giri assistenza e riparazione magazzini;

- controlli con strumenti: esplosività, percentuali ossigeno, tossicità (come abbiamo visto, molto spesso, questi controlli non vengono fatti, e ciò non certo per colpa dei pompieri, ma per l'insufficienza dell'organico);
- controlli bombole;
- prevenzione antincendio, in particolare ai serbatoi interrati (due alla ftalica e due alla maleica);
- controllo incendi alle spazzature;
- controllo incendi di erbe presso la sezione esplosivi;
- controllo sistemi di annegamento automatici;

#### Mezzi disponibili

- autobotte 642 schiumogena ad acqua;
- campagnola da pronto intervento;
- un'ape;
- due autoambulanze (una soltanto per il reparto ENC-nitrocotone).

I reparti ftalica e maleica chiamano spesso per piccoli incendi, il Centro Studi Esplosivi chiama per incendi circoscritti, dovuti a cortocircuiti.

Il problema più grosso da risolvere oltre alla verifica delle dotazioni, è quello dell'organico. E' stato infatti denunciato che spesso i giri di ispezione notturna, anche sugli impianti in marcia, vengono effettuati da un solo pompiere.

#### ST - TRASPORTI

Organico: circa 80 lavoratori SNIA più 40 in appalto (che fanno carico e scarico).

I lavoratori sono così suddivisi:

- officina
- carrellisti
- trattoristi
- gruisti
- palisti
- macchinisti

- camionisti
- autisti e vetturisti
- manovali
- pulizie

Il carico di lavoro è molto elevato e quindi, la fatica fisica è notevole, aumentata in molti casi dalla mancanza di attrezzature adeguate.

Dato che il lavoro si svolge all'aria aperta, i lavoratori sono tutti esposti alle variazioni climatiche ed atmosferiche. Anche qui valgono le considerazioni fatte per gli altri reparti e cioè che questi lavoratori sono sottoposti alle nocività dei reparti nei quali operano, per le loro specifiche mansioni. Come già fatto per gli altri, tentiamo ora di accorpate le nocività per omogeneità di mansioni.

- carrellisti: usano muletti a motore molto vecchi, con i quali trasportano fusti pesanti fino a 250 Kg.; i muletti sono così inadeguati che non è raro che i fusti cadano in terra. Sono inoltre, costretti a passare su pavimentazioni in condizioni disastrose, che aumentano il rischio inerente al trasporto di carichi pesanti.
- trattoristi: il loro compito è il prelevamento e la distribuzione delle materie prime in tutta la fabbrica ed il prelevamento dei rifiuti. Assolvono a questa funzione con un trattore che traina quattro carrelli. Il problema principale è l'inadeguatezza dei carrelli e la nocività derivante dal tipo di rifiuti trasportati.

I carrelli, poi, non hanno freno individuale e le frenate diventano quindi pericolose. Il trasporto dei rifiuti di tutti i reparti è fonte di per sé di nocività: il riempimento dei recipienti è effettuato dai manovali a seguito del trattorista, i rifiuti caricati sul carrello vengono trasportati al « campo spazzature » dove vengono bruciati e le esalazioni della combustione sono elevatissime. Questi lavoratori sono esposti a sbalzi di temperatura, poichè il loro lavoro li costringe a passare da locali chiusi all'aperto.

- i gruisti: sono spesso coinvolti in incidenti (rovesciamento delle gru) e sono esposti alle nocività dei vari reparti.
- i camionisti: sulle strade interne trasportano anche esplosivi.
- gli addetti alle pulizie: puliscono le strade con carrelli inadeguati (sbilanciati), e pesanti.
- il palista: trascorre 4 ore al giorno al « campo spazzature ».

Nel proseguimento dell'indagine, anche in questo reparto, andranno verificati i livelli di organico e approfondite le cause di nocività mettendole meglio in relazione con i disturbi accusati dai lavoratori.

I limiti evidenti dell'indagine sono dovuti anche qui, alla complessità del reparto ed alle varietà di mansioni che vi sono svolte. Questi limiti andranno nel futuro superati, articolando meglio le assemblee ed individuando i G.O.O. al rischio.

### ANALISI DEI DISTURBI DENUNCIATI DAI LAVORATORI

Nella sezione Servizi Tecnici sono compresi vari gruppi di lavoratori che svolgono le mansioni più disparate. A parte alcune situazioni particolari, come quella del gruppo che lavora alla Centrale Termica, quello dei trasporti e forse quelli delle Officine Dislocate, le restanti situazioni sono caratterizzate da un'estrema mobilità dei lavoratori con conseguente esposizione ai fattori di nocività più vari. Infatti essi intervengono in tutta la fabbrica, ove ce ne sia bisogno e quindi, ogni volta sono esposti alla nocività del reparto in cui effettuano l'intervento.

Ne deriva una grossa difficoltà a individuare i vari fattori di rischio e collegare quelli noti ai lavoratori con i disturbi denunciati dagli stessi.

A tutto ciò si aggiunge la carenza dell'indagine avvenuta in questo settore. Questa carenza ha fatto sì che i dati a disposizione siano scarsi e di difficile valutazione.

Si tenta qui comunque, di collegare alcuni elementi di rischio denunciati dai lavoratori con i disturbi dichiarati dagli stessi.

Alcuni lavoratori della **centrale termica** (gli analisti e gli addetti alle acque reflue) hanno denunciato disturbi alla pelle (pruriti e bolle). Questo fa sospettare che tali disturbi siano dovuti al contatto con queste acque. Sarà assolutamente necessario identificare chimicamente la composizione delle acque reflue, per verificare la eventuale presenza di sostanze che possano causare questi tipi di disturbi.

I lavoratori dei **cantieri** come si è visto, sono divisi in vari gruppi ma al momento si hanno a disposizione solo alcuni elementi che riguardano il reparto nel suo complesso. I lavoratori hanno denunciato disturbi alle ossa ed agli arti, che possono essere attribuiti sia agli sbalzi di temperatura che alla fatica fisica a cui sono sottoposti.

Inoltre, sono stati denunciati disturbi alla pelle ed agli occhi, che potrebbero essere dovuti alle polveri di lana di vetro ed alle esalazioni delle vernici, dei solventi e dei collanti che usano questi operai.

Anche alle esalazioni delle vernici e dei solventi potrebbe essere dovuta l'inappetenza denunciata, in particolare, dai pittori e dai verniciatori.

I lavoratori dell'**officina centrale** denunciano disturbi all'apparato digerente che possono essere attribuiti alle esalazioni dei solventi che adoperano ed alle polveri degli esteri fosforici.

Accusano anche, disturbi di tipo irritativo all'apparato respiratorio

ed agli occhi, probabilmente dovuti alle polveri con cui questi lavoratori vengono in contatto: amianto, P.V.C., anidride ftalica, anidride maleica, grafite; ed alle esalazioni di ammoniac.

Dell'amianto e del monomero del P.V.C. è nota l'azione cancerogena sull'organismo umano e quindi, i lavoratori non dovrebbero assolutamente essere esposti a queste sostanze. In particolare dai frigoristi, sono stati denunciati disturbi al sistema nervoso che probabilmente sono dovuti alle sostanze refrigeranti impiegate negli impianti frigoriferi (Freon, ammoniac). Dolori alle ossa ed alle articolazioni sono stati denunciati, in particolare, dagli aggiustatori meccanici, ma non si hanno dati precisi sul tipo di lavoro che svolgono e quindi dei rischi a cui sono esposti.

Anche i lavoratori della **carpenteria** sono divisi in gruppi, ma in questa fase dell'indagine come per gli altri reparti, i sintomi si riferiscono all'insieme del reparto. I lavoratori di questo reparto denunciano una serie di disturbi del sistema nervoso (abbassamento dell'attività sessuale, stanchezza) che possono essere prodotti dalle esalazioni di solventi e di collanti che usano e, per quel che riguarda i piombisti, soprattutto dal piombo che lavorano. Alle stesse cause possono attribuirsi i dolori alla muscolatura ed i disturbi all'apparato digerente avvertiti da questi lavoratori. Soprattutto i saldatori accusano disturbi alla vista dovuti quasi sicuramente, allo abbagliamento continuo inerente alla lavorazione. I tubisti poi, accusano disturbi alla pelle (di tipo irritativo locale) dovuti probabilmente al contatto con polveri di lana di vetro. Per i disturbi all'apparato urinario denunciati dai lavoratori non è possibile, nella fase attuale dell'indagine, risalire nemmeno alle cause probabili.

Nel reparto elettricisti si osservano un insieme di disturbi del sistema nervoso, che possono essere collegati in prima approssimazione ai ritmi ed alla tensione psichica ma anche ai fumi delle saldature.

I lavoratori delle **officine dislocate** (o manutenzione ?) denunciano disturbi del sistema nervoso, che possono essere attribuiti a diversi fattori, sia presi singolarmente che a tutti insieme: esalazioni di solventi, di vernici, fumi di saldature, polvere di piombo, rumore, ritmi, tensione psichica. Si osservano anche, disturbi dell'apparato digerente che possono essere attribuiti alle cause sopradette.

Sono denunciati inoltre disturbi dalla vista e dell'apparato respiratorio dovuto probabilmente alle polveri presenti nei vari ambienti.

Gli addetti ai **trasporti** hanno denunciato disturbi all'apparato respiratorio ed osteoarticolare che molto probabilmente sono dovuti al fatto che essi lavorano, anche, all'aperto esposti dunque, alle variazioni di temperatura ed alle variazioni atmosferiche. I disturbi dalle ossa o delle articolazioni possono essere dovuti alla fatica fisica richiesta dalle operazioni svolte ed i disturbi all'apparato respiratorio possono essere aggravati dai fumi e dalle esalazioni emanati dai rifiuti delle lavorazioni dei vari reparti.

## CONCLUSIONI

A questo punto possiamo già tirare alcune conclusioni, chiarendo uno per uno i vuoti nel lavoro finora fatto, vuoti che costituiscono i primi obiettivi della ripresa dell'indagine.

### 1°) ANALISI DELLE SCELTE PRODUTTIVE E STATO DEGLI IMPIANTI

Manca un'analisi generale del posto che occupa la SNIA di Colferro nella produzione nazionale SNIA e nel suo sviluppo futuro. Un buon contributo potrebbe venire da una conferenza di produzione.

Tale analisi potrebbe chiarire alcuni fenomeni di riconversione interna, come ad esempio la chiusura del reparto detersivi (circa 55 operai) e si potrebbero quindi fare previsioni sia sull'eventuale introduzione di nuove lavorazioni (che potrebbero causare nuove nocività), sia, invece, sulla nocività che subiranno gli operai del reparto chiuso una volta riciclati nelle altre produzioni in atto. (ad es. quegli operai che abbiano già contratto malattie polmonari come la silicosi lavorando con le polveri di quarzo degli abrasivi).

Una visione complessiva della fabbrica per settori produttivi potrebbe inoltre permettere di capire il perchè dello stato di abbandono di molti impianti: questo è causa fondamentale della nocività di alcune lavorazioni; su questi impianti andrà fatta chiarezza: se l'industria intende continuare ad utilizzarli, allora deve impegnarsi ad una serie di investimenti che ne garantiscano la buona manutenzione e quindi, la sicurezza rispetto ai rischi, oppure bisogna subito introdurre nuovi impianti e chiudere i vecchi.

### 2°) ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO E MOBILITA' DEL PERSONALE

L'organizzazione del lavoro è indubbiamente responsabile di una quota importante della nocività complessiva e per questo motivo è necessario conoscerla a fondo. In un'indagine sulla salute come quella attualmente in corso, inoltre, la mancata conoscenza delle diverse Odl, presenti nell'azienda e del modo in cui i lavoratori vi sono stati inseriti, durante i loro anni permanenza in fabbrica, diminuisce la comprensione dei rapporti fra fattori nocivi e danni all'organismo.

Consideriamo alcuni aspetti dell'OdL, che hanno un'influenza particolarmente chiara nel determinare il tipo di nocività di una lavorazione o di un reparto:

- a) **Mobilità.** Un'estrema mobilità nell'ambito dello stesso reparto e fra reparti è caratteristica della SNIA. Le cause risiedono nel gran numero di lavorazioni effettuate (munizioni, carri ferroviari, detersivi . . . .) e nelle variazioni della produzione nel tempo, per es. comparsa di lavorazioni nuove, incremento o diminuzione di lavorazioni già esistenti, soppressione di settori poco produttivi. La mobilità del personale è resa possibile dalla parcellizzazione del ciclo produttivo in mansioni lavorative elementari. Questo fatto è vantaggioso per la SNIA perchè la mansione elementare può essere imparata da qualunque operaio, anche privo di qualifica. Per il lavoratore, invece, tutto ciò si risolve in una vera e propria dequalificazione. Egli è ridotto ad elemento di collegamento tra le macchine, quindi macchina egli stesso, senza poter capire le lavorazioni che sta effettuando e quindi appropriarsene. La mobilità è, a giudizio delle stesse organizzazioni dei lavoratori anche una minaccia alla democrazia interna: se diventa un fatto acquisito, può essere usata come ritorsione nei confronti dei lavoratori 'meno docili', o anche come strumento clientelare all'interno dei reparti. La mobilità crea evidenti problemi sia per l'individuazione dei gruppi omogenei al rischio, sia per la comprensione delle nocività subite dai singoli lavoratori negli anni della loro permanenza in fabbrica. Sarà necessario ricostruire per ognuno un dettagliato curriculum individuale.
- b) **Ritmi.** I ritmi sono elementi importanti nel determinare la misura del danno che una certa nocività causa all'organismo: un ritmo che affatica e logora è dannoso di per sé e in più accresce l'azione nociva delle sostanze chimiche, del rumore, della polverosità, ecc. i ritmi elevati possono essere dovuti a diversi tipi di organizzazione del lavoro:
- Nelle lavorazioni a catena il ritmo è dato dalla **velocità** che impone la catena: questo succede per esempio durante l'operazione di insaccamento alla Ftalica e alla Maleica, o alla preparazione degli Aerosol.
  - In alcune lavorazioni ad isola come per esempio alla Riparazione Carrozze i ritmi sono dati dalla bolla di cottimo.
- c) **Manutenzione degli impianti.** Un dato di interesse generale è la carente manutenzione degli impianti. I lavoratori della Maleica, Ftalica, Esteri Fosforici, Derivati Resine hanno più volte denunciato

questo fatto, che è alla base di un aumento generalizzato di nocività e della diffusione degli infortuni. Le cause di questa carenza, per quanto riguarda l'OdL, vanno cercate nello scarso organico dei Servizi Tecnici Centrali e Decentrali (per es. Servizi Generali del CH). E' perciò importante la contrattazione dei piani di manutenzione, riportando loro le necessarie variazioni di organico. Va comunque tenuto presente che la mancata manutenzione di un impianto può anche derivare dalla scelta dell'azienda di eliminare una lavorazione.

- d) **Turni.** Un dato che interessa soprattutto il CH è la completa mancanza della quinta squadra (37,40 ore più riscalzi) nei cicli continui. Questa grave carenza determina spesso il prolungamento del lavoro per mancato cambio di turno. In questo modo non si applicano i riposi compensativi, previsti contrattualmente per i turnisti, in evidente contrasto con li accordi sanciti nel C.C.N.L. Merita attenzione l'introduzione delle « mezze squadre » destinate a ovviare alle assenze per malattia, ferie ecc.. Questa misura implica la mobilità del lavoratori e quindi, può esporre piccoli gruppi di lavoratori a nocività diverse.
- e) **Appalti.** Permangono nella SNIA una serie di lavorazioni manuali molto nocive, che vengono spesso eseguite da ditte in appalto. (Per es. pulizia, telecatramate ai carri ferroviari ecc.) Di tale problema dovranno farsi carico il CdF e gli stessi lavoratori.

E' impensabile che un processo di risanamento ambientale si effettui trasferendo i lavori più nocivi ad altri lavoratori che, dipendendo da ditte appaltate, non sono a conoscenza della presenza dei fattori nocivi a cui sono esposti e non hanno potere contrattuale verso l'azienda.

In conclusione, si rende necessaria un'analisi continua dell'OdL ed un suo controllo da parte dei gruppi omogenei, reparto per reparto, lavorazione per lavorazione.

Non ha senso infatti parlare di riconversione industriale e di « nuovo modo di produrre » se i primi soggetti della produzione, i lavoratori, non sono in grado di imporre le modifiche al OdL che risultino necessarie per la tutela della salute, nell'ottica di una efficace prevenzione primaria. E' evidente che per cominciare a praticare la prevenzione primaria bisognerà rifiutare, nella maniera più assoluta, ogni forma di monetizzazione della salute, tuttora non integralmente scomparsa, come risulta dalla denuncia dei lavoratori dei Servizi Generali CH.

Partendo da questi temi, si potrà allargare l'orizzonte delle rivendicazioni, arrivando al nodo sostanziale del rapporto padrone-operaio.

### 3°) STATO E CONDIZIONI IGIENICHE DEI LOCALI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO

E' necessario approfondire l'analisi dello stato di conservazione delle strutture della fabbrica in generale. I locali in cui avvengono le lavorazioni, oltre a carenze intrinseche, come ad es. scarsa cubatura, scarsa ventilazione e luminosità dovute alla mancanza di finestre etc, sono, in genere, in notevole stato di abbandono: non sono rari locali entro i quali piove, o locali con scarichi di fogna scoperti, o locali freddi per rottura di porte a battente o di impianti di riscaldamento. Tutto ciò espone i lavoratori ad una serie di fattori di nocività, che essi stessi hanno denunciato, ed ai quali, in molti casi, sono correlati dei disturbi ben precisi. (Questi fattori sono ad es. Umidità, correnti d'aria, freddo etc.).

Bisognerà affrontare poi il grosso problema delle pulizie, la cui carenza è stata ripetutamente denunciata dai lavoratori. Per il momento si possono fare alcune considerazioni: di fatto tutte le lavorazioni avvengono in una situazione di sporcizia diffusa e generalizzata, che va dalla polvere del vicino cementificio alla presenza di residui di vecchie lavorazioni (resine) come avviene al PPM (Carri Ferroviari), senza ovviamente calcolare i cascami prodotti dalla lavorazione propria di quel locale. Si sa che parte delle pulizie sono affidate ad una impresa esterna e parte ad una esigua squadra di lavoratori della fabbrica. Particolare attenzione richiederà l'analisi di questi lavoratori come gruppo omogeneo, in quanto essi sono esposti ai più diversi fattori di nocività, le loro condizioni di lavoro sono estremamente disagiati, data anche la scarsità ed inadeguatezza della attrezzatura a disposizione ed inoltre, come risulta almeno da alcuni dati raccolti da questi primi incontri con gli operai, pare che l'azienda utilizzi per tali lavori operai infortunati od invalidi provenienti dalle varie lavorazioni, come se questo fosse un lavoro più tranquillo e più sicuro degli altri! Va denunciata anche la situazione dei servizi: docce, gabinetti, spogliatoi, lavaggio tute etc, sono insufficienti ed addirittura, in alcuni reparti, assenti; il pessimo stato di manutenzione degli stessi rientra nel discorso precedentemente fatto sui locali in generale.

L'insufficienza dei servizi crea un disagio materiale ai lavoratori: maggiore sporcizia, spostamenti lunghi, attese per i gabinetti e per le docce e crea anche, un disagio psicologico dovuto alle difficoltà ed alle condizioni in cui i servizi vengono ad essere usati (cessi in comune a vari reparti; i lavoratori dei carri ferroviari, in particolare quelli del PPM, li hanno in comune con quelli del reparto resine; quelli delle donne al reparto detersivi sono a cielo aperto, etc.). Accenniamo poi all'assenza di strutture accessorie di poco conto, che tuttavia crea anch'essa disagi e tensioni nei lavoratori, come ad es., l'assenza di una tettoia in corrispondenza dello sportello di consegna delle buste paga per questo motivo i lavoratori sono costretti a sostare in lunghe file

all'aperto con qualunque tempo, per la riscossione del salario. Anche al caricamento ed allo scaricamento delle materie prime mancano pensiline e tettoie.

Tutti questi fattori espongono gli operai al rischio di ammalarsi; andrà quindi, esaminato con cura nelle prossime assemblee, se esistano all'interno della fabbrica altre situazioni di questo tipo.

### 4°) STRUMENTI PER IL PROSEGUIMENTO DELL'INDAGINE: nuovo questionario, individuazione del Gruppo Operaio Omogeneo, validazione consensuale, pianificazione delle indagini mirate.

Abbiamo già visto nell'introduzione che il questionario con cui è iniziata l'indagine si è evoluto per adattarsi alla realtà della SNIA. Per il proseguimento dell'indagine proponiamo il questionario allegato alla fine del libretto. Esso è il risultato di un confronto sul questionario CGIL-CISL-UIL, tra i tecnici e i sindacalisti che l'hanno utilizzato e che ne vogliono fare uno strumento il più efficace possibile ed adattabile alle più diverse realtà lavorative. Esso verrà ulteriormente adeguato a questa indagine, dal confronto fra i tecnici ed i lavoratori, nelle prossime assemblee, quando verranno completate le ricostruzioni del processo produttivo, dell'organizzazione del lavoro, e l'individuazione delle nocività che questi determinano. Queste assemblee dovranno assolutamente avvenire con Gruppi Operai Omogenei ben individuati (superando la reale difficoltà che pone l'organizzazione padronale del lavoro). L'individuazione del Gruppo Operaio Omogeneo sarà indispensabile per i tecnici, per arrivare a stabilire giuste correlazioni tra i rischi ed i disturbi denunciati dagli operai; ma la cosa più importante è che servirà ad una valutazione collettiva da parte degli operai stessi della loro situazione di rischio rispetto al lavoro. Detta valutazione collettiva è fondamentale perchè poi, gli stessi operai e le loro strutture sindacali possano essere parte attiva sia nella fase vertenziale con la SNIA, sia nella pianificazione degli interventi tecnici da effettuare.

Tutto quanto detto richiederà, come condizione indispensabile l'ingresso dei tecnici in fabbrica e la conquista di tempi adeguati per le assemblee, tempi insomma, che permettano di esaurire, reparto per reparto, tutti i vari aspetti che l'inchiesta si propone di affrontare.

Nel corso dell'inchiesta dovrà essere introdotto e diffuso l'uso del Libretto Personale Sanitario e di Rischio e del Registro dei Dati Biostatistici e Ambientali, la cui introduzione è prevista dalla vertenza in atto.

### 5°) RILEVAZIONE IN FABBRICA

- a) Temperatura, luce, umidità, rumore, polverosità dovranno essere misurate dai tecnici seguendo le indicazioni espresse dai lavoratori nelle assemblee ed utilizzate per la stesura delle mappe soggettive di rischio.

- b) Le rilevazioni dei fattori chimici di nocività, che dovranno essere fatte con metodo simile, dovranno essere precedute da uno studio delle sostanze usate alla SNIA. I lavoratori hanno denunciato di non conoscere la natura di molte sostanze che pure devono usare, nonostante il loro diritto sancito anche dallo Statuto dei Lavoratori. Questo studio dovrà riferirsi anche alle modificazioni subite dalle sostanze durante le lavorazioni, cioè la formazione di 'prodotti intermedi' e 'prodotti secondari' e alla loro possibile pericolosità.
- c) Ancora un commento merita il problema delle radiazioni. Sembra chiaro che esistono nella fabbrica delle sorgenti di radiazioni la cui natura, la cui quantità e il cui uso non sono però conosciuti. E' noto che le radiazioni sono pericolose ed infatti, il loro impiego è regolamentato dal Decreto del Presidente della Repubblica (n. 185) del 1964. Le radiazioni danneggiano l'uomo in più modi, anche se è difficile risalire a disturbi soggettivi e quantificare il danno e nell'indagine futura, bisognerà verificare se le norme di sicurezza previste dal DPR succitato siano rispettate alla SNIA.

Per le rilevazioni dei punti a) b) c- vale in conclusione questa indicazione: le rilevazioni siano **mirate**, cioè si misuri volta per volta il fattore nocivo che è stato descritto dai lavoratori, in relazione a una determinata fase del processo lavorativo.

## 6°) VISITE MEDICHE

La visita medica si pone due obiettivi:

- a) Accertare lo stato di salute dell'**individuo**, mettendo in relazione la sua storia lavorativa con i disturbi e le malattie di cui soffre; questo comprende anche l'individuazione di una cura e, in alcuni casi, il riconoscimento e l'indennizzo di una malattia professionale.
- b) Confrontando i risultati di molte visite mediche, capire **lo stato di salute di uno o più gruppi omogenei** e, trarne indicazioni di carattere più generale sull'azione di determinati fattori nocivi.

Particolare importanza hanno gli esami clinici **mirati**, in modo simile a ciò che si è detto per i rilievi ambientali. Ciò significa per esempio, cercare nelle urine di chi è esposto alla trielina, un derivato della trielina stessa, cioè l'acido tricloroacetico; analogamente, misurare la funzionalità polmonare a chi si trova in ambiente polveroso, o cercare tracce di metalli pesanti (Piombo, Cadmio . . .) nel sangue di chi può in qualche modo assorbirli.

## 7°) INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

Un'indagine epidemiologica è una raccolta di dati che si riferiscono alla diffusione di malattie, disturbi e sintomi in una popolazione. Quando si hanno anche informazioni sull'esposizione della popolazione a fattori di rischio, è possibile far risalire ad alcuni di questi fattori lo stato di malattia della popolazione stessa. Questo viene fatto con una serie di calcoli statistici.

Fra i problemi che potrebbero essere affrontati alla SNIA con indagini epidemiologiche, ci sono:

- a) Studio dell'età media di morte dei lavoratori di SNIA, in confronto con l'età media di morte del Comune di Colleferro, della Regione Lazio, ecc. Questo problema è emerso in quanto, in molte assemblee di reparto, sono stati denunciati molti casi di lavoratori morti intorno all'età del pensionamento.
- b) Studio della frequenza degli aborti e dei bambini nati morti o con malformazioni da genitori che lavorano alla SNIA. Infatti in numerosi reparti sono presenti sostanze che possono colpire l'embrione e il feto (come il Piombo) o le cellule germinali (come le sostanze mutagene, a des. difenilammina).
- c) Studio dei casi di infortunio, problema molto sentito per es. ai Carri Ferroviari e al Settore Bellico. Questi dati devono essere esaminati sistematicamente in relazione alle modalità del lavoro.
- d) Studio della distribuzione di malattie professionali riconosciute o denunciate nei vari gruppi omogenei.

Inoltre le cartelle cliniche delle visite mediche potranno essere usate per una serie di ricerche sulla distribuzione di alterazioni dell'udito, dell'apparato respiratorio, di casi di infarto ecc., che dovranno essere verificati nei gruppi omogenei, nelle Sezioni, nella fabbrica nel suo insieme.

Sarà allora possibile prendere in considerazione anche fattori di rischio come fumo di sigaretta, uso di farmaci, insufficiente igiene delle abitazioni, alimentazione non equilibrata ecc., che possono aggiungersi ai fattori di rischio legati al lavoro, aggravandone gli effetti.

Il dato decisivo e fondamentale comunque è sempre l'impegno di elaborazione e di lotta che i lavoratori tutti sapranno mettere continuamente, insieme alla OO. SS. e agli Enti di ricerca per modificare profondamente e migliorarne le condizioni ambientali alla SNIA e nella zona.

## SCHEDA TOSSICOLOGICHE

E' stata iniziata la elaborazione di una serie di schede tossicologiche relative alle sostanze di cui è stata denunciata la presenza durante le assemblee. Si è cominciato da quelle impiegate nel settore chimico; esse sono presentate qui di seguito in ordine alfabetico.

Di ogni sostanza si è cercato di fornire le seguenti notizie:

- a) Aspetto; caratteristiche fisiche come solubilità, volatilità, infiammabilità, capacità di esplodere; odore o altre caratteristiche che permettano di apprezzarne la presenza nell'ambiente con semplice uso dei cinque sensi.
- b) Normativa internazionale riguardante le concentrazioni tollerabili nell'ambiente di lavoro (i cosiddetti MAC). Occorre fornire qui qualche chiarimento. Per semplicità nelle schede tossicologiche abbiamo chiamato « MAC » sia i limiti in vigore negli USA (cioè quelli ai quali si fa riferimento in Italia anche se non con valore di legge), sia quelli dell'URSS o di altri paesi. Tuttavia i limiti USA non sono dei vari MAC, cioè dei valori da non superare in nessun momento, ma dei valori « pesati nel tempo », riferiti cioè in pratica alla concentrazione media nell'arco della giornata lavorativa, e ammettono per periodi brevi (15 minuti) concentrazioni fino a 3 volte più alte. Solo in certi casi, indicati con il contrassegno di valore « tetto », questa estensione non è ammessa. La loro corretta denominazione non è MAC, ma TLV (in italiano VLP = valore limite ponderato). I valori limite per le sostanze nocive sospese o disciolte nell'aria vengono espressi in due modi: in peso della sostanza per volume di aria, ad esempio  $\text{mg}/\text{m}^3$  (e questa misura vale quindi anche per le sostanze sospese sotto forma di polveri); ovvero in volume della sostanza per volume di aria, ad esempio parti per milione o p.p.m., come dire centimetri cubi per metro cubo (e questa misura si riferisce quindi ovviamente solo ai vapori o ai gas).
- c) Vie di assorbimento nell'organismo che si possono realizzare nello ambiente di lavoro; destino successivo nell'organismo (eventuale accumulo, eventuale trasformazione metabolica in altri prodotti meno tossici o più tossici del prodotto di partenza); vie di eliminazione; esami che si possono compiere sui liquidi biologici per

- valutare l'esposizione, misurando la concentrazione della sostanza stessa o più spesso di suoi metaboliti.
- d) Tossicità acuta e cronica. Quando sono disponibili dati riguardanti l'uomo (ad esempio esperienze di fabbrica ovvero di intossicazione accidentale) ci si limita a esporre questi, senza aggiungere i dati sugli animali da esperimento; in mancanza di dati sull'uomo vengono invece riportati i dati ricavati dagli esperimenti su animali.
- e) Eventuale normativa italiana.
- f) Una piccola bibliografia essenziale, che permetta di risalire alle fonti delle informazioni che vengono fornite. Se alla fine della scheda non compare nessuna indicazione, significa che le fonti sono quelle comuni a tutte le schede e cioè le seguenti:

F. A. Patty, *Industrial Hygiene and Toxicology*, Interscience Publ. New York, London, 1962.

P. G. Stecher *et al.*, *The Merck Index*, Merck & Co Inc., 1968.

International Labour Office. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, ILO, Geneva, 1972.

INCA-CGIL, *Manuale Enciclopedico della Sicurezza Sociale*, 1975. Queste fonti generali sono state integrate con altre pubblicazioni, spesso più recenti, tratte dalla letteratura internazionale.

Una considerazione di ordine generale riguarda il linguaggio in cui sono redatte queste schede. Si è cercato di evitare qualsiasi termine che non sia di uso comune; nel caso che qualche termine tecnico (medico, biologico o chimico) sia ritenuto indispensabile esso viene mediatamente spiegato. Si è cercato tuttavia di non far corrispondere questa semplicità di linguaggio, necessaria per una comprensione da parte dei non tecnici, con una eccessiva semplificazione dei concetti, che non darebbe strumenti sufficientemente efficaci a comprendere i problemi nella loro complessità. Va detto infine che queste schede sono state elaborate tenendo presenti i particolari problemi posti dall'ambiente di lavoro della Snia.

#### ACIDO ADIPICO

E' considerata una sostanza poco tossica. Non sono stati stabiliti limiti per l'esposizione nell'ambiente di lavoro.

#### ACIDI FTALICI

Delle tre forme molecolari esistenti (acido ftalico, iso-ftalico e tereftalico) l'acido iso-ftalico risulta relativamente il più tossico in

esperimenti di somministrazione ad animali. Nell'uomo sono descritti come moderatamente irritanti della pelle e delle mucose se vengono con esse in contatto. Non sono stati stabiliti limiti per l'esposizione nell'ambiente di lavoro.

#### ACIDO MALEICO

E un acido forte e provoca per contatto notevole irritazione della pelle e delle mucose. Schizzi negli occhi di soluzioni anche relativamente diluite di acido maleico (5%) possono provocare danni seri. Per queste ragioni nel maneggiarlo occorre munirsi di guanti e di occhiali.

Nell'uomo non sono noti gli effetti di esposizioni ripetute a piccole quantità, ma in animali da esperimento (ratti) il trattamento cronico provoca vari effetti patologici. Non sono stati stabiliti limiti per la esposizione nell'ambiente di lavoro.

#### ACIDO STEARICO

Non sono noti danni all'uomo provocati da questa sostanza nello ambiente di lavoro, nè sono stati stabiliti limiti.

#### AEROSIL

Prodotto costituito da silice amorfa (vedi).

#### ALCOLE ETILICO (o ETANOLO)

Liquido incolore, assai volatile (passa facilmente allo stato di vapore già a temperatura normale), è miscibile in tutte le proporzioni con l'acqua e con la maggior parte dei solventi organici. Bolle a 78,4°; è facilmente infiammabile; il suo vapore forma con l'aria miscele esplosive anche a temperatura ambiente. Ha un odore, gradevole a basse concentrazioni, che si apprezza da 350 p.p.m. in su; tuttavia interviene assuefazione. Per uso industriale viene di solito impiegato sotto forma di alcole denaturato, cioè miscelato con sostanze che ne rendano spiacevole il consumo come bevanda; in questo caso occorre ovviamente considerare anche la tossicità delle sostanze in questione. Questo aspetto tuttavia non è trattato nella presente scheda.

Il MAC-USA è di 1000 p.p.m., pari a 1900 mg/m<sup>3</sup>; il MAC dell'URSS è di 1000 mg/m<sup>3</sup>.

Negli ambienti di lavoro l'esposizione avviene generalmente per via respiratoria; alte concentrazioni nell'aria si possono verificare specialmente se il liquido viene riscaldato. La via cutanea non ha importanza pratica. Nell'organismo l'alcol etilico viene completamente ossidato ad opera di enzimi aventi sede principalmente nel fegato; i prodotti finali sono anidride carbonica (che viene eliminata attraverso i polmoni) ed acqua. Prima che questo avvenga si può ritrovare l'alcol etilico nel sangue, con lo stesso tipo di analisi che si usa fare agli automobilisti.

**Tossicità acuta e cronica.** Esposizione a concentrazioni altissime (5000-10.000 p.p.m.) provoca irritazione agli occhi naso e gola, senso di calore, forte mal di testa con senso di pressione intracranica, vertigini, spossatezza, stupore e addirittura narcosi. Concentrazioni più basse (fra 1400 e 3000 p.p.m.) provocano ancora mal di testa, senso di calore, sonnolenza e diminuito potere di concentrazione, che può essere causa di infortuni. Individui esposti per lunghi periodi acquistano una notevole tolleranza a questi sintomi acuti, ma non per questo sfuggono alla possibilità di un danno cronico (cirrosi epatica).

Il contatto cutaneo provoca dermatiti; se è previsto un contatto con le mani occorre perciò l'uso di guanti.

**Normativa italiana.** Sono obbligatorie le visite preventive e periodiche per i lavoratori addetti alla produzione di alcoli, glicoli e derivati (voce n. 25 della tabella delle malattie professionali nell'industria, D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

### ALCOLE METILICO (o METANOLO)

Liquido incolore,, altamente volatile, è miscibile con la maggior parte dei solventi organici. E' usato nell'industria come solvente e come prodotto iniziale per ottenere la formaldeide e gli esteri metilici di sali organici ed inorganici. Bolle a 64,7°, è altamente infiammabile e già a temperatura normale sviluppa vapori sufficienti a formare con l'aria miscele esplosive. Ha un leggero odore alcolico che si apprezza però solo ad alte concentrazioni nell'aria: alla concentrazione altamente nociva di 2000 p.p.m. lo si apprezza appena.

Il MAC-USA è di 200 p.p.m., pari a 260 mg/m<sup>3</sup>; il MAC - URSS è di 5 mg/m<sup>3</sup>. A causa della sua notevole volatilità, non è difficile che nell'ambiente di lavoro si realizzino concentrazioni di metanolo superiori al MAC-USA, se non vengono adottate strette precauzioni.

**Vie di ingresso e metabolismo.** L'assorbimento nell'ambiente industriale avviene prevalentemente per via respiratoria; tuttavia il meta-

nolo può penetrare in quantità nocive anche attraverso la pelle intatta (ad esempio se gli abiti ne sono imbevuti). Nell'organismo il metanolo viene in parte ossidato a formaldeide e ad acido formico: questi composti sono altamente nocivi per molti tessuti e in particolare per il sistema nervoso e per la retina. Bastano piccolissime e temporanee concentrazioni di questi composti nei liquidi oculari per determinare degenerazione delle cellule gangliari della retina con conseguente cecità. In parte il metanolo si elimina invece come tale attraverso l'aria espirata e attraverso le urine, dove lo si può ritrovare.

**Tossicità acuta.** Sono stati descritti innumerevoli casi di intossicazione dovuta ad ingestione di alcole metilico, accidentale o dovuta alla pratica usata in vari paesi, e per fortuna oggi abbandonata, di « denaturare » l'alcol etilico (vedi) per uso tecnico con alcole metilico (chi frodava il fisco non pagando la tassa sull'alcole da liquori veniva così orribilmente punito). I sintomi della intossicazione acuta sono rappresentati da nausea, dolori di stomaco, vomito, mal di testa, vertigini, delirio, disturbi della vista ed eventualmente coma e morte. Se viene superato lo stadio acuto compaiono lesioni tardive dei reni e del sistema nervoso, e in particolare, del nervo ottico e della retina. Queste ultime, e i conseguenti diversi gradi di cecità, possono rappresentare il sintomo principale nel caso di piccole dosi, ma si tratta purtroppo di sintomi permanenti.

**Intossicazione cronica.** Da vari autori sono state descritte le conseguenze della esposizione industriale ripetuta a concentrazioni di metanolo superiori al MAC-USA. I sintomi descritti sono i seguenti: irritazione delle mucose, mal di testa, fischi negli orecchi, vertigini, insonnia, nistagmo (movimenti ritmici involontari degli occhi), pupille dilatate, visione indistinta, diplopia (visione doppia), nausea, vomiti, dolori colici e stitichezza. Anche interrompendo l'esposizione i disturbi della visione possono aggravarsi fino alla cecità completa e diventare permanenti. Non esistono dati quantitativi attendibili che permettano di stabilire con sicurezza il limite al disotto del quale il pericolo di danni oculari non sussista.

**Normativa italiana:** vedi alcole etilico.

### ANIDRIDE FTALICA

L'anidride ftalica a temperatura ambiente si presenta sotto forma di cristalli aghiformi bianco-opachi. E' solubile in alcole, poco solubile in acqua e in etere; la sua solubilità aumenta in acqua calda. Fonde a 131 gradi; bolle a 295.

L'anidride ftalica è infiammabile e quindi deve essere conservata in

locali adatti e ben ventilati, lontano da sostanze infiammabili o ossidanti. Il punto di infiammabilità è di 584 gradi.

L'anidride ftalica ha un caratteristico odore irritante.

Il MAC USA è di 2 ppm (12 mg/m<sup>3</sup>), il MAC della Repubblica Federale Tedesca è di 5 mg/m<sup>3</sup>; il MAC dell'URSS è di 1 mg/m<sup>3</sup>.

Vapori o polveri di anidride ftalica possono penetrare nell'organismo per via inalatoria; ciò non esclude che anche come sostanza solida l'anidride ftalica, a contatto con la superficie corporea soprattutto se umida, provochi dei danni.

**Tossicità acuta.** Non ci sono dati sulle conseguenze di forti inalazioni accidentali di anidride ftalica. Concentrazioni superiori al MAC USA provocano forte irritazione delle mucose delle vie aeree della pelle e degli occhi.

**Tossicità cronica.** L'anidride ftalica è sensibilizzante, cioè rende l'esposto ipercusibile (allergico) al suo successivo contatto. Probabilmente a causa di questo meccanismo, ripetute esposizioni a piccole quantità di questa sostanza provocano i seguenti disturbi: irritazione delle mucose nasali con starnuti e secrezione di muco che possono portare ad emorragie nasali, atrofia della mucosa nasale e perdita dell'olfatto. Probabilmente a causa dello stesso meccanismo l'anidride ftalica è anche responsabile dell'insorgere di asma bronchiale e, se a contatto con la pelle, di dermatiti allergiche. Anche indipendentemente dal meccanismo allergico, l'anidride ftalica provoca bronchiti croniche con tosse, catarro, espettorato qualche volta con tracce di sangue e congiuntiviti croniche con lacrimazione e bruciore più o meno intenso.

Questi ultimi sintomi corrispondono ad una congiuntivite irritativa, nei casi più lievi con arrossamento dei soli bordi palpebrali; nei casi più gravi si nota invece un'arrossamento di tutta la congiuntiva.

M. Mauri e V. Tinazzi, *Rassegna di Medicina Industriale e di Medicina del Lavoro*, 29, 107, 1960.

I Ghezzi e P. Scotti, *Medicina del Lavoro*, 56, 746, 1965.

R. Lefaux *Practical Toxicology of Plastics*, Iliffe Books, London, 1969.

#### ANIDRIDE MALEICA

E' solida a temperatura ambiente, fonde a 53 gradi, a 202 gradi sublima (passa allo stato di vapore). E' infiammabile. E' solubile in alcole e in altri solventi, mentre è insolubile in acqua.

Quando l'anidride maleica è sospesa nell'aria come polvere, può for-

mare miscele esplosive. Perciò i recipienti dove il materiale si trova immagazzinato sotto forma di fini cristalli non devono essere conservati in stanze occupate da persone.

Il MAC USA è di 0,25 ppm (1mg/m<sup>3</sup>) e coincide con quello dell'URSS.

L'introduzione di questa sostanza nell'organismo avviene per inalazione di vapori e di polveri.

**Tossicità acuta.** Inalazioni accidentali di forti concentrazioni di vapori di anidride maleica provocano spasmo dei bronchi con crisi di soffocamento; in alcuni casi la sintomatologia può risolversi, in altri può lasciare come strascico un'infiammazione bronchiale cronica. A concentrazioni minori l'anidride maleica provoca irritazione delle mucose congiuntivali e delle prime vie respiratorie.

Il contatto con l'anidride maleica può provocare gravi bruciate agli occhi e alla pelle. Questi danni sono prodotti sia dalle soluzioni di anidride maleica che dai fiocchi prodotti durante il ciclo lavorativo. Le particelle di anidride maleica a contatto con il sudore della pelle o con l'umidità dell'aria si trasformano in acido maleico che è fortemente corrosivo (vedi).

**Tossicità cronica.** Ripetute e prolungate esposizioni a piccole quantità di anidride maleica provocano congiuntiviti croniche, alterazioni della cornea e dermatiti. Con test cutanei inoltre si è dimostrata una sua azione sensibilizzante e questo, mentre spiega la sua responsabilità nell'insorgenza di dermatiti allergiche da contatto, la rende anche sospetta di provocare asma.

Iniezioni ripetute di anidride maleica sciolta in olio in animali da esperimento (ratti) hanno provocato la comparsa di tumori (sarcomi) nel punto dell'iniezione (1).

1) F. Dickens e H. Jones, *British Journal of Cancer*. 17. 100. 1963.

#### BENZENE (BENZENOLO)

E' un liquido incolore volatile, altamente infiammabile, di odore non sgradevole. E' pochissimo solubile in acqua, mentre è miscibile con la maggior parte dei solventi organici; è un ottimo solvente dei grassi, delle resine e di altri materiali. E' uno dei componenti degli oli leggeri del catrame di carbon fossile.

Il MAC americano per il benzolo è stato via via abbassato, in risposta allo accumularsi delle notizie sulla sua nocività. Attualmente è di 10 p.p.m. (corrispondenti a 32 mg/m<sup>3</sup>); il MAC dell'URSS è di 5 mg/m<sup>3</sup>.

Data la sua volatilità il benzolo penetra facilmente nell'organismo per via respiratoria, tuttavia può penetrare anche per via cutanea. In parte viene eliminato immutato attraverso i polmoni, in parte viene ossidato dal fegato a fenolo, pirocatecolo, idrochinone. Questi prodotti sono assai più tossici del benzolo stesso; alcuni, come l'idrochinone (vedi) hanno azione mutagena, il che li rende fortemente sospetti di essere cancerogeni. Il fenolo si può dosare nelle urine e rappresenta un buon indice di esposizione.

**Tossicità acuta.** Esposizione a 20.000 p.p.m. provoca la morte entro 5-10 minuti; a 700 p.p.m. narcosi entro 30-60 minuti. Esposizioni singole a concentrazioni minori, ma pur sempre elevate, provocano euforia e allucinazioni seguite da sonnolenza, mal di testa, vertigini e nausea. Il benzolo ha anche effetto locale irritante sulla pelle e sulle mucose.

**Tossicità cronica.** Rappresenta un pericolo molto grave a causa del danno provocato dalla esposizione (anche a concentrazioni molto basse) al midollo delle ossa, il tessuto dove vengono prodotte le cellule del sangue (globuli rossi e bianchi, piastrine). La malattia ha un inizio estremamente insidioso con sintomi poco specifici come: lieve affaticamento, mal di testa, diminuzione dell'appetito. Esami di sangue a questo stadio possono non rivelare nulla di anormale o addirittura un lieve aumento del numero dei globuli rossi.

Più tardi tuttavia compaiono una serie di alterazioni nella composizione cellulare del sangue (in genere diminuzione del numero e alterazione nella composizione dei globuli bianchi, diminuzione del numero dei globuli rossi e delle piastrine) che vanno sotto il nome di « emopatia benzenica ». L'esame del midollo osseo, può non rivelare nulla di particolare nelle prime fasi della malattia, ma in molti casi l'evoluzione successiva è quella di una degenerazione di questo tessuto, che quindi produce sempre meno elementi cellulari del sangue con comparsa di emorragie, debolezza, pallore, febbre. In un certo numero di casi questa condizione evolve in leucemia (proliferazione tumorale del midollo osseo). Sembra quindi abbastanza chiaro che il benzolo debba considerarsi una sostanza cancerogena (e del resto si è accennato sopra alla mutagenicità di alcuni dei prodotti del suo metabolismo). In questo caso è impossibile stabilire un valore di soglia al disotto del quale esso non abbia effetto (benchè, statisticamente su un minor numero di persone) e il MAC non può essere che zero.

**Legislazione italiana.** Sull'onda dell'emozione suscitata dalla tragica situazione determinatasi nelle fabbriche di calzature con l'introduzione, dopo gli anni '50, di nuove tecnologie fondate sull'uso di collanti a rapida presa a base di benzolo, fu varata la legge del 5 marzo 1963, n. 245 « limitazione degli impieghi del benzolo e suoi omologhi nelle attività

lavorative ». Questa legge tuttavia non riguarda l'uso di queste sostanze come materiali di partenza nell'industria chimica, ma solo come solventi. Il benzolo è inoltre riconosciuto come potenziale causa di malattia professionale, fa parte infatti degli idrocarburi aromatici indicati al n. 30 della tabella delle malattie professionali nell'industria (decreto del Presidente della Repubblica n. 482 del 9 giugno 1975).

#### **BUTANOX (METIL-ETIL-CHETONE PEROSSIDO; MEK PEROSSIDO; 2-BUTANONE PEROSSIDO)**

E' un composto altamente reattivo, liquido a temperatura ambiente, che si usa come catalizzatore (accelerante) della polimerizzazione di certe resine. E' esplosivo, perciò occorre mantenerlo in luogo fresco e lontano da fiamme libere.

A causa della sua alta tossicità il MAC USA è estremamente basso: 0,2 p.p.m. (corrispondenti a 1,5 mg/m<sup>3</sup>) con l'indicazione di « tetto » (cioè la concentrazione della sostanza nell'aria dell'ambiente di lavoro non deve superare questo limite neppure per brevi periodi). Il MAC-URSS non esiste.

Si assorbe facilmente attraverso la pelle. Il contatto con la pelle provoca irritazione; il contatto con gli occhi provoca forte infiammazione; perciò nel maneggiare questa sostanza occorre usare sempre guanti, occhiali e altri indumenti protettivi e, in caso di contatto accidentale, lavare abbondantemente con acqua.

Assorbimento da parte dell'organismo può provocare anemia emolitica.

Lefaux R. *Practical Toxicology of Plastics*, London Iliffe Books Ltd., 1968.

#### **CHINONE (BENZOCHINONE)**

Polvere cristallina di colore giallo. Come l'idrochinone, è usato fra l'altro anche come inibitore della polimerizzazione di certe plastiche. Fonde a 113 gradi, ma basta già un leggero riscaldamento perchè cominci a sublimare (passare allo stato gassoso). Esistono sensibili metodi analitici per misurarne la concentrazione nell'aria. Ha un odore pungente che si comincia ad apprezzare intorno alla concentrazione di 0,1 p.p.m.; a concentrazioni appena più alte fa starnutire e lagrimare.

Il MAC-USA è di 0,1 p.p.m., corrispondente a 0,4 mg/m<sup>3</sup>; il MAC-URSS è di 0,05 mg/m<sup>3</sup>.

Nell'ambiente di lavoro la prevalente via di introduzione nell'organismo è quella respiratoria.

Viene eliminato con le urine in piccola parte immutato, in gran parte legato ad acidi organici. Sono importanti le conseguenze del contatto cutaneo e della esposizione degli occhi a vapori.

**Tossicità acuta.** Il chinone ha un effetto diretto sulla capacità del sangue di trasportare ossigeno, e su alcuni centri del sistema nervoso centrale, la cui paralisi provoca la morte. Animali da esperimento a cui vengono somministrate dosi relativamente alte di chinone (ad es. 130 mg/kg per bocca a ratti) muoiono con sintomi di soffocamento. Inoltre essi presentano anche segni di danno renale.

Nell'uomo sono stati osservati solo effetti locali in caso di contatto accidentale con la pelle (colorazione, forte irritazione, arrossamento, gonfiore, formazione di vescicole o di bolle; contatto prolungato può portare a necrosi) o, più frequentemente con gli occhi. La esposizione degli occhi a vapori di chinone può portare a gravi danni: non solo sulla superficie della cornea, ma in tutto il suo spessore si formano delle macchie che possono essere bianco-grigie opache o bruno-verdi traslucide, e quindi disturbare variamente la vista. Questa pigmentazione di solito in seguito scompare, ma possono comparire delle deformazioni della cornea, simili a quelle che più spesso si osservano in seguito alla esposizione cronica, con conseguenti difetti della vista.

**Tossicità cronica.** Autori russi hanno messo in evidenza in lavoratori di due fabbriche, dove la concentrazione nell'area era fra 0,02 e 0,08 p.p.m. (in casi eccezionali 2 p.p.m.) anemia ipercromica, diminuzione del numero delle piastrine e alterazioni oculari.

Gli autori occidentali invece hanno osservato solo i disturbi oculari. Si tratta degli stessi già indicati per l'esposizione acuta, tuttavia portano più spesso ad alterazioni permanenti della cornea. Mancano indicazioni sulle concentrazioni alle quali, in seguito ad esposizione cronica, si producono i danni corneali; a questo proposito può essere utile osservare che a 0,1 p.p.m. vi è già una irritazione, anche se passeggera, degli occhi. Perciò è opportuno munirsi di occhiali protettivi anche se la concentrazione di chinone nell'aria non supera il MAC-USA. Occorre inoltre evitare qualsiasi contatto cutaneo.

**Normativa italiana.** Le malattie causate da chinoni e derivati sono riconosciute fra le malattie professionali nell'industria (n. 32 della tabella allegata al D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

*I.A.R.C. Monographs*, 15, 255, 1977.

D. Henschler, *Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe*, 1974, Verlag Chemie.

### para - CLOROFENOLO

Solido a temperatura ambiente (fonde fra i 41 e i 43° C); il MAC URSS è di 1 mg/m<sup>3</sup>. Il MAC - USA non esiste.

I dati di tossicità disponibili sono relativi essenzialmente ai ratti: la somministrazione di clorofenoli, sia per via sottocutanea, sia soprattutto per via orale, causa irrequietezza, tremori, respirazione affannosa, coma e morte. A dosi minori, si possono mettere in evidenza danni al

rene, infiltrazioni di grasso nel fegato, ed emorragie intestinali. Inoltre il para-clorofenolo ha un'azione dannosa sui globuli rossi di vari animali da laboratorio; quest'azione consiste nella formazione di « corpi di Heinz », piccole masse insolubili formate da emoglobina denaturata e proteine del globulo stesso. Per quanto riguarda la tossicità sull'uomo, mancano indagini specifiche; è comunque stata documentata una forma di cloracne in rapporto all'esposizione a manofenoli clorurati (i monofenoli sono una serie di composti che contengono un solo fenolo nella loro molecola, come per es. il para-Cloropenolo). Si ritiene che tali composti siano eliminati dall'organismo con le urine, dopo coniugazione con gli acidi solforico e glucuronico. La tossicità del para-cloropenolo dipende anche dalle impurezze che può contenere.

**Normativa italiana:** Le malattie causate da derivati alogenati dei fenoli sono riconosciute fra le malattie professionali (voce n. 35 della Tabella del 9 giugno 1975). In questo caso si tratta di un derivato clorurato (il cloro fa parte di una serie di elementi chiamati alogeni).

A. De Bruin, *Biochemical Toxicology of Environmental Agents*, Elsevier-North Holland Biomedical Press, Amsterdam 1976.

L. Ghiringhelli, *Medicina del Lavoro*, 53, 415, 1962.

### COBALTO TETRACARBONILE (DICOBALTO OTTACARBONILE)

A temperatura ambiente si presenta sotto forma di una polvere cristallina di colore rosso arancio; in seguito a riscaldamento sopra i 50 gradi si decompone a ossido di carbonio e polvere di cobalto finissima, che può prendere fuoco. Reagisce vigorosamente con l'ossigeno e con le sostanze ossidanti, perciò va conservato con precauzione. Ha un odore caratteristico, molto sgradevole.

Non esiste un MAC USA, ma esiste un MAC dell'URSS che è estremamente basso, data la pericolosità della sostanza: 0,01 mg/m<sup>3</sup>.

La via di ingresso nell'organismo è quella respiratoria.

**Tossicità acuta.** Subito dopo l'esposizione a quantità notevoli compaiono vertigini e mal di testa, talvolta accompagnati da difficoltà di respiro e da vomito. Cessata l'esposizione i sintomi inizialmente scompaiono, però dopo 12-36 ore ritorna la difficoltà di respiro, accompagnata questa volta da colorito violaceo, febbre, tosse con sputo emorragico, polso frequente, delirio. Entro 4-11 giorni può sopravvenire la morte.

**Tossicità cronica.** Inalazione ripetuta di piccole quantità sotto forma di fumi o di polveri provoca una grave malattia polmonare simile all'asma, che conduce a lesioni fibrotiche del polmone, mortali nei casi più gravi. Contatto cutaneo provoca facilmente sensibilizzazione: ciò significa che ogni successivo contatto con quantità anche minime scatena una dermatite allergica. Si tratta di solito di una eruzione simile

all'orticaria, oppure di tipo diverso, e può prendere anche forme molto gravi.

Si sospetta un effetto cancerogeno.

Occorre evitare qualsiasi contatto con questa sostanza, sia cutaneo, sia per via respiratoria; ogni volta che vi sia il rischio di esposizione per questa via anche in quantità minime è necessario usare respiratori a insufflazione d'aria.

#### DIFENIL - AMINA (FENIL - ANILINA)

Si presenta sotto forma di scagliette incolori; fonde a 53°, bolle a 302°; è pochissimo solubile in acqua, più solubile in alcole etilico e metilico, molto solubile in etere etilico. Ha odore di fiori. Trova impiego nella produzione di coloranti, antiossidanti, prodotti farmaceutici, esplosivi e pesticidi.

Si considera generalmente che questa sostanza, se pura, presenti scarso rischio nelle ordinarie condizioni di uso industriale. Il rischio è rappresentato dalla eventualità che essa contenga allo stato di impurezza il 4-amino-difenile (detto anche bifenil-amina o xenil-amina), una sostanza della quale è stata ampiamente dimostrata la cancerogenicità per l'uomo, in seguito ai numerosi casi di cancro della vescica verificatisi fra gli operai esposti (1). Per questo motivo il 4-amino-difenile, che fino a pochi anni fa veniva prodotto e usato come efficace antiossidante per la gomma, oggi non si produce quasi più (ma i suoi effetti continuano a manifestarsi, poichè i tumori compaiono a distanza di molti anni dalla esposizione). Occorre quindi far analizzare la difenil-amina che viene di fatto impiegata, per accertarsi che non contenga questa impurezza.

(1) IARC monographs, 1, 74, 1972.

#### FENSON (4 - CLOROFENILBENZENE) SOLFATO

Si presenta sotto forma di cristalli bianchi insolubili in acqua e generalmente solubili nei solventi organici. Viene somministrato agli alberi da frutta per il suo potere acaricida: impedisce la schiusura delle uova e provoca una parziale sterilizzazione delle femmine. Attualmente non è molto impiegato, e lo si giudica di scarso interesse commerciale. La dose di Fenson necessaria a uccidere la metà degli animali di un esperimento (LD 50) varia fra 1300 e 1800 mg/kg di peso corporeo. Molto importante è la qualità del clorofenolo usato per la sintesi del Fenson (vedi scheda p-Clorofenolo), perchè le impurezze possono essere tossiche.

M. Martin, C. R. Worthing, *Pesticide Manual*, British Crop Protection Council, 1974.

Muccinelli, *Prontuario dei fitofarmaci*, Edagricole, Bologna, 1973.

N. N. Melnikov, *Residue Reviews*, 36, 1, 1971.

#### GLICOL ETILENICO e GLICOL DIETILENICO

Sono solventi organici che hanno la proprietà di essere del tutto miscibili con acqua. Non sono molto volatili e a temperatura normale (intorno a 20 gradi) è poco probabile che nell'aria degli ambienti industriali si formino delle concentrazioni tali da provocare sintomi acuti (tuttavia questo può avvenire in seguito a riscaldamento o alla formazione di nebbie o aerosoli; v. oltre). Questi due composti sono perciò generalmente considerati poco pericolosi dagli igienisti industriali. Negli Stati Uniti è stato stabilito per il glicol etilenico un MAC di 100 p.p.m. (corrispondenti a 260 mg/m<sup>3</sup>); per il glicol dietilenico nessun MAC è stato fissato. Ambedue i composti sono infiammabili, ma a temperature superiori a quelle ambientali normali.

**Tossicità acuta.** Le conseguenze della introduzione nell'organismo di alte dosi di glicol etilenico o dietilenico riguardano in primo luogo il sistema nervoso (svenimenti, narcosi); in un secondo tempo compaiono sintomi di danno al rene, e qualche volta anche al fegato. Sembra esservi un rapporto fra il danno al fegato e al rene e il metabolismo del glicol etilenico e dietilenico, che nell'organismo vengono trasformati (anche se in minima parte) in acido ossalico. Quest'ultimo forma depositi nei tubuli renali e calcoli nella cistifellea. (Il glicol propilenico, che nell'organismo viene trasformato nell'innocuo acido lattico, è corrispondentemente molto meno tossico).

Molto è noto sulle conseguenze nell'uomo della assunzione per bocca di questi due composti, a causa della esperienza dovuta alle ingestioni accidentali. Il glicol etilenico (che è di uso comune come liquido anticongelante), ingerito alla dose di circa 100 cc (circa mezzo bicchiere) provoca narcosi e morte per insufficienza respiratoria e/o cardiaca; dosi un po' minori portano a morte a scadenza più ritardata, per ingestione collettiva, poichè nel 1937 fu messo in commercio un « elisir » curativo a base di questo composto, provocando la morte di più di 100 persone, quasi tutte per alterazioni degenerative del rene (si calcola che avessero ingerito circa 1 cc/kg di peso corporeo a testa).

Come si è detto è poco probabile che negli ambienti di fabbrica i lavoratori possano essere esposti per via respiratoria a quantità tali da provocare intossicazioni acute, vi è tuttavia un esempio, descritto da un medico italiano (1). Nove donne, esposte a vapori che si sviluppavano da una soluzione di glicol etilenico al 40%, mantenuta a una temperatura di 105 gradi, andarono incontro a svenimenti e a nistagmo (movimenti ritmici involontari degli occhi); alcune di loro mostrarono anche, all'esame del sangue, un aumento del numero dei globuli bianchi.

**Tossicità cronica.** Nell'uomo non è stata studiata, ma si può presumere che esposizioni prolungate e ripetute a dosi assai più basse di

quelle sopra descritte, siano pur sempre nocive per il rene. Esperimenti sono stati compiuti su ratti, somministrando loro per due anni i composti in esame mescolati al cibo (si trattava tuttavia di dosi assai alte, mai inferiori al 1% nella dieta). Gli animali trattati con glicol etilenico andarono incontro a morte precoce con grave danno renale e epatico e calcoli di ossalato nella cistifellea; quelli trattati con glicol dietilenico mostrarono diminuzione della crescita, moderato danno renale ed epatico, calcoli alla cistifellea. Altri esperimenti, condotti su ratti e topi con concentrazioni di glicol etilenico appena minori di quelle che provocano leggera narcosi (aria satura a temperatura ambiente, quindi circa 500 p.p.m.) non indicarono alcun effetto nocivo tuttavia non furono prolungati oltre i quattro mesi(2). Alla luce degli odierni criteri di valutazione questo esperimento appare assai poco significativo (troppo breve per esprimere un giudizio sulla tossicità cronica), tuttavia rappresenta ancor oggi la base su cui si fonda il MAC USA. Per il glicol dietilenico mancano esperimenti condotti su animali per via respiratoria.

**Altre vie di introduzione nell'organismo.** Il glicol etilenico e (un pò meno) il dietilenico si possono assorbire anche per via cutanea: è descritto il caso di un paziente che entrò in coma dopo l'applicazione massiccia di un linimento al glicol etilenico. Perciò occorre sempre evitare un ampio contatto con la pelle, indossando guanti o altri indumenti protettivi. Non sono irritanti per la pelle nè per gli occhi.

(1) F. M. Troisi, *British Journal of Industrial Medicine*, 7, 65, 1950.

(2) F. J. Wiley e al., *Journal of Industrial Hygiene and Toxicology*, 18, 123, 1936.

#### **IDRCHINONE (BENZO-IDROCHINONE, 1,4-DIIDROSSIBENZENE)**

Si presenta sotto forma di una polvere bianca cristallina. E' un composto molto facilmente ossidabile (fortemente « riducente »); per queste sue proprietà chimiche è molto usato come sviluppo fotografico, come antiossidante e come inibitore della polimerizzazione di certe plastiche. Riscaldato libera vapori; è infiammabile a 165 gradi. Ha un odore dolciastro.

Il MAC - USA è di 2 mg/m<sup>3</sup> (corrispondente a 0,45 p.p.m.); non esiste MAC dell'URSS. Non è difficile misurarne la concentrazione nell'aria.

Nell'ambiente industriale l'esposizione può avvenire: a) per via respiratoria, per inalazione del composto in polvere o di suoi vapori sprigionatisi per riscaldamento, o ancora di soluzioni finemente polverizzate (aerosol); b) per contatto cutaneo o oculare. Non è chiaro se possa penetrare nell'organismo attraverso la pelle. Nell'organismo viene ossidato a chinone, e infatti i sintomi di intossicazione sono mol-

to simili a quelli della esposizione a questo composto (vedi). Analisi di sangue e urine permettono di dimostrare l'avvenuto assorbimento.

**Tossicità acuta.** Esposizione degli occhi a vapori provoca forte irritazione. Quanto alle conseguenze sull'intero organismo, non sono noti casi di intossicazione industriale acuta, ma sono stati accuratamente descritti i sintomi conseguenti alla ingestione accidentale di 1 grammo di idrochinone da parte di un uomo adulto. I sintomi sono inizialmente fischi negli orecchi, nausea, vertigini, senso di soffocazione, aumento della frequenza del respiro, poi vomito, pallore, contrazioni muscolari, mal di testa; in seguito il respiro diventa difficile, il colorito violaceo e compaiono delirio e collasso. Le urine sono di colore brunastro o verde e, se conservate, diventano via via più scure. Parte di questi sintomi si possono spiegare con la proprietà dell'idrochinone di trasformare l'emoglobina del sangue in un suo derivato, la metemoglobina, che non è più capace di trasportare l'ossigeno: si tratta infatti in gran parte di sintomi riconducibili a un insufficiente apporto di ossigeno ai tessuti.

Esposizione degli occhi a vapori provoca forte irritazione.

**Tossicità cronica.** Contatto cutaneo prolungato provoca alterazioni della pelle (dermatiti) spesso con conseguente depigmentazione (macchie bianche). Sono state inoltre descritte le conseguenze a lunga scadenza della esposizione degli occhi a vapori di idrochinone (o a goccioline finemente polverizzate nell'aria): si tratta di macchie colorate o bianco-opache nello spessore della cornea, e, anche a distanza di mesi dopo la fine della esposizione, di alterazioni di curvatura della cornea, che hanno come conseguenza disturbi della visione. Non sono stati studiati gli effetti generali sull'organismo della esposizione abituale a vapori di idrochinone.

**Normativa italiana:** vedi chinone.

*I.A.R.C. Monographs*, 15, 155, 1977.

#### **MALATHION (MALAPHOS); O, O-DIMETIL-S 1,2-DICARBOETOSIETIL DITIOFOSFATO**

Si presenta come un liquido oleoso di colore da giallo a bruno scuro a seconda delle impurezze che contiene; ha un odore caratteristico che si apprezza già a una concentrazione di 0,05 mg/m<sup>3</sup> nell'aria. E' poco solubile in acqua (ma la sua tossicità è così alta che anche soluzioni acquose sono fortemente tossiche); è ben solubile invece in molti solventi organici e oli. E' relativamente poco volatile (tensione di vapore di 4 x 10<sup>-5</sup> m-mHg a 30°). Non è infiammabile a temperatura normale. Si decompone facilmente in ambiente acido o alcalino (sotto pH 5 e sopra pH 7). Il MAC - USA è di 10 mg/m<sup>3</sup> pari a 0,74 p.p.m.

(con l'indicazione di sostanza nociva anche per contatto cutaneo); il MAC dell'URSS è di 0,5 mg/m<sup>3</sup>. Esiste un metodo chimico per il suo dosaggio nell'aria.

Il Malathion fa parte della categoria dei composti organofosforici (detti anche esteri fosforici), potenti veleni che sono stati sviluppati in Germania come gas di guerra durante il secondo conflitto mondiale. Attualmente essi trovano largo impiego come insetticidi ed acaricidi.

Un loro vantaggio rispetto a molti altri pesticidi (ad es. rispetto al DDT, che pure è molto meno tossico) è che hanno scarsa stabilità nell'ambiente naturale e quindi non vi si accumulano. Il meccanismo con il quale essi uccidono sia gli insetti sia i vertebrati compreso l'uomo, consiste nella inibizione di un enzima che è essenziale per il funzionamento del sistema nervoso: l'acetil-colinesterasi. Una buona indicazione della inibizione della acetil-colinesterasi del sistema nervoso è rappresentata dalla inibizione dello stesso enzima presente nei globuli rossi del sangue ovvero di un enzima simile (un'altra colinesterasi) presente nel plasma (la parte non cellulare del sangue). L'analisi delle colinesterasi, che si può eseguire su una goccia di sangue prelevata al polpastrello, è utile in quanto una riduzione della attività di questi enzimi è un segno importante di esposizione agli esteri fosforici. Esistono a questo scopo diversi metodi, tuttavia quelli fondati sulla semplice osservazione a occhio di una reazione colorata, sono anche abbastanza grossolani (cioè danno una reazione positiva solo in caso di forte abbassamento delle colinesterasi). Occorre esigere l'applicazione di metodi più sensibili; occorre inoltre che ogni lavoratore esposto agli esteri fosforici riceva questo tipo di controllo come complemento alle visite preventive e periodiche alle quali deve essere sottoposto in base alla legge n. 303 del 19 marzo 1956, che riconosce il fosforo e i suoi composti come potenziale causa di malattia professionale (vedi anche D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

Gli esteri fosforici sono forse i più tossici fra i composti di cui è permesso l'uso anche fuori dell'ambiente di fabbrica, infatti ad essi è dovuta la maggior parte delle intossicazioni mortali che avvengono nell'ambiente di lavoro agricolo. (1)

**Vie di introduzione e destino nell'organismo.** L'assunzione degli esteri fosforici da parte dell'organismo è facilitata dal fatto che queste sostanze penetrano non solo per via orale o respiratoria (vapori, aerosol), ma anche attraverso la pelle intatta. Anche il malathion, per quanto lentamente, penetra per via cutanea. Il loro successivo destino nell'organismo è di essere metabolizzati ed eliminati nello spazio di alcuni giorni; quindi non tendono ad accumularsi. (Possono tuttavia accumularsi i loro effetti nocivi sull'organismo; v. tossicità cronica). Nell'organismo dei mammiferi la principale via di inattivazione metabolica del malathion si realizza ad opera di enzimi, presenti nel fegato e nel plasma, detti carbossisterasi. Se, oltre al malathion, l'organismo è esposto anche ad altri esteri fosforici come da es. lo EPN, che inibi-

scono le carbossisterasi, si ha un potenziamento dell'effetto del malathion (2).

Alcuni esteri fosforici e fra essi il malathion non sono attivi di per sé nell'inibire l'acetil-colinesterasi, (e quindi non sono tossici di per sé), ma lo è un prodotto del loro metabolismo, che nel caso del malathion è il malaosxon. Tuttavia quest'ultimo composto è presente anche come contaminante del malathion impuro (tecnico). Nell'organismo dei mammiferi la decomposizione del malathion a prodotto inattivo ad opera delle carbossisterasi è più rapida della sua attivazione a malaosxon, negli insetti invece è vero il contrario (2). Questo fa sì che il malathion sia relativamente più tossico per gli insetti che per i mammiferi, e che esso sia per l'uomo meno pericoloso rispetto a dagli esteri fosforici, come ad esempio il parathion.

**Tossicità acuta.** I primi sintomi dell'assorbimento di esteri fosforici e quindi anche di malathion sono: senso di malessere, nausea, eccessiva salivazione e sudorazione, vomito, mal di stomaco, diarrea e crampi addominali; visione indistinta, lacrimazione, mal di testa, profonda debolezza. Compaiono poi vertigini, senso di paura e agitazione. Osservazione delle pupille mostra spesso un loro estremo restringimento (pupille a punta di spillo). Nei casi più gravi, specialmente se non si interviene in tempo con antidoti specifici (che esistono) si passa al coma e alla morte, altrimenti la crisi viene superata. Tuttavia le persone che sono andate incontro a uno o più episodi acuti di questo genere continuano a presentare alcuni disturbi (v. tossicità cronica), anche se l'esame delle colinesterasi del sangue mostra che i valori sono ormai ritornati alla norma. Queste persone acquistano inoltre una maggiore sensibilità, di fronte a successive esposizioni.

Esperimenti su animali (mammiferi) hanno dimostrato per il malathion una tossicità acuta circa 100 volte minore rispetto al parathion.

**Tossicità cronica.** Molti autori negano che esista una vera e propria intossicazione cronica da composti organofosforici; tuttavia sono molto frequenti, anche se non sempre riconosciute, conseguenze permanenti di una o più intossicazioni acute, anche non gravi. Queste conseguenze consistono in: perdita di memoria, difficoltà di concentrazione, difficoltà visive, dolori muscolari, sonnolenza, facilità alla stanchezza, perdita di interessi, irritabilità, aumentata sudorazione (3). In questi casi, come accennato sopra, non si ha generalmente diminuzione della colinesterasi del sangue (4).

Per contatto cutaneo ripetuto il malathion provoca dermatiti allergiche (5).

**Normativa italiana.** Le malattie causate da fosforo e composti sono riconosciute fra le malattie professionali (n. 3 della tabella allegata al D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

(1) V. Guardascione *et al.*, *Folia Medica*, 51, 52, 1968.

- (2) O'Brien R. *Insecticides and metabolism* Academic Press, New York, 1967.
- (3) D. R. Metcalf and H. Holmes. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **160**, 357, 1969.
- (4) F. Ghezzi *et al.*, *Minerva Med.*, **59**, 2449, 1968.
- (5) T. H. Millby and W. L. Epstein, *Arch. Environ. Health*, **9**, 434, 1961.

### PENTOSSIDO DI VANADIO

Si presenta sotto forma di una polvere cristallina giallo-rossa. E' una sostanza fortemente reattiva che viene usata nell'industria soprattutto come catalizzatore di diverse reazioni chimiche. I lavoratori di dette industrie non vengono generalmente in contatto con la sostanza, eccetto che durante le operazioni di pulizia e manutenzione dei componenti dello impianto che la contengono. Il pentossido di vanadio che si usa come catalizzatore è di solito agglomerato sotto forma di compresse, tuttavia le vibrazioni dell'impianto le riducono parzialmente in polvere. Poichè l'inalazione di polveri e di fumi di questa sostanza provoca gravi conseguenze, nello svolgere le mansioni suddette occorre munirsi di maschera protettiva delle vie respiratorie e degli occhi.

Il MAC USA è di 0,05 mg/m<sup>3</sup> per i fumi (dispersione finissima nella aria), con l'indicazione di « tetto », cioè di limite che non deve essere superato nemmeno per brevi periodi; 0,5 mg/m<sup>3</sup> per le polveri. I corrispondenti MAC dell'URSS sono quasi identici.

Nell'ambiente di lavoro industriale la principale via di assorbimento è quella respiratoria; il vanadio si elimina in gran parte attraverso le urine, dove può essere dosato.

**Tossicità acuta.** I sintomi di una esposizione anche breve a concentrazioni superiori ai MAC sopra citati sono inizialmente bruciore agli occhi con profusa lacrimazione, poi secrezione nasale (sierosa o anche emorragica), mal di gola, tosse con catarro e dolore al torace. Esposizione a concentrazioni maggiori provoca una polmonite acuta che può avere esito mortale; nei casi meno gravi guarisce ma è spesso seguita dallo stabilirsi di una condizione di bronchite cronica notevolmente invalidante, con attacchi a tipo di asma, difficoltà di respiro e sputo sanguigno (1, 2).

**Tossicità cronica.** Esposizione prolungata e ripetuta a basse concentrazioni provoca la comparsa di bronchite cronica con o senza enfisema. La lingua assume un colore verdastro; lo stesso colore si nota anche sui mozziconi delle sigarette fumate dagli operai esposti.

Contatto cutaneo può provocare la comparsa di gravi dermatiti a tipo di eczema ovvero di bolle che danno prurito. E' stato dimostrato (3) che si tratta di una sostanza sensibilizzante; questo spiega come mai

la ricomparsa dei sintomi può essere provocata da contatti successivi con quantità anche straordinariamente piccole.

**Normativa italiana.** I composti del vanadio sono considerati come una potenziale causa di malattie professionali per gli esposti (n. 8 della tabella allegata al D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

- (1) S. G. Sjöberg, *A.M.A. Arch. Indust. Hygiene and Occup. Med.*, **3**, 631, 1951.
- (2) S. G. Sjöberg, *Acta Medica Scandinavica*, **154**, 381, 1956.
- (3) S. G. Sjöberg, *A.M.A. Arch. Indust. Health*, **11**, 505, 1955.

### SAPONI ABRASIVI

I saponi abrasivi sono generalmente ottenuti mescolando un detergente c/o sostanze alcaline (come ad esempio il carbonato sodico) con polvere finissima di silice. Come descritto alla voce « silice », l'esposizione alla polvere di questo minerale, specialmente se in particelle finissime, è causa di una grave malattia fortemente invalidante detta « silicosi ». Tuttavia quello dei saponi abrasivi è un caso particolare, perchè la presenza degli altri componenti (detergenti e alcali) fa sì che la silicosi si sviluppi assai più rapidamente e in forma più grave.

Negli anni '20 e '30 sono stati descritti casi di morte per silicosi fra operai (spesso giovani donne) che avevano lavorato per soli 1-3 anni in fabbriche di saponi abrasivi in Inghilterra, Stati Uniti e Svizzera. Si trattava a quel tempo di ambienti di lavoro molto polverosi, privi di qualsiasi provvedimento di igiene ambientale, tuttavia nel 1950 un medico italiano (1) ha descritto 5 casi di operaie confezionatrici di sacchetti di sapone abrasivo che si erano ammalate di gravi forme di silicosi nonostante la presenza di aspiratori, l'uso di mascherine leggere e nonostante la saltuarietà con cui erano addette a questa mansione.

- (1) E. Zanetti, *Medicina del Lavoro*, **41**, 1, 1950.

### SILICE — SiO<sub>2</sub> (BIOSSIDO DI SILICIO, ANIDRIDE SILICICA)

Si trova come cristallo trasparente, ad es. quarzo, cristobalite o tridimite, oppure come polvere amorfa.

#### 1) Silice cristallina

I cristalli di silice esercitano un'azione nociva sull'apparato respiratorio. Le particelle di diametro compreso fra 0,05 e 5 micron (millesi-

mi di millimetro) sono quelle che meglio penetrano nel polmone; qui i macrofagi, cellule che hanno il compito di distruggere particelle di materiale estraneo all'organismo, incorporano i cristalli di silice, ma ne vengono uccisi.

Si formano così nei polmoni ammassi costituiti da macrofagi morti e granelli di silice, circondati da tessuto cicatriziale. Queste formazioni, i noduli silicotici, rendono il polmone meno elastico e più fibroso. Inoltre si ispessiscono le pareti degli alveoli polmonari, e l'ossigeno passa meno bene nel sangue. Il cuore ha difficoltà a pompare sangue attraverso i polmoni resi inelastici, e si stanca precocemente.

Le varie fasi della malattia vengono accompagnate da vari sintomi, che si fanno sempre più gravi: affanno, dolore al petto, tosse, espettorazione; negli stadi più avanzati la tosse è secca, senza più catarro, e ogni piccolo sforzo causa una respirazione affannosa. Il malato si trasforma quindi in un invalido grave.

Le lavorazioni che espongono alla silice sono numerose: miniere, cave, cementifici, lavori nella roccia, settore ceramiche e vetri, ecc. In tutti questi settori si registra incidenza della silicosi, che può svilupparsi (secondo lo schema eposto prima) nel giro di mesi (silicosi acuta) o nel giro di anni (silicosi cronica).

I MAC per le polveri contenenti silice sono funzione della percentuale di silice rispetto alla polvere totale. Si usa comunemente la formula:

$$\text{MAC} = \frac{10590}{\% \text{ SiO}_2 + 10}$$

In realtà, proprio per il suo meccanismo d'azione, la silice è dannosa a qualunque concentrazione, anche molto bassa.

Per la riabilitazione dei silicotici, sono utili alcuni tipi di ginnastica respiratoria, ed è indispensabile l'allontanamento dall'ambiente di lavoro silicotigeno. Queste misure rallentano il decorso della silicosi, ma non lo fermano.

**Normativa italiana.** L'elenco delle lavorazioni per le quali è obbligatoria l'assicurazione contro la silicosi è dato nell'allegato n. 8 al D.P.R. 30 giugno 1965 n. 1124. Per la diagnosi si tiene conto soprattutto della radiografia del torace. Sarebbe necessario tenere conto anche dei risultati delle prove sperometriche, che segnalano alterazioni anche iniziali della funzione polmonare.

Andreoni D., *La prevenzione tecnica della silicosi*, ENPI 1959

Dipartimento di Sicurezza sociale della regione Emilia Romagna, Studi e documentazioni; La tutela della salute nei luoghi di lavoro. II. Le pneumoconiosi - Dosaggio, misura e classificazione delle polveri, 1975

HOLT P. F., *Pneumoconiosis*, Edward Arnold Publishers, London 1957

## 2) Silice amorfa

La silice amorfa è presente in numerose lavorazioni del settore metallurgico, estrattivo, chimico. In alcuni casi è presente nelle materie prime impiegate (ad es. terre diatomacee), altre volte si forma nel corso delle lavorazioni, ad es. per condensazione di silice vaporizzata ad elevate temperature.

Si riteneva inizialmente che le particelle di silice amorfa non fossero in grado di produrre fibrosi polmonare (vedi "Silice cristallina") a causa delle loro piccole dimensioni (diametro minore di 1 micron) della loro superficie liscia e della loro presunta "inerzia chimica". (1) In seguito si è visto che le terre diatomacee possono produrre fibrosi polmonare (2,3), e si è dimostrato che polveri a base di silice amorfa causano fibrosi polmonare in animali da esperimento (4).

In base alle ricerche sperimentali sui ratti, e a indagini cliniche sull'uomo (5), si ritiene attualmente che le polveri a base di silice amorfie possano causare fibrosi polmonare negli esposti; è perciò necessario che le norme di legge relative a queste polveri si adeguino a quelle per la silice cristallina (6).

- (1) R. B. Sosman, *The properties of Silica*, Reinhold Publ., New York 1927.
- (2) D. M. Caldwell, *American Review on Tuberculosis*, 77, 644, 1958.
- (3) A. Ahlmark *et al.*, *Nordic Medicine*, 59, 289, 1958.
- (4) A. Policard and A. Collet, *A.M.A. Archives of Industrial Hygiene*, 9, 389, 1954.
- (5) V. C. Vitums *et al.*, *Archives of Environmental Health*, 32, 62, 1977.
- (6) G. Johnson *et al.*, *Evaluation of health hazard of amorphous silica-coated cristobalite following intratracheal injection in rats*, NIOSH, Toxicology Branch, Cincinnati, 1973.

## STIRENE (STIROLO; VINIL-BENZENE; FENILETILENE)

E' un liquido incolore, di aspetto oleoso, poco solubile in acqua, ma solubile nella maggior parte dei solventi organici; è usato nell'industria delle plastiche sia come monomero, sia come componente di poliesteri. Esso polimerizza facilmente a temperatura ordinaria a formare il polimero « polistirolo ». La reazione sviluppa calore e può diventare esplosiva; per evitarla si usa aggiungere un inibitore della polimerizzazione, ad esempio l'idrochinone (vedi). E' anche infiammabile e va perciò tenuto lontano da fiamme e scintille.

Ha un caratteristico odore penetrante, che si avverte già a 10 p.p.m. nell'aria e che a 100 p.p.m. diventa molto spiacevole; tuttavia se l'esposizione è continuata la percezione dell'odore diminuisce.

Il MAC USA è di 100 p.p.m. (corrispondente a 420 mg/m<sup>3</sup>), il MAC svedese e cecoslovacco sono di 50 p.p.m. (210 mg/m<sup>3</sup>), il MAC sovietico è di 5 mg/m<sup>3</sup>. Per un commento su questi MAC v. oltre.

Lo stirene viene assorbito nell'organismo per tutte le vie possibili; nell'ambiente industriale le due vie più comuni sono la via inalatoria e la via cutanea (applicato alla pelle di una mano lo stirene penetra alla velocità di 9-15 mg/ora per ogni cm<sup>2</sup> di applicazione). Comunque introdotto nell'organismo lo stirene passa in circolo e viene distribuito a tutti gli organi. Nel giro di 24 ore viene eliminato, in piccola parte come tale attraverso i polmoni, in massima parte con le urine sotto forma di prodotti finali del metabolismo, e cioè acido mandelico, acido fenil-gliossilico e acido ippurico. La presenza di queste sostanze nelle urine viene utilizzata come indice di esposizione; l'acido mandelico, dosabile con metodo gascromatografico in quantità minime, permette ad esempio di rivelare una esposizione a 5 mg/m<sup>3</sup> nell'aria (1). Per esposizioni a dosi maggiori di 600 mg/m<sup>3</sup> si presta meglio il dosaggio dell'acido ippurico (2).

Se gli acidi citati sono i prodotti finali del metabolismo, un prodotto intermedio è l'ossido (o epossido) di stirene, importante perché ne è stata dimostrata l'attività mutagena (3, 4). Come è noto, le sostanze mutagene sono fortemente sospette di essere cancerogene, perciò lo stirene è attualmente sotto esame per determinarne la eventuale cancerogenicità (5).

Esposizione contemporanea a toluolo e stirolo modifica il metabolismo di ambedue i composti, probabilmente aumentandone la tossicità (6).

**Tossicità acuta.** Nell'uomo l'esposizione a 10.000 p.p.m. provoca la morte in 30-60 minuti. L'esposizione a concentrazioni intorno alle 800 p.p.m. provoca forte irritazione agli occhi e alle prime vie respiratorie, poi sonnolenza, apatia, debolezza muscolare, disturbi dell'equilibrio. Esposizione a concentrazioni fra 100 e 200 p.p.m. provoca ancora irritazione degli occhi, naso e gola in misura variabile a seconda delle persone. Un esperimento è stato compiuto in Svezia su volontari per stabilire a quale concentrazione di stirolo compaiono sintomi comportamentali come ad esempio diminuzione della destrezza manuale e allungamento dei tempi di reazione: quest'ultimo fenomeno si è verificato in seguito a esposizione a 350 p.p.m. per non più di 30 minuti (7).

Contatto cutaneo prolungato con il liquido provoca (oltre all'assorbimento di cui si è detto sopra) irritazione locale, che può andare fino alla formazione di vesciche e di necrosi; esposizione cutanea a vapori può produrre dermatite. Perciò, in tutti i casi nei quali si possono prevedere perdite, occorre munirsi di guanti di neoprene e di altri indumenti protettivi.

**Tossicità cronica.** Esposizione industriale prolungata a stirolo può provocare disturbi al fegato e alla cistifellea, irritazione cronica delle

prime vie respiratorie e, all'esame del sangue, alterazione del numero dei globuli bianchi. Autori sovietici hanno descritto casi di ingrossamento del fegato e di alterazioni della sua funzionalità in lavoratori esposti per anni a concentrazioni di stirolo intorno alle 50 p.p.m. Ricercatori svedesi hanno sottoposto a test psicomotori per la misura dei tempi di reazione lavoratori esposti per anni a concentrazioni che oscillavano fra le 10 e le 100 p.p.m. (applicatori di resina in una fabbrica di barche in plastica) e hanno messo in evidenza tempi di reazione nettamente più lunghi rispetto a un gruppo di controllo rappresentato da operai non esposti. L'esposizione prolungata aveva quindi evidentemente provocato conseguenze negative sul loro sistema nervoso centrale (8). Da una inchiesta sui sintomi soggettivi svolta sui 99 operai di una fabbrica dello stesso tipo, 18 risultarono affetti da disturbi della memoria (9).

**Normativa italiana.** Le malattie causate da stirolo sono riconosciute come malattie professionali, in quanto lo stirolo fa parte degli idrocarburi aromatici (voce 30 della tabella allegata al D.P.R. 482 del 9 giugno 1975).

- (1) A. Slob, *British Journal of Industrial Medicine*, **30**, 390, 1973.
- (2) M. Ikeda *et al.*, *Internationales Archiv fur Arbeitsmedizin*, **32**, 93, 1974.
- (3) P. Milvy and A. J. Garro, *Mutation Research*, **40**, 15, 1976.
- (4) *I.A.R.C. Monographs*, **11**, 201, 1976.
- (5) C. Maltoni *et al.*, *Gli Ospedali della vita*, **4-5**, 66, 1976.
- (6) M. Ikeda *et al.*, *Xenobiotica*, **2**, 101, 1972.
- (7) F. Gamberale, *Work, environment, health*, **11**, 86, 1974.
- (8) F. Gamberale *et al.*, *Adverse effects of Environmental Chemicals and psychotropic drugs*, vol. 2. Elsevier, Amsterdam, 1976, p. 135.
- (9) E. Lindberg, *Arbete och Hals*, 1977, 3.

#### TOLUENE (TOLUOLO; METILBENZENE; FENILMETANO)

Liquido incolore, quasi insolubile nell'acqua, miscibile in tutti i rapporti con la maggior parte dei solventi organici, ottimo solvente dei grassi, cere, resine e altri materiali. E' un po' meno volatile del benzene. E' infiammabile e può formare con l'aria, in determinate proporzioni, miscele esplosive; può reagire violentemente a contatto con sostanze ossidanti.

Ha un odore non sgradevole, simile a quello del benzolo, percepibile già a concentrazioni molto basse, tuttavia con l'assuefazione si diventa meno sensibili.

Il prodotto commerciale contiene spesso xileni e benzene (vedi); dato il grave pericolo rappresentato dalla esposizione a quest'ultimo composto occorre accertarsi che il toluene non ne contenga.

Il MAC USA è di 100 p.p.m. (corrispondenti a 375 mg/m<sup>3</sup>). Il MAC dell'URSS è di 50 mg/m<sup>3</sup>.

La principale via di penetrazione nell'organismo nell'ambiente di lavoro è la via respiratoria (inalazione di vapori), tuttavia il toluene può essere assorbito anche attraverso la pelle (per contatto diretto con toluene liquido, alla velocità di circa 20 mg/cm<sup>2</sup>/ora). Una piccola parte del toluene comunque assorbito viene eliminata come tale per via polmonare, mentre la maggior parte o si accumula come tale nei grassi dell'organismo (1), o viene trasformato (in particolare dal fegato); il prodotto finale principale eliminato con le urine è l'acido ippurico; il suo dosaggio rappresenta un buon indice di esposizione (2).

**Tossicità acuta** maggiore di quella del benzene. Ad altissime dosi il toluene provoca perdita di coscienza (narcosi). In un esperimento compiuto su sé stessi da tre ricercatori negli Stati Uniti sono stati registrati i sintomi soggettivi a carico del sistema nervoso durante una permanenza di otto ore in un ambiente contenente determinate concentrazioni di toluene nell'aria. (3) Già a 50 p.p.m. uno dei tre accusò sonnolenza e leggero mal di testa verso la fine delle otto ore; a 100, 200 e 300 p.p.m. i tre accusarono chi più chi meno, e in misura crescente col crescere della concentrazione, i seguenti sintomi: stanchezza, debolezza muscolare, mal di testa, nausea, disturbi della coordinazione motoria, lievi disturbi della sensibilità cutanea (parestesie); difficoltà di adattamento alla luce (dovuta a dilatazione delle pupille); nelle ore successive alla esposizione permaneva stanchezza; nella notte successiva insonnia. A 400 p.p.m. (e ancor più a 600) questi disturbi si intensificavano e inoltre comparivano segni di confusione mentale, ilarità e vertigini.

Ricercatori svedesi hanno invece esposto volontari a diverse concentrazioni di toluene per tempi più brevi (20 minuti) sottoponendoli contemporaneamente a test psicomotori: già a 300 p.p.m. si osservava un aumento dei tempi di reazione (4). Questi effetti sul sistema nervoso possono determinare una diminuzione di vigilanza e quindi un aumento di infortuni.

Oltre a questi effetti sull'intero organismo, il toluene è irritante per le mucose degli occhi e delle prime vie respiratorie. Schizzi negli occhi possono provocare danni alla cornea (perciò in caso di tale evento occorre lavare subito).

**Tossicità cronica.** Gli effetti della esposizione ripetuta e continuata a concentrazioni di toluene intorno alle 200 p.p.m. provoca la comparsa

dei seguenti sintomi soggettivi (v. ad esempio i casi descritti da due autori italiani, con esposti praticamente a solo toluene): stanchezza, sonnolenza durante il giorno, insonnia notturna, nervosismo, diminuzione dell'appetito, talvolta nausea (5). In questi soggetti descritti dai due medici del lavoro italiani la visita medica rivelava modico ingrossamento del fegato e aumento dei riflessi tendinei; l'esame del sangue lieve diminuzione del numero dei globuli rossi e delle piastrine e aumento del numero dei linfociti. Queste lievi alterazioni che, come dimostrato anche da altri autori, sono rilevabili all'esame del sangue degli esposti a basse concentrazioni di toluene (ovviamente occorre scartare tutte le osservazioni compiute in ambienti di lavoro dove sono presenti anche altre sostanze nocive) sono preoccupanti per la possibilità che alla lunga possa determinarsi una situazione simile a quella provocata dal benzene (vedi).

E' descritto il caso di un uomo che si drogava con toluene puro, e che andò incontro dopo sei anni a una grave forma di degenerazione del cervelletto (6).

Per ripetuto contatto con la pelle il toluene provoca dermatiti.

**Normativa italiana:** vedi benzolo, sia per quel che riguarda la legge che limita l'impiego del benzolo e suoi omologhi nelle attività lavorative (il toluolo è infatti un omologo del benzolo), sia per quel che riguarda la tabella delle malattie professionali.

(1) A. Carlsson e T. Lindqvist, *Arbete och Hals*, 11/1976.

(2) A. Capellini e L. Alassio, *Medicina del Lavoro*, 62, 196, 1971.

(3) W. F. von Oettingen et al., *Journal of the American Medical Association*, 118, 579, 1942.

(4) F. Gamberale e M. Hultengren, *Work, Environment, Health*, 9, 131, 1972.

(5) L. Parmeggiani e C. Sassi, *Medicina del Lavoro*, 45, 574, 1954.

(6) D. A. Grabski, *American Journal of Psychiatry*, 118, 461, 1961.

## GRUPPI FATTORI NOCIVI

1° GRUPPO	2° GRUPPO	3° GRUPPO	4° GRUPPO
Temperatura Umidità Ventilazione Rumore Illuminazione Cubatura e Spazio	Polveri Liquidi Fumi Gas Vapori Vibrazioni Radiazioni	Lavoro Fisico	Posizioni disag. Ritmi Carichi Monotonia Ripetitività Responsabilità Turni
●	●	●	●

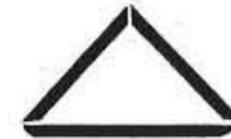
1° GRUPPO: Fattori strettamente legati all'ambiente, di per sè non nocivi ma che possono diventarlo quando vi siano eccessi o carenze.

2° GRUPPO: Fattori nocivi connessi alla lavorazione.

3° GRUPPO: Attività muscolare.

4° GRUPPO: Fattori stacanti diversi dall'attività muscolare.

5° GRUPPO: Rischio d'infortunio



# Questionario di gruppo

GRUPPO OMOGENEO: .....

## IL GRUPPO OMOGENEO DI LAVORAZIONE ANALIZZA

DATA DELL'ASSEMBLEA: .....

NUMERO DEI PRESENTI: .....

COMPILATORI DEL QUESTIONARIO: .....

organizza-  
zione del  
lavoro

LE FASI DEL PROCESSO PRODUTTIVO  
IN CUI OPERA

cause

I FATTORI NOCIVI PRESENTI  
SECONDO LO SCHEMA DEI 4 GRUPPI DI FATTORI

1° GRUPPO

2° GRUPPO

3° GRUPPO

4° GRUPPO

effetti

GLI EFFETTI SULLA SALUTE CHE NE DERIVANO

INFORTUNI

DISTURBI E  
MALATTIE

## RIVENDICA

MODIFICHE DELLE CONDIZIONI  
DI LAVORO DA RICHIEDERE  
ALL'AZIENDA

RILEVAZIONE DEI  
DATI AMBIENTALI  
VISITE ED ESAMI

- 1) Richiedere mappa del locale dove si svolge il lavoro.
- 2) Descrizione del luogo dove si svolge il lavoro (copertura, pavimento, finestre, porte etc.).
- 3) Stato generale e manutenzione del locale.
- 4) Servizi (spogliatoi, gabinetti, docce, etc.).

azienda ..... reparto .....

gruppo omogeneo di lavorazione .....

lavoratori del gruppo ..... QUALIFICAZIONE: .....

n. uomini .....

n. donne .....

n. apprendisti .....

orario di lavoro

numero ore ..... alla settimana per individuo su ..... giorni alla settimana

Straordinario: .....

turni

lavoro ripartito su

1  turno giornaliero

2  turni alternati

3  turni avvicendati

4  turni alternati con riposo compensativo

turno giornaliero: n. lavoratori .....

turni alternati: n. lavoratori .....

cottimo Superminimi: .....

il lavoro è a cottimo

il cottimo è di gruppo/collettivo

il cottimo è individuale

n. lavoratori a cottimo .....

n. lavoratori non a cottimo .....

pause

per refezione: minuti .....

altre: numero ..... loro durata .....

Rimpiazzati: .....

FERIE: .....

**ANALIZZARE  
COME  
IL GRUPPO  
SVOLGE  
IL PROPRIO  
LAVORO**

Confrontarla con quanto scritto dalla azienda sulla denuncia di esercizio per l'assicurazione obbligatoria degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali, prevista dall'art. 12 del Testo Unico D.P.R. 30 Giugno 1965

*precisando e  
descrivendo nel modo  
più dettagliato  
possibile, cosa si  
produce, con quali  
macchine,  
impianti e strumenti  
si lavora, ecc.*

descrizione del ciclo  
produttivo e  
mappa

---

---

---

---

---

- 1) Manutenzione e stato degli impianti:
- 2) Da quanto tempo funziona l'impianto attuale?
- 3) Evoluzione del tipo di produzione negli ultimi 10 anni:
- 4) Anzianità del gruppo di operai:

**ANALIZZARE**

**1° GRUPPO  
DI FATTORI**

fattori  
strettamente  
legati all'ambiente,  
di per sè non  
nocivi ma che  
possono diventarlo  
quando vi siano  
eccessi o carenze

*precisando, per ogni  
fattore e più  
dettagliatamente  
possibile, se è  
tollerabile, se è troppo  
alto o troppo basso,  
quali sono le fonti o le  
cause e ogni altra  
osservazione scaturita  
della discussione del  
gruppo*

**VARIAZIONI NEL TEMPO DEI FATTORI DI  
NOCIVITA': .....**

*Nota: indicare  
eventualmente se vi  
sono fattori nocivi di  
questo gruppo  
provenienti da  
lavorazioni vicine  
o provocate da  
lavoratori vicini.*

**DATI AMBIENTALI**  
**MISURABILI CON STRUMENTI.** Si possono con-  
trattare dei limiti scientificamente definiti. Controllare  
che cosa ha denunciato l'azienda nella denuncia di  
esercizio

TEMPERATURA

UMIDITA'

VENTILAZIONE

RUMORE

ILLUMINAZIONE

CUBATURA E SPAZIO

---

---

---

ANALIZZARE

2° GRUPPO DI FATTORI

fattori nocivi connessi alla lavorazione

precisando, se al gruppo sono noti, i tipi di sostanze nocive presenti, da cosa vengono prodotte, come vengono manipolate, il numero dei lavoratori esposti ed ogni altra ossevazione scaturita dalla discussione del gruppo

DATI AMBIENTALI

MISURABILI CON STRUMENTI. Si possono contrattare dei limiti (MAC - Massimi ammissibili di concentrazione per 8 ore di esposizione giornaliera) scientificamente definiti. Confrontare con la denuncia di esercizio

POLVERI (Per la silice e l'amianto, consultare gli elenchi nominativi degli esposti ai rischi di silicosi e asbestosi, previsti dall'art. 156 del Testo Unico 30 Giugno 1965 e tenuti dall'azienda mediante annotazione sul libro paga).

LIQUIDI, ACIDI, SOLVENTI, ecc.

FUMI, GAS O VAPORI

VIBRAZIONI

RADIAZIONI JONIZZANTI

ALTRE FORME DI ENERGIA (Si intendono appartenenti a questo gruppo, ad esempio: le onde elettromagnetiche ad alta frequenza, la luce laser, le microonde, i raggi infrarossi, ecc)

VARIAZIONI NEL TEMPO DEI FATTORI DI NOCIVITA: .....

Nota: indicare eventualmente se vi sono fattori nocivi di questo gruppo provocati da lavorazioni vicine o provocate da lavoratori vicini.

ANALIZZARE RILEVAZIONI AMBIENTALI

Relativamente al 1° e 2° gruppo di fattori

precisando se vengono effettuati, da chi, con quale periodicità ed esprimendo anche un giudizio sul modo in cui vengono fatti; inoltre, quanti lavoratori interessano e se i risultati vengono consegnati al Consiglio di Fabbrica (dati di gruppo) e ai singoli lavoratori (dati individuali), ad esempio, attraverso il libretto di rischio

Confrontare con la denuncia di esercizio

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ANALIZZARE

3° GRUPPO DI FATTORI

attività muscolare,

precisando se il lavoro che viene svolto è molto, discretamente o poco faticoso, se si svolge in piedi o seduti, se comporta continui spostamenti per eseguire la lavorazione; se richiede sollevamenti o spostamenti di pesi (indicare eventualmente quante volte al giorno per complessivi quintali o tonnellate, ecc.).

- Grado di fatica fisica.
- Posizione attuale.
- Entità degli spostamenti.
- Sollevamento pesi.

DATI AMBIENTALI

MISURABILI OGGETTIVAMENTE (in parte). Si possono contrattare dei limiti, ma solo in parte. Fondamentalmente il criterio per fissare dei limiti è quello del gruppo interessato (validazione consensuale).

QUANTIFICAZIONE DEI PRESENTI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ANALIZZARE

4° GRUPPO DI FATTORI

fattori stancanti diversi dalla attività muscolare

precisando, nel modo più dettagliato possibile o per ogni gruppo di problemi, oltre al grado di tollerabilità o meno, le cause e tutti i dati che emergono dalla discussione del gruppo utilizzando eventualmente il numero di macchine di produzione da seguire per minuto, ora giorno).

- Rapporto con ufficio tempi e metodi.
- Rigidità delle proposte aziendali.
- Ruolo del capo reparto e del delegato

Comportamento autoritario o repressivo dei capi e forme in cui si manifesta (multe, sospensioni, obbligo dello straordinario, discriminazione, ecc.I.

DATI AMBIENTALI

NON MISURABILI CON STRUMENTI. Si possono contrarre dei limiti che garantiscano la difesa della salute solo attraverso la validazione consensuale (giudizio del gruppo operaio omogeneo interessato).

QUANTIFICAZIONE DEI PRESENTI

RITMI CARICHI DI LAVORO

PAUSA, mancanza o insufficienza

POSIZIONI SOCIALI O DISAGEVOLI

MONOTONIA o RIPETITIVITA' delle mansioni

RESPONSABILITA'

TURNI

IMPENSO MENTALE VISIVO ED AUDITIVO

TENSIONE DA RISCHIO

ALTRE CAUSE DI FATICA

ANALIZZARE

INFORTUNI

precisando la frequenza, il tipo, la gravità e le cause principali degli infortuni avvenuti in un periodo determinato (ad esempio: nell'ultimo anno).

infortuni lievi nello ultimo anno. infortuni gravi, a memoria.

ANALIZZARE

Qual'è il comportamento dei lavoratori e della Rappresentanza sindacale aziendale in caso di infortunio grave o mortale.

DATI BIostatistici

Rivendicare il diritto di consultare il registro della infermeria e il registro infortuni, da tenere obbligatoriamente dall'Azienda in base all'art. 403 del D.P.R. 27 Aprile 1965, n. 547. Rivendicare copia della denuncia di infortunio che l'azienda deve fare obbligatoriamente.

d'accordo all'INAIL

Infortuni - medicazioni (che non comportano astensione dal lavoro)

Infortuni gravi (guariti entro 30 giorni) precisare durata per ciascuno

Infortuni mortali

FONTE DI POSSIBILI INFORTUNI

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**ANALIZZARE**

come i lavoratori  
vengano portati  
a conoscenza  
dei rischi  
cui sono esposti  
e delle norme  
di prevenzione

Confrontare con la denuncia di esercizio  
Da parte dell'azienda (art. 4 del D.P.R. 19 Marzo  
1956, n. 303)

\_\_\_\_\_

Da parte del Sindacato di categoria \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Da parte della rappresentanza sindacale aziendale

\_\_\_\_\_

I singoli operai \_\_\_\_\_

I capi \_\_\_\_\_

I delegati \_\_\_\_\_

Chi controlla  
che le norme  
vengano  
applicate?

**ANALIZZARE**

**NORME ANTIN-  
FORTUNISTICHE**

*Per quanto riguarda  
l'applicazione delle  
norme di prevenzione  
e degli infortuni  
relative alla tua  
categoria, usa lo  
schema di riferimento  
allegato al questionario  
e riassumi qui a fianco  
il risultato del riscontro  
(che cosa nasce o  
che cosa è insufficiente  
rispetto alle norme  
di legge).*

Confrontare con la denuncia di esercizio

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANALIZZARE**

Come i lavoratori  
usano gli  
strumenti di  
protezione  
individuali

Confrontare con la denuncia di esercizio

Come imposizione dell'azienda e dei capi

\_\_\_\_\_

Come forme di lotta (ad esempio: maschera più  
tempo necessario al recupero della fatica respiratoria)

\_\_\_\_\_

**ANALIZZARE**

**SERVIZI  
SANITARI**

*specificando se c'è  
l'infermeria, il medico,  
l'infermiere,  
l'autambulanza,  
cassetta di pronto  
soccorso, ecc., ed  
esprimere un giudizio  
sulla efficienza di questi  
servizi, dopo averne  
riscontrato  
la esistenza  
sulla base della lista  
di riferimento allegata  
al questionario*

Confrontare con la denuncia di esercizio

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

In particolare  
per le visite  
periodiche:

*(Regolamento Generale  
Igiene del Lavoro  
D.P.R. 19 Marzo 1956,  
n. 303)*

Sono concordate modalità di esecuzione delle visite?

\_\_\_\_\_

Il gruppo e i singoli lavoratori vengono portati a  
conoscenza dell'esito delle visite periodiche e in che  
modo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANALIZZARE**

**DISTURBI E MALATTIE**

*precisando e indicando non solo le malattie individuate e riconosciute ma anche i disturbi lamentati dai lavoratori del gruppo. (Ad esempio mal di testa, tosse, catarro, caviglia gonfia, insonnia, sonnolenza, difficoltà respiratoria, vertigini o giramenti di testa, difficoltà nell'orinare, crampi muscolari, pruriti e macchie alla pelle, disturbi all'udito, agli occhi, palpitazioni, cioè cuore in gola, ecc., e bronchiti, gastrite, ulcere, e/o malattie professionali come ad esempio, silicosi, asbestosi, TBC).*

**DATI BIOSTATISTICI**

**RIVENDICARE COPIA DELLA DENUNCIA DI MALATTIA PROFESSIONALE CHE L'AZIENDA DEVE FARE ENTRO 5 giorni all'INAIL PER OGNI CASO**

DISTURBI NERVOSI E PSICHICI	Numero dei componenti del Gruppo colpiti
Mal di testa	
Giramenti di testa	
Sonnolenza	
Insonnia	
Stanchezza	
Tremori	
Formicolii	
Irritabilità	
Altri disturbi (perdita di memoria svenimenti etc.	
Depressione	
<b>DISTURBI AGLI OCCHI</b>	
Bruciori	
Lacrimazioni	
Diminuzione della acutezza visiva.	
Disturbi alla vista	
<b>DISTURBI DELLA PELLE</b>	
Prurito	
Arrossamenti (variazioni del colore)	
Foruncoli	
Alterazioni capelli, sopraciglia, unghie	
<b>DISTURBI DELL'APPARATO RESPIRATORIO</b>	
Sangue dal naso	
Raffreddori frequenti	
Tosse	
Catarro	
Affanno	

**ANALIZZARE**

**DISTURBI E MALATTIE**

*precisando e indicando non solo le malattie individuate e riconosciute ma anche i disturbi lamentati dai lavoratori del gruppo. (Ad esempio mal di testa, tosse, catarro, caviglia gonfia, insonnia, sonnolenza, difficoltà respiratoria, vertigini o giramenti di testa, difficoltà nell'orinare, crampi muscolari, pruriti e macchie alla pelle, disturbi all'udito, agli occhi, palpitazioni, cioè cuore in gola, ecc., e bronchiti, gastrite, ulcere, e /o malattie professionali come ad esempio, silicosi, asbestosi TBC).*

**DATI BIOSTATISTICI**

**RIVENDICARE COPIA DELLA DENUNCIA DI MALATTIA PROFESSIONALE CHE L'AZIENDA DEVE FARE ENTRO 5 giorni all'INAIL PER OGNI CASO**

DISTURBI DELL'APPARATO RESPIRATORIO	Numero dei componenti del Gruppo colpiti
Palpitazioni	
Altri disturbi del cuore	
Vene varicose	
<b>DISTURBI DELL'APPARATO DIGERENTE</b>	
Mal di denti (denti rovinati)	
Perdita di appetito	
Digestione difficile (gonfiore di stomaco)	
Nausea	
Vomito	
Bocca amara	
Dolori di pancia (coliche)	
Stitichezza	
Diarrea	
Bruciori di stomaco	
<b>DISTURBI DELL'ORECCHIO</b>	
Riduzione dell'udito	
Secrezione e/o dolori all'orecchio	
<b>DISTURBI DELL'APPARATO URINARIO</b>	
Urinazione frequente	
Bruciore o dolore nell'urinare	
Difficoltà ad urinare	
<b>DISTURBI DELL'APPARATO GENITALE</b>	
Abbassamento dell'attività sessuale	
Abbassamento dell'interesse sessuale (impotenza e frigidità)	

**ANALIZZARE  
DISTURBI E  
MALATTIE**

*precisando e indicando non solo le malattie individuate e riconosciute ma anche i disturbi lamentati dai lavoratori del gruppo. (Ad esempio mal di testa, tosse, catarro, caviglia gonfia, insonnia, sonnolenza, difficoltà respiratoria, vertigini o giramenti di testa, difficoltà nell'orinare, crampi muscolari, pruriti e macchie alla pelle, disturbi all'udito, agli occhi, palpitazioni, cioè cuore in gola, ecc., e bronchiti, gastrite, ulcere, e/o malattie professionali come ad esempio, silicosi, asbestosi TBC).*

In particolare:

**DATI BIOSTATISTICI  
RIVENDICARE COPIA DELLA DENUNCIA DI MALATTIA PROFESSIONALE CHE L'AZIENDA DEVE FARE ENTRO 5 giorni all'INAIL PER OGNI CASO**

DISTURBI FUNZIONALITA' FEMMINILE	Numero dei componenti del Gruppo colpiti
Irregolarità nelle mestruazioni	
Sterilità	
DATI SU ABORTI, NATI MORTI, NATI MALFORMATI, E PARTI PREMATURI	
ALTRE OSSERVAZIONI	
CAUSE PRESUNTE	
DISTURBI OSTEOARTICOLARI E MUSCOLARI	
Mal di schiena	
Dolori agli arti	
Dolori muscolari	
Crampi muscolari	
Diminuzione della forza muscolare	

Indicare se nel reparto esistono lavoratori titolari di rendita per malattia professionale riconosciuta e causata da rischi presenti nella lavorazione, indicando per ciascuna il grado del danno indennizzato

---



---



---



---

**ANALIZZARE**

**ASSENZE DAL LAVORO PER TUTTE LE CAUSE**

*(Rispetto ad un periodo dato es: nell'ultimo anno)*

Specificare le malattie che causano più frequentemente assenze dal lavoro.

**Avvicendamenti**

*(percentuale di trasferimenti, "autolicensing", ecc. nell'anno).*

In particolare:

**DATI BIOSTATISTICI**

Le assenze in aumento

Le assenze sono invariate

Le assenze sono in diminuzione

In aumento

Invariati

In diminuzione

Quanti sono gli avvicendamenti e i licenziamenti avvenuti a seguito di visite fatte in base all'art. 5 dello Statuto dei diritti dei lavoratori

---



---

CONCLUSIONI SINDACALI

RIVENDICAZIONI  
IMMEDIATE

DA  
PRESENTARE  
ALL'AZIENDA

1) per la modifica  
delle condizioni di  
lavoro, delle  
macchine,  
impianti, locali, ecc.

2) Rilevazioni da fare

3) Visite mediche ed  
analisi cliniche.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

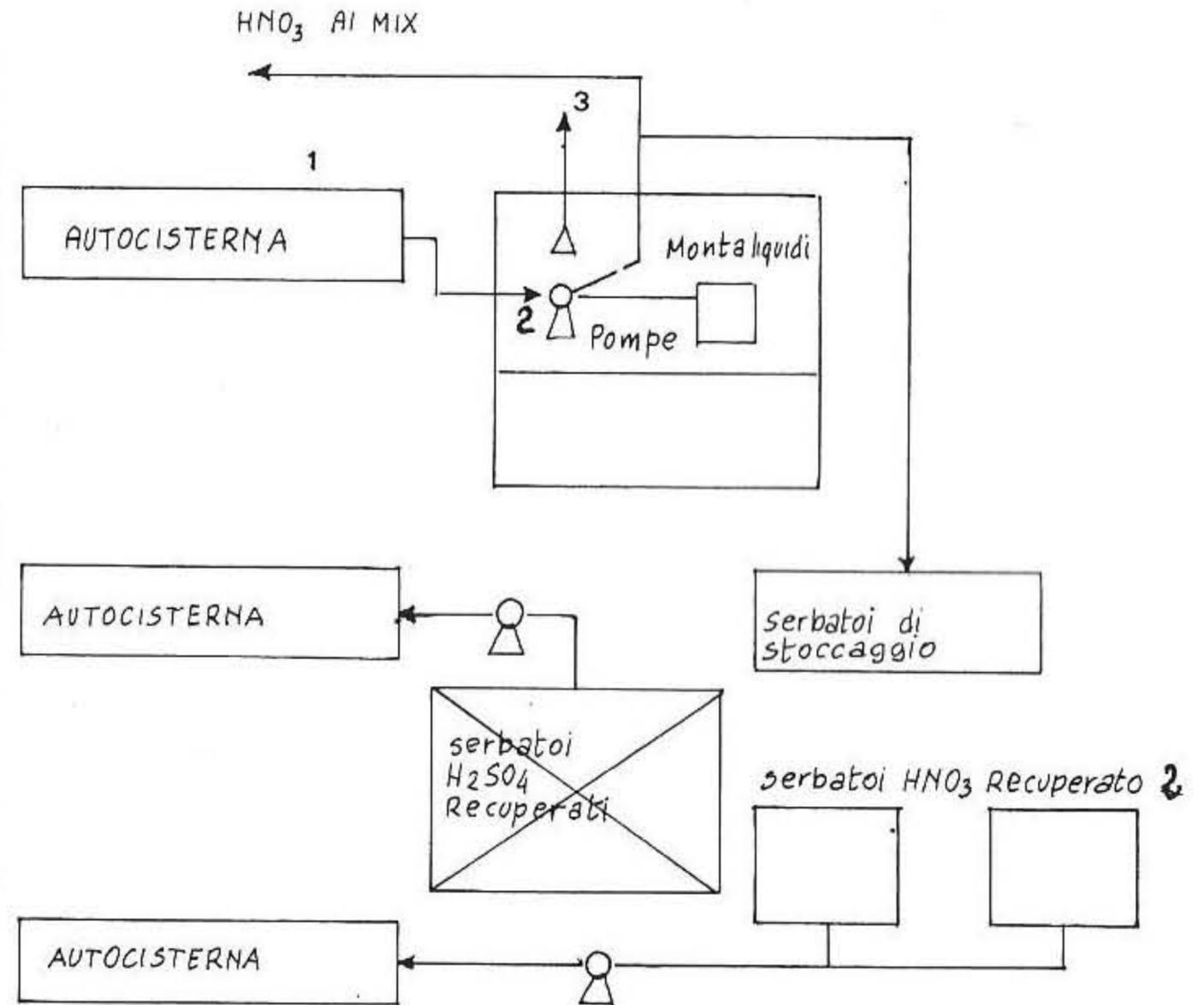
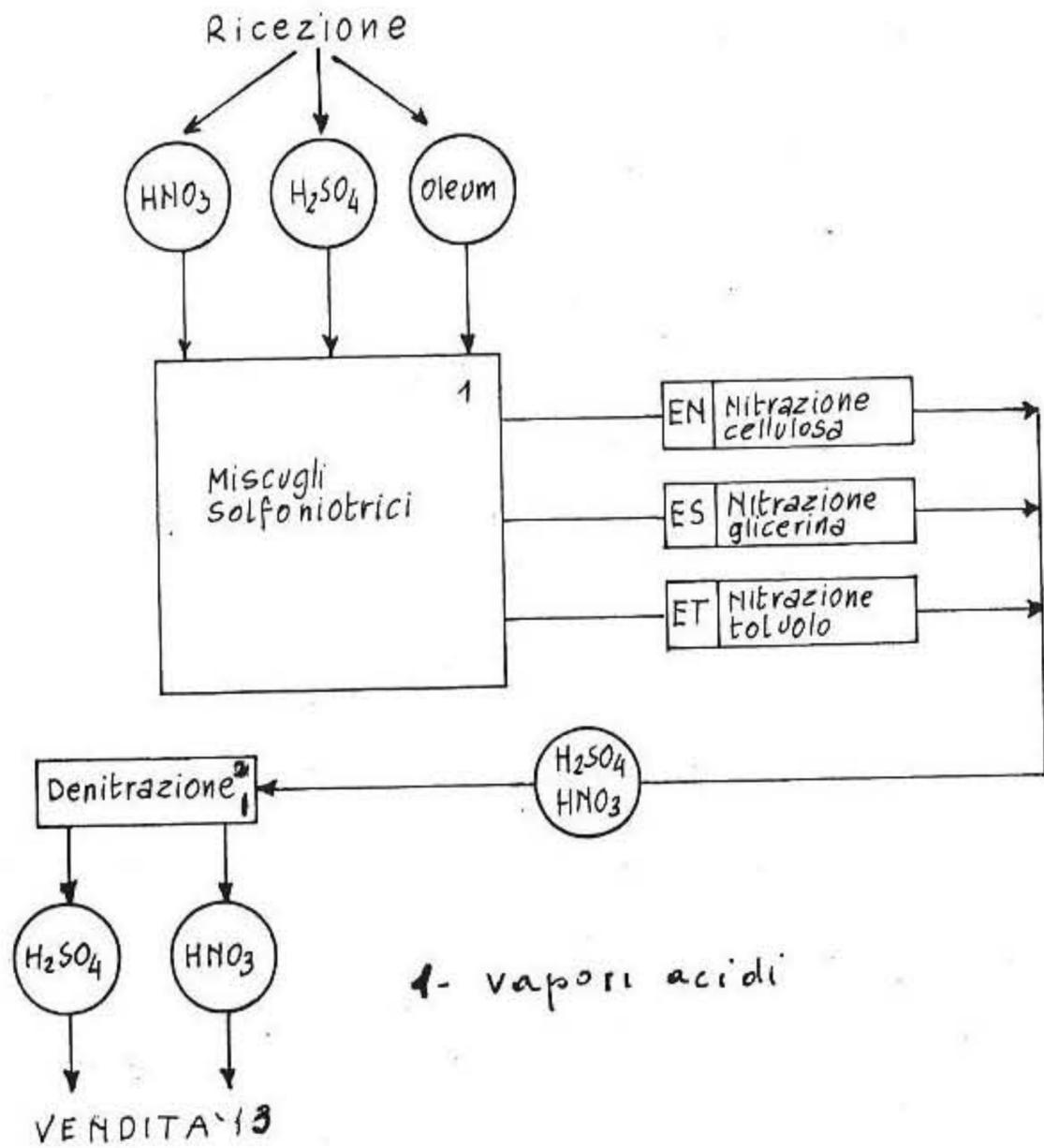
FINITO DI STAMPARE  
NEL MESE DI MARZO 1978 PER I TIPI DELLA  
S. E. A. TIPO-LITO  
V. LUDOVICA ALBERTONI, 78 - ROMA  
TEL. 5376386

## MAPPE DI RISCHIO

SETTORE BELLICO	da pag. I	a pag. XLVI
SETTORE CHIMICO	» » XLVII	» » LVII
CARRI FERROVIARI	» » LVIII	» » LXVII
CENTRALE TERMICA	» » LXVIII	

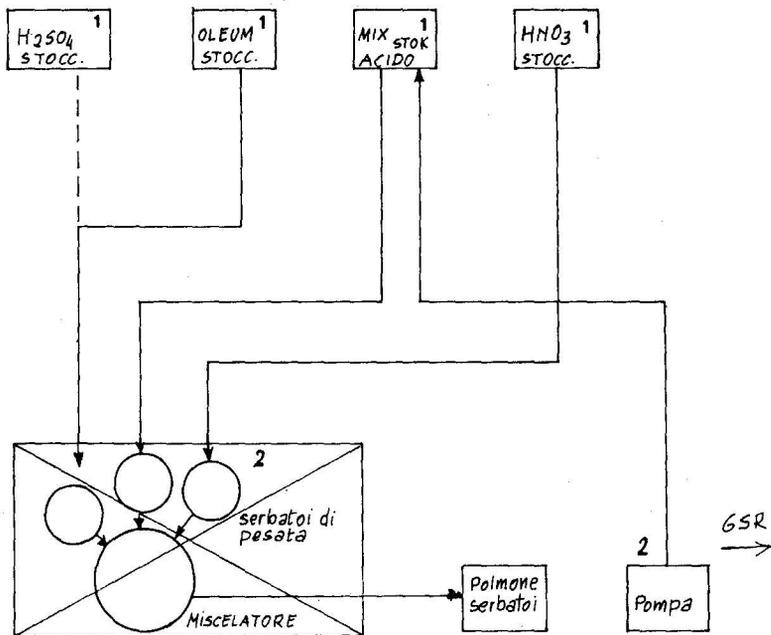
I settori collaudi e servizi tecnici di cui sono disponibili le mappe di rischio si trovano nel settore di appartenenza

N. B. Le mappe di rischio sono state ricostruite attraverso l'indagine soggettiva, risultano quindi approssimative.



- 1 Vapori acidi al prelievo
- 2 Vapori acidi perdita pompe
- 3 Vapori acidi scaricati sull'atmosfera dalle coppe

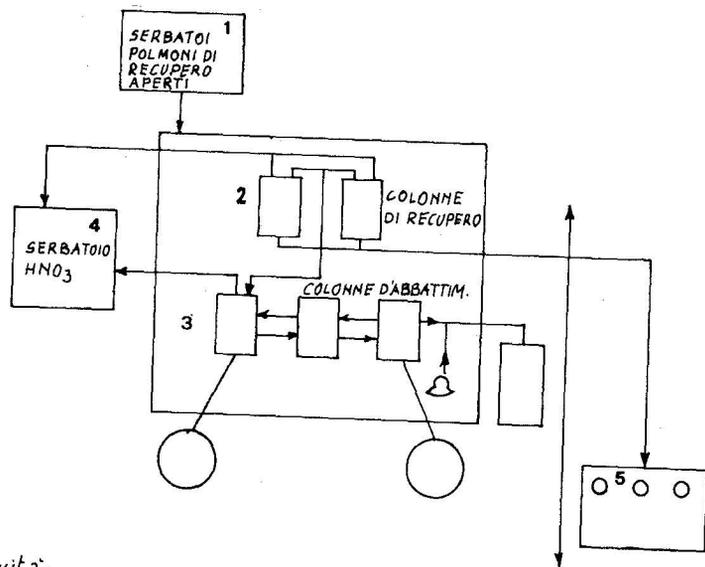
## MISCELAZIONE ACIDI



- 1 Presenza di vapori acidi al momento del campionamento (4 prelievi per turno) o della misurazione del livello
- 2 Vapori acidi dovuti a perdite della pompa o dei serbatoi di pesata

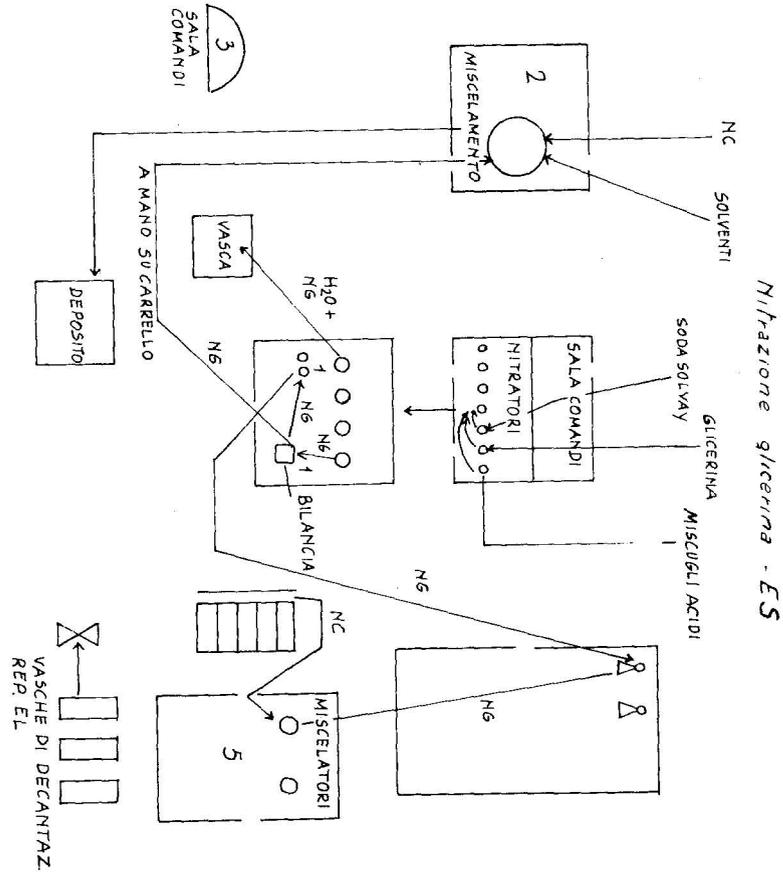
LAVORAZIONI ALL'APERTO

## RECUPERO ACIDI



Nocività:

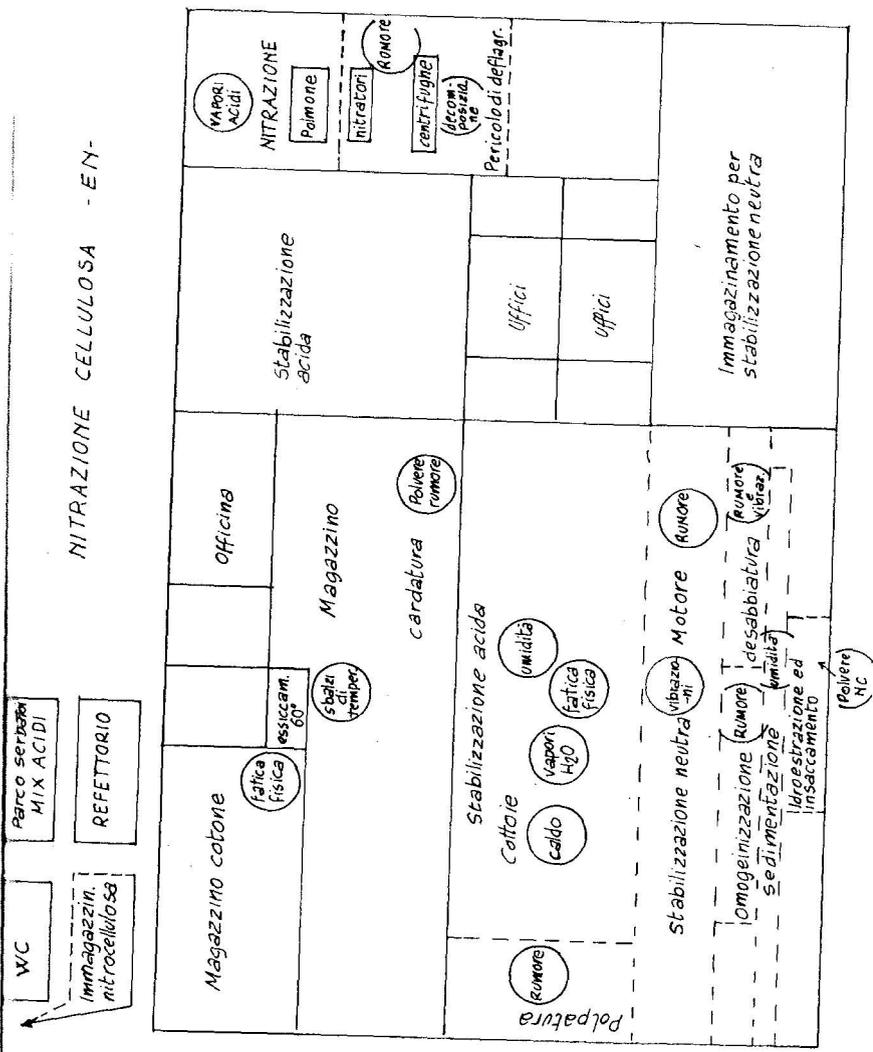
- 1 vapori acidi serbatoi aperti
- 2 vapori acidi dovuti all'impianto vecchio
- 3 vapori acidi dovuti all'impianto vecchio
- 4 vapori acidi al momento della misurazione del livello
- 5 Vapori acidi serbatoi aperti
- 6 vapori acidi scaricati nell'atmosfera che sfuggono alla colonna d'abbattimento

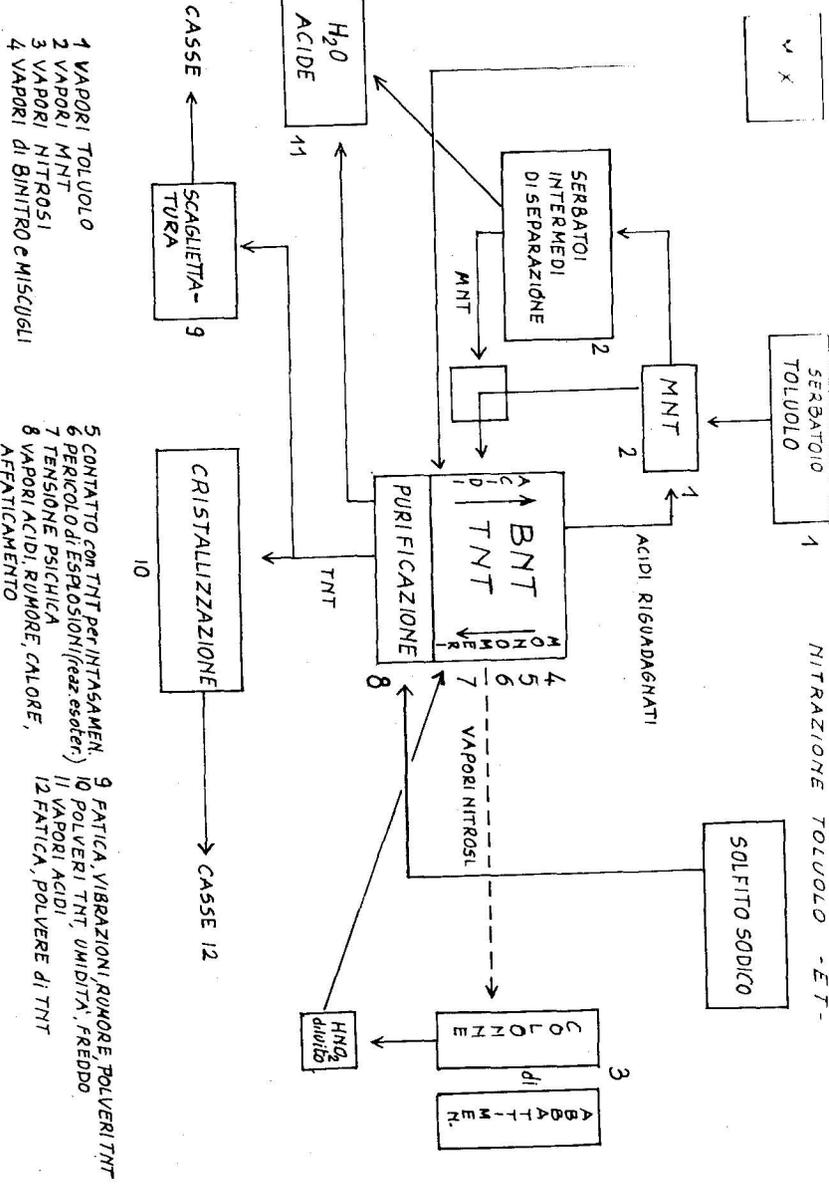


- 1 Presenza di nitroglicerina nell'ambiente: pericolo di scoppio
- 2 Presenza di nitroglicerina, nitrocotone, acetone ftalato etile e butile, triacetina, centralite, dimetil formammide, difenilammia, acetato etile e butile
- 3 Temperatura non idonea a seconda delle stagioni
- 4 Locale freddo ed umido
- 5 Rumore - vapori solvente

NITRAZIONE CELLULOSA - EN -

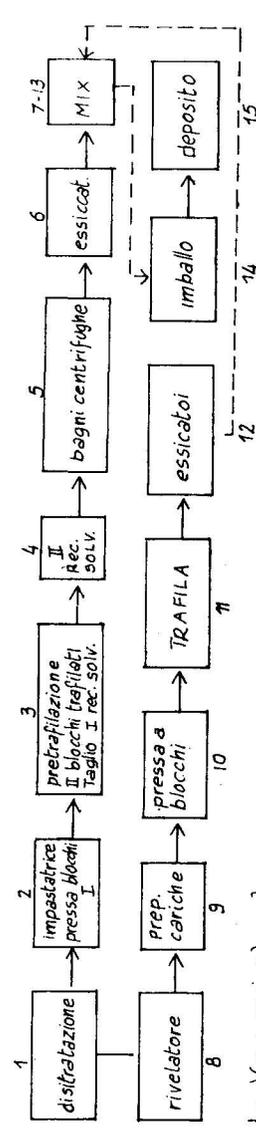
Nitrazione glicerina - ES





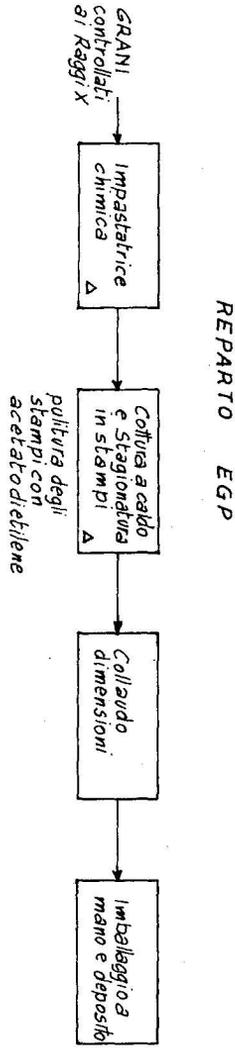
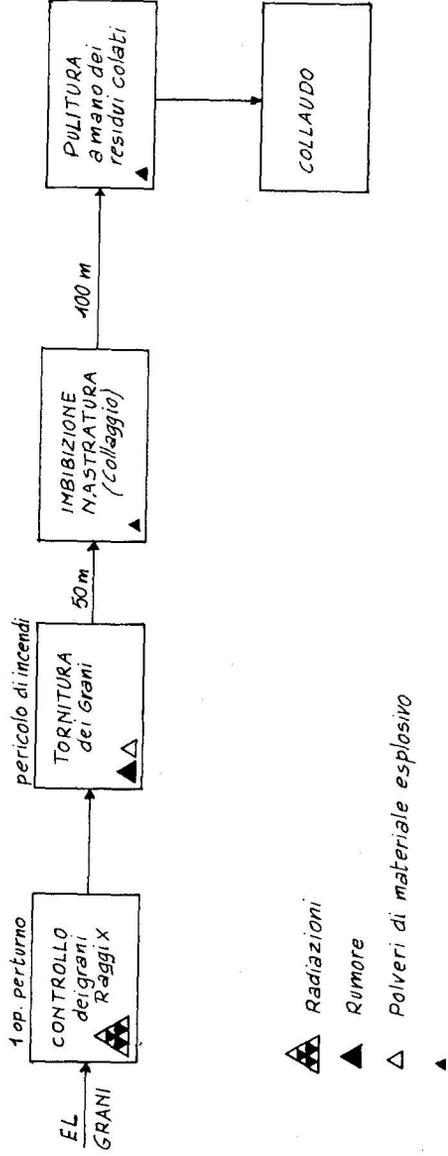
REPARTO ENC

NITRAZIONE TOLUOLO - ET-



- 1- Vapori alcool, polvere nitrocellulosa, freddo eccessivo, illuminazione insufficiente
- 2- Vapori alcool, etere, presenza nitroglicerina, contatto con difenilammina, polvere grafite, metofumo
- 3- Vapori alcool, etere, fatica fisica, tensione psichica
- 4- Vapori alcool, etere, fatica fisica
- 5- Umidita' - sbalzi temperatura, esalazioni solventi
- 6- Sbalzi temperatura - Umidita', illuminazione insufficiente, tensione psichica
- 7- Rumore eccessivo, fatica fisica, polvere grafite
- 8- Polvere nitrocellulosa - Esalazioni
- 9- Stesse esalazioni del punto 2 + acetone
- 10- tensione psichica
- 11- vedi rischi punto 3
- 12- vedi rischi punto 6



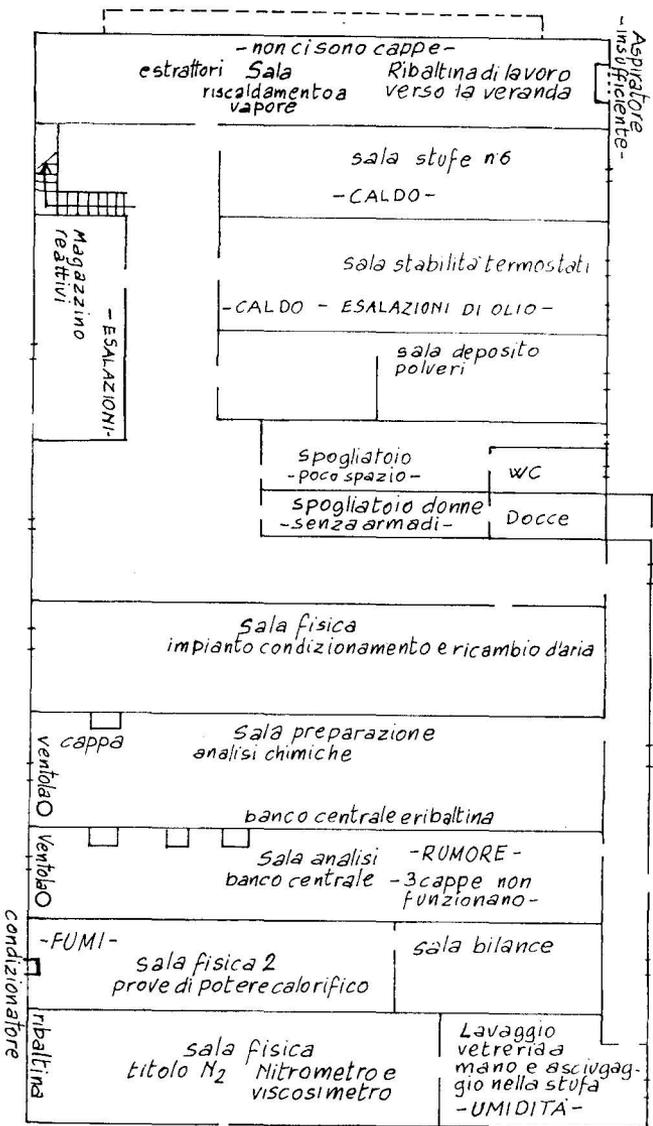


#### NOCIVITA':

▲ esalazioni di alcool e acetone dai fusti e durante il carico della impastatrice (manca la ventilazione)

SITUAZIONE GENERALE: contatto con i grani; esalazioni dei grani; maschere non fornite e stufi e scomode

Schema approssimativo



REPARTO FCC

Scheda provvisoria (notizie incomplete)

- 1 TRAMOGGE
- 2 di alimentazione

- 1 TAGLIATRICE
- 2 Separazione del piombo e recupero della polvere degli scarti

- 2 riemp. polvere e press.
  - 1 riemp. piombo e press.
  - 2 inserimento copercchio
- TRAMOGGE 3  
MACCHINE 4  
RIEMPITRICI

NOCIVITA':

- 1 - polverosità della polvere da sparo
- 2 - esalazioni della polvere (specie Ng5) e di petrolio per pulire le macchine
- 3 - rumore da aria compressa
- 4 - fumi per bruciatura polvere quando si incastriano i bossoli.

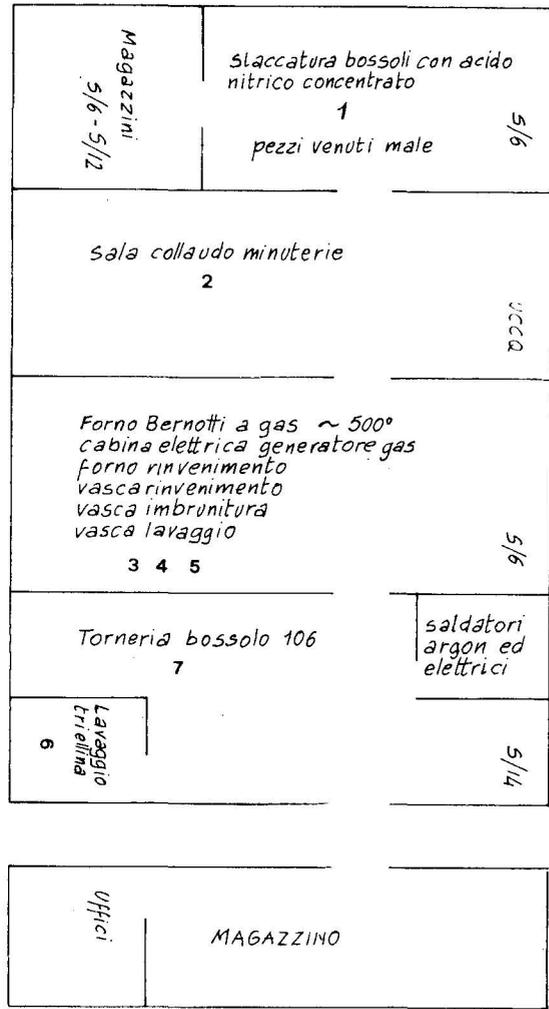
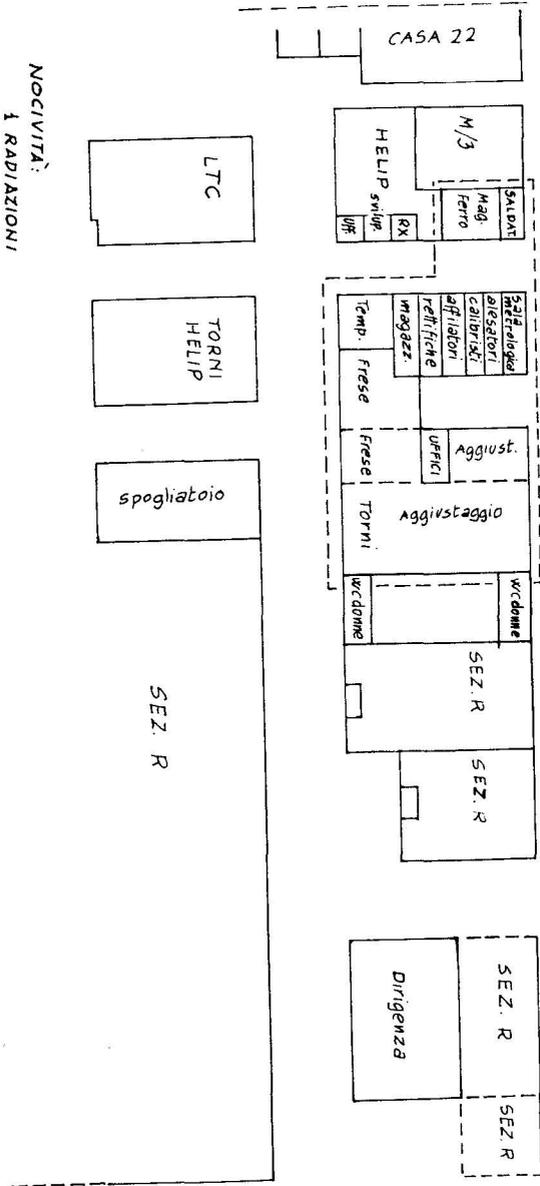
SCELTA

INSCATOLAMENTO

Al poligono di tiro c'è rumore ed esalazioni di polvere per le prove di sparo e controllo con Raggi X

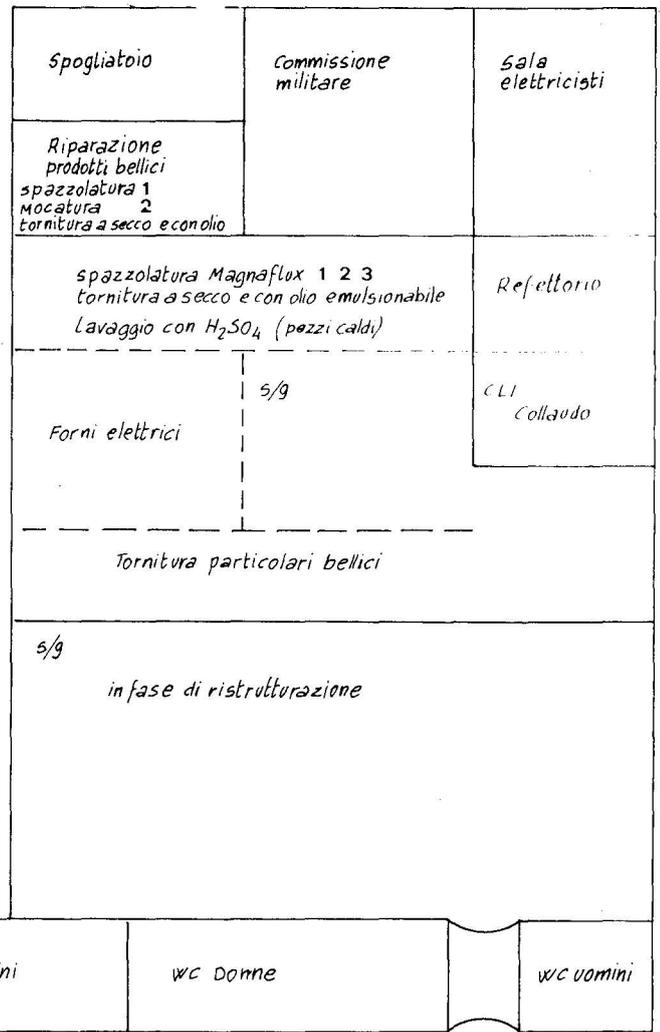


NOCIVITA':  
 1 RADIAZIONI  
 2 AERAZIONE INSUFFICIENTE ALLA SALA METROLOGICA  
 3 ESALAZIONI DI TRIELINA NEL LOCALE "HELIP".



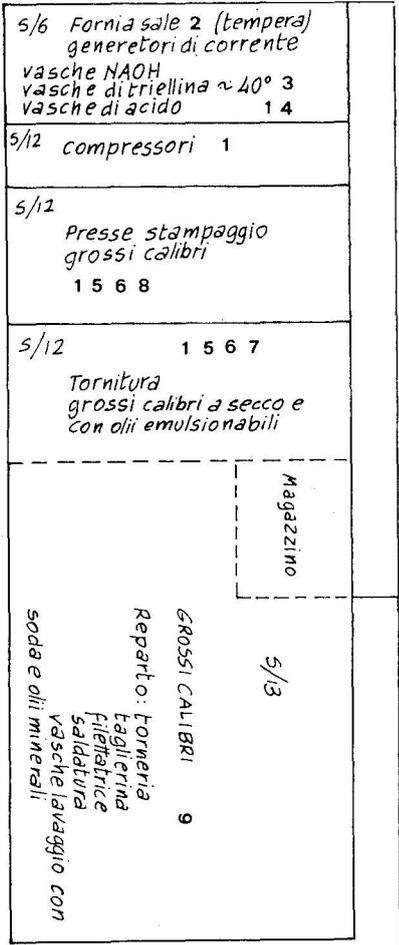
NOCIVITA':

- 1 - vapori  $HNO_3$ ; aspirazione insufficiente; l'aspiratore scarica nella stanza; i fumi rientrano
- 2 - fumi provenienti dalla slaccatura bossoli scaricano nella sala e attingo dell'UCCO
- 3 - per tutto il reparto: rumore calore, fumi, all'apertura dei carni scaricano in esterno)
- 4 - esalazioni del liquido di imbrunitura (composizione momentaneamente ignota)
- 5 - vasche di lavaggio; esalazioni di composizione ignota
- 6 - vapori di trielina
- 7 - vapori di oli emulsionabili



**NOCIVITA':**

- 1 Polveri di smeriglio e metalli
- 2 esalazioni olio emulsionabile: fumi
- 3 calore, esalazioni SO<sub>3</sub>

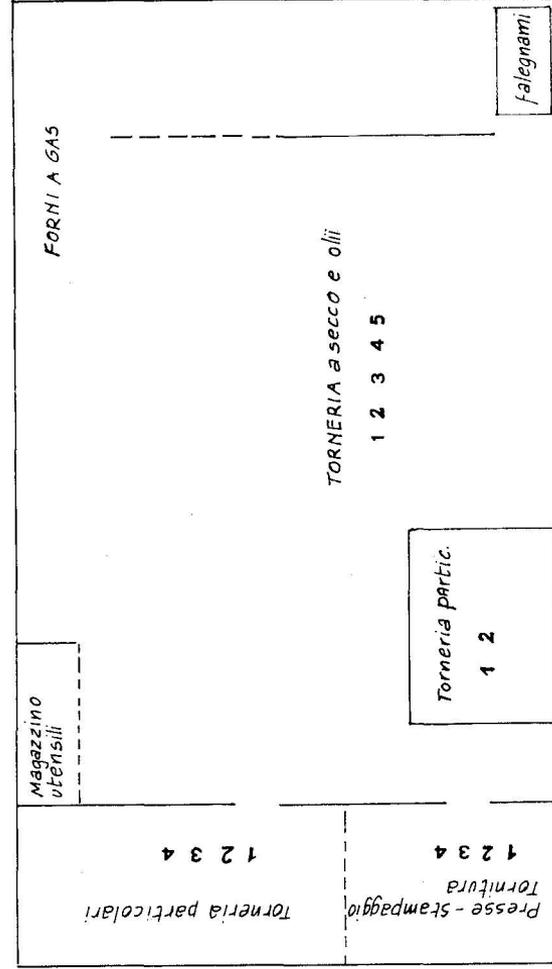
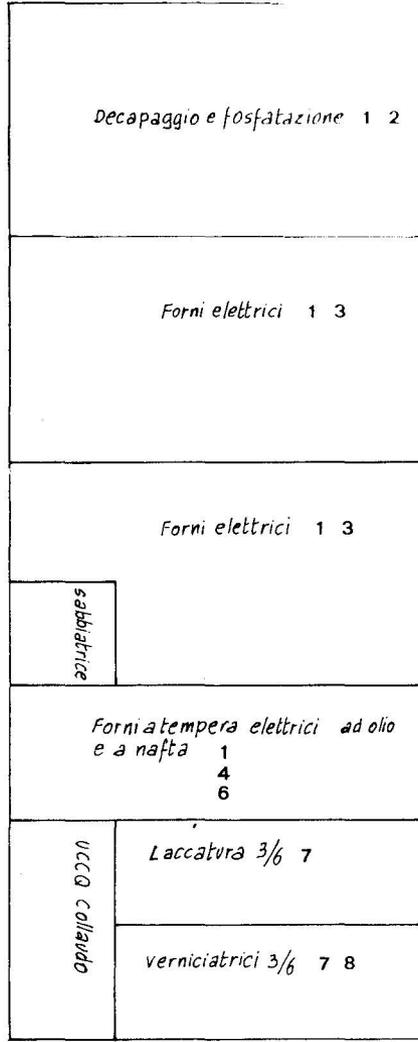


**NOCIVITA':**

- 1 rumore
- 2 schizzi, mini esplosioni, esalazioni di sali; incandescenza dei pezzi, fastidiosi per gli occhi
- 3 vapori a caldo e probabili vapori prodotti di decomposizione
- 4 vapori acidi: immersione dei pezzi a caldo in HNO<sub>3</sub> al 5%
- 5 fumi olii emulsionabili
- 6 polveri
- 7 inquinamento indotto da 5/12
- 8 aspiratori insufficienti
- 9 polveri: grafite, metalliche 2 (Pb) cadmio; fumi di olio; schizzi di trucioli metallici; rumore; vibrazioni; esalazioni di Hg; fiammate, schizzi di sostanze fuse, pavimenti impregnati di olio e umidità; illuminazione insufficiente; ritmi alti

NOCIVITA':

- 1 calore
- 2 SO<sub>2</sub>
- 3 fumi di olio di cui è bagnato il pezzo
- 4 rumore
- 5 polvere in espansione
- 6 fumi dalla nafta e dalla tempera ad olio
- 7 esalazioni diluenti (benzolo, xilolo, lacca fenolica)
- 8 aspirazioni insufficienti

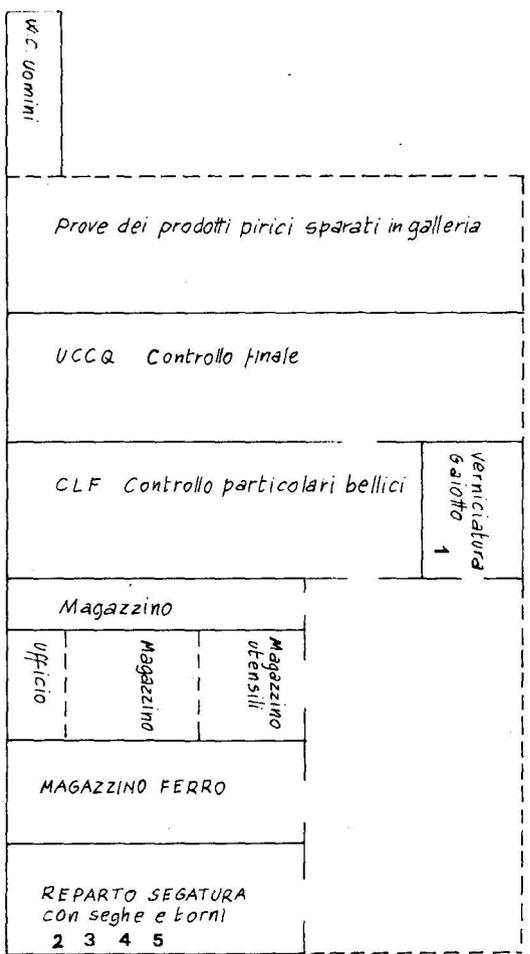


NOCIVITA':

- 1 - Rumore - vibrazioni probabili
- 2 - Fumi: probabilmente olii
- 3 - polvere
- 4 - umidità
- 5 - esalazione olii;

esalazione trielina e probabilmente dei prodotti di decomposizione (lavaggi si effettuano a 90°) e le vaschette di trielina si trovano vicino ai forni: la trielina a ~ 300° si decompone perdare prodotti tossici (fosgene+HCl)

I contenitori del materiale vuoto vengono scaricati vicino al reparto



NOCIVITA':

- 1 aspirazione con abbattimento; i vapori si sentono egualmente
- 2 polvere
- 3 olio emulsionabile, esalazioni e fumi
- 4 umidità
- 5 rumore

NOCIVITA':

- 1 - presenza nell'ambiente di anidride cromica, cianuri, ipoclorito
- 2 - esalazioni di SO<sub>3</sub> e probabili 1
- 3 - tumore eccessivo
- 4 - esalazioni non identificate

Burlonatura		Forni	
3	4	Forni	
ossidatura: oss. anadica H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cromatura: bagno anidride cromica scromatura: con cianuri svernamento: con ipoclorito sodico			
		1	2

M/3	saldatura	
TRATTAMENTI GALVANICI		
nichelatura zincatura cadmiatura sgrassatura 6 sabbiatrice 5 rotogalvano oss. anodica ricopertura con materiale plastico termoindurente a 400°	Magazzino ferro	
HELIP	7 12	RX
Tornitura saldatura molatura sabbiatrice 10 magnaflux 8 9		sviluppo
forno elettrico ← 506 m → vasche di trielina		uffici

HELIP
Torni
Frese
Foratrici
1
2
3
4

#### NOCIVITA':

- 1 polveri, fumi, oli emulsionabili
- 2 stress per cottimo
- 3 caldo estivo
- 4 vapori petroli
- 5 esce polvere dal box
- 6 vapori di trielina
- 7 fumi diffusi e polveri
- 8 petrolio, vapori, contatti con Magnaglo (sostanza da determinare)
- 9 radiazioni v.v.
- 10 aspiratore ad abbattimento
- 11 l'aspiratore scarica nell'atmosfera
- 12 gas diffusi

WC Donne			WC Donne
AGGIUSTAGGIO			
Aggiustaggio	uffici	Frese	Torni 2 3 9 10
sala metrologica		Frese	
Alesatori 1 2	Tempera d olio e a sale		Cementazione granulata per cementi della DOR FERRIT Forni a sale e elettrici 4 5 6 7 8
Calibristi 1 2	Magazzino 1 2		
Affilatori 1 2 3	Rettifiche 1 2		
ambienti molto stretti		Fumi dell'olio di tempera ed esalazioni	
rumori, polveri		esalazioni dal forno di cementazione, irrespirab	
esalazioni oli		stress per cottimo	
forte calore		caldo estivo	
raggi infrarossi			
esalazioni dai forni sole			

#### NOCIVITA':

- 1 ambienti molto stretti
- 2 rumori, polveri
- 3 esalazioni oli
- 4 forte calore
- 5 raggi infrarossi
- 6 esalazioni dai forni sole
- 7 fumi dell'olio di tempera ed esalazioni
- 8 esalazioni dal forno di cementazione, irrespirab
- 9 stress per cottimo
- 10 caldo estivo

### LTC

Laboratorio Tecnologico

Sviluppo Lastre

OFFICINA frese e torni

Analisi di Controllo per  $M_3$

Attacchi Magro (con  $HNO_3$ )

Camere a Nebbia Sabbia

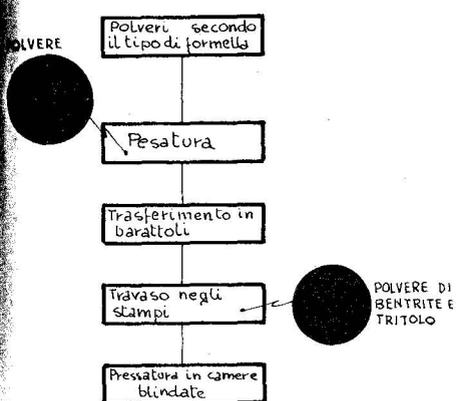
Prove Ossidazione Pezzi Verniciati

1 2 3 4

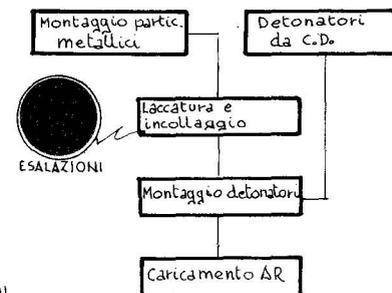
### NOCIVITA':

- 1 vapori di Hg
- 2 vapori di acidi
- 3 rumore
- 4 odori pungenti

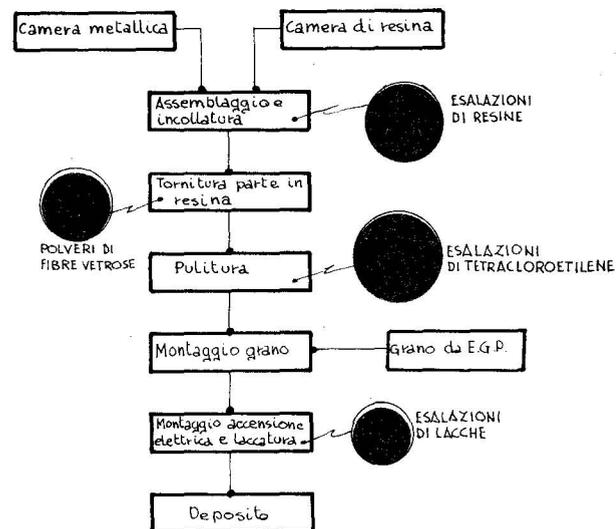
### PREPARAZIONE FORMELLE



### PREPARAZIONE SPOLETTE

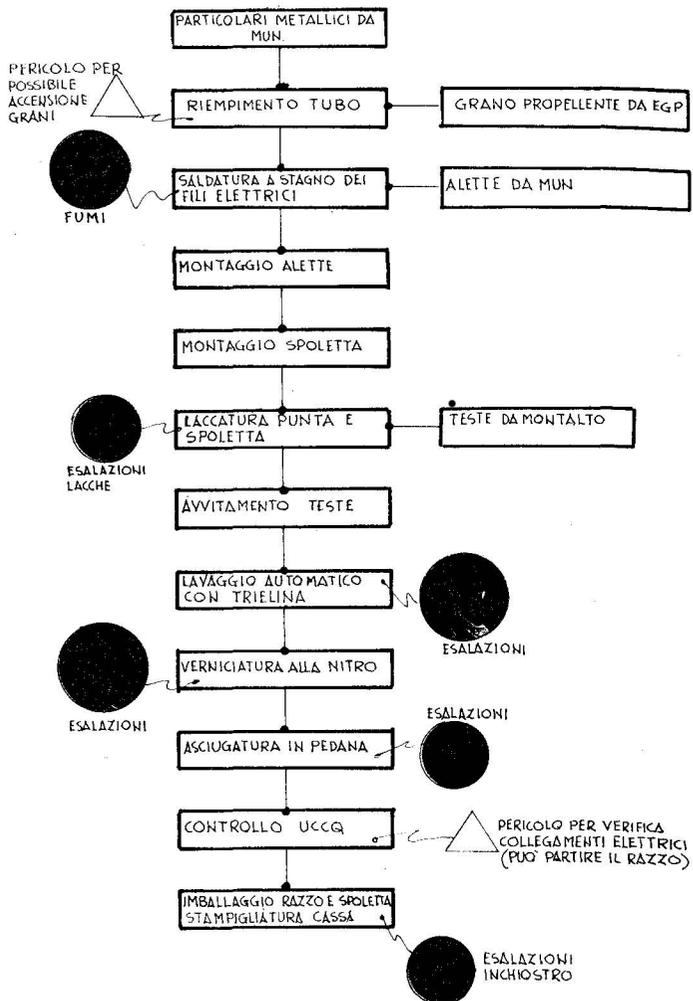


Mamba

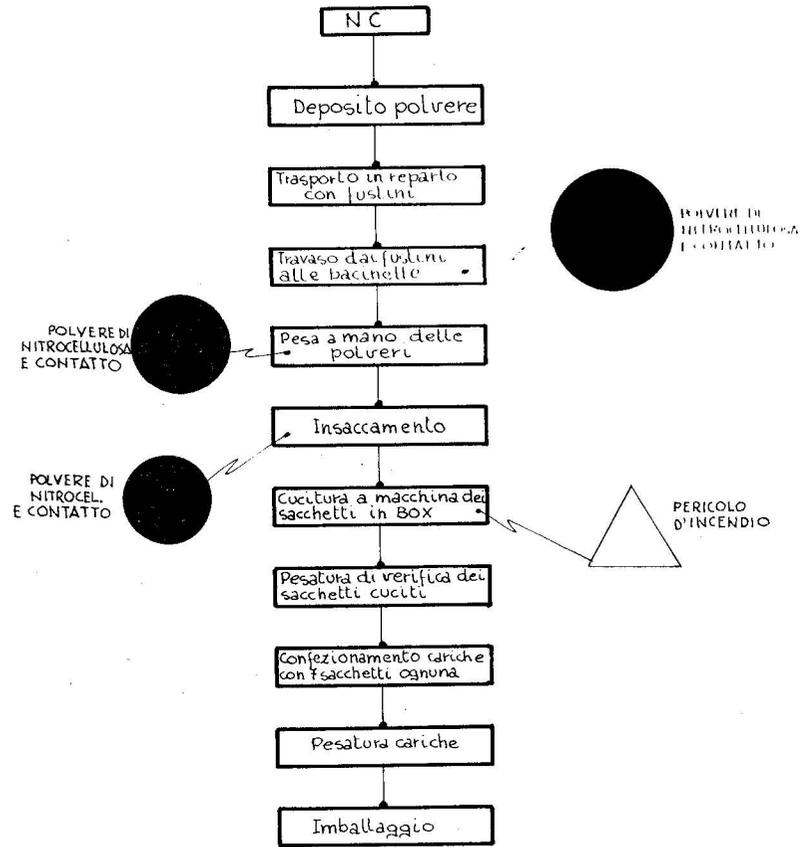




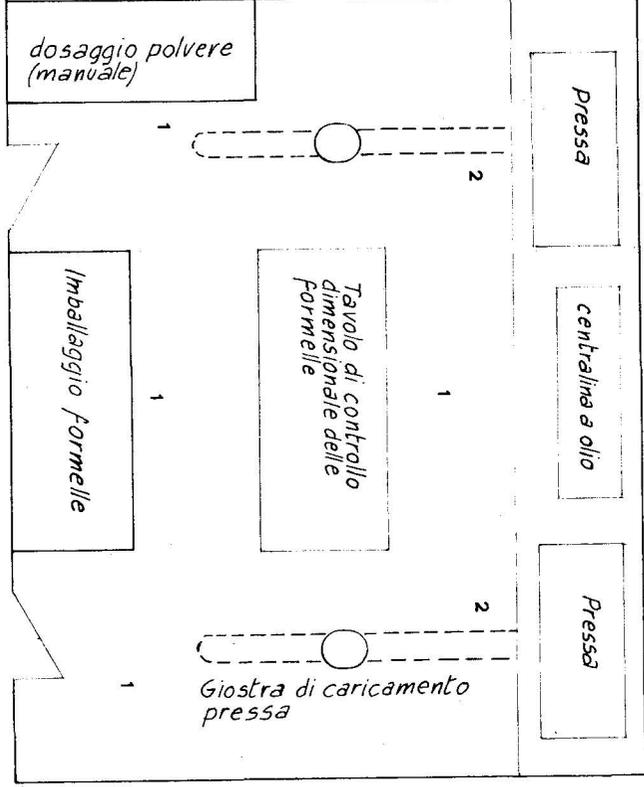
## ASSIEMAGGIO RAZZI



## CONFEZIONAMENTO CARICHE DA LANCIO



**NB:** Nel reparto sono impiegate soprattutto donne specialmente nei punti più pericolosi e nocivi.



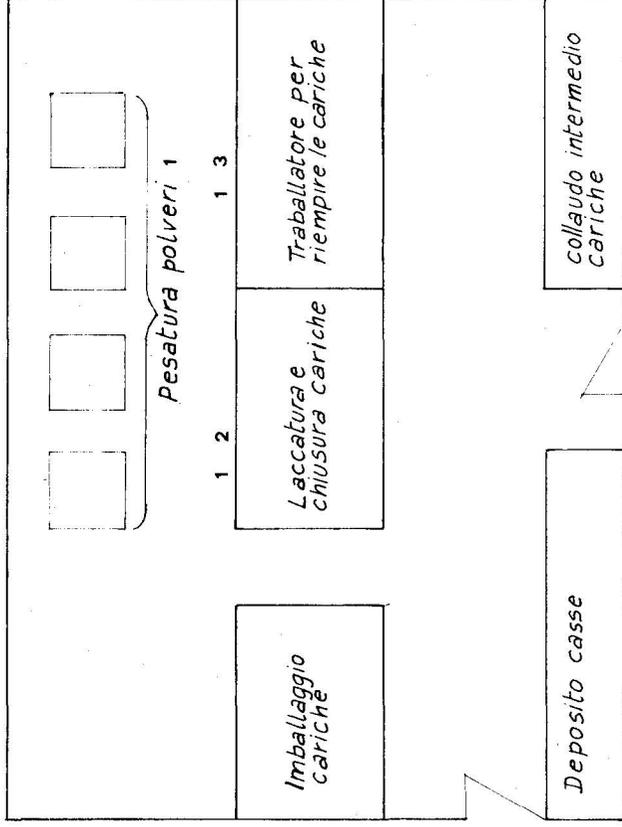
NOCIVITA':  
 1 - polverosità  
 benzile  
 tetilile  
 tritolo  
 2 - rumore

## CA 2 SPOLETTE E FORMELLE

## CA 2/Sp CARICHE LANCIO

NOCIVITA':

- 1 - polveri di balistite (pesatura a mano)
- 2 - vapori delle lacche e dei solventi relativi
- 3 - rumore



CA2 SPOLETTE

Deposito e Assemblatura parti meccaniche	Caricamento Laccatura a mano 1 MAMBA 4 operai mancano areatori
Assemblatura spolette (parti meccaniche)	Particolari spolette operai da 2 a 6 3
Verniciatura interna tubi razzi verniciatura a macchina 5	Verniciatura a nitro a spruzzo 4 2 operai senza cappa di aspirazione
Deposito materiali insaturi	

- NOCIVITA':
- 1 esalazione da laccatura
  - 2 probabile assorbimento delle lacche attraverso l'epidermide
  - 3 lavoro monotono
  - 4 esalazione vernici e solventi
  - 5 esalazioni

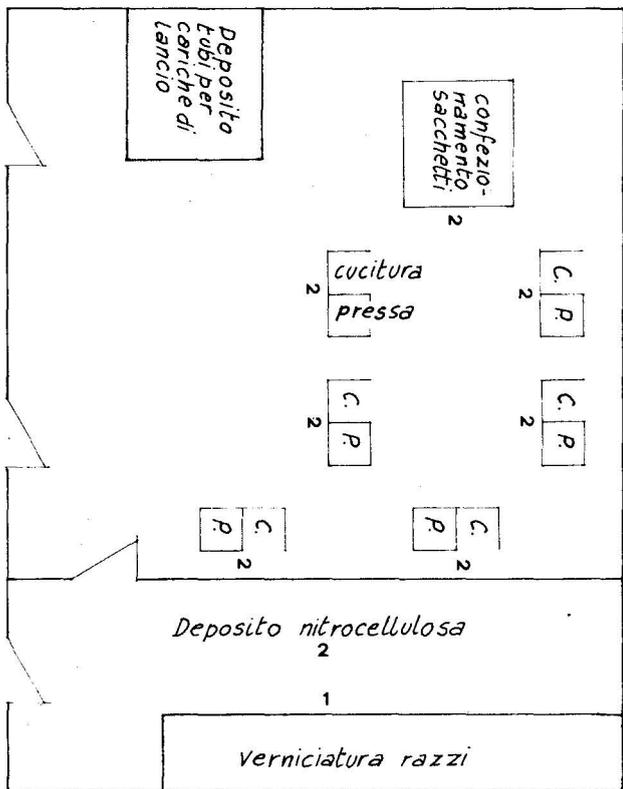
Preparazione spolette da 4 a 6 operai 1 4	Preparazione spolette 1 Laccatura pulitura spolette Incollaggio delle parti 3 4 da 6 a 10 operai
--	--

- NOCIVITA':
- 1 pericolo scoppio detonatori
  - 2 esalazione solventi: acetone e sostanze ignote
  - 3 probabile resine epossidiche
  - 4 lavoro a catena: monotonia e ritmi elevati

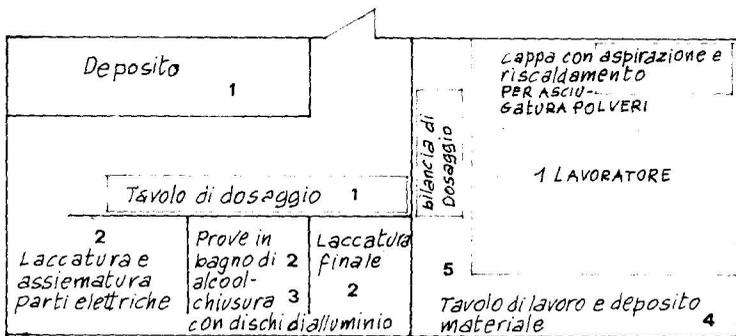
NOCIVITA':

- 1 - verniciatura alla nitro
- 2 - polverosità nitrocellulosa

CA2/Sp CARICHE ALLA NITROCELLULOSA



CA<sub>2</sub> / SP



- 1 - polvere da sparo
- 2 - vapori ed esalazioni del solvente non meglio identificate
- 3 - Vapori da alcool
- 4 - Vapori di acetone ed acetato di etile, metile, butile
- 5 - polveri da sparo contenenti cloruro di potassio ossido di piombo etc.

**NOCCIVITA':**

- 1 vapori di alcool
- 2 fumi della saldatura a caldo
- 3 pericolo di scoppio

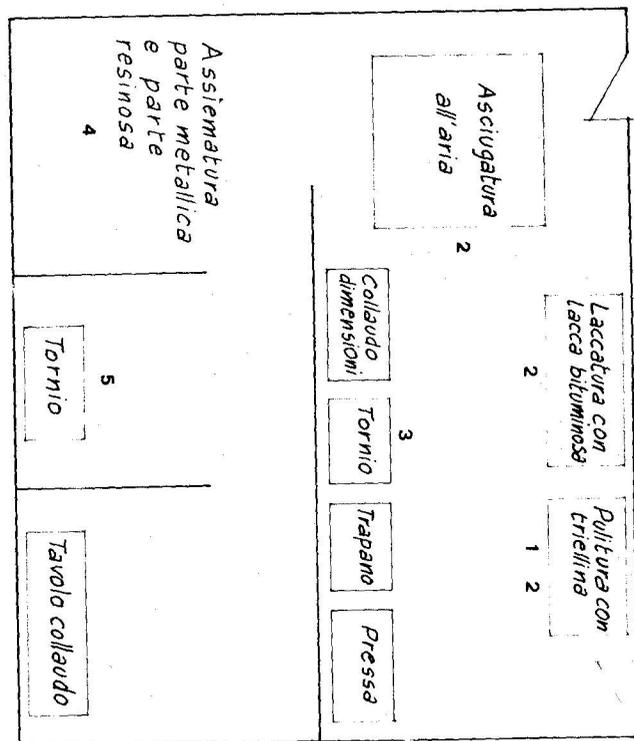
**SITUAZIONE GENERALE:**  
sono totalmente assenti  
cappe di aspirazione e  
ventilatori

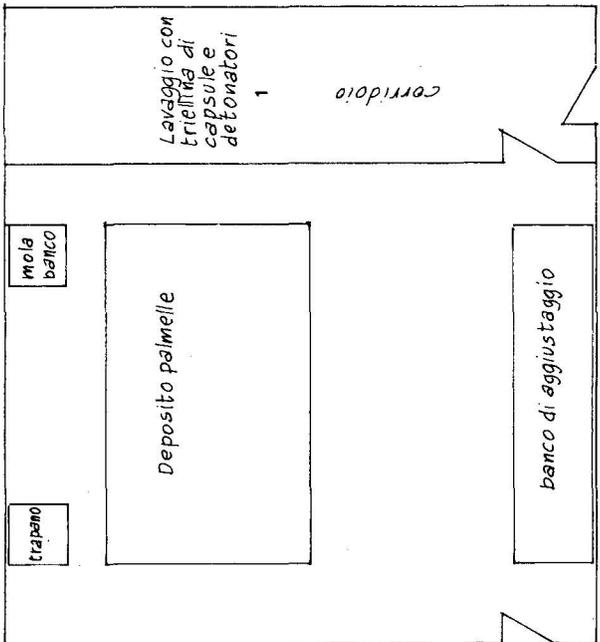
**NOCCIVITA':**

**Rumore**

- 1 - vapori di triellina
- 2 - lacca bituminosa
- 3 - polvere di alluminio
- 4 - Collante  
resina liquida  
accelerante  
indurente
- 5 - polvere di fibre di vetro

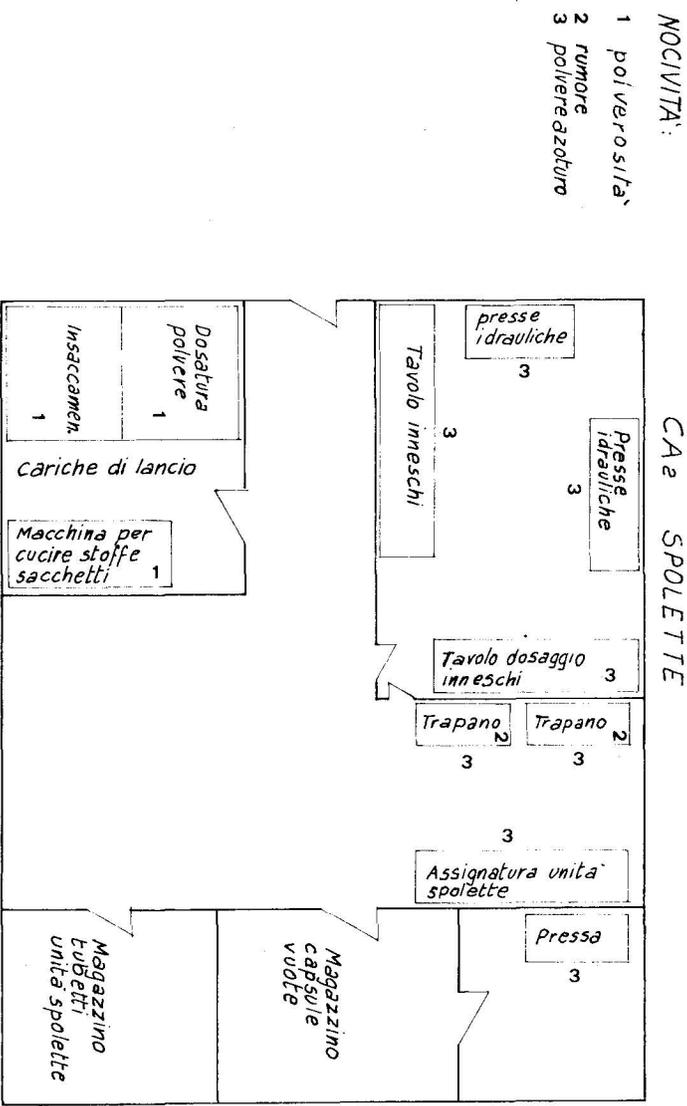
CA<sub>2</sub> / SPOLETTE





CA<sub>2</sub>/CD CARICAMENTO DETONATORI

NOCIVITA':  
1-trielina



CA<sub>2</sub> SPOLETTE

NOCIVITA':  
1 polverosità  
2 rumore  
3 polverezatura

CA<sub>2</sub> / CD

Laccatura - Stampaggio Assiematura Capsule (laccatura con pistola sotto cappa - lacca all'anilina di solvente nitro 1
Dosaggio e Pressatura capsule tre reparti secondo il calibro
2
3

NOCIVITA':

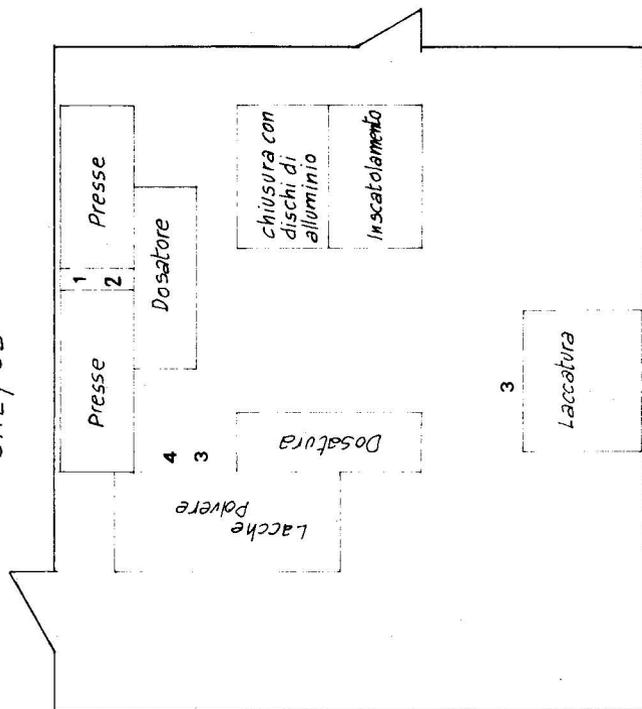
- 1 Esalazione vernice e diluenti
- 2 Acetato etile, metile, butile acetone  
Presenza di piombo
- 3 pericoli di scoppio

Laccatura manca 1 aspirazione	Riempitura Traballatura 2 3	chiusura cannelli Assiematura capsule
Deposito cannelli puliti	Catramatura sotto cappa 1	Dosaggio polvere a mano 3

NOCIVITA':

- 1 presenza di solventi  
nell'ambiente
- 2 rumore e vibrazioni
- 3 polvere

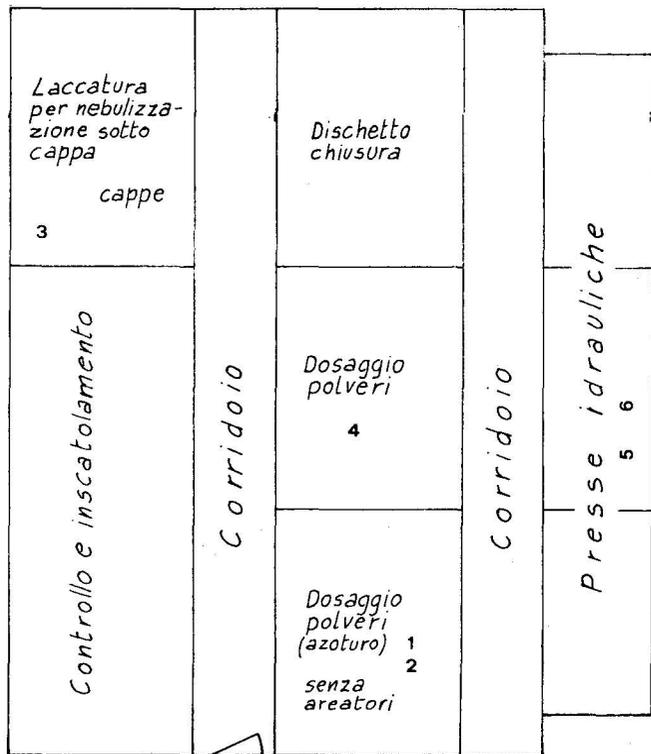
CA<sub>2</sub> / CD



NOCIVITA':

- 1 - pericolo di scoppio  
(~ 150 atmosfere)
- 2 - rumore fastidioso
- 3 - vapori di acetone  
tricina  
solventi delle lacche
- 4 - polvere di miscela  
tracciente:  
metilchetone  
acetato di etile  
nitrato di Bario  
nitrato di Stronzio

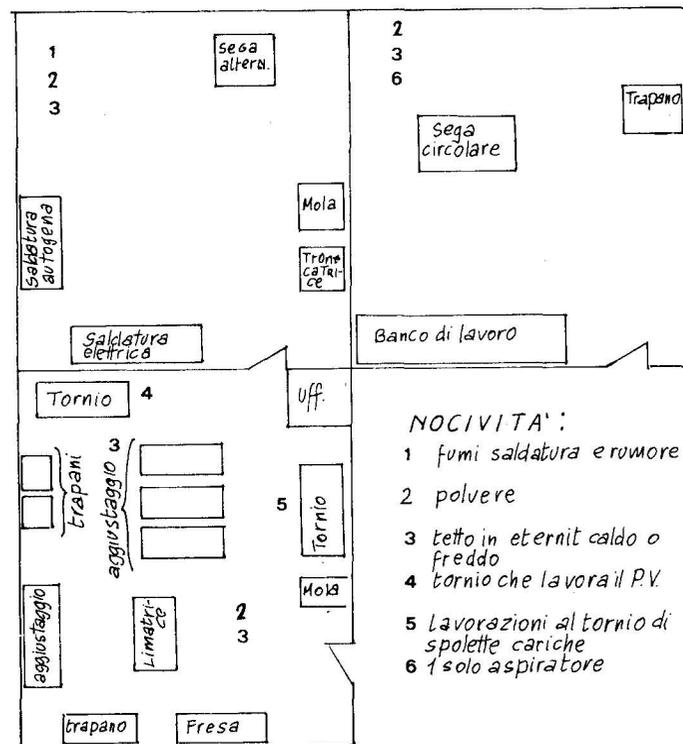
Deposito  
(tracciatori  
carichi)



Deposito detonatori carichi  
seminterrato  
5

- 1-esalazioni azoturo (vedi n°6)
- 2-pericolo di scoppio generale
- 3-sul posto operativo evaporizzazione solventi. I solventi aspirati vanno all'esterno
- 4- polveri
- 5- pericolo scoppi
- 6- rumore

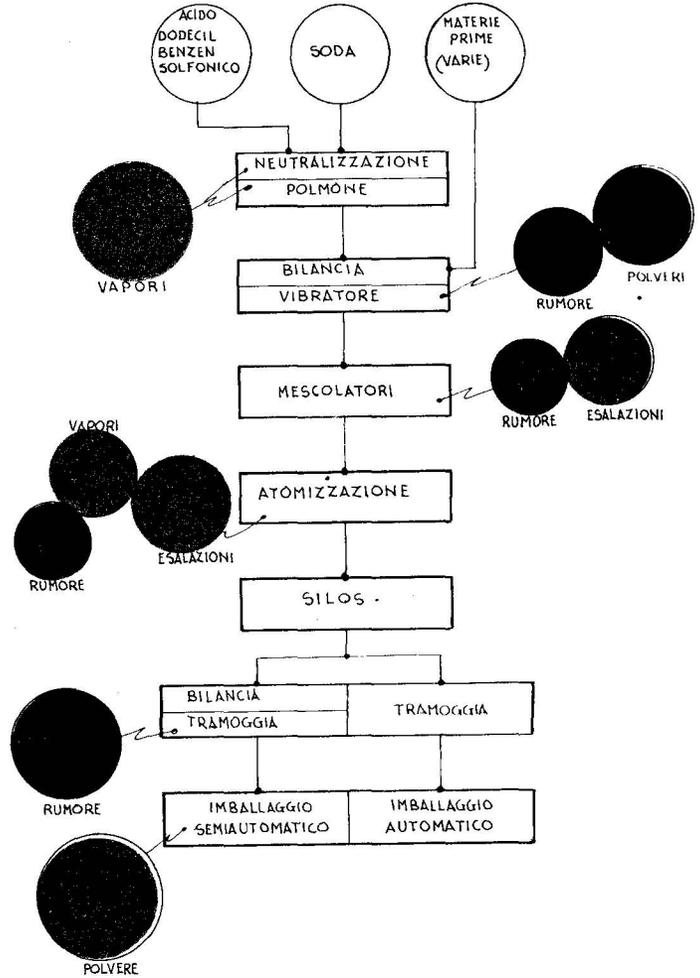
OFFICINE DEL CA2



NOCIVITA':

- 1 fumi saldatura e rumore
- 2 polvere
- 3 tetto in eternit caldo o freddo
- 4 tornio che lavora il PV
- 5 lavorazioni al tornio di spolette cariche
- 6 1 solo aspiratore

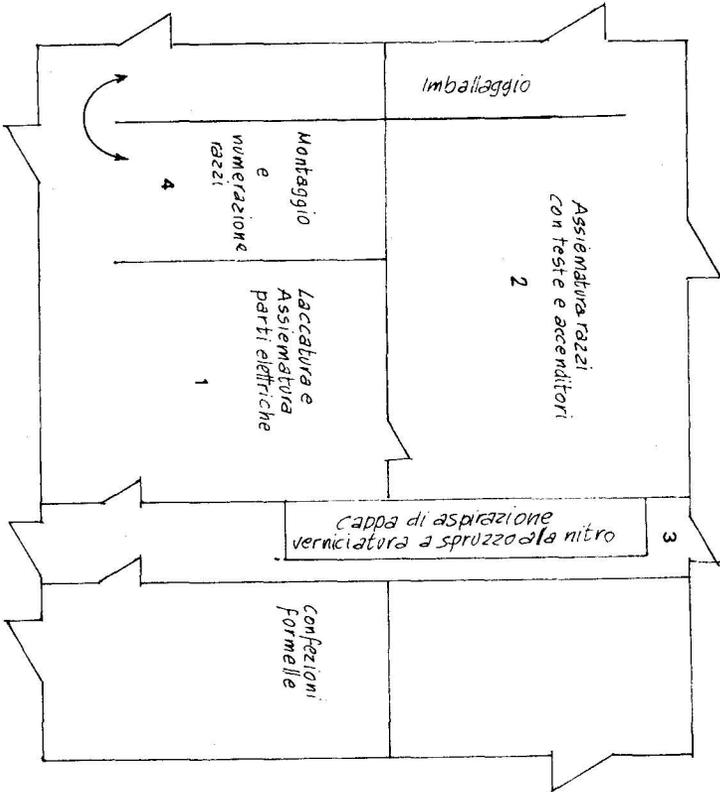
## DETERSIVI



## CA2/AR ASSEMBLAGGIO RAZZI

### NOIUVITA:

- 1 Lacche acrilica M<sub>2</sub> (armano)
- 2 pericolo e splosioni
- 3 verniciatura nitro
- 4 lacca tipo boslk co odore aromatico



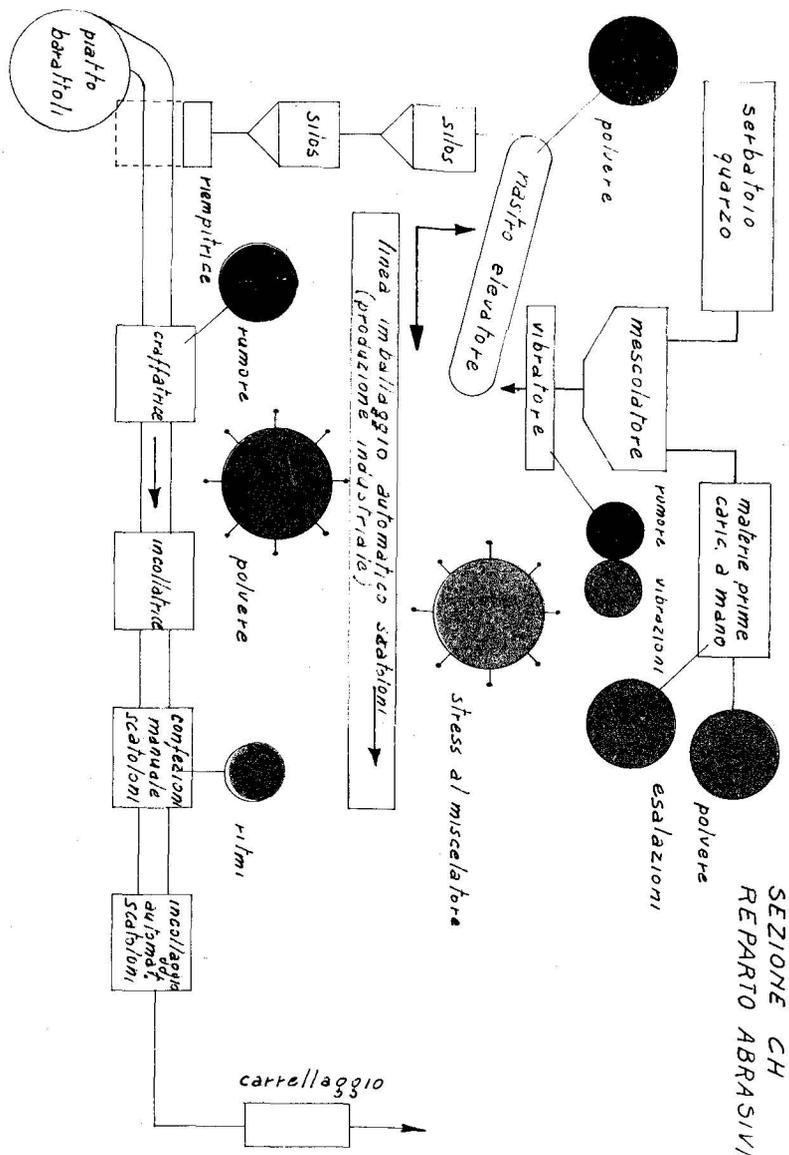


Gráfico XLIX vedere fuori testo in fondo al volume

**REPARTO CHIMICO Anidride maleica**

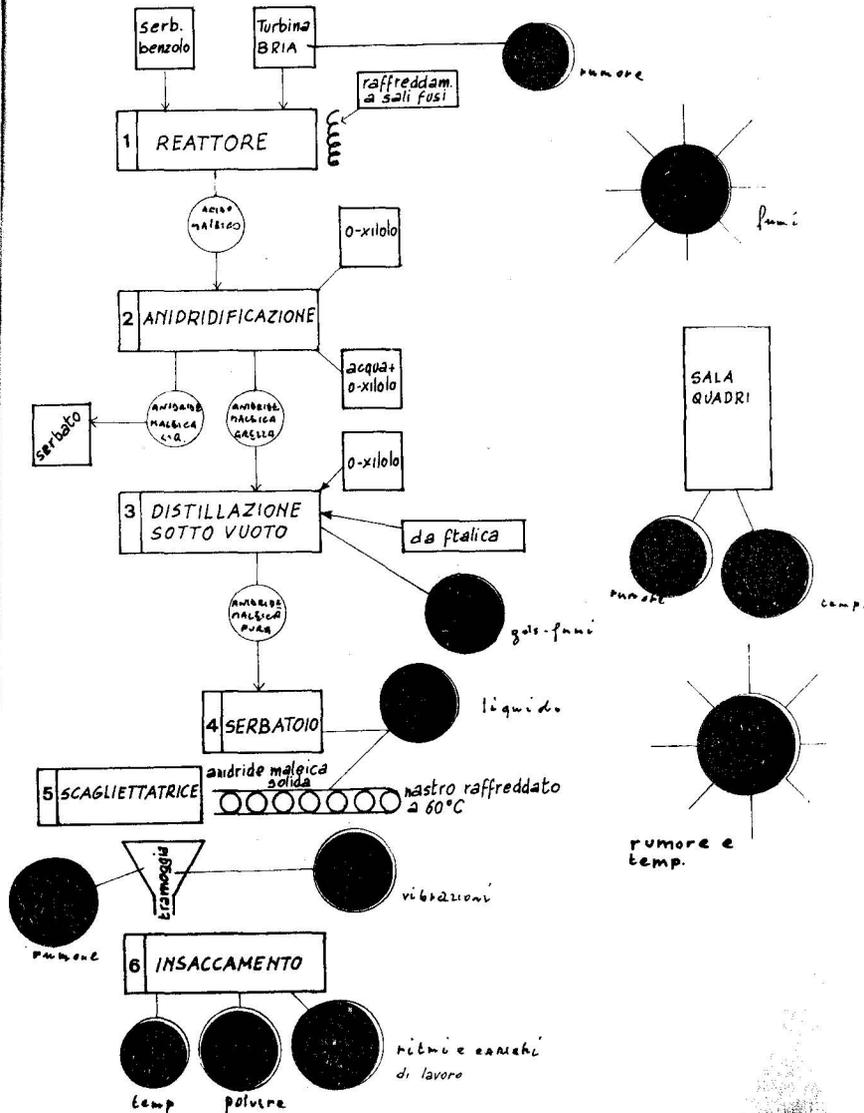
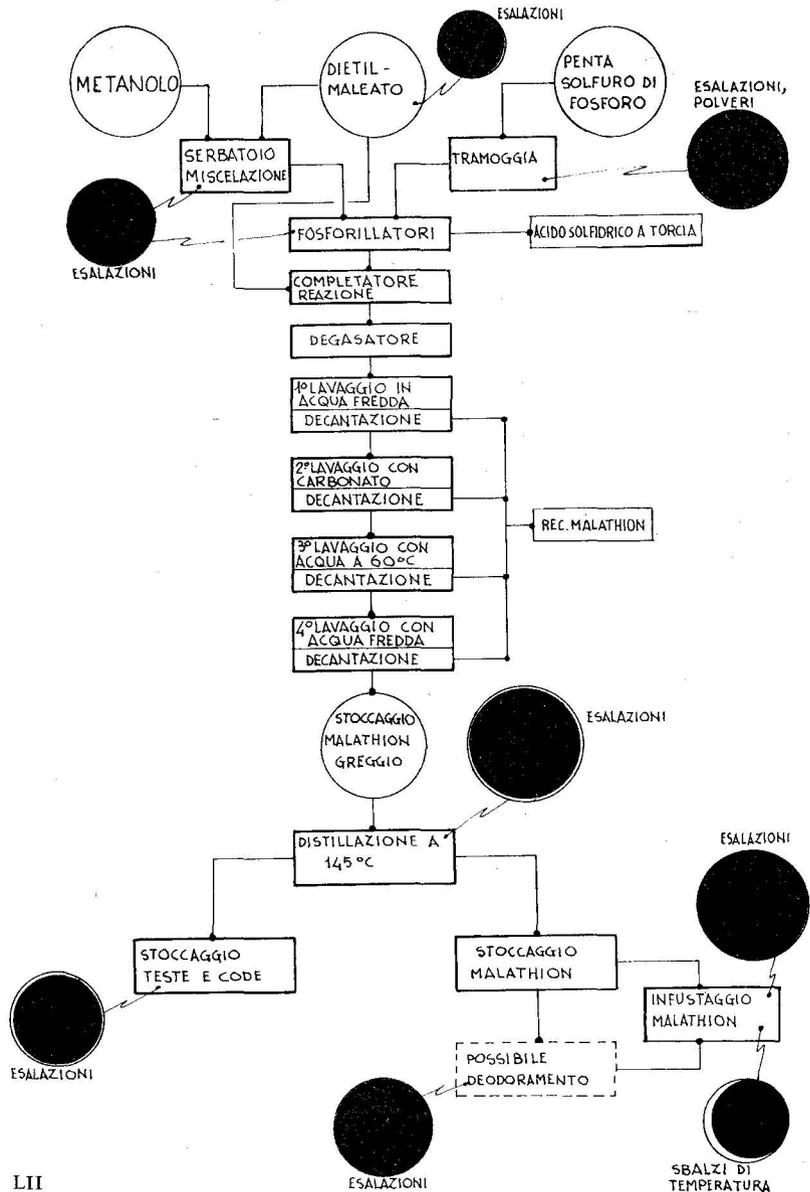
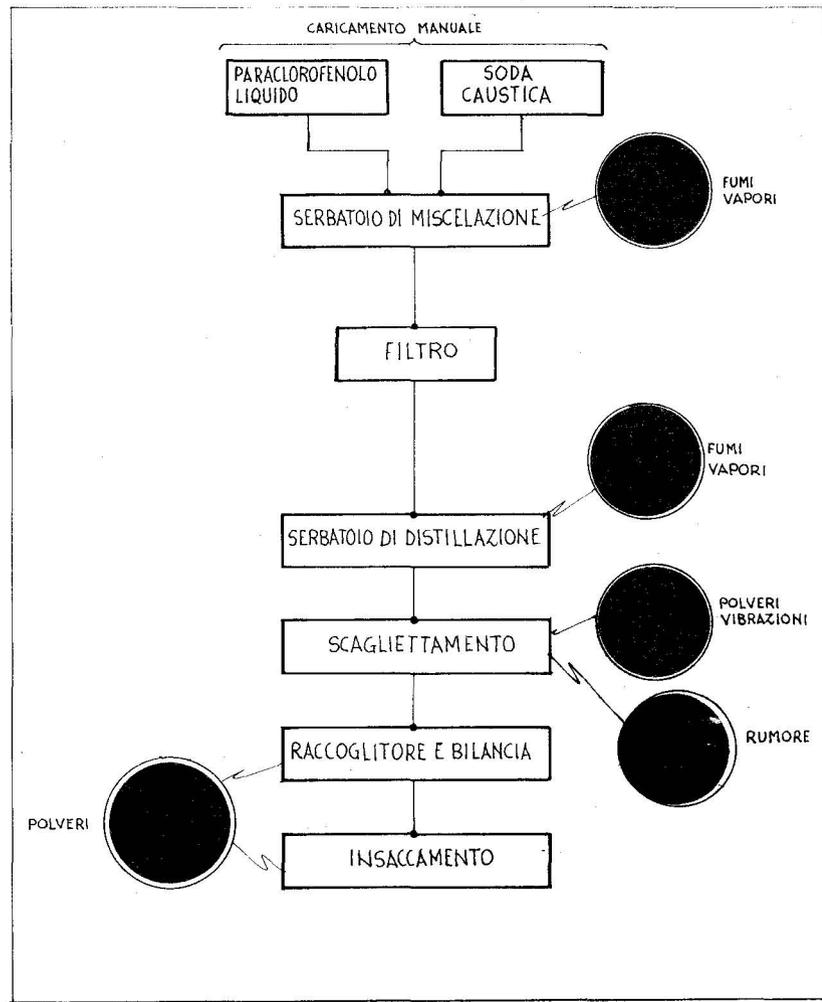


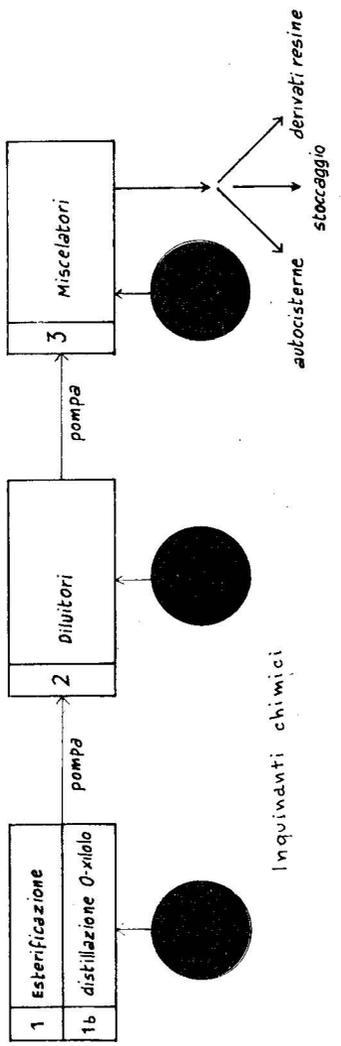
Gráfico L. vedere fuori testo in fondo al volume

# MALATHION

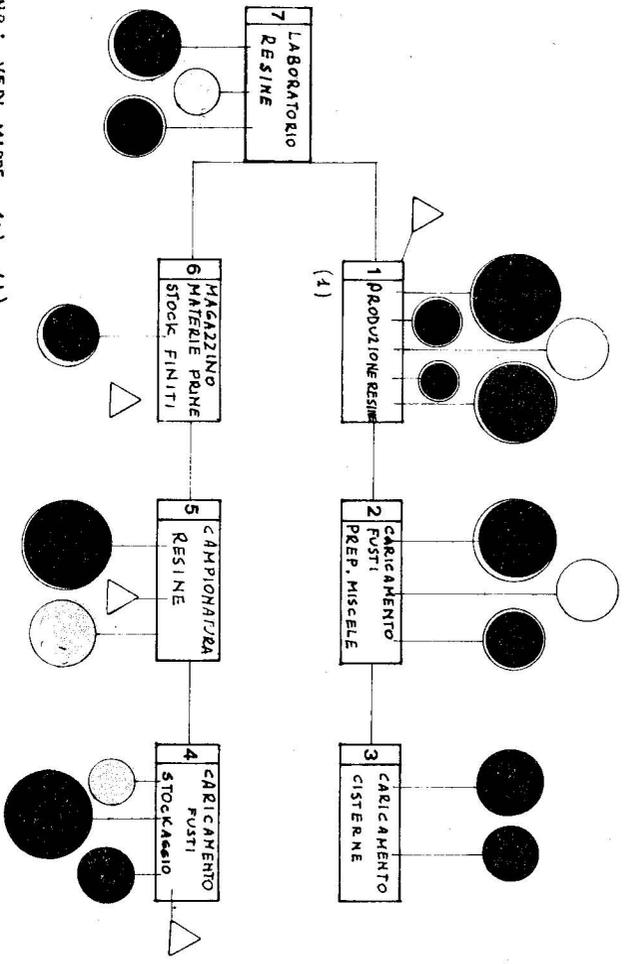


# FENSON



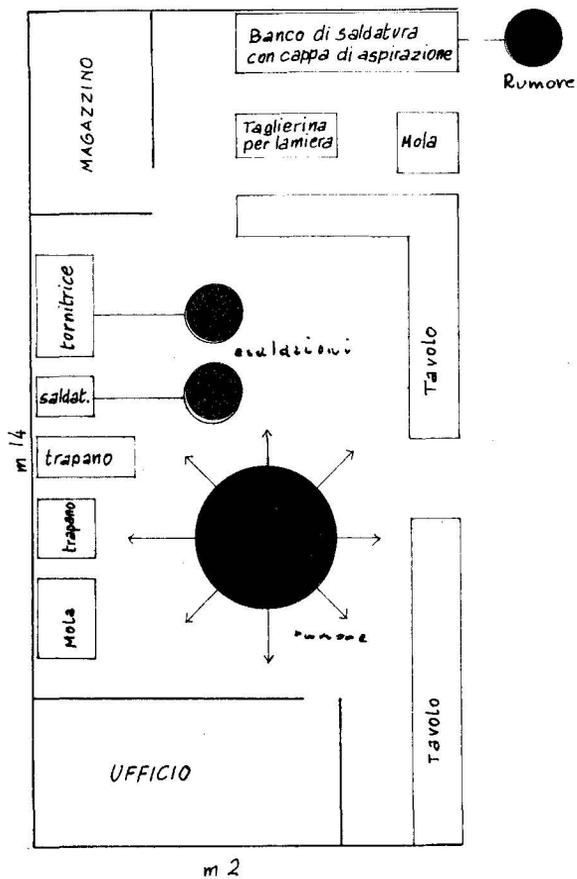


SEZIONE CH Resine Poliestere

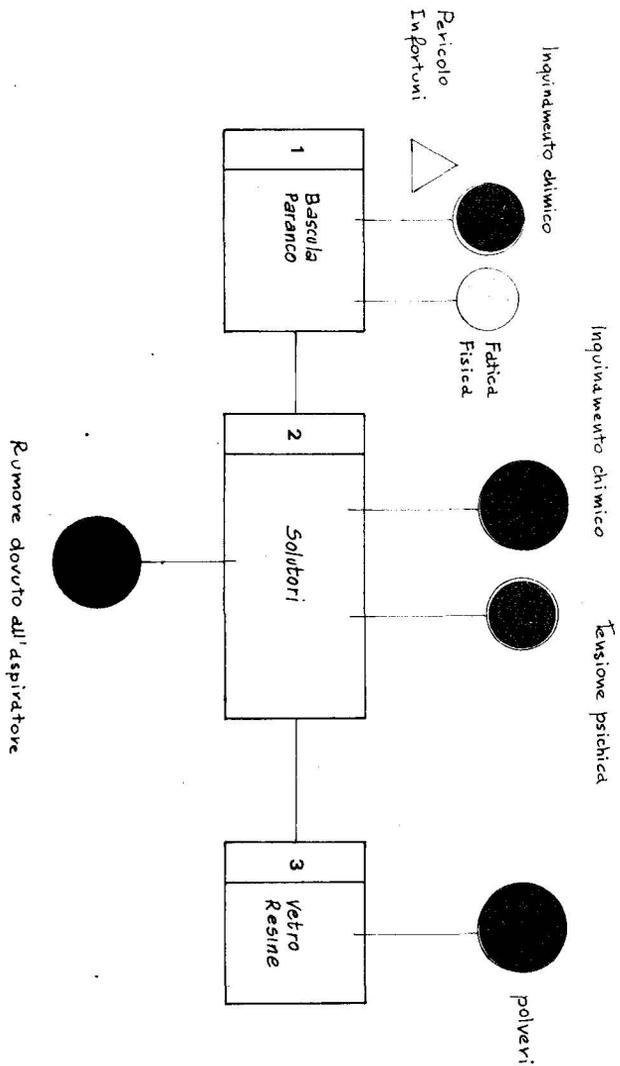


1 NB: VEDI MAPPE 1a) 1b)

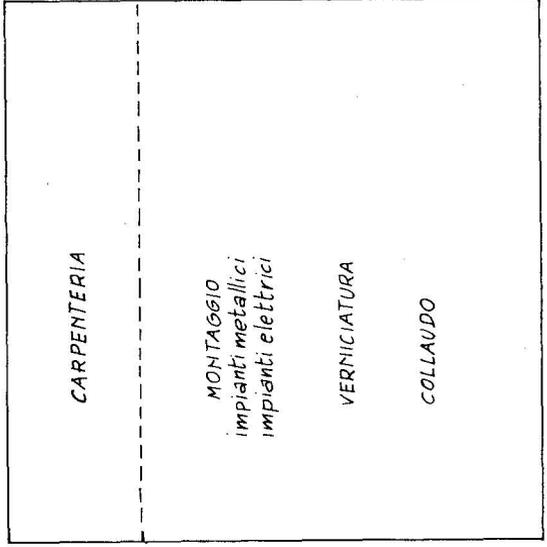
SEZIONE CH officina pronto intervento



SEZIONE CH Riparato derivati resine



verniciatura  
a forno



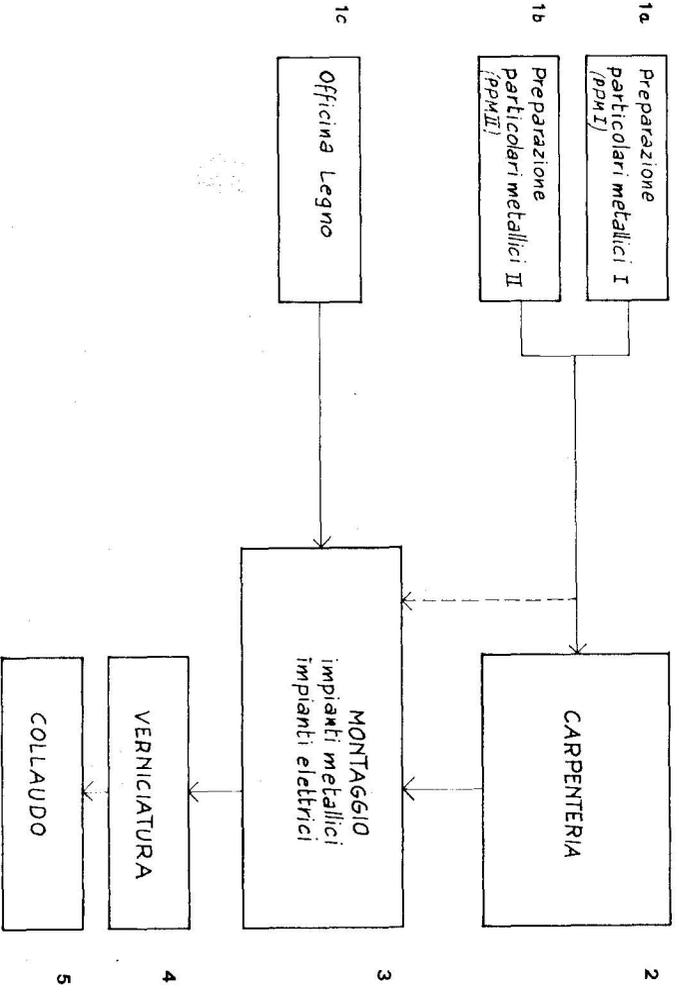
preparazione  
particolari metallici  
(PPM I)

preparazione  
particolari metallici  
(PPM II)

Officina legno

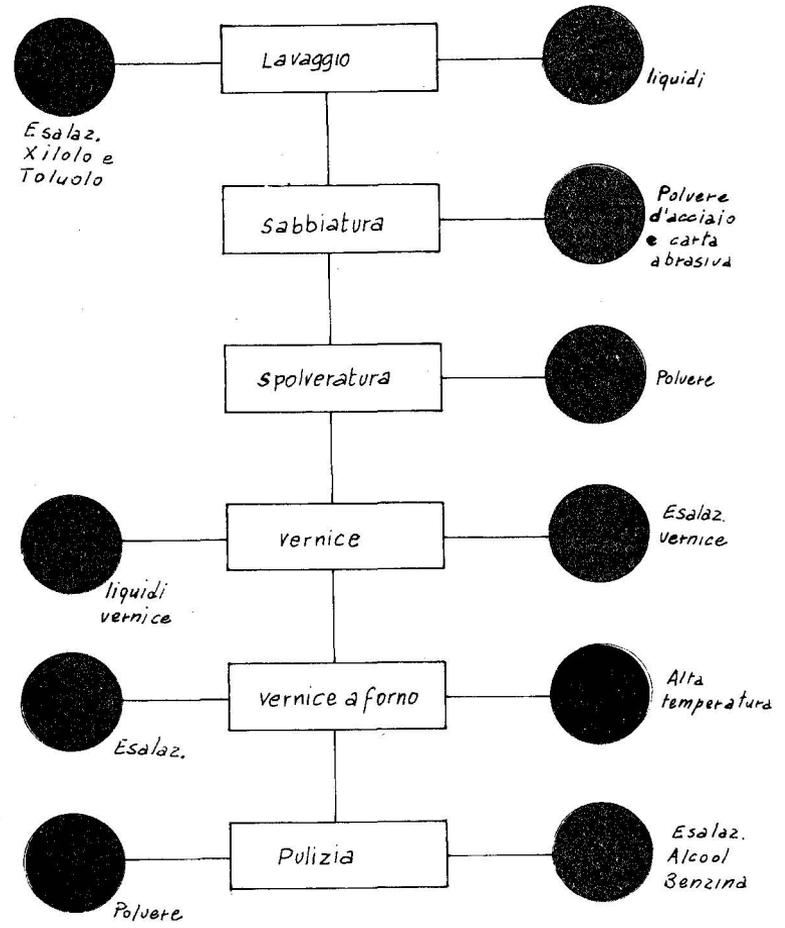
17V007

CICLO DI LAVORAZIONE



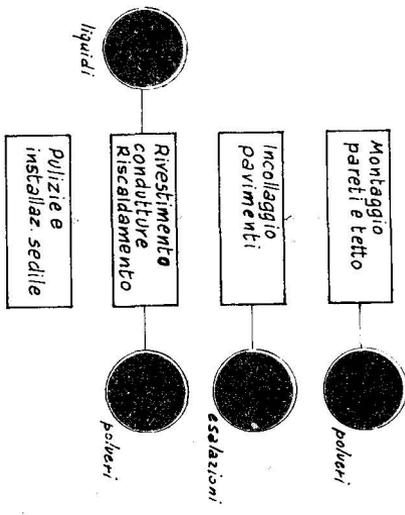


VERNICIATURA

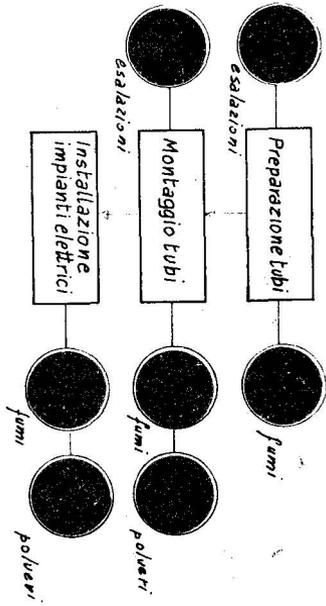


MONTAGGIO

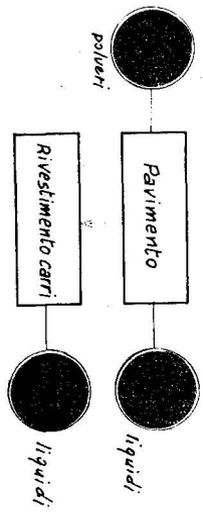
LEGNO CARROZZE



IMPIANTI METALLICI ED ELETTRICI



CARRI



COLLAUDO

