

RISCHI PER GLI UTENTI DELLA STRADA IN CASO DI CANTIERI INSTALLATI IN EDIFICI DI CENTRI STORICI DELLE CITTÀ

Ing. LUSARDI Giulio
ISPESL - Palermo

Sia nelle grandi città che nei piccoli centri urbani è sempre molto frequente la necessità di installare cantieri per effettuare operazioni di restauro, trasformazione, manutenzione di edifici sia monumentali che di civile abitazione.

In questi casi i rischi connessi all'effettuazione dei lavori riguardano, oltre che gli addetti al cantiere, anche i normali utenti della strada, soprattutto se i lavori si effettuano nei centri storici delle città, normalmente molto frequentati e caratterizzati da strade strette e spesso prive di marciapiedi.

E' indispensabile quindi che nel piano di sicurezza e di coordinamento, predisposto secondo quanto previsto dall'art. 12 del D.Lgs 494\96, siano chiaramente e dettagliatamente indicate le specifiche misure di prevenzione e protezione che devono essere attuate per salvaguardare oltre che la sicurezza e la salute degli addetti anche quella dei cittadini utenti della strada.

La necessità di salvaguardare la sicurezza della popolazione, oltre che essere prevista sia dalla costituzione che dal codice civile, è stata con chiarezza ribadita dall'art. 4, comma 5, n) del D.Lgs 626\94, secondo cui nel corso dello svolgimento dell'attività lavorativa è necessario *prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno.*

Per questa tipologia di lavori i problemi di sicurezza più pressanti sono legati prima di tutto alla installazione del ponteggio di facciata e di seguito si riportano oltre a questi anche gli altri più frequenti rischi che possono presentarsi:

- **Rischi conseguenti a ponteggio installato direttamente sulla sede stradale per cui non è disponibile lo spazio necessario per l'appoggio del ponteggio stesso per tutta la sua larghezza**

In questi casi è indispensabile dover ridurre la zona di ingombro a terra del ponteggio che viene così a partire con una base di appoggio ristretta rispetto a quella indicata nello schema tipo predisposto dalla ditta costruttrice del ponteggio e per il quale la stessa ha ottenuto l'autorizzazione all'uso da parte del ministero del lavoro.

Praticamente in questi casi i montanti della fila esterna del ponteggio devono venire avvicinati a quelli della fila interna sino all'altezza desiderata, normalmente almeno 3 metri, per poi ritornare alla larghezza prevista dal costruttore mediante l'interposizione di tubi di ponteggio posti in diagonale, attraverso i quali i montanti della fila esterna scaricano il carico assiale sui montanti posti in posizione più rientrata; dette diagonali devono essere in particolare oggetto di specifico calcolo di resistenza e stabilità al carico di punta.

Detta realizzazione, essendo ovviamente difforme da quella prevista nello schema tipo, rientra certamente tra i casi previsti dall'art. 32 del D.P.R. 164\56 per i quali necessita uno specifico progetto predisposto da un ingegnere o architetto abilitato che, come previsto sempre dall'art. 32, deve essere tenuto in cantiere ed esibito a richiesta degli organi di vigilanza.

Un esempio di realizzazione di questo tipo è indicata nella figura di seguito riportata.

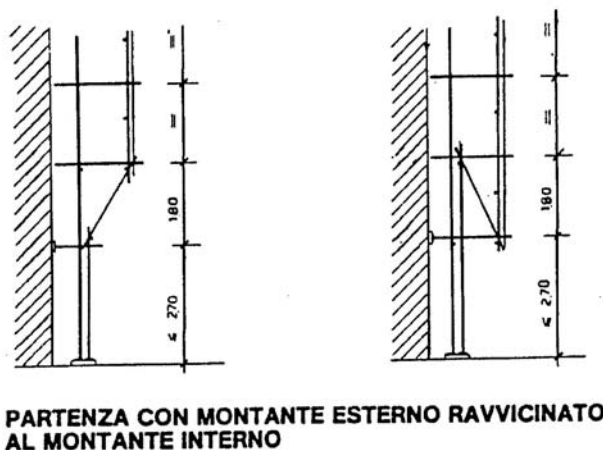


Fig.1

- **Rischi conseguanti a ponteggio montato in corrispondenza di passi carrai di accesso ad autorimesse**

Nel caso di installazione di ponteggi in particolare per l'effettuazione di lavori di rifacimento di facciate di edifici esistenti, la ditta esecutrice può essere costretta a prevedere l'ampliamento del passo tra i montanti di base, normalmente di 1,80 m, per consentire l'accesso a negozi, autorimesse o ingressi dell'edificio.

Poiché la realizzazione di queste modifiche alla base di appoggio del ponteggio sicuramente non è stata prevista nella autorizzazione ministeriale relativa, l'utilizzatore del ponteggio, come previsto dal già citato art. 32 del D.P.R. 164/55, deve far redigere da un ingegnere o architetto abilitato, apposito progetto relativo alla particolare realizzazione che naturalmente deve essere tenuto in cantiere ed esibito a richiesta dell'organo di vigilanza.

Il progetto deve in particolare fare riferimento al calcolo di resistenza e stabilità degli elementi strutturali costituenti il telaio del ponteggio nella zona in cui i montanti che non arrivano a terra, rimanendo sospesi ad un'altezza mediamente di 3-4 metri dal suolo, scaricano le forze verticali su quelli adiacenti appoggiati a terra.

Nelle figure di seguito riportate sono indicati esempi di interruzione di una stilata e di un numero maggiore di stilate.

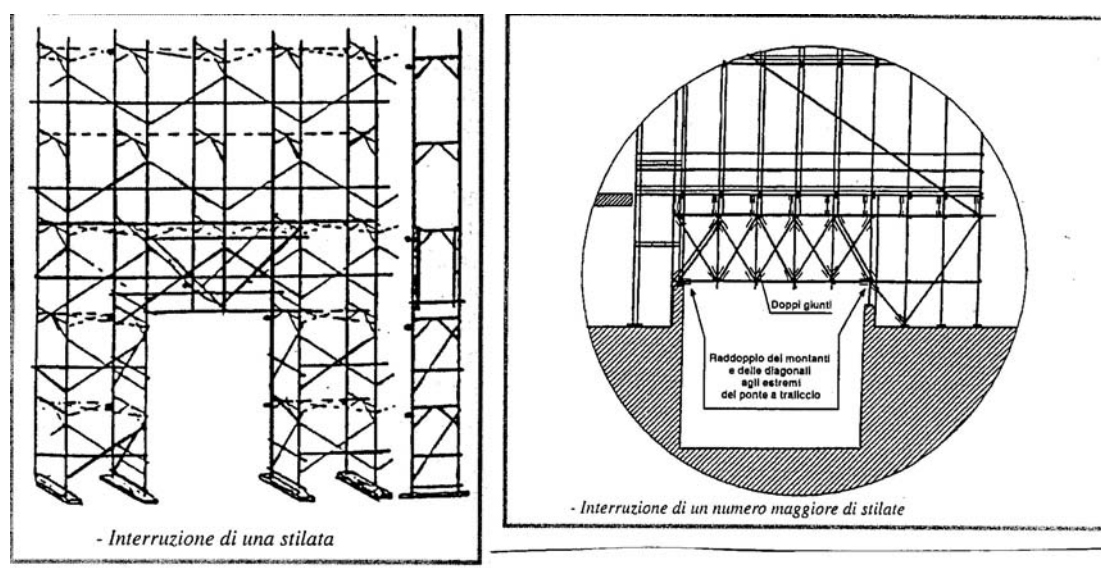


Fig.2

- **Rischi conseguenti a ponteggio con base di appoggio su solette di terrazzi e balconi di incerta resistenza**

E' sempre opportuno, ove possibile, evitare questa tipologia di installazione, ma quando non vi sono alternative, è necessario prima di tutto verificare le caratteristiche strutturali e di resistenza della base di appoggio confrontandole con i valori dei carichi massimi trasmissibili dalla struttura, ed in ogni caso è sempre opportuno effettuare una ripartizione del carico posizionando lastroni di acciaio sotto le basette dei montanti per evitare i carichi concentrati che sono quasi sempre la causa prima dei cedimenti della struttura di sostegno.

- **Rischi per il traffico veicolare conseguenti al montaggio della base di appoggio del ponteggio direttamente sulle sede stradale a causa della mancanza di marciapiede**

In questi casi è indispensabile evidenziare la presenza dei montanti fasciandoli con nastro adesivo di colore bianco-rosso disposto in diagonale per evitare il pericolo di impatto degli automezzi soprattutto di notte o in presenza di nebbia, impatto che potrebbe avere conseguenze catastrofiche potendo causare il crollo di parte o anche di tutto il ponteggio.

Deve inoltre essere prevista l'applicazione sui montanti di punti luce di segnalazione costituiti da corpi illuminanti di colore rosso; se questi sono posti a portata di mano ($h < 2,5$ m) deve essere utilizzata per l'alimentazione la bassissima tensione di sicurezza (24 V) ottenuta mediante un trasformatore di isolamento; in caso si utilizzi l'alimentazione a 220 V la linea elettrica deve essere protetta con interruttore differenziale ad alta sensibilità.

Nel caso in cui i montanti siano posizionati sui marciapiedi è opportuno avvolgerli con gommapiuma per evitare contusioni ai passanti conseguenti all'involontario urto con gli stessi.

- **Rischi per gli utenti della strada di caduta di materiale dall'alto del ponteggio**

Poiché durante l'esecuzione dei lavori esiste sempre la possibilità di caduta di materiali dall'alto, in caso di installazione di punteggi sulla sede stradale, deve essere posta particolare cura nell'installazione della mantovana parasassi da ubicare all'altezza del solaio di copertura del piano terreno di cui è in ogni caso obbligatoria l'installazione anche se il ponteggio è installato all'interno dell'area di cantiere in cui è previsto il transito e lo stazionamento di addetti. La mantovana parasassi deve avere le caratteristiche dimensionali riportate in figura e deve essere installata ogni 12 m di sviluppo verticale del ponteggio e comunque a non più di 12 m sotto il primo impalcato utilizzato.

In presenza di zone ad intensissimo traffico pedonale non è sufficiente l'installazione della mantovana ma è necessario predisporre in corrispondenza del marciapiede una protezione completa in legno, del tipo indicato in figura, in grado di proteggere in ogni caso i passanti dalla caduta di materiale dall'alto.

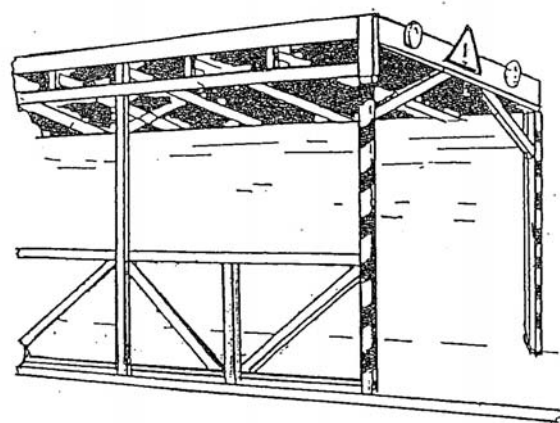
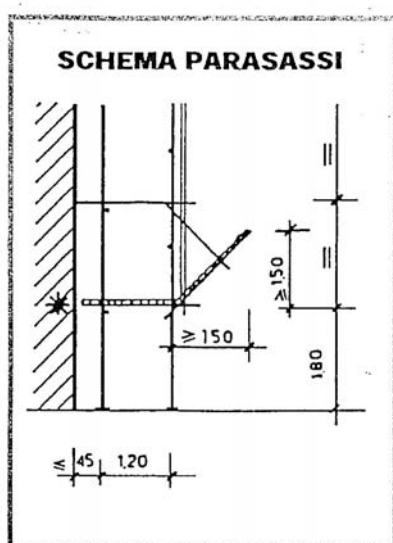


Fig. 3

- **Rischi per la salute della popolazione conseguenti alla diffusione di polveri e materiale minuto nell'atmosfera**

Per evitare questi inconvenienti si va sempre più diffondendo l'abitudine di prevedere una chiusura frontale del ponteggio mediante teloni o struttura in legno compensato spesso utilizzata anche a fini pubblicitari.

Al riguardo è opportuno far presente prima di tutto che queste realizzazioni non sono sostitutive bensì integrative della mantovana che deve essere in ogni caso installata e poi che l'applicazione di queste strutture aumenta la superficie esposta al vento e quindi l'effetto vela sul ponteggio ed aumenta il peso proprio della struttura rispetto ai valori presi in considerazione nei calcoli predisposti ai fini autorizzativi. E' necessario quindi che l'utilizzatore faccia predisporre ad un professionista abilitato specifico calcolo che tenga conto di queste sollecitazioni aggiuntive sulla struttura del ponteggio.

Precise indicazioni al riguardo sono contenute nelle circolari n. 226\74 e n. 149\85 del ministero del lavoro e della previdenza sociale e nella lettera circolare del 10 aprile 86 sempre del ministero del lavoro.

- **Rischi per gli utenti della strada per la caduta di elementi metallici durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio**

Questa fase di lavoro è particolarmente pericolosa in quanto non è stata ancora montata o è stata già smontata la mantovana di protezione, per cui deve essere assolutamente utilizzata la procedura prevista dal **D.M. 28 maggio 85 – Riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.**

Questo sistema è costituito essenzialmente da una guida rigida, da un organo di ancoraggio scorrevole, da un organo di trattenuta con freno incorporato e da una imbracatura di sicurezza con attacco dorsale, di cui deve essere munito l'addetto che opera sul ponteggio, come indicato in figura.

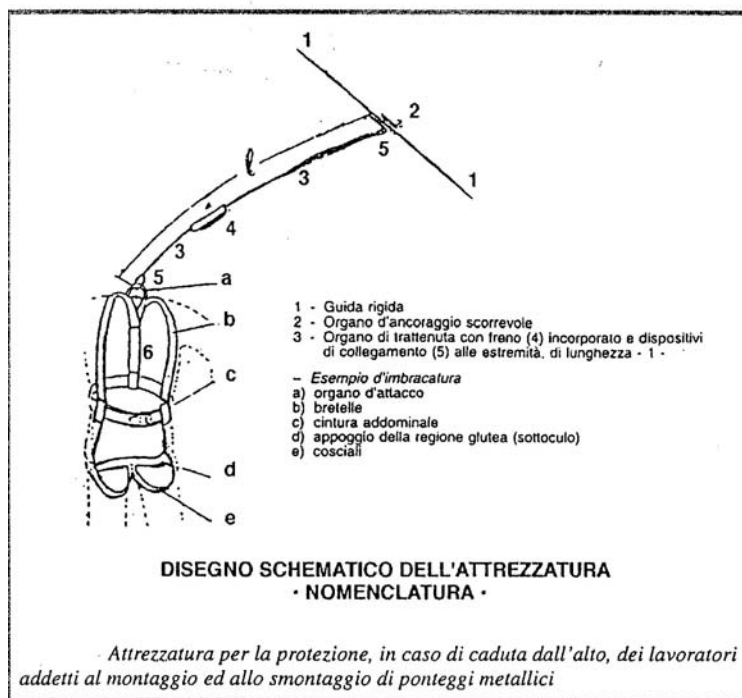


Fig. 4

- **Rischio di elettrocuzione per gli utenti della strada nel caso di fissaggio di gruette a palo sul ponteggio**

Gli utenti della strada possono involontariamente venire in contatto con la struttura metallica del ponteggio e questa situazione è naturalmente particolarmente pericolosa in caso di scarso isolamento del motore elettrico dell'apparecchio di sollevamento e di terreno bagnato per la pioggia.

In questo caso quindi deve essere particolarmente curata la messa a terra della carcassa metallica del motore elettrico dell'apparecchio e la relativa linea elettrica di alimentazione deve essere protetta con interruttore differenziale ad alta sensibilità.

- **Rischio di fulminazione per gli utenti della strada per scariche atmosferiche**

L'art. 39 del D.P.R. 547/55 prevede l'obbligo di protezione contro le scariche atmosferiche delle *strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, dei recipienti e degli apparecchi metallici di notevoli dimensioni, situati all'aperto.*

Per verificare se è effettivamente necessario effettuare questa protezione bisogna fare riferimento alla **norma CEI 81-1 Protezione delle strutture contro i fulmini** che prende in considerazione quattro rischi relativi ai fulmini, tra i quali quello che riguarda i ponteggi è costituito da *perdita di vite umane.*

E' necessario quindi, in funzione della lunghezza e soprattutto dell'altezza del ponteggio, della zona d'Italia in cui è installato, della particolare disposizione della struttura (coefficiente ambientale "C") e della resistività superficiale del terreno, verificare se il ponteggio è autoprotetto o meno e, nel secondo caso, è necessario predisporre l'impianto di protezione secondo le indicazioni fornite sempre della norma sopracitata.

- **Rischio per gli utenti della strada in caso di stazionamento alla base dei ponteggi autosollevanti**

Questi apparecchi sono di grande utilità per l'effettuazione di lavori di manutenzione di facciate, ma è indispensabile che la parte del marciapiede corrispondente alla proiezione verticale dell'impalcato costituente il piano di lavoro sia completamente segregata in modo da non potervi consentire in ogni caso lo stazionamento di persone che potrebbero essere investite dal ponteggio in fase di discesa o dalla caduta di attrezzature di lavoro utilizzate dagli addetti che operano sulla piattaforma, dato che naturalmente non è possibile montare la mantovana.

- **Rischio per gli utenti della strada durante l'ingresso e l'uscita dei mezzi dal cantiere**

Nel caso in cui l'accesso al cantiere debba obbligatoriamente essere previsto su una strada a notevole traffico veicolare e pedonale, nel PSC deve essere prescritta la presenza di un addetto (chiamato "moviere" per i lavori stradali) che regoli il traffico e autorizzi il movimento in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi d'opera e degli automezzi adibiti al trasporto materiali soltanto quando il movimento può avvenire senza pericolo per gli utenti della strada.

- **Rischio in caso di introduzione abusiva di persone, soprattutto ragazzi, all'interno del cantiere**

Per evitare questo pericolo, soprattutto se il cantiere è ubicato in zone popolari densamente popolate, è opportuno che la recinzione di cantiere abbia caratteristiche di particolare resistenza; non deve quindi essere costituita semplicemente da plastica stampata o da lamiera ondulata di cui può essere facilmente ribaltato un lembo consentendo così il passaggio di un bambino; inoltre in questi casi l'altezza della recinzione non deve essere di 2 m bensì di 2,5 o 3 m e essere costituita da pali infissi nel terreno e tavole in legno inchiodate oppure da profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica a fitta orditura.

- **Rischio per gli abitanti le zone limitrofe al cantiere nel caso di scoppio di condutture di gas metano**

Se si deve procedere nel cantiere ad operazioni di scavo con mezzi meccanici è necessario, prima dell'inizio dei lavori, effettuare una attenta ricognizione del sottosuolo, in quanto, in caso di presenza di tubazioni di gas non segnalate, il tranciamento involontario di dette tubazioni determinerebbe scoppi che potrebbero interessare, oltre all'area del cantiere, anche le zone limitrofe.

- **Rischio per la sicurezza degli utenti della strada nel caso in cui il braccio della gru a torre sovrasti aree pubbliche**

In via generale in fase di predisposizione del cantiere è sempre opportuno verificare se è possibile scegliere il luogo di installazione della gru in modo che sia il braccio che il controbraccio insistano sempre all'interno dell'area di cantiere. Ma se questa soluzione non è possibile in relazione alla

ristrettezza degli spazi a disposizione, soprattutto perché, al termine del lavoro, il braccio deve essere lasciato libero di ruotare per disporsi “in bandiera” secondo la direzione del vento, è assolutamente necessario predisporre le manovre di sollevamento e trasporto dei carichi *in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali la eventuale caduta del carico può costituire pericolo* come espressamente previsto dall’art. 186 del D.P.R. 547/55.

Se non è possibile attuare il pieno rispetto di questa norma deve essere limitata la rotazione del braccio o la traslazione in avanti del carrellino mediante l’installazione di idonei dispositivi di finecorsa in modo da non consentire in ogni caso che la eventuale caduta di carichi possa interessare l’area pubblica. In alternativa la zona interessata deve essere opportunamente transennata e preclusa al traffico veicolare e pedonale, naturalmente previa autorizzazione da parte delle autorità comunali competenti.

- **Rischio per gli abitanti di edifici adiacenti a cantieri in cui si effettuano demolizione di strutture**

Soprattutto se gli edifici adiacenti al cantiere non hanno struttura in cemento armato e presentano evidenti segni di vetustà e scarsa manutenzione, è necessario procedere con cautela durante l’esecuzione dei lavori di demolizione procedendo dall’alto verso il basso e tenendo sempre presente quanto previsto dall’art. 72 del D.P.R. 164/56 secondo cui *i lavori devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.*

- **Rischio per gli utenti in caso di deposito nel cantiere di materiali pericolosi provenienti da demolizioni**

Questa situazione riguarda in particolare demolizione di strutture in cui sono presenti materiali isolanti contenenti amianto. In questo caso deve essere attivata una specifica procedura relativa alla dismissione, conservazione e smaltimento del materiale, come previsto dal D.Lgs 277/91 e dai decreti ministeriali successivi.

Questo problema è stato specificatamente affrontato anche dal D.Lgs 494/96 che all’art. 9, tra gli obblighi dei datori di lavoro, prevede espressamente anche quello di *curare che lo stoccaggio e l’evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.*

- **Rischio per la salute della popolazione in caso di eccessiva rumorosità delle macchine ed attrezzature utilizzate in cantiere**

Il D.P.R. 1 marzo 91 – **Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno** prevede che i comuni dividano la città in zone fissando per ciascuna di esse i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (LeqA) consentiti.

Quindi in particolare per le aree particolarmente protette come aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo ed allo svago (classe I) e per le aree destinate ad uso prevalentemente residenziale (classe II) non devono essere superati rispettivamente i valori di 50 e 55 LeqA durante il periodo diurno e di 40 e 45 LeqA durante il periodo notturno.

E’ necessario quindi che nel cantiere si utilizzino macchinari poco rumorosi e che eventualmente si preveda la predisposizione di barriere antirumore costituite da impalcati in legno o da pannelli in lana di roccia in vicinanza degli stessi al fine di ridurre l’inquinamento acustico nell’ambiente circostante.

- **Rischi conseguenti alla propagazione all’esterno di incendi eventualmente sviluppatisi nell’area del cantiere**

Nei primi mesi di vita del cantiere gli incendi possono essere causati dal deposito, quasi sempre disordinato e caotico, di materiali infiammabili come tavoloni di legno da utilizzare come impalcati di servizio dei ponteggi, pannelli isolanti, vernici, bitumi.

Durante lo svolgimento dei lavori invece gli incendi possono essere causati da utilizzo di saldatrici e di fiamme libere, mentre nella fase terminale del cantiere gli incendi sono normalmente causati dalla presenza di impianti, arredi, mobili già allocati, senza che siano stati ancora attivati i sistemi di rilevazione e spegnimento incendi.

E' necessario quindi predisporre e tenere sempre in efficienza i mezzi di estinzione in modo da poter intervenire con immediatezza limitando i danni al cantiere ed evitando la propagazione dell'incendio all'esterno.

La necessità dell'effettuazione di questa specifica analisi di rischio riguardante l'ambiente esterno e i soggetti estranei all'attività di cantiere è stata opportunamente evidenziata dal **D.P.R. n. 222 del 3 luglio 2003 – Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109** che, all'art. 3, prevede che tra i contenuti minimi nel piano di sicurezza e di coordinamento debba essere prevista l'analisi *degli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.*

Il controllo di quanto previsto al riguardo nel PSC naturalmente grava sul coordinatore per l'esecuzione dei lavori che, come previsto dall'art. 5 del D.Lgs 494\96, deve provvedere a *verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro.*