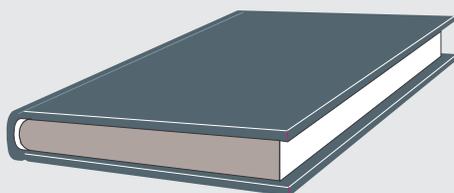


NUMERO SPECIALE



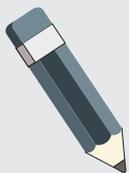
Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia



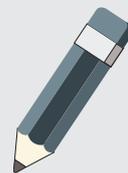
GRANDI OPERE

TECNICHE
PROCEDURE
SISTEMI DI AUTOCONTROLLO

QUADERNO DELLA SICUREZZA IN EDILIZIA



N. 6





Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia

GRANDI OPERE

TECNICHE
PROCEDURE
SISTEMI DI AUTOCONTROLLO

a cura di
Eginardo Baron



Cantiere della “Città dello Sport” - Veduta aerea marzo 2009. Sullo sfondo, al centro, il policlinico Tor Vergata.
In alto a sinistra l’Area Logistica e i Servizi di cantiere. In basso a sinistra l’altana del centro informativo.

QUADERNO DELLA SICUREZZA IN EDILIZIA

CTP di Roma e Provincia

00198 Roma - Via Ghirza, 9

Consiglio di Amministrazione

Presidente:

Carlo Nicolini,

Vicepresidente:

Stefano Macale

Consiglieri:

Luca Cerasi, Federica Fedeli, Marco Federiconi,
Paolo Ghetti Apollonj, Sandro Grugnetti, Tullio Manetta, Anna Pallotta,
Pierandrea Saligari, Elena Schifino, Nicola Tavoletta

Direttore di progetto: Alfredo Simonetti

Coordinamento editoriale: Francesca Boccini

Testi e foto: Eginardo Baron

Consulente tecnico: Nicola Riccio

PREMESSA	pag. 7
INTRODUZIONE	pag. 8
1. Il cantiere di una grande opera, laboratorio di ricerca per la prevenzione degli infortuni	pag. 8
2. L'applicazione della normativa di sicurezza sul lavoro nel confronto continuo fra organi di vigilanza e committenza	pag. 9
PRIMA PARTE	
LA TECNICA E LE PROCEDURE	pag. 15
1. L'ingresso in cantiere e la viabilità	pag. 16
1.1. Il controllo dell'ingresso	pag. 16
1.2. La viabilità	pag. 18
1.3. La segnaletica	pag. 19
2. Il sollevamento e il trasporto dei carichi	pag. 21
2.1. L'ottimizzazione dell'uso dei mezzi di sollevamento	pag. 21
2.2. Le gru a torre	pag. 24
2.3. I carichi sospesi	pag. 27
3. Le attrezzature per i lavori in quota	pag. 29
4. Le strutture in cemento eseguite in opera	pag. 35
4.1. La lavorazione del ferro	pag. 35
4.2. I percorsi delle autobetoniere e la manovra dell'autopompa (braccio - tubo)	pag. 39
5. Le carpenterie modulari	pag. 42
5.1. La casseforme orizzontali	pag. 42
5.2. Piano operativo per la realizzazione della carpenteria modulare	pag. 44
5.3. Le casseforme verticali	pag. 49
5.4. La formazione	pag. 51
6. La gestione delle interferenze	pag. 53
6.1. Generalità	pag. 53
6.2. Circolazione dei mezzi e dei pedoni in cantiere	pag. 53
6.3. Movimentazione dei carichi sospesi	pag. 54
6.4. Lavorazioni omogenee e contemporanee	pag. 55
6.5. Lavorazioni non omogenee contemporanee	pag. 56
6.6. Lavorazioni non contemporanee	pag. 56
7. La gestione dell'emergenza - Recupero dell'infortunato	pag. 58
SECONDA PARTE	
I SISTEMI DI AUTOCONTROLLO	pag. 62
1. Il sistema di gestione delle attività di coordinamento	pag. 63
1.1. Premessa	pag. 63
1.2. Applicazione di un sistema di gestione	pag. 64
2. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria - Obblighi e responsabilità	pag. 72
2.1. La definizione	pag. 72
2.2. Esempio di organigramma di distribuzione degli appalti in un cantiere	pag. 72
2.3. Individuazione dell'impresa affidataria	pag. 72

3. Il ruolo delle associazioni dei lavoratori

3.1. Il sindacato e la distribuzione delle imprese

3.2. Il miglioramento delle condizioni di lavoro nei servizi logistici

pag. 77

pag. 77

pag. 79

4. Il ruolo degli organismi paritetici nella raccolta delle buone prassi

pag. 83



Metropolitana di Roma. Cantiere Imbocco Torrenova.
La “talpa” (TBM - Tunnel Boring Machine) della galleria dispari il giorno dell’inaugurazione per il primo giro di scavo nella galleria pari.

Il CTP di Roma nasce, nell'ambito della contrattazione collettiva del settore edile, da un accordo tra ACER (Associazione Costruttori Edili Romani) e Organizzazioni Sindacali Fillea – CGIL, Filca – CISL e Feneal – UIL, con lo specifico compito, tra l'altro, di studiare le problematiche inerenti alla prevenzione infortuni e di favorire, nei cantieri, l'attuazione delle disposizioni sugli apprestamenti e le misure prevenzionali.

In considerazione del particolare momento sulla situazione “sicurezza nei cantieri” e per testimoniare l'impegno con il quale abbiamo svolto e continuiamo a svolgere la nostra “missione istituzionale”, abbiamo ripreso, da oltre due anni, la pubblicazione della collana editoriale dei quaderni della sicurezza, iniziata negli anni novanta.

È un modo per dare continuità ad una esperienza di comunicazione collaudata ed efficace, in grado di lasciare una traccia dei percorsi formativi compiuti.

La serie dei quaderni fin qui realizzati dal CTP di Roma ha inteso prima fotografare gli incontri con i Servizi Pre.S.A.L. delle Aziende USL di Roma e Provincia, nell'ambito del Piano Straordinario di prevenzione degli infortuni nei cantieri, promosso dalla Regione Lazio, per poi proseguire nel documentare anche la costruzione di sinergie, soprattutto nei cantieri delle grandi opere, con gli RLST ed i tecnici di cantiere indicati dal nostro ente.

Questo numero è dedicato ai grandi cantieri attualmente in attività a Roma nei quali la tecnologia più avanzata delle attrezzature di lavoro e le maggiori risorse impegnate nello studio delle procedure di sicurezza permettono di anticipare il futuro della prevenzione infortuni e suggeriscono di estendere i sistemi di gestione, che il testo unico ha introdotto per le imprese, anche agli altri soggetti della sicurezza (committenti, responsabili dei lavori, coordinatori, direttori dei lavori).

Con questa iniziativa si intende dare un contributo reale alla crescita della cultura della sicurezza nei cantieri, fondamentale, per la creazione di un sistema di qualificazione delle imprese di costruzioni edili basato sul rispetto delle regole e volto a premiare le aziende che tutelano e valorizzano il proprio patrimonio umano.

INTRODUZIONE

1. Il cantiere di una grande opera, laboratorio di ricerca per la prevenzione degli infortuni

Se è lecito trarre esempi dal mondo dello sport, l'ingresso di un cantiere di una grande opera sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro è paragonabile ai progressi che la ricerca e la tecnologia del circuito della Formula Uno produce nell'industria automobilistica.

La proiezione nel tempo dell'ambiente di lavoro, oltre i classici diciotto mesi del fabbricato di civile abitazione e l'interesse pubblico dell'opera favoriscono, da parte dei committenti (concessionari, contraenti generali, imprese appaltatrici generali), un maggior rispetto delle regole sociali, una maggiore considerazione della personalità del lavoratore e una maggiore attenzione verso la tutela dell'incolumità fisica degli operatori.



Piazzale di imbocco e di servizio per i lavori di scavo della metropolitana

Questo atteggiamento “politicamente corretto” del vertice economico e decisionale dell'opera influenza e allinea appaltatori e subappaltatori verso un maggior rispetto delle norme di prevenzione infortuni e igiene sul lavoro, favorisce l'impiego di maggiori risorse nella prevenzione, la ricerca nel tempo delle attrezzature più adatte, lo studio di procedure di sicurezza più adeguate alle particolari lavorazioni.

Non è azzardato paragonare il cantiere di una grande opera a un immenso laboratorio di sicurezza del lavoro, dove la continua analisi delle situazioni crea, in assoluta spontaneità, misure di tutela dei lavoratori, impensate in altri ambienti di lavoro.

Come accade in altri campi dell'attività umana, non tutti i risultati eccezionali ottenuti in condizioni particolari possono trovare applicazione nella generalità dei casi, tuttavia le situazioni di ottimizzazione spontanea che si creano nei grandi cantieri, oltre ad ottenere un sostanziale avanzamento della tecnologia della prevenzione che ricade positivamente su qualsiasi altro ambiente di lavoro, rafforzano, per gli addetti ai lavori, la convinzione che qualsiasi attività lavorativa può essere eseguita eliminando completamente i rischi d'infortunio.



Tubo di mandata aria in galleria durante lavori di manutenzione

2. L'applicazione della normativa di sicurezza sul lavoro nel confronto continuo fra organi di vigilanza e committenza

2.1. La visibilità della grande opera

L'estensione e la notevole durata della grande opera conferiscono ai lavori del cantiere visibilità sul territorio e interesse nell'opinione pubblica.

Questi due elementi producono una serie di effetti positivi negli ambienti di lavoro e riducono le caratteristiche sfavorevoli che rendono generalmente a maggior rischio di infortuni e di malattie professionali il settore delle costruzioni.

I tempi di esecuzione relativamente lunghi attenuano, o fanno quasi scomparire, la tendenza al rischio, mentre la visibilità dell'opera favorisce la presenza di risorse umane più qualificate e l'uso di attrezzature migliori; permette inoltre di rendere feconda e costruttiva la dialettica fra vertici di cantiere, organi di vigilanza e imprese esecutrici.

2.2. Il committente: datore di lavoro di tutti i datori di lavoro

Da oltre dieci anni nei cantieri temporanei e mobili la normativa ha innalzato il confronto dialettico al livello del committente.

La comparsa del committente fra i soggetti responsabili del processo che deve garantire l'incolumità dei lavoratori è senz'altro un atto di notevole progresso giuridico, ma appare anche più semplicemente come il necessario e giusto riconoscimento della posizione economica del committente: esso è l'unico motore economico dell'opera, ad esso spetta la scelta e la verifica dell'idoneità delle imprese esecutrici.

Il committente deve essere considerato il *datore di lavoro* di tutti i datori di lavoro delle imprese esecutrici.

2.3. La dialettica fra gli organi di vigilanza, il committente e i vertici di cantiere

L'applicazione da parte dell'organo di vigilanza delle azioni di prevenzione, dettate dalla normativa per la tutela della salute dei lavoratori, scaturisce da diverse generatrici. Una di queste è sempre stata costituita dal confronto dialettico fra organo di vigilanza e datori di lavoro delle imprese esecutrici.

Il grande cantiere o grande opera esalta gli aspetti positivi di ogni confronto dialettico e ne attenua invece i momenti di conflittualità.

Il committente, la direzione lavori e lo staff di coordinamento per la prevenzione e protezione sono indotti a prendere contatti preventivi con l'organo di vigilanza, sia per informazioni e assistenza nella fase di individuazione delle misure di prevenzione, sia per confrontarsi sulla pratica applicazione di quanto richiesto dalla legge.

In questi primi contatti l'organo di vigilanza si trova nelle migliori condizioni per esplicitare il suo mandato di informazione e prevenzione¹ e, poiché i lavori non sono ancora cominciati, può sviluppare, senza alcuna preoccupazione di carattere etico o complicazione per incompatibilità dei ruoli, la sua vocazione intima che è appunto quella di diffondere le buone prassi e di far tesoro delle esperienze imprenditoriali su problemi nuovi.

Questi primi approcci possono essere articolati nel tempo e nello spazio; possono appartenere all'iniziativa del committente, ma possono essere intrapresi anche dallo stesso organo di vigilanza o dalle ditte appaltatrici, senza che la natura del promotore condizioni i lavori. In questi primi incontri, che agevolano tutte le future azioni a vantaggio della prevenzione infortuni, l'organo di vigilanza deve garantire omogeneità di protocolli, di proposte e di interpretazioni.



Binari per il trasporto di materiale e personale all'interno della galleria

¹ La legge di riforma sanitaria attribuisce al servizio di vigilanza funzioni di informazione e prevenzione in modo distinto dal momento ispettivo e a monte di questo.

2.4. Il coordinamento con la Direzione Provinciale del Lavoro e gli altri SPRESAL

Gli organi di vigilanza sulle norme di prevenzione infortuni sono diversi.

Negli stessi territori che delimitano le competenze dei servizi Presal delle ASL è sempre presente la Direzione Provinciale del Lavoro (DPL). In cantieri di vaste opere pubbliche, infrastrutture ferroviarie, stradali e sotterranee, per uno stesso cantiere può esserci la competenza di più servizi Presal appartenenti a diverse ASL.

E' allora necessario che nei cantieri sparsi in più territori di competenza ci sia un coordinamento fra servizi delle diverse ASL, mentre in ogni caso ciascun servizio Presal dovrà sempre coordinarsi con quello della DPL.

L'iniziativa più efficace ai fini del coordinamento e della omogeneità degli interventi, oltre naturalmente alle riunioni preliminari e alla costituzione di protocolli d'intesa per evitare sovrapposizioni, è la programmazione e l'effettuazione di sopralluoghi congiunti.

L'intento di effettuare sopralluoghi congiunti con un altro organo di vigilanza esprime un pensiero positivo per l'impegno a mettere in discussione i propri comportamenti e per la consapevolezza di dirigersi verso un comportamento uniforme e quindi verso un innalzamento del livello di qualità dell'azione pubblica nella tutela della salute e dell'incolumità dei lavoratori.



Metropolitana di Roma. Scavi archeologici nel cantiere Centocelle

2.5. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria. Nuovo livello di vigilanza e coordinamento.

La comparsa del datore di lavoro dell'impresa affidataria, fra i soggetti investiti di obblighi e responsabilità in tema di sicurezza del lavoro, è molto interessante e colma, con la chiamata in causa delle imprese appaltanti, un livello di responsabilità il cui vuoto era diventato ormai inaccettabile.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria assume precise responsabilità in ordine alla vigilanza sulla sicurezza dei lavori affidati, al coordinamento e alla verifica di alcuni adempimenti da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria ha proprie responsabilità nel vigilare, verificare e garantire alcuni adempimenti di rilievo, con analogia, per alcuni obblighi, a quanto previsto per il coordinatore per l'esecuzione.

Per tutto ciò appare importante individuare in ogni cantiere il soggetto responsabile degli obblighi elencati. I requisiti dell'impresa affidataria appaiono concettualmente molto chiari: sono due ed

entrambi necessari. Il primo è la titolarità di un contratto d'appalto con il committente; il secondo, in subordine al primo, è quello di avvalersi di altre imprese nell'esecuzione dell'opera appaltata. Non sembrano rilevanti o contrastanti, ai fini dell'individuazione dell'impresa affidataria, altri requisiti o caratteristiche (presenza dipendenti in cantiere, avvalimento di altre imprese nella totalità dell'appalto in affidamento, ecc.).

2.6. Flessibilità e frazionamento del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) nelle previsioni a lungo termine

Il PSC, nella quasi generalità dei casi e soprattutto nei cantieri medio piccoli, è ancora un documento elaborato al computer con i sistemi copia-incolla, contenente modesta parte dedicata effettivamente alla progettazione della sicurezza.

Il documento non riesce, salvo poche eccezioni, a uscire fuori dal guado della superficialità.



La "Città dello Sport" nel progetto di Santiago Calatrava. Dall'alto verso il basso: la Torre del Rettorato, il Campus Universitario, le coperture reticolari degli impianti sportivi, il pilone strallato del ponte autostradale

Nelle grandi opere l'attenzione di tutte le parti sociali, compresi gli organi di vigilanza, è certamente maggiore e quindi tali documenti sono redatti con maggior attenzione.

Tuttavia ci si chiede se, in un cantiere che può durare diversi anni, sia possibile, compilare per la sicurezza - alla pari dei progetti costruttivi nei quali, per esempio, si stabilisce ancora prima di iniziare il cantiere la sezione dei pilastri, delle travi e dei ferri d'armatura - un progetto che possa prevedere misure di sicurezza a lungo termine e quindi stabilire con anni di anticipo posizione di uomini, attrezzature, mezzi e progressi delle tecnologie in una previsione utile e attendibile.

A tale proposito può essere significativo riflettere su due episodi.

A Roma, oltre ai cantieri del G.R.A., ormai in fase di chiusura, sono in corso da circa due anni grandi cantieri: il primo, quello della Città dello Sport, è concentrato in area adiacente al Policlinico Tor Vergata; l'altro, quello della Metro, è frammentato nella città, ma sostanzialmente presenta, nei singoli cantieri, le stesse situazioni gestite da due diversi committenti. Ebbene, solo dopo un anno dall'inizio dei lavori, è stato possibile alle direzioni tecniche dei due cantieri sciogliere definitivamente le riserve sulle misure di sicurezza che riguardano le fasi più critiche delle due opere: lo scavo delle gallerie per la Metro e i lavori in quota per il montaggio delle coperture del complesso della Città dello Sport.

La Metro C ha presentato ufficialmente la macchina scavatrice, cosiddetta talpa, in una conferenza dei servizi organizzata dalla Regione Lazio, mentre quasi contemporaneamente, pur essendo i due cantieri assolutamente indipendenti, l'Università di Tor Vergata ha presentato i metodi di lavoro per l'assemblaggio in quota delle strutture che comporranno le due coperture degli impianti sportivi alte fino a 90 metri.

In sostanza, i lavori della Metro C sono iniziati molto tempo prima che la principale macchina per crea-

re i tunnel fosse messa a punto, non soltanto nella sua certificazione, ma anche nella sua tecnologia. Nel cantiere della Città dello Sport, dove la copertura alta 90 metri non poteva essere assemblata facendo uso di ponteggi tradizionali, la direzione lavori ha scelto i sistemi di lavoro in quota due anni dopo l'inizio dei lavori, ovvero solo dopo aver valutato in tempi reali lo stato dell'arte del settore, che è uno di quelli che maggiormente rappresenta soluzioni innovative nel mercato.



L'esterno e le coperture degli impianti sportivi della Città dello sport

Riguardo poi alla consultabilità dei PSC - documenti appesantiti di citazioni di intere normative, di schede tecniche, di tabelle sulla magnitudo del rischio o l'entità del danno assolutamente inutili - vale la pena raccontare che la direzione della Metro C ha fatto osservare che la stampa del documento, disponibile su supporto informatico e del quale poco dopo l'inizio dei lavori si chiedeva la visione, avrebbe comportato una spesa di qualche migliaio di euro.

Poiché dunque può accadere che all'inizio dei lavori il PSC non sia adeguato allo sviluppo dell'opera per motivi tecnici ampiamente legittimati, riflettiamo insieme sulle modalità di compilazione e sulla finalità del documento cercando di renderlo più semplice e soprattutto più pratico e rispondente allo spirito della legge.

Noi riteniamo che il PSC, inteso come progetto, ovvero come elaborato pronto prima dell'inizio dei lavori, debba essere ridimensionato e lanciamo una sfida: nel settore dei grandi cantieri il PSC, può essere sezionato in diverse parti. La parte iniziale, o per così dire generale, deve contenere pochi elementi essenziali:

- la progettazione delle aree di cantiere destinate alla movimentazione dei mezzi e agli apprestamenti igienico sanitari;
- le misure di sicurezza per l'apertura del cantiere e le prime fasi di lavorazione;
- il cronoprogramma dei lavori contenente anche le misure di sicurezza generali per ciascuna lavorazione prevista;
- la stima dei costi della sicurezza (tenendo naturalmente conto della approssimazione dovuta all'incertezza delle lavorazioni nel tempo).

A questo documento iniziale dovranno affiancarsi, con un anticipo che sarà stabilito caso per caso, documenti integrativi compilati, a seconda della scelta del committente, ancora dal coordinatore della

progettazione o da quello dell'esecuzione o in collaborazione da entrambi, affiancati eventualmente dallo stesso progettista.

Questi documenti successivi saranno veri PSC e descriveranno in tempi poco meno che reali apprestamenti e misure di sicurezza delle fasi fino alla chiusura del cantiere.

In questo modo gli elaborati sarebbero molto più aderenti alla reale situazione di cantiere e la verifica degli organi ispettivi potrebbe aprire un tavolo di reale confronto non solo sulla realtà del cantiere ma anche sulle situazioni di là da venire.

Certamente questa proposta deve essere valutata e applicata caso per caso eventualmente in forme diverse, determinando aree di frazionamento, quando i cantieri sono molto estesi, e tempi di elaborazione, quando i cantieri si prolungano per molto tempo.



Metropolitana di Roma. Riunione informativa nel cantiere di Centocelle

PRIMA PARTE**LA TECNICA E LE PROCEDURE**

- 1. Il controllo dell'ingresso in cantiere e la viabilità**
- 2. Il sollevamento e il trasporto dei materiali**
- 3. I lavori in quota**
- 4. Le strutture in cemento eseguite in opera**
- 5. Le carpenterie modulari**
- 6. La gestione delle interferenze**
- 7. La gestione dell'emergenza - Recupero dell'infortunato**



Metropolitana di Roma. Benna per lo scavo delle stazioni

1. L'INGRESSO IN CANTIERE E LA VIABILITÀ

1.1. Il controllo dell'ingresso

All'ingresso di ogni stabilimento industriale o di qualsiasi ambiente di lavoro stanziale lo sbarramento e il conseguente controllo che viene realizzato in quanto area privata appare come naturale prevenzione antintrusione, forma di ordine collettivo e difesa della riservatezza.



Ingresso principale e guardiania del cantiere della "Città dello Sport"

Nei cantieri temporanei o mobili questa legittima difesa della proprietà o della privacy si attenua fino a sparire del tutto in moltissimi cantieri, dove l'ingresso, non custodito, rimane sempre aperto e spesso le maestranze si avvedono della presenza di estranei quando questi sono penetrati nel vivo delle attività lavorative.

Le ragioni di questa paradossale situazione sono molte: l'incessante arrivo di materiali, l'avvicinarsi delle diverse imprese, il relativo modesto valore dei beni, i costi di gestione e non ultima la mancanza di un riferimento normativo che lascia alla discrezionalità del committente la gestione del problema.

Nelle grandi opere il controllo dell'ingresso in cantiere torna ad essere sentita come una necessaria forma di autodifesa collettiva e una necessità di un punto informativo da dove dirigere tutti i trasportatori, i visitatori e gli ospiti autorizzati.



Passaggio obbligato degli autocarri su griglia di lavaggio per l'asportazione dei fanghi dalle ruote e dalla carrozzeria



Uscita dell'autocarro dalla griglia di lavaggio

In genere i cantieri delle grandi opere non sono raggiungibili a piedi, ma solo con autoveicoli e pertanto l'ingresso può essere costituito da una semplice porta carraia presidiata da un addetto. Se invece è previsto l'ingresso di lavoratori o ospiti a piedi, devono essere realizzati ingressi separati e percorsi protetti per i lavoratori fino ai luoghi di destinazione.



Visita alla Città dello Sport di un gruppo di studenti dell'Università di Tor Vergata, guidati dal direttore di cantiere

1.2. La viabilità

Il cantiere di una grande opera, dopo le prime fasi di assestamento costituite principalmente da grandi movimenti di terreno, per preparare aree e volumi edificabili, diventa rapidamente una vera e propria città con vie di comunicazione che dall'esterno portano ai luoghi di stoccaggio e ai servizi, da questi alle aree di lavoro in un incessante movimento di uomini e automezzi in diverse diramazioni. Come in qualsiasi ambiente di vita, il traffico deve essere regolato per evitare incidenti, ma è facile osservare che le condizioni ambientali richiedono, da parte di pedoni e conducenti, disciplina e regole paradossalmente più rigorose di quelle dettate dal codice stradale per il fatto che tutto il traffico si svolge all'interno di un ambiente di lavoro, ovvero in presenza di soggetti generalmente impegnati e concentrati in attività lavorative.

Tutto ciò induce non solo a creare obblighi e divieti generalmente più restrittivi di quelli del traffico urbano, ma rende opportuno che tutti, pedoni e conducenti, siano formati e informati su un codice stradale interno, come se si dovesse acquisire una seconda patente.

E poiché non può esistere procedura senza vigilanza questo nuovo codice stradale interno deve prevedere i soggetti controllori ed eventualmente un sistema di richiami formali fino alle sanzioni per coloro che non rispettano le regole.

1.3. La segnaletica

La segnaletica è un sistema di comunicazione universale, efficace e occupa un posto importante nella organizzazione della sicurezza; essa rafforza e mantiene nel tempo le nozioni acquisite dai lavoratori nelle sedute di formazione e informazione.

Tuttavia, nel settore delle costruzioni, accade di assistere a una sovraesposizione di cartelli e ad un'eccessiva trasmissione di messaggi che finisce per attenuare l'efficacia del segnale e si dimentica inoltre che il rispetto della segnaletica non può essere affidato alla sola autodisciplina di ciascun lavoratore.

I grossi pannelli che, installati in prossimità degli ingressi di cantiere, contengono tutti i possibili rischi e obblighi o l'installazione di segnali estremamente restrittivi da sembrare irreali, come ad esempio un limite di velocità di 10 km/h in un lungo rettilineo asfaltato con ampia visibilità, sono esempi dell'uso ridondante e non razionale di cartelli di segnalazione.

Nel primo caso l'affollamento di messaggi che incombe all'ingresso del cantiere, frastorna i lavoratori, nel secondo caso la continua "trasgressione" impunita del limite di velocità induce ad altre trasgressioni più pericolose.

Tutto ciò invita a riflettere sull'abitudine a eccedere con l'esposizione dei messaggi visivi nel settore delle costruzioni, ritenendo che essi possano sostituire azioni informative e di sorveglianza.

Il D.Lgs (Allegato XXV punto 5) prescrive di non compromettere l'efficacia della segnaletica con la presenza di altra segnaletica che turbi la visibilità e ricorda, in particolare, di evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri.

Sembra più logico invece che all'ingresso del cantiere siano richiamate le protezioni essenziali (es. scarpe antinfortunistiche ed elmetto per la protezione del capo) che qualsiasi soggetto, anche esterno alle imprese, dovrebbe indossare e aggiungere eventualmente messaggi di rischi presenti, se il cantiere presenta talune particolarità (es. attraversamento di linee elettriche aeree, oppure presenza di macchine per scavi in corso).



Essenzialità della segnaletica. Cartelli per l'obbligo di elmetto e scarpe antinfortunistiche

Il ricorso alla segnaletica di sicurezza deve essere ponderato e limitato ai casi nei quali dalla valutazione del rischio emerga una situazione di rischio residuo non sufficientemente contenuta dal sistema di organizzazione del lavoro (Dlgs 81/08 art. 163 comma 1) quale l'impossibilità di svolgere un'azione continua di sorveglianza.

Per esempio l'apposizione del cartello delle cuffie antirumore sulla sega a disco per il taglio del legname ricorda al lavoratore l'obbligo di indossarle anche per le brevi lavorazioni e lo stesso cartello, in qualche misura, trasmette un messaggio in assenza del preposto impegnato a svolgere in quel momento le sue mansioni in altra parte del cantiere.

Oppure la palina recante la segnalazione di una conduttura elettrica e infissa sul luogo ove transita un cavo sotterraneo indica a tutti la debita cautela e prudenza nell'effettuazione di lavorazioni in quel sito. Altre e di diversa natura sono le considerazioni per la segnaletica che indica la posizione dei presidi sanitari, i percorsi di fuga o preferenziali e altre ancora per la segnalazione gestuale che appare un opportuno e talvolta necessario mezzo di comunicazione sul quale si deve essere specificatamente formati.



Strada che separa l'area di lavorazione dall'area dei servizi e degli uffici. Segnaletica del centro logistico

2. IL SOLLEVAMENTO E IL TRASPORTO DEI CARICHI

2.1. L'ottimizzazione dell'uso dei mezzi di sollevamento

In generale, la grande opera dispone di spazi di manovra superiori ai normali cantieri per la costruzione di civili abitazioni o anche di capannoni industriali. Così può essere conveniente per l'ottimizzazione di alcune operazioni di sollevamento e trasporto (modeste traiettorie, tenuta in tiro dei caseri, piccoli spostamenti di macchine, ecc.) la sperimentazione di apparecchi di sollevamento diversi dalle tradizionali gru a torre, che tuttavia rimangono ancora gli apparecchi di sollevamento principali del cantiere.

L'uso delle autogrù, ad esempio, risulta più pratico per lo scarico dei materiali dagli autocarri dei fornitori alle aeree di deposito e stoccaggio; le autogrù diventano essenziali quando il carico deve essere trasportato all'interno di un manufatto.

L'autogrù è tuttavia apparecchio di uso antico e corrente e si ritiene che non sia necessaria per esso in questa sede una speciale trattazione; basterà ricordare che nei cantieri ove le caratteristiche ambientali sono incessantemente mutevoli il posizionamento degli stabilizzatori acquista una importanza fondamentale, sia per la resistenza del terreno sia per la distribuzione del carico indotto dagli stabilizzatori stessi.

Piuttosto, è utile esaminare le caratteristiche di un particolare apparecchio di sollevamento dotato di forche, il cui uso, negli spazi relativamente grandi, sta diffondendosi. Si tratta del cosiddetto Merlo. E' questa un'attrezzatura in tutto simile a un'autogrù, con unico braccio telescopico semplicemente incernierato alla base, ma senza torretta girevole.

A differenza dell'autogrù, il cui braccio termina con il classico gancio di presa, sulla testa del braccio del Merlo sono installate delle forche in tutto eguali a quelle dei carrelli elevatori.



Apparecchio di sollevamento con braccio telescopico attrezzato con forche, cosiddetto "Merlo"

AUTOGRU CON FORCHE DI PRESA E SOLLEVAMENTO – IL “MERLO
IMMAGINI DI CARICO E TRASPORTO



Merlo in fase di avanzamento



Trasporto di una cassa metallica asolata



Avvicinamento a un fascio di tondini legati



Presca del carico con le forche



Sollevamento del carico



Trasporto del carico

METROPOLITANA DI ROMA. CANTIERE IMBOCCO TORRENOVA.
MOVIMENTAZIONE DEI CONCI DI GALLERIA DAL CASSONE DELL'AUTOMEZZO
AGLI SPAZI DI DEPOSITO CON AUTOGRU A FORCHE



Quest'ultima caratteristica permette il trasporto di carichi con operazioni molto più semplici e più rapide e, nella generalità dei casi, con manovre di presa eseguite dal solo manovratore dell'automezzo senza l'ausilio di altri operatori, come accade nell'uso dei carrelli elevatori.

A fronte, tuttavia, di queste considerazioni, che hanno contribuito alla diffusione di questo ibrido apparecchio di sollevamento, occorre valutare attentamente i rischi delle operazioni.

La prima valutazione discende direttamente dal confronto delle prestazioni di un semplice carrello elevatore. Questo trova la sua più comune e conveniente utilizzazione all'interno di stabilimenti (terreno solido e piano) per il sollevamento e il trasporto di carichi confezionati o impilati con ordine su una piattina base che ne favorisce la stabilità.

Le condizioni di lavoro del Merlo all'interno del cantiere sono completamente diverse: l'irregolarità che il terreno carrabile presenta fino alla sistemazione esterna dell'opera e le caratteristiche dei materiali da trasportare, generalmente non confezionati e di forma diversa, favorisce l'instabilità dei carichi e pertanto la valutazione dei rischi conduce alla determinazione di procedure che nella generalità dei casi devono adattarsi alla varietà e alla composizione del carico e ai rilievi delle strade percorse dalle attrezzature semoventi.

Poiché l'apparato per il sollevamento del carico costituito dalle forche si presta al trasporto di elementi a sviluppo longitudinale (tondini di ferro, tubi, assi di legno, pannelli, ecc.) occorre impartire le seguenti procedure:

- All'atto della presa e all'atto dello scarico l'area d'influenza del braccio dell'apparecchio non deve essere occupata da altri lavoratori;
- nelle manovre di presa o di scarico che richiedono la presenza di altri lavoratori questi devono essere persone esperte e devono assumere la direzione delle operazioni;
- gli elementi trasportati devono essere legati fra loro in fasci o in pacchi;
- i fasci o pacchi devono essere centrati rispetto all'interasse delle forche;
- quando la lunghezza dei fasci potrebbe costituire un pericolo per il personale a piedi il movimento dell'apparecchio carico deve essere preceduto da un operatore ausiliario;
- la velocità di traslazione dell'apparecchio deve essere adeguatamente valutata in relazione alle caratteristiche ambientali e alle caratteristiche del carico.

2.2. Le gru a torre

La gru a torre è un apparecchio di sollevamento di notevole versatilità per il modesto ingombro rispetto alla pianta del cantiere e per la possibilità di servire dalla stessa postazione qualsiasi area di lavoro esterna all'interno di notevoli volumi d'influenza.

L'installazione delle gru a torre deve essere eseguita da imprese specializzate; la messa in servizio successiva all'installazione deve essere comunicata all'Organo che procede alla verifica periodica²; i manovratori delle gru a torre devono scelti fra il personale che dimostri maggiore senso di responsabilità e maggiori qualità percettive anche in relazione al fatto di ricevere comandi a voce e dover controllare situazioni per operazioni che si svolgono a una notevole distanza dal posto di manovra.

I manovratori delle gru devono essere appositamente formati e sottoposti a un periodo di prova o tirocinio. La possibilità di sollevare il carico a grandi altezze permette alle gru a torre di superare qualsiasi barriera o ingombro e quindi di raggiungere e servire qualsiasi parte del cantiere senza interferire con altre lavorazioni o con altre strutture. Per questo, anche nelle grandi opere che si sviluppano in un'area definita, la maggior parte delle operazioni di sollevamento e trasporto è effettuata da un gruppo più o meno numeroso di tali apparecchi la cui struttura, pur nella evoluzione tecnica del settore, ha conservato nel tempo sostanzialmente invariate le caratteristiche originarie.

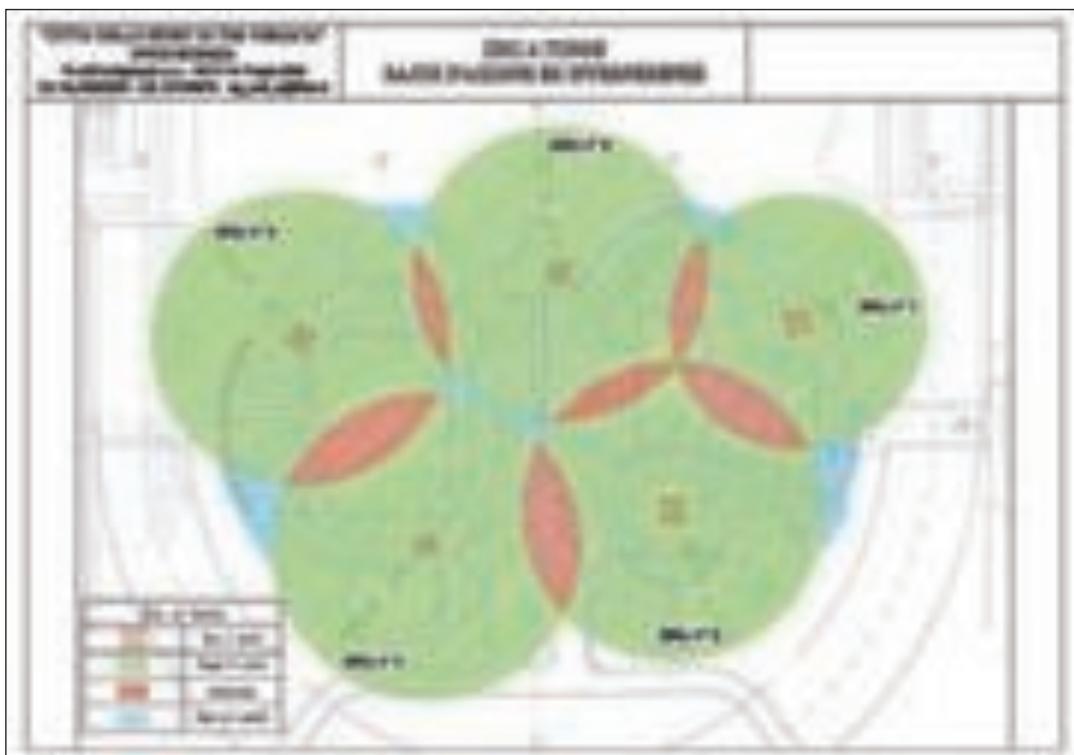
² Verifiche secondo Allegato VII D. Lgs. 81/2008 - riga ottava

Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali, di tipo mobile o trasferibili, operanti in particolari settori d'impiego come: costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo. Verifica annuale.

Poiché d'altra parte da parecchi anni le gru a torre sono installate esclusivamente in postazione fissa la copertura dell'intera superficie del cantiere con tali apparecchi, caratterizzati da aree d'influenza circolari, comporta necessariamente la sovrapposizione di parte delle aree stesse originando il problema delle interferenze dei carichi e delle strutture



Panorama di gru a torre interferenti



Schema grafico con settori d'interferenza di gru a torre (aree di colore rosa)

Nel progetto di installazione delle gru a torre occorre tener conto di alcune condizioni fondamentali:

- Il braccio girevole di una gru a torre in condizioni di fuori servizio deve essere libero di ruotare per l'intero angolo giro per potersi disporre sempre nella direzione del vento (condizioni di progetto delle strutture);
- Il notevole momento d'inerzia che si sviluppa durante il movimento di rotazione del braccio di una gru a torre in condizioni di lavoro non permette di installare arresti fissi per limitarne il settore d'influenza, né la rotazione può essere efficacemente limitata da dispositivi di fine corsa elettrici che fanno intervenire il freno, perché in ogni caso l'arresto del braccio avverrebbe comunque dopo un arco di rotazione non trascurabile, che in presenza di vento di esercizio (velocità =36 Km /h) raggiunge valori vicini al quarto di cerchio.

Poiché peraltro occorre eliminare qualsiasi rischio di urti fra strutture e fra strutture e i carichi, l'eliminazione dell'interferenza fra strutture, a due due adiacenti e potenzialmente interferenti, si ottiene installando, il braccio di maggiore lunghezza al di sopra della cuspide dell'altra gru e installando le torri a una distanza superiore alla lunghezza del braccio più corto.

L'eliminazione della possibilità di urti fra tiri di carico e strutture nelle condizioni descritte si può ottenere coordinando le manovre contemporanee in modo che ognuna di esse avvenga in settori diversi con larghi margini di sicurezza.

Il sistema di coordinamento può essere gestito da un operatore a terra in collegamento radio con tutti i manovratori delle gru.



Posizione di lavoro dell'operatore che riceve e guida il carico trasportato da una gru a torre

2.3. I carichi sospesi

Nelle grandi opere il sollevamento e il trasporto dei carichi è generalmente effettuato da un certo numero di gru a torre opportunamente montate che, dopo aver sollevato il carico a una quota utile per sovrastare qualsiasi manufatto o impianto, lo trasporta sulla verticale di arrivo e quindi lo cala. In questo modo con una sola manovra può essere servita qualsiasi parte del cantiere perché il carico sorvola in sospensione tutte le aree di lavoro.



Trasporto di un carico sospeso in area di lavoro

Per quanto riguarda il pericolo costituito dai carichi sospesi il Testo Unico prescrive all'allegato VI: *Devono essere prese misure per impedire che i lavoratori sostino sotto i carichi sospesi, salvo che ciò sia richiesto per il buon funzionamento dei lavori.*

Non è consentito far passare i carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori.

In tale ipotesi, qualora non sia possibile in altro modo il corretto svolgimento del lavoro, si devono definire ed applicare procedure appropriate.

In sostanza il passaggio di carichi sospesi sopra altri lavoratori è vietato in forma generale e quando tale situazione non si possa evitare deve essere regolato da procedure di segnalazione e allertamento in modo che i lavoratori si attivino e assumano comportamenti mirati a salvaguardare la propria incolumità rispetto al pericolo di urti e investimenti o di caduta del carico. Tali comportamenti, scartata l'ipotesi che il lavoratore possa sempre spostarsi per allontanarsi dalla posizione pericolosa, si risolvono nella localizzazione del carico e quindi nel suo puntamento per agire in caso di pericolo improvviso. In un cantiere, ove il sollevamento e il trasporto dei carichi è realizzato da una gru a torre, il passaggio dei carichi sospesi sopra altri lavoratori è praticamente inevitabile, anche se il gruista deve, nei limiti del possibile, scegliere traiettorie del carico meno pericolose. La prima misura di sicurezza è la segnalazione e quindi la manovra deve essere segnalata in tutti i casi. Accade tuttavia che, sia per abitudine ai segnali, sia perché talvolta la lavorazione in atto non favorisce spostamenti del corpo che consentano di localizzare la posizione del carico, i lavoratori non prestino attenzione alle caratteristiche essenziali della manovra. Questa situazione, se lasciata andare, innesca un circolo vizioso per cui il manoperatore, rilevato che il segnale viene perlopiù ignorato, tende a non effettuarlo e si instaura una cosiddetta pratica scorretta e tollerata.

Nei grandi cantieri, ove sono installate più gru a torre il fenomeno è aggravato dalla possibilità di più segnalazioni contemporanee che disorientano lavoratori a terra e anche da lavorazioni più rumorose che si svolgono nei pressi dei lavoratori interessati. Infine si segnala che il pulsante di manovra del segnale di allarme non sempre è sistemato in posizione ergonomica rispetto alle manopole dei comandi principali. Poiché d'altra parte si riscontra che il sollevamento e il trasporto dei carichi è una delle più frequenti cause di gravi infortuni occorre procedere a una maggiore sensibilizzazione dei lavoratori per mantenere alta la percezione del rischio in tali situazioni.

Le azioni preventive per evitare l'insorgere di pratiche scorrette inizia dai gruisti. Questi rappresentano una categoria generalmente più attenta alle iniziative di sicurezza proprio per la criticità della loro funzione e possono rappresentare il primo passo per ottenere il rispetto delle procedure.

Dopo aver assicurato la manovrabilità del comando delle segnalazioni acustiche in qualsiasi situazione di manovra (l'ideale sarebbe un comando a pedale, ma anche la scelta ergonomica della posizione è equivalente) si raccomanda ai manoperatori di segnalare sempre la manovra, senza dar conto ai risultati. Quindi, dopo aver studiato le posizioni correnti di lavoro ed eliminato le possibili ostacole a un comportamento corretto (alcuni lavoratori, ad esempio, hanno replicato di non girare il volto verso l'alto per pericolo di perdere l'elmetto; in questo caso è opportuno che l'elmetto sia dotato sempre di sottogola), occorre sensibilizzare i lavoratori raccomandando loro di allertarsi sempre, anche con movimenti modesti ma essenziali, quando viene attivato il segnale acustico di manovra. Infine, un compito basilare è affidato ai preposti che sullo stesso posto di lavoro hanno occasione di osservare il comportamento dei lavoratori per indirizzarlo verso atteggiamenti corretti, anche con richiami quando necessario.



3. LE ATTREZZATURE PER I LAVORI IN QUOTA

Gli spazi, le aree e i percorsi stradali che si aprono nei cantieri delle grandi opere permettono di sperimentare nuove attrezzature per i lavori in quota o addirittura sollecitano la progettazione e la produzione di nuovi macchinari che come primo requisito garantiscono una postazione di lavoro stabile e sicura. In questi casi altre attrezzature tradizionali di uso generale nella costruzione dell'edilizia abitativa, dal ponteggio metallico alle scale portatili, perdono le loro caratteristiche di universalità come posto di lavoro in quota e diventano alcune delle tante modalità di lavoro la cui esecuzione si rammenta, comporta fasi critiche (montaggio e smontaggio per il ponteggio, stabilità della postazione di lavoro per le scale portatili) i cui rischi devono essere attentamente rivalutati nel confronto con le nuove attrezzature.



Tor Vergata – Il cantiere della Città dello Sport. Veduta aerea agosto 2008

L'evoluzione delle piattaforme aeree, a partire dall'antico ponte sviluppabile telescopico ad azionamento manuale e dal più recente cestello montato su braccio girevole e snodato, rappresenta una delle più confortanti dimostrazioni che non esistono barriere nel progresso verso attrezzature di lavoro sempre più sicure.

Così il ponte sviluppabile si è liberato dagli stabilizzatori acquistando la possibilità di spostarsi anche in postazione di lavoro manovrato dall'alto dall'operatore, così il cestello montato su braccio snodato e piazzato su stabilizzatori sale ad altezze fino a poco tempo fa considerate irraggiungibili. Le piattaforme aeree hanno compiuto una notevole evoluzione in ogni forma di prestazione e attualmente permettono di orientarsi verso una vasta gamma di modelli a seconda che le esigenze prevalenti delle operazioni siano rispettivamente:

- raggiungere una notevole altezza;
- occupare un modesto spazio in pianta;
- possibilità di operare semplicemente sulle ruote motrici senza uso di stabilizzatori ausiliari così da poter essere manovrate dall'alto per ogni movimento, compreso quello di traslazione.



Piattaforma aerea a sviluppo verticale, utilizzabile senza stabilizzatori e con manovra da bordo, pronta per l'uso

In sostanza le piattaforme aeree permettono di realizzare postazioni di lavoro in quota adeguatamente protette verso il vuoto da un parapetto normale dotato di fascia di arresto al piede e nella maggior parte dei casi i costruttori prescrivono nei manuali d'istruzioni per l'uso e la manutenzione che i lavoratori indossino, quando si trovano a bordo del cestello, anche una imbracatura anticaduta dotata di cordino agganciato a un apposito occhiello saldato sulla carpenteria della piattaforma stessa.

L'uso dell'imbracatura potrebbe apparire superfluo o ridondante a bordo di una piattaforma protetta da un regolare parapetto.

In realtà in queste apparecchiature, salvo i piccoli ponti sviluppabili verticali che raggiungono altezze relativamente modeste, e di cui parleremo appresso, sono costituite da una struttura snella e flessibile e si muovono in ampi spazi e in ambienti con presenza di altri impianti.

Queste situazioni le rendono soggette a sensibili oscillazioni e al rischio di urti.

Il problema dell'inevitabile incertezza di funzionamento si pose tragicamente all'attenzione della prevenzione infortuni molti anni fa quando nella città di Genova, durante i lavori per i campionati mondiali di calcio del 1990, due lavoratori persero la vita perché furono sbalzati da una piattaforma aerea verso il vuoto per una brusca impennata del braccio di sostegno.

In situazione analoga pochi anni fa a Roma nei pressi del Grande Raccordo Anulare altri due lavoratori, di cui uno perse la vita, caddero da un cestello che, durante la manovra di discesa, si era impigliato a un elemento di carpenteria metallica della struttura del fabbricato.

Soprattutto a seguito del primo infortunio di Genova i costruttori e gli addetti ai lavori si orientarono verso procedure più rigide e da quel momento il problema della effettiva necessità della cintura di sicurezza non è stato più affrontato anche perché l'uso di questa protezione a bordo di una piattaforma di limitate dimensioni non presenta problemi ergonomici, essendo la mobilità dei lavoratori già notevolmente limitata dal perimetro della postazione di lavoro.

Nella valutazione dei rischi per l'individuazione delle misure di sicurezza questa nuova generazione

di attrezzature ha sempre più ristretto, non solo l'uso di altre attrezzature meno sicure come scale, ma anche degli stessi ponteggi metallici.

L'uso delle scale portatili per effettuare lavori in quota deve essere ormai limitato a situazioni ambientali molto particolari che non permettono o non rendono ergonomico l'uso di ponti sviluppabili e cestelli come, ad esempio, negli interni degli edifici o in operazioni di brevissima durata che comportano applicazione di spinte o forze di modesta entità con attrezzi manuali (es. avvitamento, battitura, smontaggi di piccoli componenti). In relazione alla valutazione del rischio e alla durata delle lavorazioni si può tentare di fare una classificazione delle attrezzature:

Scale a pioli

L'uso di una scala a pioli potrebbe essere giustificato solo dalle seguenti combinazioni ambientali:

- ambienti interni vani ristretti quote fino a tre metri lavori di breve durata caratterizzati da modesto impegno fisico;
- ambienti esterni con terreni non carrabili o comunque difficilmente accessibili da altre attrezzature, durata dei lavori da valutare, altezza da valutare in relazione alla forza fisica da impegnare.

Ponteggio metallico a elementi modulari

Il ponteggio risulta ergonomico e a rischio minimo quando deve servire estese facciate verticali per lavori complessivamente di lunga durata (grandi pareti in c.a – intonacatura - tinteggiatura, ecc).

Si nota che parti di ponteggio possono essere trasportati in blocco da una parte all'altra del cantiere senza procedere allo smontaggio e al successivo rimontaggio.

Piattaforme aeree a braccio snodabile

La grande varietà delle piattaforme aeree a braccio snodabile può essere classificata in due tipi:

- piattaforme aeree funzionanti su stabilizzatori che possono raggiungere grandi altezze;
- piattaforme aeree funzionanti anche senza stabilizzatori, utilizzabili per altezze modeste.



Piattaforma aerea su braccio snodabile con carro e cestello manovrabili dal posto di lavoro

Le prime sono correntemente usate nel montaggio di strutture prefabbricate o parzialmente assemblate a terra e nella costruzione di estese strutture a doppia curvatura (cupole, volte) più o meno componibili.

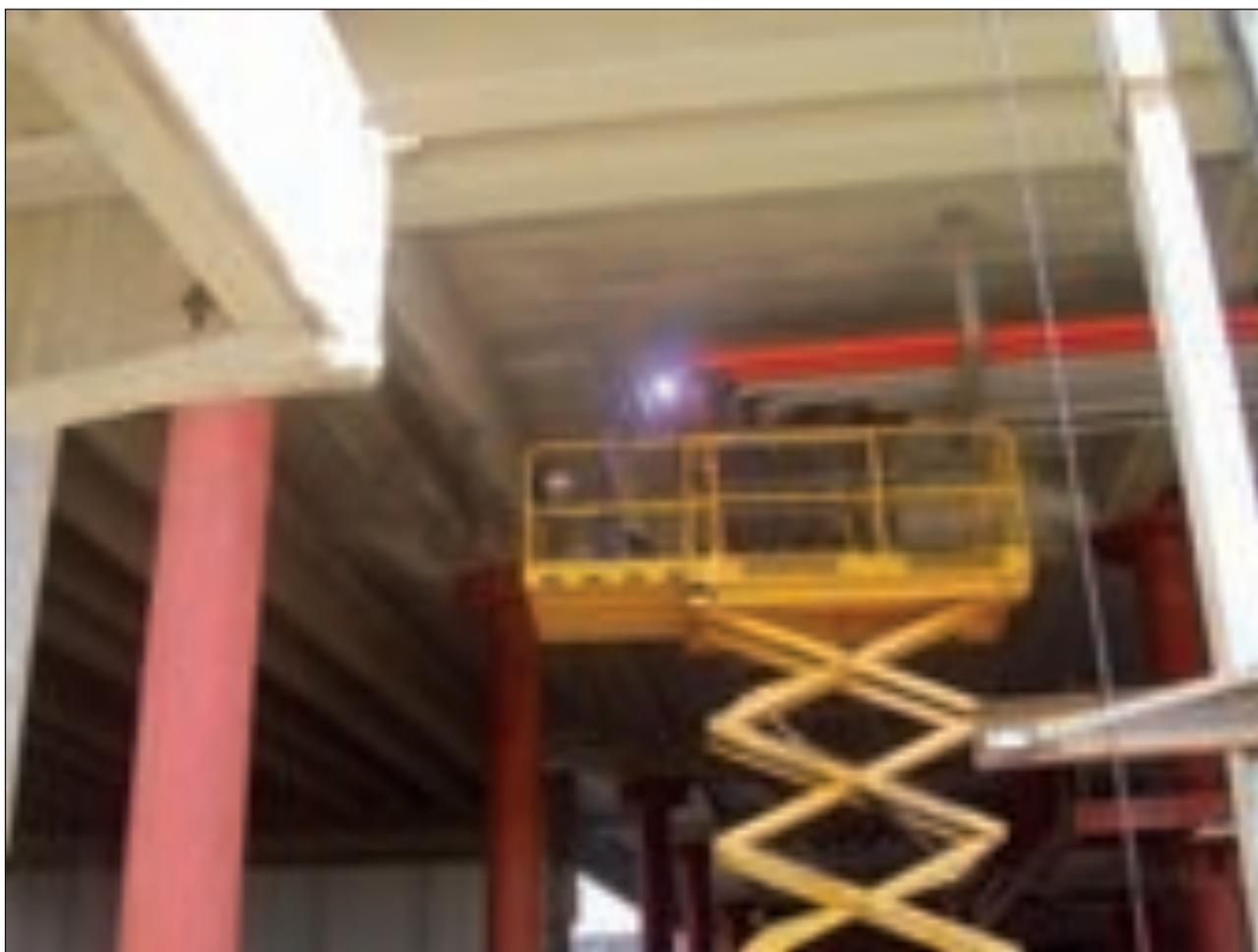
In questi casi si ottiene un perfetto accoppiamento fra l'apparecchio di sollevamento che porta in quota l'elemento costruttivo da posare e assemblare e gli operatori in quota che lo ricevono, lo sistemano nella sua corretta posizione e lo fissano alla struttura già esistente.

Le piattaforme aeree su braccio snodabile funzionanti anche senza stabilizzatori sono convenienti in tutti i casi ove non esistono problemi di accesso e i lavori da compiere sono circoscritti e relativamente brevi (es. demolizione di una parte di cemento armato per ricavarne una nicchia, montaggio di pannelli per casseforme prefabbricate) ovvero quando la rapidità di spostamento diventa una componente essenziale nella economicità della lavorazione.

Ponti sviluppati verticali a pantografo

Un cenno a parte merita questa nuova generazione di ponti sviluppati manovrabili dalla postazione di lavoro in quota. Questi sviluppano tutta la loro versatilità su piani di calpestio semifiniti dove la loro facilità di spostamento li rende convenienti per lavori anche estesi e di lunga durata da eseguire a modeste altezze, come per esempio nel montaggio delle carpenterie orizzontali dei solai in c.a. fino a quote di cinque o sei metri o nel montaggio delle strutture metalliche di capannoni industriali, dopo averne realizzato il piano di calpestio.

Tali attrezzature, inoltre, in condizioni di riposo assumono forme compatte, facilmente trasportabili da un luogo all'altro del cantiere anche con una gru a torre di adeguata portata.



Operazione di saldatura in quota. Lavoratore sullo sbalzo di una piattaforma aerea a sollevamento verticale.



Sollevamento e trasporto con gru a torre di una piattaforma aerea all'interno del cantiere

E si nota che alcune di queste attrezzature, una volta posizionate e raggiunta la quota di lavoro, hanno anche la possibilità di sviluppare brevi appendici realizzando veri e propri sbalzi che consentono di operare oltre il perimetro della proiezione in pianta.

Per queste versatili apparecchiature ove la struttura di sollevamento a pantografo conferisce notevole compattezza e ove le oscillazioni sono praticamente inesistenti per modeste altezze di lavoro raggiungibili, il costruttore non prescrive l'uso della imbracatura a bordo del cestello.



Lavori in quota su piattaforma aerea a braccio snodabile montata su autocarro su stabilizzatori



Utilizzo di piattaforme al posto delle scale portatili

4. LE STRUTTURE IN CEMENTO ESEGUITE IN OPERA



Getto di calcestruzzo con pompa. Lavoratori addetti alla spianatura del materiale

Nel cantiere della Città dello Sport tutte le opere in cemento armato e le relative armature sono state realizzate in opera e questo ha permesso di mettere a punto procedure via via sempre più compatibili con le situazioni di cantiere, con l'ergonomia e con la sicurezza del lavoro.

In particolare sono state esaminate le problematiche della particolare posizione di lavoro degli addetti alla posa dei ferri di armatura e le interferenze dei percorsi degli automezzi per trasporto del calcestruzzo fino alla tramoggia installata sulla pompa piazzata in prossimità del punto di getto.

4.1. La lavorazione del ferro

La posizione dei ferraioli nelle normali stese di ferro piane per la composizione delle armature orizzontali presenta in tutti i casi il pericolo di inciampo e caduta in qualsiasi spostamento per la inevitabile irregolarità del piano di lavoro coperto dai ferri posati.

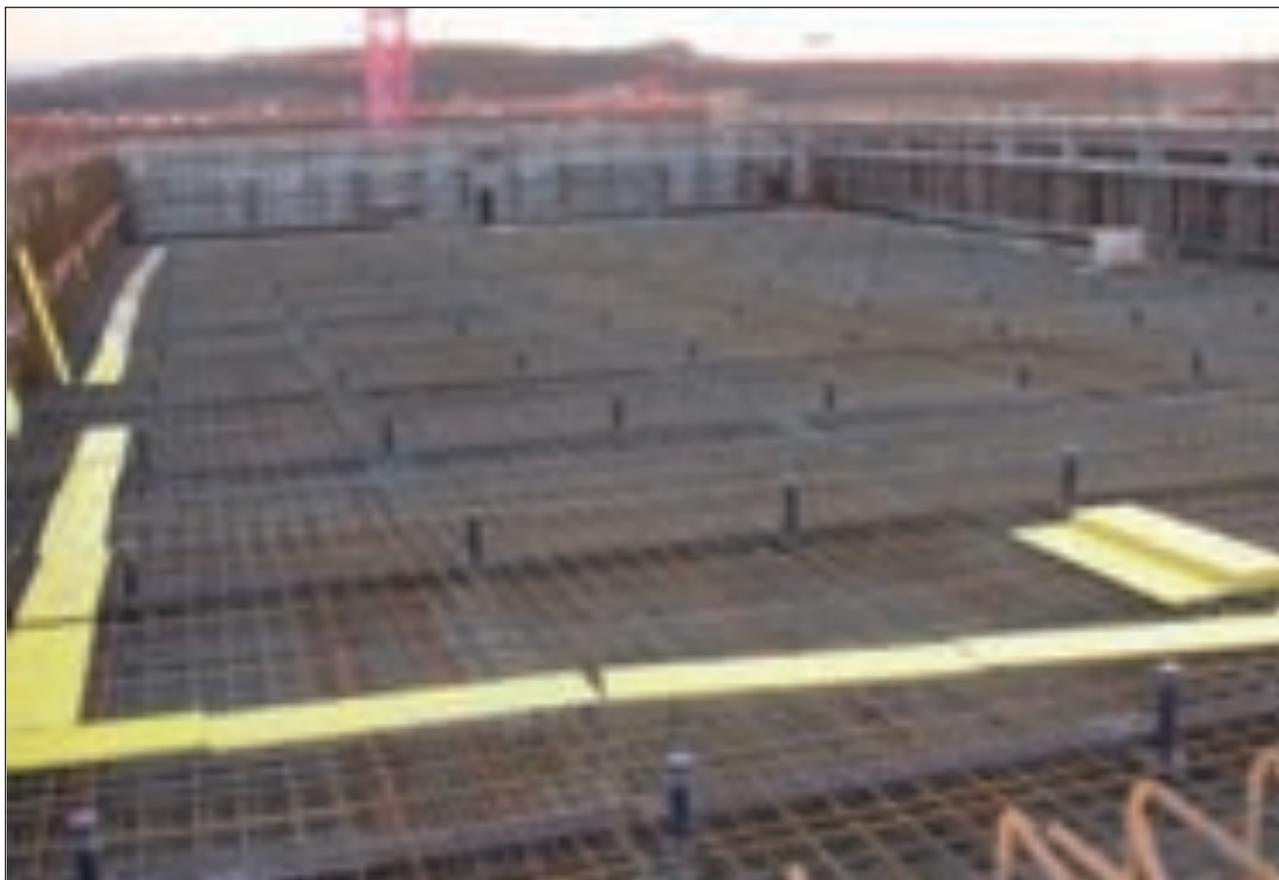
Nei casi particolari di piani di ferro a maglie larghe si presenta anche il pericolo di caduta all'interno delle gabbie. Infine nel caso che la finitura dell'armatura debba essere eseguita dall'interno occor-

re tener presente il possibile aggravarsi di un infortunio o anche di un lieve malore, perchè se le trame dei ferri già installate potrebbero ostacolare un rapido soccorso dell'infortunato.

La lavorazione del ferro più frequente è rappresentata dal primo caso ove sono stese a maglie di dimensione massima 15 x 15, con lavorazione sempre esterna. In questi casi qualsiasi superficie di ripartizione per appianare i camminamenti finirebbe per interferire con la lavorazione stessa ovvero con l'avanzamento del lavoro.

Per risolvere in modo soddisfacente tale situazione si è giunti a una sorta di compromesso che si è ritenuto accettabile considerando che nella maggior parte del tempo il lavoratore procede per piccoli tratti e con piccoli passi che rendono poco probabile la perdita d'equilibrio.

Poiché peraltro il lavoratore ha bisogno di spostarsi nella fine delle fasi o per approvvigionarsi del materiale; per facilitare gli spostamenti necessari a quest'ultime fasi di lavoro si è stabilito di installare su ogni stesa di armatura almeno due passaggi principali perpendicolari fra loro che permettono il transito sicuro da una parte all'altra e nelle due direzioni della superficie.



Percorsi sulle superfici dei ferri di armatura, agevolati da tavoloni allineati

Naturalmente anche questi semplici e stretti passaggi, che impegnano una modesta superficie di lavoro, finiscono per interferire con la lavorazione, ma a quel punto basta spostare i corridoi di un piccolo tratto preventivamente nella parte già lavorata.

Nel caso invece delle superfici superiori di armature a maglie larghe occorre tassativamente lavorare su tavoloni e spostarli mano a mano che avanza il lavoro.

La manifattura delle gabbie dell'interno può essere sempre evitata in sede di progettazione; a volte si rende necessaria per evitare di rifare completamente il manufatto quando occorre correggere qualche errore di esecuzione.

In questi casi occorre preventivamente realizzare un passaggio che permetta in ogni situazione un agevole transito a due persone.



Ferraiolo al lavoro all'interno di armature per travi di fondazione



Esecuzione di un diaframma di separazione di getto di calcestruzzo

Non bisogna poi sottovalutare i rischi d'infortunio dovuti ai ferri verticali di ripresa, anche perché la sistemazione di funghetti rossi sulle teste dei ferri è operazione molto semplice e più ergonomicamente conveniente rispetto alla classica piegatura delle estremità.

Infine bisogna prendere in considerazione la fase di getto dove il piano di appoggio dei lavoratori già di per se stesso irregolare diventa più insidioso per la presenza del calcestruzzo fluido. In questa fase l'uso di tavole di ripartizione, eventualmente ridotte per facilitarne lo spostamento anche con i piedi, deve essere tassativo.



Tavole di ripartizione sui ferri di armatura nella fase di getto



Area di cantiere in corso di bonifica. Transito di operai che si avviano ai posti di lavoro



Protezione dei ferri di armatura con cappellotti di materiale plastico

4.2. I percorsi delle autobetoniere e la manovra dell'autopompa (braccio-tubo)

La sicurezza del trasporto del calcestruzzo e delle operazioni di getto è stato già trattato nel quadro dedicato espressamente al cemento armato.

In questa sede conviene riprenderlo in modo sommario (controllo delle manovre a retromarcia, stabilità dell'autopompa, pericolosità del brandeggio del braccio-tubo) perché nelle grandi opere è stato possibile trovare soluzioni al dilemma di individuare, nell'organizzazione della sicurezza generale del cantiere e nei piani operativi di sicurezza, i ruoli dell'impresa fornitrice del calcestruzzo e dell'impresa esecutrice del cemento armato.

Si ricorda in breve che, nelle operazioni di carico delle tramogge delle autopompe, le autobetoniere devono sempre procedere in retromarcia e poiché tali manovre avvengono quasi sempre in aree di cantiere notevolmente attive il problema della pericolosità delle manovre di retromarcia deve essere affrontato già nel piano di sicurezza e coordinamento.

La questione della fornitura del calcestruzzo si inquadra in quella generale della fornitura in cantiere di materiali da costruzione e dell'obbligo del piano operativo di sicurezza.

Le problematiche dell'arrivo di materiali e attrezzature occorrenti nei cantieri, in relazione all'eventuale obbligo di redigere il POS da parte dell'impresa fornitrice, quando vettore e conduttore le appartengano, è stato affrontato dalla circolare n. 4/2007 del 20/02/2007 del Ministero del Lavoro per le attività di *mera fornitura a piè d'opera* nelle quali l'impresa stessa non partecipa direttamente alla esecuzione dei lavori indicati nell'allegato I del D.Lgs 494/96 (ora Allegato X D.Lgs. 81/08), ovvero nel caso che il trasportatore, arrivato sul posto si limiti ad annunciare la sua presenza e a rimanere in attesa che gli interessati alla fornitura (o la direzione di cantiere) procedano allo scarico dei materiali, per poi ripartire senza aver minimamente partecipato alle operazioni.

In questo caso la circolare fornisce all'interpretazione della norma una risposta ampiamente condivisibile e che può essere così riassunta:

l'obbligo di redazione del POS non può essere esteso alle imprese che svolgono le attività di mera fornitura a piè d'opera di materiali e/o attrezzature perché esse non partecipano direttamente alla

esecuzione dei lavori indicati nell'allegato I del D.Lgs 494/96.

Acquisito il parere ministeriale, si osserva che la stessa problematica deve essere anche esaminata in altre situazioni nelle quali l'attività delle forniture in cantiere non si limita alle semplici operazioni descritte (parcheggio del vettore e attesa del completamento delle operazioni di scarico), ma si confonde con l'esecuzione dei lavori indicati nell'allegato I del D.Lgs 494/96, come nella fornitura e il pompaggio del calcestruzzo, ove accade che personale proveniente da più imprese concorre all'esecuzione di una stessa opera.

Qui di seguito si propone una successione di tipologie di forniture con complessità e impatto crescente a seconda del tipo di materiale e caratteristiche del vettore.

Pur con qualche possibile eccezione a seconda delle situazioni, il contenuto della circolare ministeriale sembra interessare esclusivamente i primi quattro casi; in tutti gli altri personale e attrezzature dell'impresa fornitrice partecipano direttamente alla esecuzione dei lavori indicati nell'allegato I del D.Lgs 494/96.

	MODALITA' DI FORNITURA	ESEMPIO
1	Fornitura di materiale con vettore semplice e scarico effettuato con attrezzature e personale di cantiere.	Autocarro con bilico carico di confezioni pallettizzate di laterizi.
2	Fornitura di materiale minuto con vettore dotato di cassone ribaltabile manovrato dal conducente.	Pozzolana scaricata nei pressi della molazza, o brecciolino scaricato nei pressi della centralina di betonaggio.
3	Fornitura di materiale con vettore attrezzato con gru idraulica e scarico effettuato dal conducente nell'area di cantiere adibita a deposito.	Fornitura di confezioni pallettizzate di blocchetti di tufo in un cantiere privo di apparecchi di sollevamento adeguati.
4	Fornitura di malte o intonaci premiscelati da scaricare direttamente nei silos a cura del conducente del vettore.	Scarico del premiscelato in pressione mediante collegamento dei serbatoi con il tubo di carico.
5	Fornitura di materiale con vettore attrezzato di gru idraulica e scarico effettuato direttamente in opera dal conducente del vettore.	Fornitura di predalles da imbragare una per una e posare direttamente sulla carpenteria del solaio, secondo l'ordine predeterminato.
6	Fornitura di calcestruzzo con autobetoniere che scaricano il materiale direttamente nelle casseformi.	Getti di calcestruzzo a livello stradale. Getto di calcestruzzo nelle fondazioni.
7	Fornitura e getto di calcestruzzo direttamente in quota con unico vettore attrezzato con betoniera e pompa.	Getti di modesta entità forniti con un'unica autobetoniera - pompa.
8	Fornitura di calcestruzzo con autobetoniere che scaricano il materiale preconfezionato nelle tramogge delle autopompe già piazzate in prossimità del manufatto in costruzione.	Getto di un solaio in quota con autopompa: avvicinamento a retromarcia verso la tramoggia dell'autobetoniera, scarico nella tramoggia del calcestruzzo, pompaggio in quota.

Ciò nonostante, pur con un'integrazione che verrà proposta in seguito e che riteniamo necessaria all'approfondimento della problematica, il parere della circolare ministeriale rimane valido anche negli ultimi casi che presentano complessità e impatto maggiori nei riguardi del cantiere: infatti l'impresa fornitrice non è generalmente in grado di effettuare una efficace valutazione dei rischi delle operazioni in questione, non tanto perché raramente può essere a conoscenza dei luoghi, ma perché le operazioni sono sempre dirette da personale dell'impresa esecutrice, nei confronti della quale conducente e attrezzature dell'impresa fornitrice si mettono disposizione, perdendo quasi ogni connotazione della propria provenienza originaria³. E poi a che varrebbe redigere piani operativi di sicurezza distinti per gruppi di lavoratori che stanno cooperando alla esecuzione di una stessa attività? Appare senz'altro più efficace integrare il piano di sicurezza dell'impresa esecutrice descrivendo in esso la particolare situazione dei soggetti dell'impresa fornitrice.

³La situazione si presenta in modo più chiaro e intuitivo, ad esempio, nel noleggio di una attrezzatura con il conducente (cosiddetto noleggio a caldo)

Eccoci quindi all'integrazione annunciata che riguarda in particolare il POS dell'impresa che esegue i lavori in questione e in generale anche il PSC, come qui seguito riportato:

- Il PSC, nella previsione ad esempio della fornitura del calcestruzzo eseguita con autobetoniere e autopompe, deve valutarne i rischi e stabilire procedure e misure di sicurezza generali per eliminarli.
- Il POS dell'impresa esecutrice deve integrare le procedure generali del PSC con la descrizione in dettaglio dell'attività e con l'individuazione, fra gli altri, del soggetto che deve sovrintendere alle operazioni e dei soggetti che, pur provenendo da altre imprese, partecipano alla attività in un ruolo in massima parte di subordinazione e per i quali occorre garantire postazioni di sicurezza.

Questa impostazione della valutazione dei rischi è stata fatta propria nel cantiere della Città dello Sport, ove dall'ingresso fino al punto di getto i conduttori delle autobetoniere sono guidati da personale di supporto a terra dell'impresa che esegue le opere in cemento e sono richieste all'impresa che fornisce il calcestruzzo le certificazioni dell'avvenuta formazione e le caratteristiche dei mezzi (pesi, scartamento, passo, ecc.).

Nella Città dello Sport l'impresa che esegue le opere in cemento armato è anche proprietaria delle autopompe⁴.



Eccezionale brandeggio del braccio di due autopompe

⁴Nel cantiere della Città dello Sport, diversamente dalla generalità dei casi, l'impresa che esegue le opere in cemento armato è anche proprietaria delle autopompe e quindi l'integrazione del POS è limitata alle manovre delle autobetoniere che scaricano il calcestruzzo nelle tramogge delle stesse autopompe. Tale circostanza non muta la peculiarità del metodo proposto della valutazione del rischio, finalizzato a esaminare l'esecuzione dei lavori in modo globale e non per compartimenti determinati dall'appartenenza dei lavoratori a imprese diverse.

5. LE CARPENTERIE MODULARI

5.1. La casseforme orizzontali

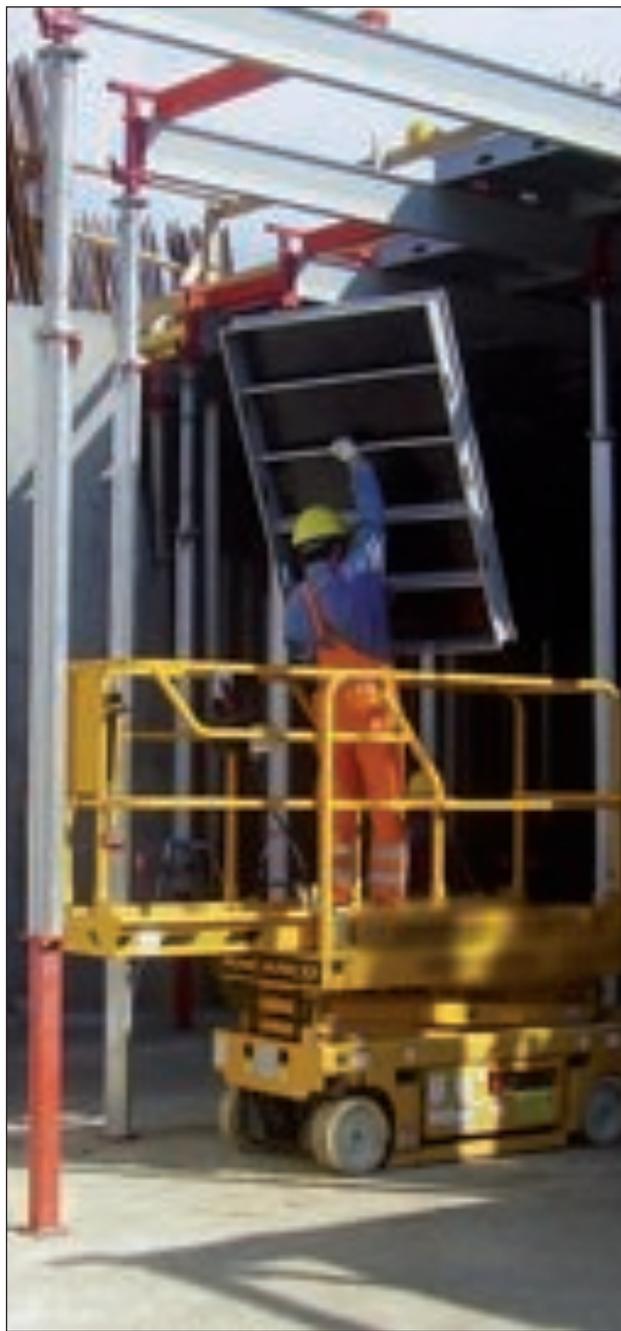
I solai degli edifici sportivi o pubblici, come del resto quelli degli edifici industriali, sono sempre progettati per sopportare carichi di esercizio molto più elevati dei solai per l'edilizia abitativa.

Così mentre in questi ultimi si fa largo uso di materiali di alleggerimento (travetti prefabbricati e pignatte) i solai delle grandi opere sono generalmente a soletta piena (ferro e calcestruzzo) e il fondo della cassaforma deve essere comunque realizzato con un piano continuo di carpenteria, che naturalmente costituisce anche un opportuno piano di lavoro nella fase di composizione dei ferri d'armatura, nella realizzazione delle sponde e infine per il getto del calcestruzzo.

L'esecuzione in opera delle strutture in cemento armato e la realizzazione in cantiere delle casseforme per il getto del calcestruzzo riscontrano nelle grandi opere numerosi vantaggi nell'uso di pannelli modulari prefabbricati al posto del legname, più pratico invece nei cantieri tradizionali di costruzione di edifici di civile abitazione.



Cassaforma verticale in pannelli prefabbricati



Montaggio di carpenteria - solaio in pannelli modulari

La tecnologia delle carpenterie modulari offre maggiore ergonomia nella esecuzione per manovrabilità e leggerezza dei componenti e risolve le criticità per l'apprestamento delle misure di prevenzione infortuni soprattutto nella esecuzione di solai perché, come vedremo, dopo aver risolto mediante speciali piattaforme aeree il problema del montaggio in quota dei pannelli, questi alla fine, oltre a costituire il piano di contenimento del calcestruzzo, realizzano anche un comodo e sicuro piano di lavoro per la posa delle armature e di ogni altro elemento di progetto.

La tecnologia delle casseforme modulari ha ricevuto un particolare impulso dalla comparsa, sul mercato delle attrezzature, di piattaforme aeree a sviluppo verticale di dimensioni contenute, manovrabili in ambiti anche angusti, in grado di realizzare postazioni di lavoro in quota senza la necessità di stabilizzatori supplementari e soprattutto manovrabili dall'operatore in posizione di lavoro sulla piattaforma. L'uso di tali attrezzature elimina il rischio di caduta dalle postazioni in quota nel montaggio dei pannelli modulari per la carpenteria dei solai e presenta una adeguata praticità anche per quote modeste dove, in assenza delle piattaforme descritte, l'uso di un scala portatile non avrebbe alternativa.



Il Sistema degli Archi Centrali che unisce i due volumi degli impianti sportivi della Città dello Sport. Sono visibili le carpenterie modulari che realizzano le casseforme di getto del calcestruzzo

Come in ogni sistema modulare, gli elementi standard non riescono a coprire l'intera superficie e ne lasciano scoperta una modestissima parte.

Le operazioni di finitura delle superfici del piano non occupate dagli elementi modulari (chiusura dei varchi attorno ai pilastri, perfezionamento dei bordi, ecc.) si realizzano con il legname tradizionale. Anche queste ultime operazioni possono essere completate con l'utilizzo delle piattaforme aeree o, se le caratteristiche dei siti non lo consentono, da sopra il piano con sistemi di sicurezza anticaduta costituiti prevalentemente da imbracature collegate a dispositivi retrattili.

Una volta completata la superficie di getto anche nelle parti non modulari, l'accesso al piano, quando non protetto da un ponteggio metallico perimetrale, può essere liberamente consentito dopo aver installato sui margini un robusto parapetto realizzato in elementi prefabbricati.

Anche questa fase critica, montaggio di un'opera provvisoria, si avvale di nuove tecnologie che permettono la costruzione di un parapetto in quota in assoluta sicurezza e senza dover far uso di sistemi di arresto caduta impostati sulle imbracature per il corpo.

Il parapetto sarà costruito con elementi semiprefabbricati e con operatori a bordo di piattaforma aerea. Come per ogni altra nuova tecnologia di costruzione il montaggio della carpenteria modulare deve essere preceduto da un adeguato periodo di formazione e addestramento degli operatori addetti.

La modularità dei componenti facilita l'apprendimento; i movimenti semplici e fondamentali delle

piattaforme semplificano tutte le operazioni.

Il disarmo della carpenteria modulare avviene in due fasi: un primo disarmo avviene a metà maturazione e consiste nell'abbassamento dei pannelli che si distaccano dall'estradosso del solaio e vengono rimossi, mentre i puntelli rimangono sotto carico per essere rimossi solo a fine maturazione. In questa tecnica di disarmo si esprime l'altro grande vantaggio della carpenteria modulare: i pannelli possono essere rimossi a uno a uno con semplici operazioni praticamente inverse al montaggio (nelle carpenterie tradizionali è quasi inevitabile l'abbattimento al suolo del legname con procedure particolari per evitare rischi agli operatori).

Inoltre la possibilità di disarmare i pannelli lasciando il sostegno dei puntelli fino alla completa maturazione del cemento permette di riutilizzare per il solaio successivo, ancora prima della definitiva maturazione del cemento, gran parte del materiale riducendo in tal modo i costi di esecuzione.

Nelle pagine seguenti si riporta un esempio di un piano operativo, limitato alla descrizione delle attività, valutazione del rischio e individuazione delle misure di sicurezza relativi al solo montaggio degli elementi. Si coglie l'occasione per sottolineare come la base di una buona valutazione delle situazioni e dei rischi è costituita dalla descrizione dettagliata delle operazioni.

5.2 Piano operativo per montaggio della carpenteria modulare⁵

Gli operai impiegati per queste operazioni sono almeno in numero di tre e per una prima parte del montaggio opereranno dal basso utilizzando una piattaforma di lavoro protetta, montata su elevatore a pantografo (di seguito denominata brevemente piattaforma), sulla quale monterà uno dei lavoratori impiegati con il materiale approvvigionato e da montare, mentre gli altri due provvederanno alla preparazione del materiale e al passaggio dello stesso all'operaio sul mezzo.

Si precisa che i singoli elementi da montare hanno un peso variabile ma comunque sempre inferiore a 30 Kg e che pertanto il loro sollevamento può essere eseguito manualmente da una sola persona.

In ragione delle misure dei pannelli rettangolari di misure variabili da applicare, nella prima operazione saranno posizionati i puntelli metallici stabilizzati da apposito elemento treppiede.

Tale operazione sarà effettuata dal personale a terra coadiuvato da quello a bordo della piattaforma. Come seconda operazione verranno posizionati gli elementi "trave" tra la testa di un puntello e l'altra. Infine lungo le travi saranno posizionati i pannelli modulari incastrandoli su appositi dentini presenti sulle travi stesse (incastro maschio-femmina).



Sostegni della carpenteria modulare di un solaio. Accoppiamento trave puntello

⁵ A cura dell'arch. Paola Baron - Staff del Coordinatore per l'esecuzione della Città dello Sport - Tor Vergata



Sostegni della carpenteria modulare di un solaio. Sistemazione dei distanziali

Tale operazione si ripeterà uguale a se stessa per tutto il montaggio dell'impalcato. Trattandosi di elementi modulari rettangolari, considerata la versatilità dell'opera da realizzare e la presenza di pilastri già formati vi saranno porzioni di impalcato che rimarranno vuote e che bisognerà colmare utilizzando la tradizionale carpenteria in legno per il getto del cls. Tale operazione detta di "compensazione" sarà effettuata con travi in legno (quadrotti o murali dimensioni 12 x 12 cm) e tavolato da 2,5 cm di spessore.

Il posizionamento dei quadrotti sarà effettuato sempre dal basso dall'operatore a bordo della piattaforma, mentre per il fissaggio del tavolato sopra i quadrotti, l'addetto opererà in quota sull'impalcato precedentemente realizzato e utilizzerà un sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo e da un sistema di trattenuta che potrà variare a seconda delle situazioni:

- cordino di lunghezza indeterminata, uscente da arrotolatore retrattile fissato a un ferro di ripresa (sistema anticaduta con punto fisso);
- cordino uscente da arrotolatore retrattile fissato a un ferro di ripresa di lunghezza determinata in modo da non permettere al lavoratore di avvicinarsi alle parti del piano prospicienti il vuoto (sistema di posizionamento);
- cordino con dissipatore di energia fissato su una linea di ancoraggio, fissata ai ferri di ripresa o alle strutture circostanti (sistema anticaduta con linea vita).

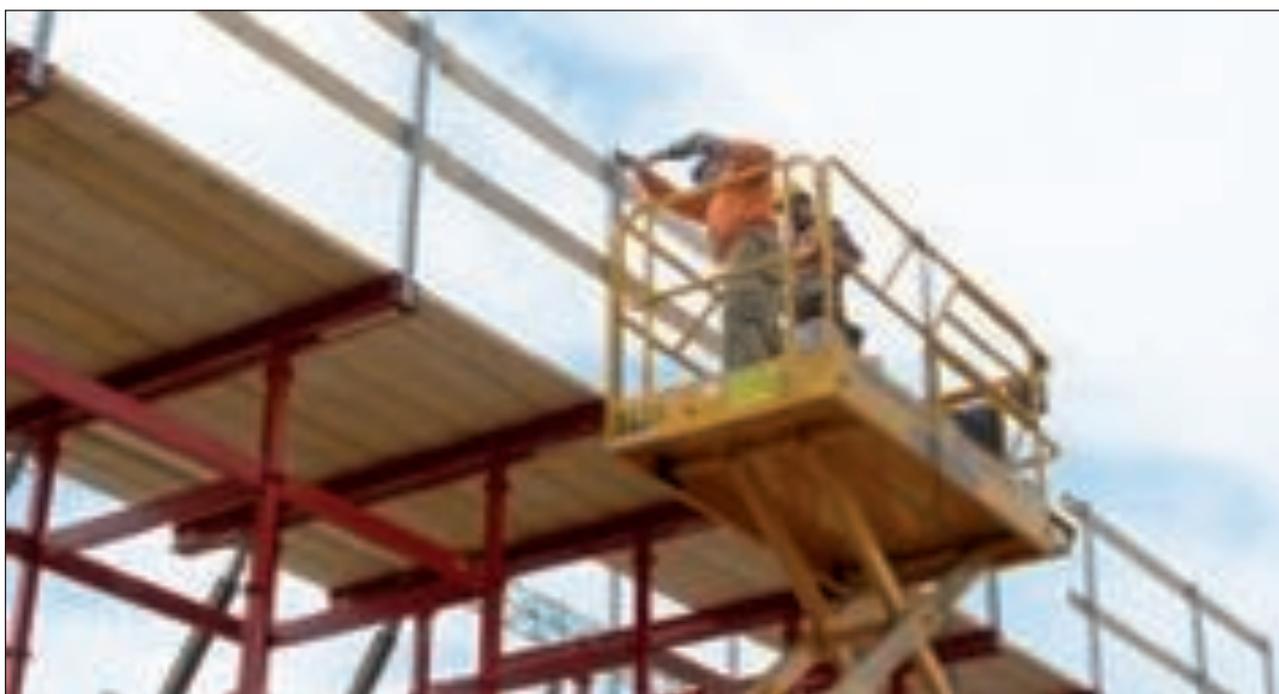


Finitura dall'alto delle aperture residue di una carpenteria modulare di solaio

Tutti i lavoratori incaricati hanno ricevuto specifica formazione.

Qualora le condizioni di lavoro o le caratteristiche dei siti non permettessero un agevole utilizzo della piattaforma aerea, le operazioni fin qui descritte potrebbero essere effettuate con scala a libretto, trattenuta sempre al piede da altra persona.

In quest'ultimo caso l'utilizzo della scala deve essere preceduto da un esame dell'ambiente di lavoro per eliminare qualsiasi condizione di pericolo che potrebbe aggravare la caduta del lavoratore. Nelle zone non protette da ponteggio, terminato il montaggio della carpenteria, gli operai provvederanno alla realizzazione del parapetto nel seguente modo:



Montaggio di un parapetto semiprefabbricato mediante piattaforma aerea

- parapetto semiprefabbricato: i montanti in acciaio, già dotati di asole per il sostegno dei correnti sono installati sul margine del manufatto dall'operatore a bordo della piattaforma; dopo aver fissato il montante il personale a terra fornisce il tavolame per realizzare i correnti che, sovrapposti per un adeguato tratto saranno inchiodati fra loro;
- parapetto da realizzare: anche in questo caso si opererà dal basso mediante piattaforma; qualora non ci fossero le condizioni adatte alla movimentazione della piattaforma l'operaio utilizzerà uno dei sistemi anticaduta come già detto sopra.

Il parapetto avrà le seguenti caratteristiche:

- montanti (in legno o ferro) verticali a distanza $\leq 1,20$ mt ancorati all'estremità dell'impalcato;
- corrente superiore a quota $\geq 1,00$ mt dal piano di lavoro;
- corrente tra piano di lavoro e corrente superiore.

E' fatto assoluto divieto salire sull'impalcato e effettuare operazioni qualora sull'area non fosse già installato il parapetto perimetrale.



Parapetto installato su perimetro di carpenteria di solaio

Per l'accesso all'impalcato, ultimato il parapetto, i lavoratori utilizzeranno scale che supereranno di almeno 1 mt la quota dell'impalcato.

Prima di procedere con la posa delle armature, sulle superfici della carpenteria viene steso l'additivo che consente in fase di disarmo il facile distacco dei pannelli.



Installazione di parapetto prefabbricato da parte di lavoratore dotato di imbracatura e sistema di arresto



Costruzione di una cassaforma di trave a quota 8 metri. Impalcati di servizio e parapetti di protezione verso il vuoto, a sinistra. Strutture di sostegno in via di completamento, a destra.

5.3. Le casseformi verticali⁶

Nella realizzazione delle strutture in cemento armato un posto particolare è ricoperto dalle casseformi verticali necessarie al getto di pareti e pilastri.

Nei cantieri per edifici di civile abitazione le casseformi per queste strutture sono generalmente costruite con pannelli di legno assemblati, fino alla quota necessaria, con scale portatili e si presentano due fasi critiche: quella della lavorazione in quota durante l'assemblaggio dei pannelli e successivamente quella del getto del calcestruzzo.

Durante quest'ultima fase la necessità di manovrare il secchione o il tubo della pompa non permette l'uso delle scale portatili per la postazione di lavoro in quota e occorre quindi predisporre piani di lavoro provvisori, non sempre facili da realizzare in sicurezza sulla cassaforma già costruita.

Nelle grandi opere, come accade per altri situazioni critiche, l'organizzazione del cantiere si avvia spontaneamente alla ricerca delle soluzioni migliori che il mercato specializzato rende disponibili nel campo delle casseforme prefabbricate.



Erezione di una cassaforma prefabbricata per pilastri

La produzione dell'industria delle casseforme prefabbricate ormai può adattarsi a qualsiasi forma di manufatto e reca i suoi vantaggi, oltre che nel superamento delle fasi critiche accennate, nella maggiore rapidità di esecuzione, così da rendere accettabile il maggior prezzo dell'attrezzatura per la semplicità e per la maggiore ergonomia delle operazioni.

Essenzialmente i vantaggi delle casseforme prefabbricate risiedono nei seguenti particolari:

- semplicità e affidabilità delle connessioni dei vari elementi (viti, bulloni, farfalle, tiranti filettati, ecc.);
- rapidità di montaggio per la elementarietà dei pannelli;

⁶ In collaborazione con l'Ing. Marco Conti (coordinatore per l'esecuzione del cantiere Città dello Sport - Tor vergata) e l'arch. Paola Baron.

- compresenza nella struttura degli elementi principali delle postazioni di lavoro in quota e molto spesso della scala verticale per raggiungerli;
- standardizzazione degli elementi di sostegno o stabilità (puntelli di acciaio, contrappesi costituiti da blocchi di calcestruzzo precostituiti e completi di staffe di aggancio).



Avvicinamento ai ferri di armatura di una cassaforma per pilastro

Come per qualsiasi altro passaggio da una costruzione tradizionale a una più moderna, questa tecnologia deve prevedere un adeguato periodo di formazione e addestramento degli operatori.

In questo caso la formazione è anche necessaria per l'utilizzo, durante il montaggio, di altre attrezzature come apparecchi di sollevamento e apparecchiature elettriche portatili.

Un buon metodo didattico è quello di allestire un'apposita area all'interno dello stesso cantiere adibita esclusivamente alle fasi di addestramento.



Movimentazione di una parete di cassaforma prefabbricata

Da notare in questa fase di passaggio tra metodo tradizionale e tecnologia moderna, che la notevole diversità della lavorazione e il grande progresso nella sicurezza porta gli utilizzatori ad accettare soluzioni, per così dire intermedie, ovvero che pur portando notevoli vantaggi alla sicurezza non risolvono completamente i problemi.

Tale atteggiamento è dovuto sia a un iniziale appagamento dovuto all'evidente progresso ergonomico, sia alla graduazione di prezzi dei listini di materiale che, non essendo regolato da normative tecniche, può essere messo sul mercato in diverse versioni ognuna con diverso grado di sicurezza.

Per questo accade che l'utilizzo di talune casseforme, pur dotate di scala verticale di accesso e di piattaforma di lavoro incorporate, debbano poi essere usate con l'utilizzo di sistema di arresto caduta, per varchi che si aprono verso il vuoto dovuti a scelte errate o a volte a un orientamento verso attrezzature meno costose.

5.4. La formazione

Come già accennato la formazione non è dovuta solo alla diversità dei materiali e delle operazioni di assemblaggio, ma anche alla necessità di utilizzare macchine e attrezzature la cui presenza genera una profonda trasformazione delle lavorazioni tradizionali.

Si potrebbe dire che la cassaforma prefabbricata generi la trasformazione del classico carpentiere falegname al carpentiere metallico.

Nella carpenteria classica il rischio prevalente è la caduta dall'alto, nella carpenteria prefabbricata risiede invece nella erezione, nel sollevamento e trasporto degli elementi, eseguito sempre con apparecchi di sollevamento, nell'uso di apparecchi elettrici portatili, e soprattutto nella stabilità degli elementi al momento del disarmo dove le strutture devono essere scaricate dai pesi del calcestruzzo e dove sussiste, al momento del distacco dal cemento, l'incognita delle forze in gioco residue sugli appoggi.

Il personale addetto deve essere esperto nelle manovre con apparecchi di sollevamento, ogni operazione di questo genere deve individuare il caposquadra, e il gruista deve far parte della stessa squadra.



Piazzale servizi logistici. Area formazione ciclo produzione archi. Carpenteria, getto, disarmo



Posa di un pannello di una cassaforma verticale di parete



Operazioni di verifica precedenti al getto

6. LA GESTIONE DELLE INTERFERENZE⁷

6.1. Generalità

La gestione delle interferenze è uno dei principali compiti del coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CEL).

Le interferenze possono generarsi sia tra fasi lavorative contemporanee, sia tra fasi lavorative temporalmente separate e in entrambi i casi si possono verificare per i lavoratori rischi indotti elevati. Compito del coordinatore per la progettazione dei lavori (CP) e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori è mettere in atto una serie di misure di coordinamento atte a eliminare o ridurre al minimo i rischi di cui sopra.

Di seguito si forniscono alcuni esempi che vengono trattati nei cantieri:

6.2. Circolazione dei mezzi e dei pedoni in cantiere

Una delle maggiori interferenze presenti in tutti i cantieri di tipo edile, spesso sottovalutata, si verifica nella sovrapposizione tra la circolazione dei mezzi e dei pedoni. La sovrapposizione tra le due circolazioni deve essere valutata per tutta l'estensione (superficiale e temporale) del cantiere, dall'ingresso fino alla singola area lavorativa, dall'inizio lavori alla fase finale. Mentre le sovrapposizioni che si creano dall'ingresso del cantiere fino alla vera e propria area di cantiere possono essere gestite anche con una corretta organizzazione (posizionamento degli ingressi, dell'area logistica di cantiere) dei camminamenti, altrettanto non può essere detto quando i mezzi devono entrare all'interno delle aree lavorative, dove la circolazione è necessariamente promiscua.

Per garantire la massima riduzione dei rischi indotti (urti, investimenti, schiacciamenti) da tali interferenze si elencano qui di seguito le principali procedure e misure di coordinamento:

1. modalità di riconoscimento del vettore all'ingresso e individuazione del referente da contattare per le prime indicazioni (se trattasi di fornitura);
2. individuazione dell'area di sosta del mezzo di cantiere in attesa che venga intercettato da capocantiere o preposto;
3. procedura per l'ingresso del mezzo all'interno delle aree lavorative e individuazione di personale di ausilio a terra per le manovre con scarsa visibilità (es. retromarcia).



Posizionamento autocarro in area destinata allo scarico della merce

⁷ A cura dell'Ing. Marco Conti e dell'arch. Paola Baron



Manovre di retromarcia con personale di ausilio a terra

6.3. Movimentazione dei carichi sospesi

Altra interferenza di grande entità scaturisce dalla necessità di movimentare carichi sospesi con l'ausilio delle gru a torre e/o autogrù. Tali spostamenti si svolgono mentre a terra sono in atto altre lavorazioni, sottoponendo i lavoratori al rischio per caduta oggetti dall'alto.

La gestione dell'interferenza viene fatta principalmente su due livelli operativi:

1. tramite i segnalatori acustici (sirene) posti sulle torri delle gru che il manovratore deve azionare ogni qualvolta il carico sospeso debba passare sopra di un'area interessata dalle lavorazioni (all'inizio e alla fine della movimentazione del carico);
2. tramite dei preposti a terra (denominati responsabili alla movimentazione dei carichi), i quali dopo verifica preventiva delle imbracature, dei ganci e delle funi guidano il gruista nel percorso indicandogli il punto di scarico; in caso di tragitto eccessivamente lungo è necessario che il responsabile alla movimentazione dei carichi passi la consegna della manovra ad analoga figura da un punto all'altro del cantiere.



La nuova tecnologia nel sollevamento. Gru a torre su autocarro



Sollevamento di un carico con gru a torre in presenza di un responsabile della movimentazione dei carichi

6.4. Lavorazioni omogenee e contemporanee

In un cantiere per la realizzazione di una grande opera il gran numero di fronti di lavoro e la necessità di avere un numero cospicuo di maestranze comportano la presenza di più ditte all'interno di un'area che concorrono all'esecuzione di una stessa fase lavorativa e che quindi eseguono lavorazioni diverse ma, per così dire, omogenee e finalizzate a uno stesso risultato. Anche con una costante e aggiornata programmazione dei lavori, è difficile mantenere separate le aree di lavoro delle differenti imprese; anzi in molti casi si verifica la necessità da parte di queste di agire contemporaneamente sulla stessa area di lavoro. Tale circostanza, però, può essere gestita con procedure atte a fornire delle regole chiare sulla cooperazione tra le ditte partecipanti ad una fase lavorativa e sull'organizzazione e la direzione della singola area di lavoro.

Di seguito si riporta un esempio delle strategie da mettere in atto:

1. individuazione tra i capi cantiere e/o preposti delle diverse imprese di un incaricato che organizzi e diriga la fase lavorativa e che, dopo aver assegnato i compiti alle maestranze e ai preposti, gestisca e controlli i macchinari di cantiere utilizzati in quella zona;
2. individuazione di un unico responsabile per la movimentazione dei carichi che gestisca il sollevamento e il trasporto del materiale.



Organizzazione e direzione della fase lavorativa all'interno di un ponteggio metallico

6.5. Lavorazioni non omogenee contemporanee

Quando due o più attività, per motivi di salute e sicurezza sul lavoro, sono considerate non compatibili fra loro, devono essere eseguite non contemporaneamente o con l'ausilio di misure di prevenzione atte ad eliminare i rischi indotti da una fase lavorativa verso l'altra.

In questi casi pertanto è necessario ricorrere a:

1. sfalsamento temporale delle lavorazioni;
2. segregazione delle aree.

Ad esempio le operazioni di disarmo, incompatibili con qualsiasi altra lavorazione per l'utilizzo prolungato nel tempo della gru a torre necessario allo spostamento delle casseformi e per l'accatastamento delle stesse in spazi limitrofi alla struttura da disarmare, creano la necessità di isolare questa fase lavorativa già di per sé delicata, interrompendo, se necessario, tutte le altre lavorazioni nell'intorno dell'operazione.

Altre volte invece per eliminare i rischi di interferenze è sufficiente interdire o separare le aree di lavoro interessate. Così, ad esempio, le modifiche di opere provvisorie contemporanee alla posa del ferro o alla posa di carpenteria possono essere svolte se durante la modifica delle opere provvisorie (inserimento di pezzi denominati stocchetti, eliminazione di moduli, ecc.), viene separata la sezione di ponteggio occupata dai ponteggiatori, delimitandola mediante barriere ottiche, e installando adeguata segnaletica.

6.6. Lavorazioni non contemporanee

I rischi di interferenza possono essere generati infine da lavorazioni non contemporanee e quindi sfalsate temporalmente tra loro. In questo caso i rischi sono molto più insidiosi perché possono essere di diversa natura, talvolta anche causati da inadempienze e/o errori commessi dalle ditte che hanno lavorato in precedenza sull'area in questione. Ciò accade per esempio

1. pozzetti per fognatura con copertura non idonea, o in assenza di chiusino e ricoperto di vegetazione;
2. ponteggio metallico manomesso (rimozione di correnti, di tavole fermapiede o impalcati, di ancoraggi, ecc.);
3. cavi elettrici lasciati allacciati alla derivazione principale e incustoditi;
4. parapetti rimossi o parzialmente sconnessi e privi ormai della resistenza adeguata;
5. parapetti realizzati in difformità a quanto previsto dalla legge.

I rischi indotti nella successione nell'area interessata da queste situazioni possono essere ridotti esclusivamente con il controllo da parte delle ditte esecutrici attraverso capi cantiere e preposti.

Occorre quindi prevedere per ogni impresa un addetto ai controlli, e quindi impartire procedure di accesso o di fine lavori, come ad esempio:

1. L'assistente di cantiere per le opere di fognatura deve garantire che i pozzetti, il cui bordo superiore sia posizionato ad un'altezza dal terreno inferiore a 1 metro, devono essere coperti in forma solida e stabile;
2. Il capocantiere e/o il preposto della singola ditta che debba utilizzare un ponteggio metallico per la propria lavorazione deve eseguire un controllo preventivo sull'opera provvisoria, per verificare che lo stesso sia completo in ogni sua parte (correnti, fermapiede, impalcati, ancoraggi); in caso di anomalie deve essere contattato il capocantiere della ditta capocommessa;
3. Al termine della giornata lavorativa i datori di lavoro o i preposti sono responsabili del ripristino delle aree di lavoro in condizioni ordinate;
4. Il capocantiere e/o il preposto della singola ditta alla quale venga assegnata un'area di lavoro, è tenuto ad ispezionarla per valutare i rischi in relazione alla propria lavorazione e verificare la regolarità delle opere provvisorie già installate.



Opere di urbanizzazione. Pozzetti con bordo di altezza inferiore al metro, protetti con solide coperture



Area deposito strutture per opere provvisorie adiacente a zona scavo protetta con barriere in prossimità ciglio

7. LA GESTIONE DELL'EMERGENZA – RECUPERO DELL'INFORTUNATO

Le situazioni di emergenza nel settore delle costruzioni, oltre a quelle dovute a incendi, allagamenti e terremoti, comuni a tutti i settori dell'attività umana, sono rappresentate da:

- lavoratori che subiscono infortunio o sono colpiti da malore mentre si trovano a operare in luoghi non accessibili dai comuni mezzi di soccorso e difficilmente evacuabili dal personale impegnato nelle operazioni di soccorso;
- lavoratori in sospensione passiva che rimangono penzolanti nel vuoto, appesi al sistema di arresto caduta che ne ha impedito l'impatto con il suolo.

Nel primo caso è necessario assicurare il trasporto dell'infortunato dall'ambiente di lavoro con difficoltà di accesso al luogo più vicino accessibile ai comuni mezzi di soccorso.

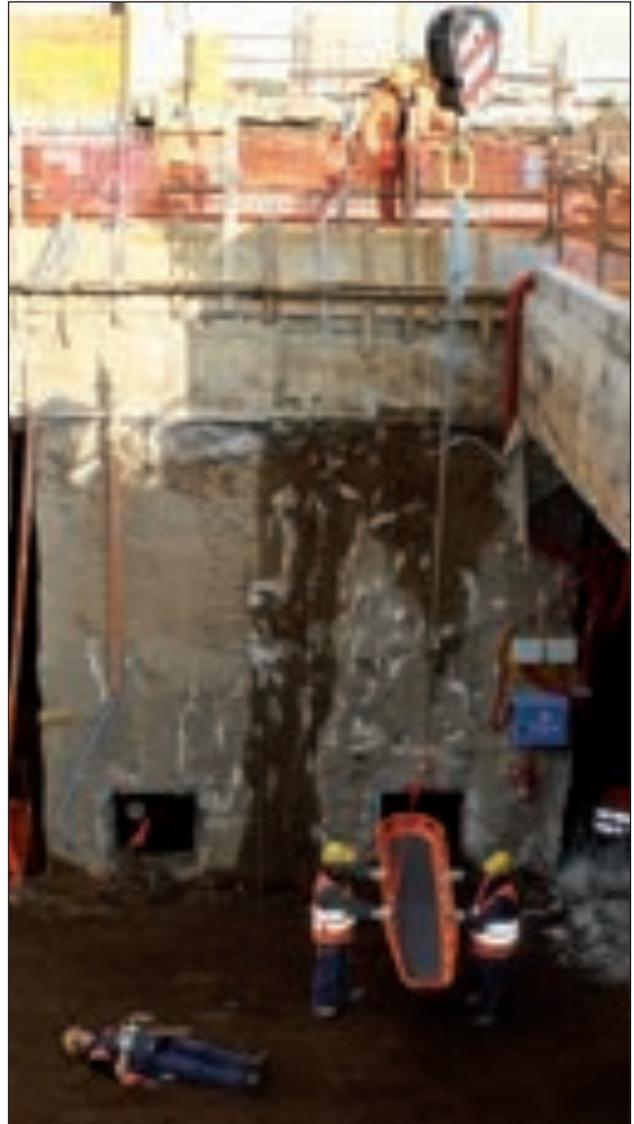
Questo trasporto, o più semplicemente recupero del lavoratore infortunato, deve essere accuratamente organizzato e valutato in tutti i suoi particolari, assicurando la presenza di personale e materiale specialistico predisposto per l'emergenza sanitaria (addetti al primo soccorso, barelle, sacchi-siluro di soccorso alpino, ecc.) e individuando le attrezzature di cantiere, eventualmente adattate o usate in modo particolare per i casi di soccorso, più adatte al sollevamento e al trasporto del malcapitato.



Recupero dell'infortunato da un ambiente non accessibile. Partenza della barella dal piano stradale

La promiscuità della situazione generata dalla compresenza di personale e di materiale di diversa provenienza e diversa finalità (risorse sanitarie e risorse di cantiere) genera l'obbligo di effettuare prove di soccorso simulato per addestrare il manovratore dell'attrezzatura a operazioni eccezionali (trasporto di persone) e per valutare, pur tenendo conto della situazione di emergenza, la sicurezza generale della operazione di recupero.

Il secondo caso, la condizione di sospensione passiva, ha più probabilità di presentarsi nella costruzione di ponteggi o di altre opere provvisorie e nel montaggio o smontaggio delle gru a torre.



Recupero dell'infortunato da un ambiente non accessibile

Discesa della barella

Ricevimento della barella dal personale di soccorso



Ricevimento della barella dal personale a quota stradale

Nella costruzione di ponteggi, anche a grande altezza, la presenza di impalcati inferiori, rispetto a quello di montaggio, permette l'accesso dei soccorritori in prossimità del lavoratore in sospensione passiva e permette di organizzare un sistema di soccorso efficace e rapido, soprattutto se in cantiere sono presenti, per altri lavori, piattaforme aeree con sviluppo adeguato.

Quando invece si procede al montaggio delle gru a torre, ove la caduta durante il montaggio del braccio può avvenire nel vuoto privo di altre strutture adiacenti e a una quota di lavoro che può superare i cinquanta metri, il lavoratore in sospensione potrebbe non essere raggiungibile neanche dalle scale aeree dei vigili del fuoco. In questi casi il recupero del lavoratore deve essere realizzato attraverso sistemi a fune che permettono di raggiungere il malcapitato dall'alto, agganciarlo al sistema stesso e farlo scendere con un sistema funicolare detto "discensore". Poiché in caso di sospensione inerte (perdita di conoscenza del lavoratore sospeso) l'imbracatura può provocare gravi disturbi fisiologici, i margini di tempo utile sono molto ridotti; per questo il personale di primo soccorso deve avere una perfetta conoscenza della tecnica di recupero e deve aver ricevuto un adeguato addestramento.

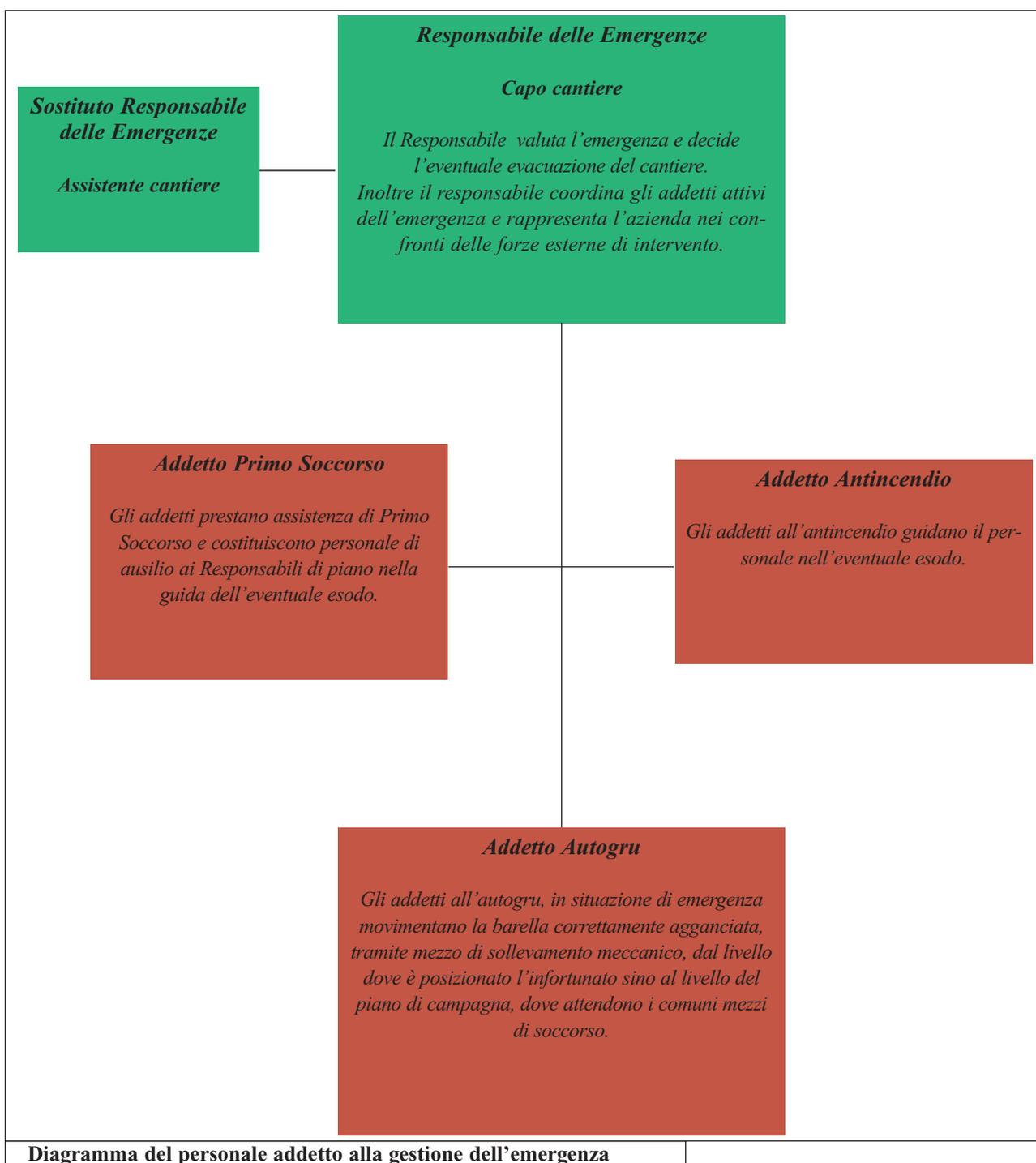


Esempio di sospensione passiva in un sistema di arresto caduta



Sistema di arresto caduta nel montaggio di una gru a torre

 <small>COOPERATIVA MURATORI E BRACCIANTI DI CARPI</small>	PIANO EMERGENZA CANTIERE⁸		22156 F 7.1 00 000
	Commessa	CANTIERE METRO C Tratto T5 Stazione Mirti	PAG 56/21

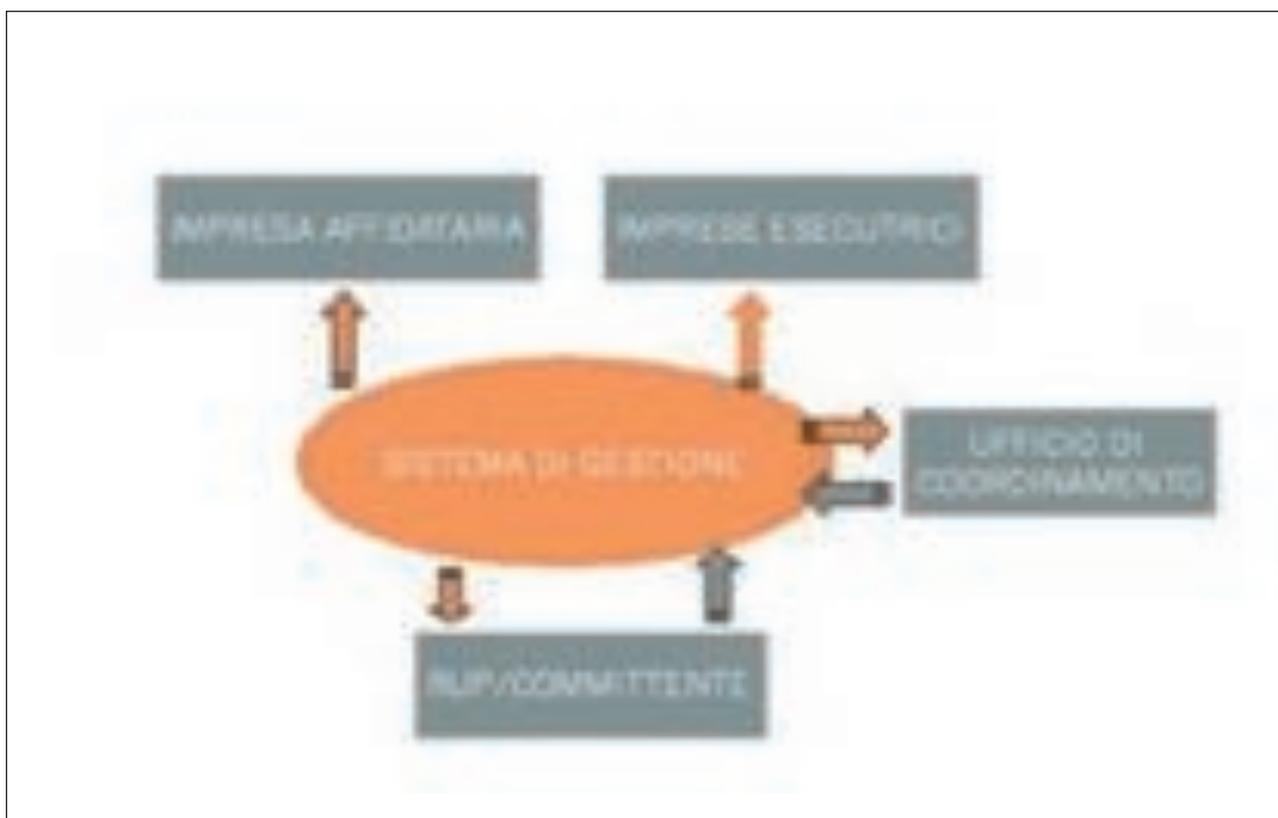


⁸ Quadro sinottico dell'impresa CBM di Carpi

SECONDA PARTE

I SISTEMI DI AUTOCONTROLLO

1. Il sistema di gestione delle attività di coordinamento
2. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria - Obblighi e responsabilità
3. Il ruolo delle associazioni dei lavoratori
4. Il ruolo degli organismi paritetici nella raccolta delle buone prassi



1. IL SISTEMA DI GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO

1.1. Premessa

Le contraddizioni e i dibattiti che hanno da sempre accompagnato il ruolo del coordinatore per l'esecuzione dei lavori si ricompongono e trovano una soluzione soddisfacente nelle grandi opere.

La durata dell'opera, l'ampio respiro delle operazioni, la presenza contemporanea di numerose imprese e anche infine la risonanza pubblica dei lavori, inducono il committente a valutare e considerare nella loro giusta importanza le situazioni di interferenza; nello stesso tempo la vastità dell'opera conferisce all'incarico di coordinamento una dimensione che supera generalmente l'ambito personale di un solo professionista, come invece accade generalmente in un fabbricato di civile abitazione, e comporta la formazione di una unità operativa più o meno complessa che mette alla prova anche le qualità manageriali del professionista.

Sul significato e l'esame delle attività di coordinamento si può dibattere all'infinito sia sulle responsabilità delle situazioni al momento di una ispezione degli organi di vigilanza, sia sulle quelle, più rilevanti, al momento di una indagine infortunio.

Qui ci non occuperemo della questione, ci limiteremo ad osservare che l'attività del coordinatore è un lavoro di qualità ed esso si articola fundamentalmente in due fasi distinte:

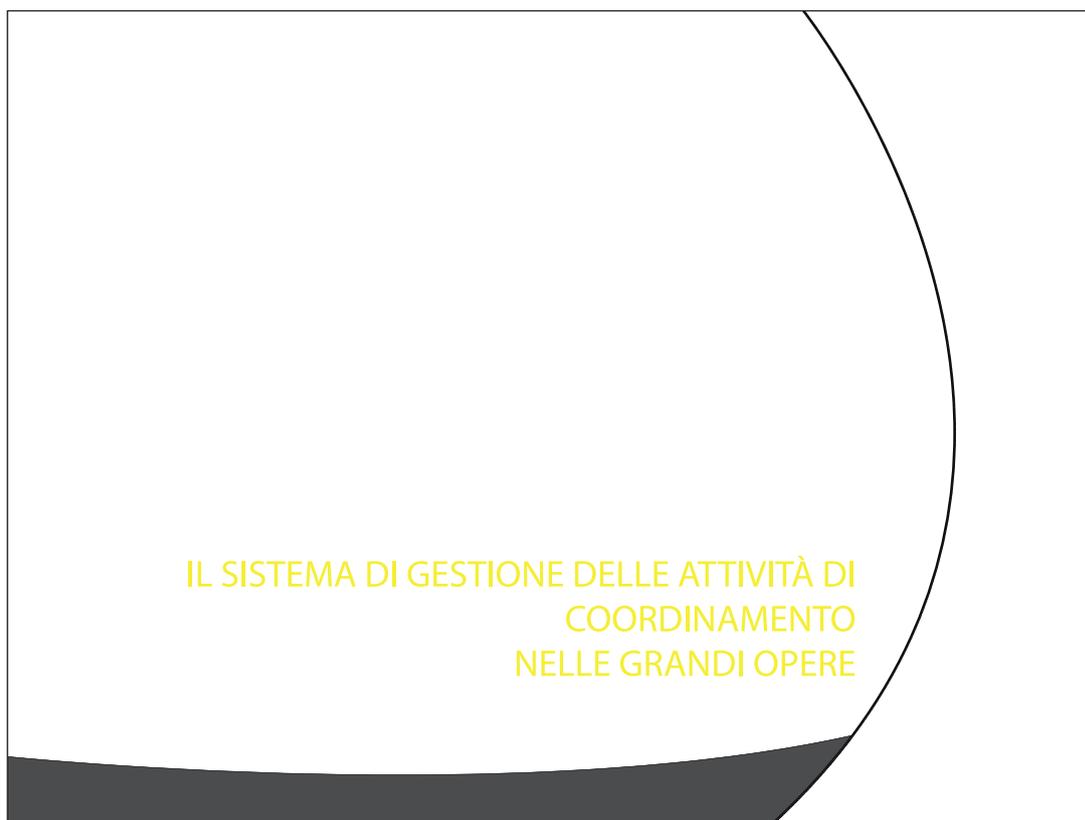
- riunioni di coordinamento e previsioni del progetto per l'individuazione e l'analisi delle misure di sicurezza;
- presenza sul posto di lavoro per la verifica delle fasi critiche.

Si ritiene in ogni caso che proprio per la qualità delle azioni e la certezza della verifica, l'attività del coordinatore deve essere caratterizzata, oltre naturalmente che dall'etica professionale, dalla formalizzazione degli atti compiuti. In altre parole poiché le riunioni di coordinamento costituiscono spesso la fase preliminare delle integrazioni del piano di sicurezza e coordinamento e poiché il sopralluogo di verifica all'interno del cantiere costituisce un momento di sintesi della prevenzione infortuni tutte le attività del coordinatore vanno formalizzate non solo per indicare alle imprese le nuove situazioni, ma anche perché, in qualsiasi tipo di indagine o riscontro, la certezza, qualità e correttezza delle azioni traspariscano dagli atti. Appare naturale definire il sistema di formalizzazione degli atti e il sistema di veicolazione delle informazioni, con espressione tratta dal linguaggio commerciale, *pubblicità degli atti del coordinatore*.

La pubblicità degli atti inizia dalla verbalizzazione degli eventi (riunioni, convocazioni, ordini di servizio, linee guida, sedute di formazione, ecc.) e procede il suo corso con diversi sistemi ordinari di veicolazione (giornale di cantiere, bacheca di cantiere, comunicazioni ai lavoratori nella busta paga). Può essere dato risalto alle azioni di coordinamento con sistemi nuovi di pubblicità attraverso quadri sinottici di cantiere o tabelloni di avanzamento lavori che forniscono in modo rapido e visivo la situazione delle procedure per il coordinamento e la verifica del comportamento dei datori di lavoro. La necessità di formalizzare e verbalizzare le attività del coordinatore per l'esecuzione nasce proprio dalla incertezza, per così dire, storica della sua posizione professionale per la quale la legge non prevede a priori alcun atto formale, come invece può essere il PSC per il coordinatore per la progettazione. E' fondamentale tuttavia stabilire che la legge affida al coordinatore per l'esecuzione il compito di organizzare il lavoro e di impartire prescrizioni ai datori di lavoro e ai lavoratori autonomi in accordo con quanto indicato sul piano di sicurezza e coordinamento eventualmente integrato o modificato dalle risultanze delle riunioni di coordinamento.

Questo lavoro di organizzazione, possiamo dire di progettazione nella parte che integra il PSC, prescinde dalla presenza del coordinatore in cantiere e anche se la norma inserisce l'azione di verifica al primo posto fra gli obblighi del coordinatore, tale azione di verifica non è determinata né nello spazio né nel tempo, è indicata, al pari di qualsiasi altra procedura, come momento necessario al processo di realizzazione della sicurezza, e diventa importante e costruttivo sia per il controllo in se stesso sia per la gestione delle risultanze che la norma stabilisce con altri obblighi stabiliti con accuratezza.

1.2. Applicazione di un sistema di gestione⁹



L'attività del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CEL) è definita dall'art.92 del D.Lgs. 81/2008 - "Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori".

La normativa pur fornendo un'attenta analisi delle attività di verifica del CEL non fornisce in alcun modo i criteri con i quali tale attività debba essere svolta, rimandando al professionista incaricato e alla sua esperienza in che modo e con quale tempistica ottemperare a tali disposizioni. Tale scelta è verosimilmente legata al fatto che l'attività in questione è fortemente correlata alla tipologia dell'opera, alla pianificazione delle lavorazioni nel tempo (crono programma) e al numero di imprese impegnate nella realizzazione dell'opera stessa, rendendo di fatto differenti le esigenze di coordinamento da un cantiere all'altro.

Quando invece l'attività del CEL è svolta senza alcuna codificazione che ne stabilisca i criteri rischia di non essere efficace all'interno del cantiere (scarsa veicolazione delle misure di coordinamento) nonché difficilmente rilevabile (o meglio valutabile) al mondo esterno (organi di vigilanza in caso di contestazioni o magistratura in caso di infortuni gravi).

Per tale motivo nasce l'esigenza di strutturare, seppur per il singolo cantiere, un regolamento volontario per l'attività del CEL (fig.1), che affiancandosi agli obblighi normativi, definisca tempi e modalità con le quali ottemperare alle disposizioni di legge nonché diffondere le azioni di coordinamento all'interno del cantiere.

Il regolamento che vi presentiamo deve essere inteso come un modello organizzativo gestionale, ovvero, in sintesi, un **Sistema di Gestione**. Tutte le codificazioni trattate dal Sistema di Gestione hanno lo scopo di rendere pubblica e oggettiva l'azione del CEL, per questo il sistema può essere anche definito *pubblicità delle azioni di coordinamento*.

⁹ A cura dell'ing. Marco Conti



In un grande cantiere l'esigenza di affiancare agli obblighi normativi un regolamento scritto per lo svolgimento dell'attività del CEL è ancora più forte poiché, nella maggior parte dei casi, il CEL stesso viene affiancato da uno o più Assistenti che svolgono attività di verifica per nome e conto del professionista incaricato.

La necessità di mantenere un'uniformità di giudizio e di comportamento, nonché la primaria esigenza di monitorare l'attività degli Assistenti, rende fondamentale la strutturazione di un modello organizzativo e gestionale, dove ogni figura deve possedere compiti specifici.

Nel caso del cantiere "Città dello Sport di Tor Vergata" sono state strutturate le seguenti figure (fig.2):

coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

fornisce incarichi di verifica agli assistenti su base settimanale, esegue verifiche in prima persona, sospende fasi di lavoro in casi di rischio grave e imminente, comunica con il Responsabile dei Lavori (RUP per opera pubblica).

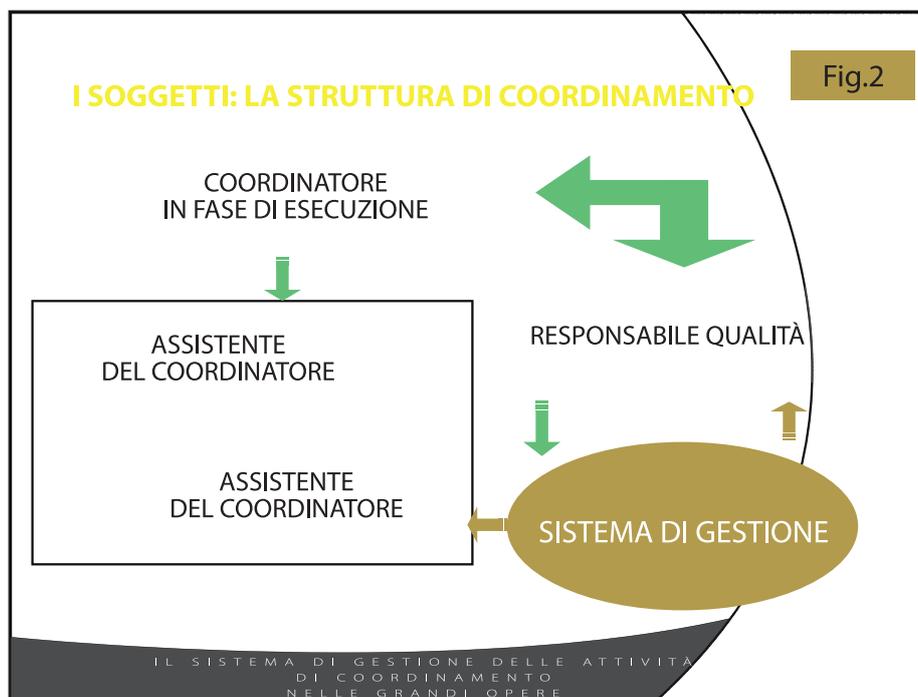
assistenti del coordinatore:

eseguono verifiche giornaliere sul campo in funzione degli incarichi ricevuti dal CEL, secondo procedure standardizzate contenute nel sistema di gestione interno.

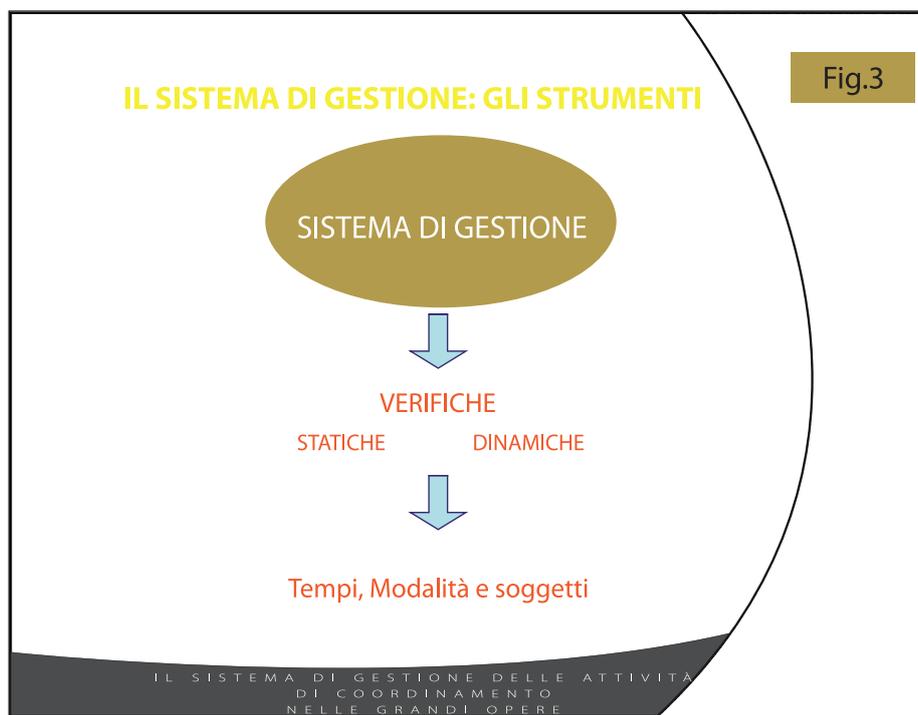
responsabile qualità:

verifica il rispetto delle procedure da parte dell'ufficio sicurezza e risolve eventuali criticità confrontandosi con il CEL.

Anche se a livello giuridico l'unica persona responsabile è il CEL esiste una struttura più o meno complessa, che viene definita brevemente Ufficio di Coordinamento.



Definiti i ruoli delle persone che compongono l'Ufficio di Coordinamento, il Sistema di Gestione, come già detto, definisce le attività dell'ufficio stesso, definendo tempi, modalità e soggetti interessati (Fig.3), in ottemperanza a quanto prescritto dal D.Lgs.81/2008.



Nel sistema di controllo si distinguono verifiche statiche e verifiche dinamiche.

Le verifiche "statiche" costituiscono tutte le fasi che precedono l'ingresso in cantiere della singola ditta esecutrice (ovvero il lasso di tempo che intercorre tra la verifica dell'idoneità tecnico-professionale e l'inizio delle lavorazioni), mentre le verifiche "dinamiche" sono quelle eseguite in cantiere, durante lo svolgimento delle fasi lavorative.

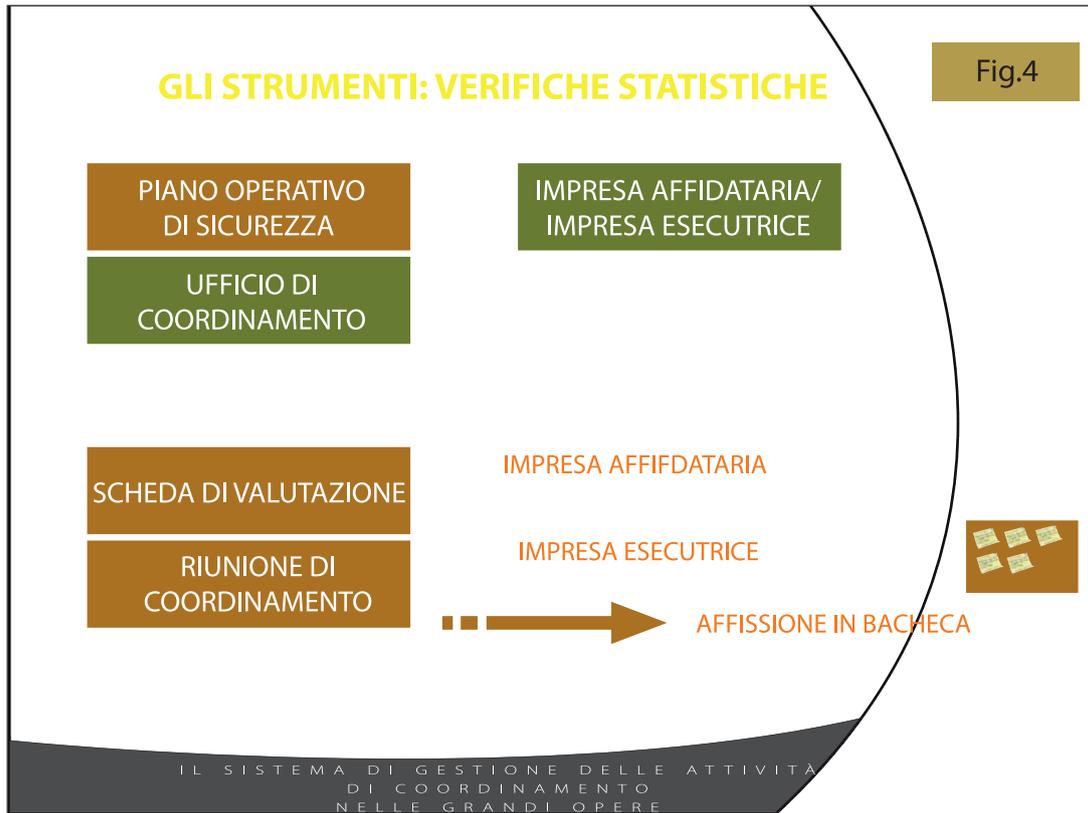
Le fasi principali delle verifiche “statiche” sono la verifica del Piano Operativo di Sicurezza e la Riunione di Coordinamento (fig.4).

La valutazione del Piano Operativo di Sicurezza di una ditta esecutrice è un momento fondamentale per il CEL, il quale ha la possibilità di verificare le programmazioni effettuate in fase progettuale e scendere in dettaglio sulle modalità operative delle singole fasi lavorative.

La riunione di coordinamento è l'altro atto fondamentale poiché il CEL, sulla base del PSC e dei POS, ha la possibilità di attuare la cooperazione fra i Datori di Lavoro.

Tutto ciò che scaturisce sia dalla valutazione del POS sia dalla riunione di coordinamento deve essere divulgato al cantiere intero.

Un valido metodo, seppur rudimentale, è quello della bacheca espositiva.

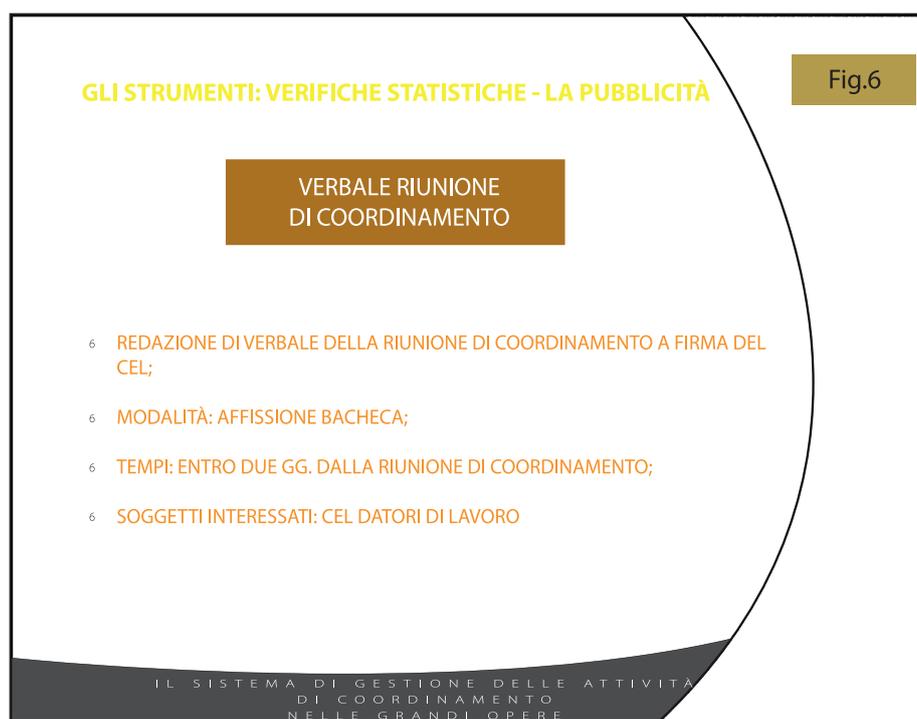
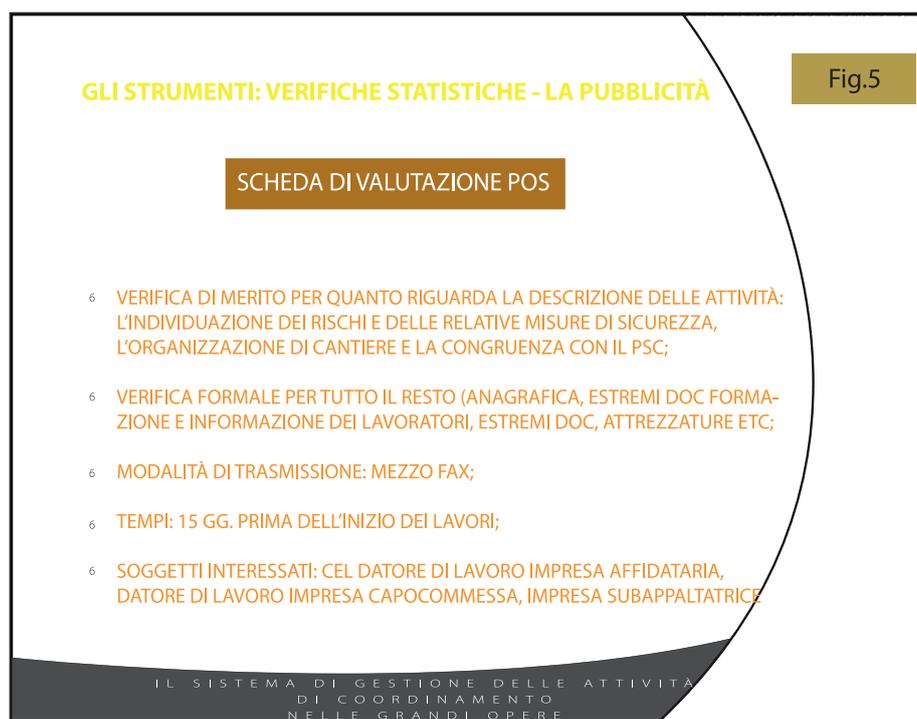


Per entrambe le fasi appena evidenziate il Sistema di Gestione fornisce i criteri (tempi, modalità e soggetti) con i quali portare avanti i singoli step (fig. 5 e 6).

In particolare per la valutazione del POS è consigliabile strutturare una scheda di valutazione (ad esempio sulla base dei contenuti minimi del POS All. XV del D.Lgs. 81/2008) in maniera da rendere facilmente riscontrabile i motivi che hanno prodotto un giudizio di idoneità o meno del documento.

La verifica del POS, poco più che formale per le parti Anagrafica, Formazione, Macchinari, ecc., deve essere invece rigorosa e valutare nel merito per quanto concerne la descrizione delle attività (con conseguenti rischi e misure di sicurezza), l'organizzazione di cantiere e la congruenza con il PSC.

Il verbale della riunione di coordinamento deve essere reso pubblico in tempi brevi (max. 2 gg).

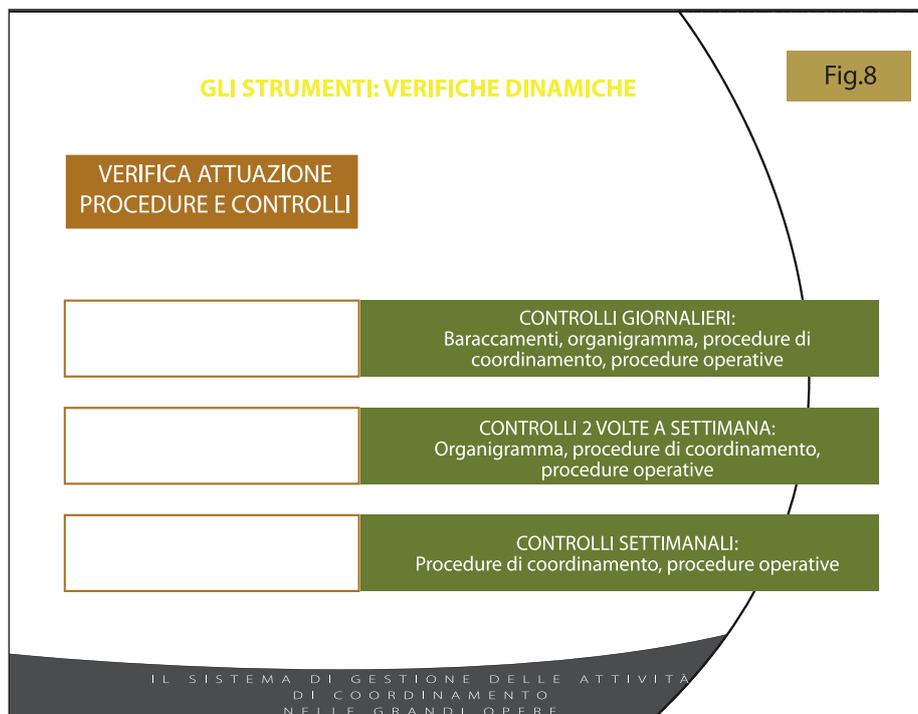


Terminata la verifica statica l'Ufficio di Coordinamento, nella persona del CEL, autorizza l'ingresso in cantiere della ditta esecutrice ed inizia la fase delle verifiche "dinamiche", nelle quali il CEL adempie agli obblighi legislativi ed esegue una valutazione di merito sull'impresa esecutrice (fig. 7). Tale fase è fondamentale, poiché, mentre il processo precedente viene eseguito su documenti cartacei, la fase "dinamica" prevede l'esame a vista delle fasi lavorative, la verifica sul posto dell'organigramma aziendale in funzione degli accordi presi durante la riunione di coordinamento, l'esame del comportamento delle maestranze e la verifica (eseguita anche tramite audit) della formazione e dell'informazione degli operai.

In questa fase sono importanti anche le attività di monitoraggio delle attività di cantiere che consentono di rilevare in tempo reale nuove situazioni critiche e quindi di intervenire con azioni di coordinamento integrative.



Per raggiungere in tempi brevi gli obiettivi prefissati è fondamentale, pertanto, che il CEL organizzi la propria attività in funzione del reale inizio delle attività, concentrando gli sforzi sulle prime settimane di lavoro dell'impresa e all'inizio di ogni nuova fase lavorativa (fig. 8).



Le verifiche, sia quelle che danno seguito a contestazioni sia quelle con esito positivo devono essere formalizzate in maniera da lasciare traccia tangibile degli adempimenti presi dalle ditte esecutrici

ed avere una casistica reale sulla quale basare una valutazione di merito sull' idoneità tecnico-professionale. Ad una contestazione e/o sospensione della singola lavorazione deve sempre seguire un sopralluogo di controllo degli adempimenti da parte del CEL (fig. 9).



Fig.9

Le fasi di monitoraggio delle attività, eseguite a completamento delle attività di verifica, costituiscono elemento di crescita culturale di tutti gli addetti.

Il monitoraggio consiste nel rilevare, anche con l'ausilio di planimetrie, la distribuzione delle ditte sul cantiere e le fasi lavorative in atto, nonché la distribuzione dei mezzi di sollevamento e del personale di controllo (fig. 10).



Fig.10

A conclusione di quanto sopra illustrato è bene fare altre due considerazioni di rilievo. La prima è basata sull'enunciato dell'art. 30 del D.Lgs. 81/2008. Tale articolo, difatti, riporta che l'adozione di un Sistema di Gestione può essere riconosciuto come strumento idoneo ad avere efficacia esimente della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica. Pertanto, anche se la figura del CEL è una persona fisica e pertanto comunque sottoposta a tutte le conseguenze penali di legge, l'adozione di un Sistema di Gestione che sia efficacemente attuato e che assicuri l'adempimento di tutti gli obblighi giuridici può costituire un valido strumento in fase di giudizio dell'attività del CEL; motivo in più per tutti i coordinatori di strutturare un siffatto sistema.

La seconda considerazione, meritevole di ulteriori approfondimenti che non sono oggetto di tale testo, è relativa all'estensione del Sistema di Gestione a tutta l'attività di cantiere. Tale osservazione scaturisce dal fatto che le figure responsabili sul tema di sicurezza sono molteplici (Committente, responsabile dei lavori, coordinatore per l'esecuzione dei lavori, datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, lavoratori autonomi) e che il Sistema di Gestione dell'Ufficio di Coordinamento ricopre solamente una parte di esse, tralasciando settori importanti, primo su tutti il ruolo di vigilanza dell'impresa affidataria e gli obblighi dei Datori di Lavoro delle ditte esecutrici. La realizzazione di un tavolo di coordinamento, in senso ampio, che possa strutturare e gestire (tramite l'individuazione di un Amministratore) un modello organizzativo dell'intero cantiere, eventualmente coinvolgendo anche gli organi paritetici e i sindacati per le parti di loro competenza, non è utopia ma un passo fondamentale per raggiungere livelli di sicurezza sempre più elevati all'interno dei cantieri temporanei e mobili.



Metropolitana di Roma. Convogli per il trasporto fanghi dal fronte di scavo in galleria alle vasche di raccolta

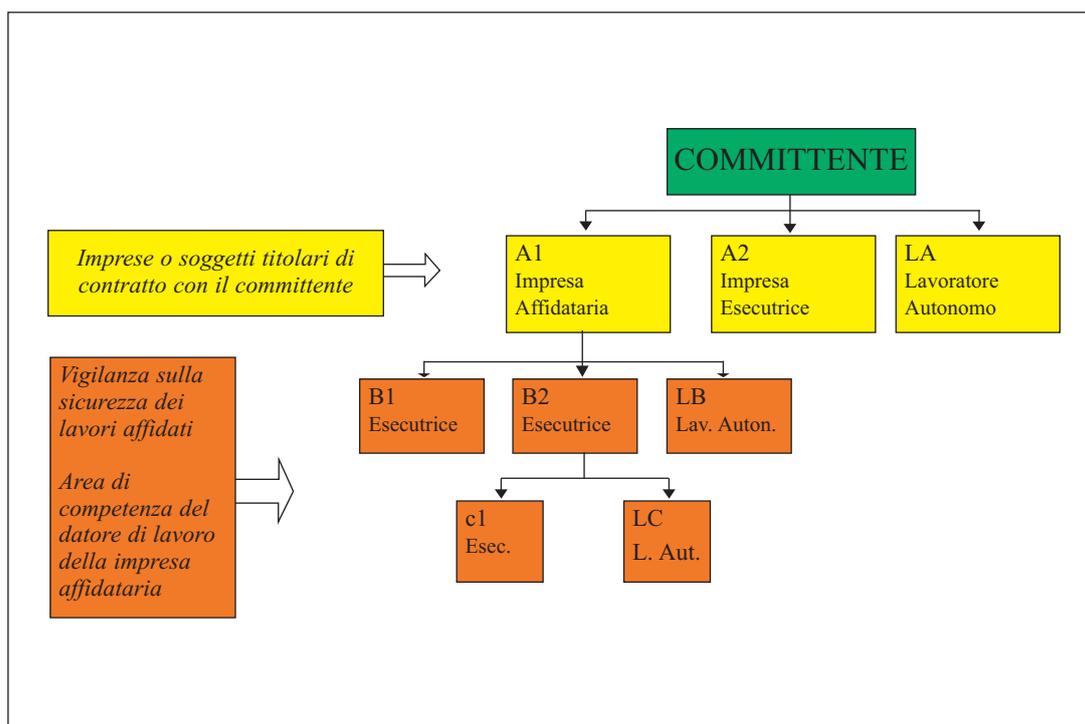
2. IL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA AFFIDATARIA OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ

2.1. La definizione

Nell'art. 89 lettera i) del Testo Unico, compare per la prima volta la definizione di *Impresa affidataria*: *impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi.*

Sulla base di uno degli organigrammi di appalti e subappalti presenti nei cantieri possiamo incominciare a farci un'idea di come individuare l'impresa affidataria.

2.2. Esempio di organigramma di distribuzione degli appalti in un cantiere



2.3. Individuazione dell'impresa affidataria

I due requisiti, entrambi necessari, che individuano le imprese affidatarie sono:

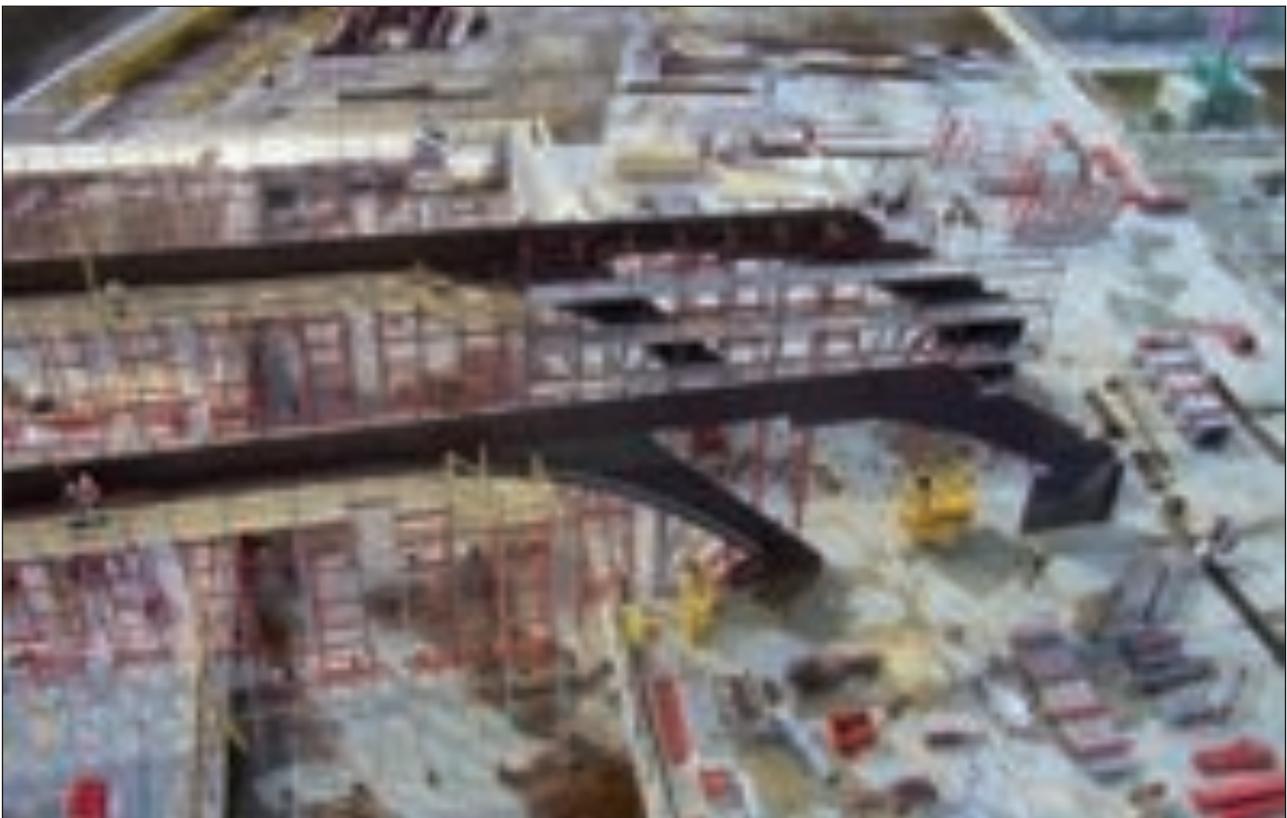
- la titolarità del contratto con il committente;
- l'avvalersi di altre imprese per l'esecuzione dell'opera appaltata.

Nello schema sopra rappresentato si può osservare che:

- Le imprese A1, A2 e il lavoratore autonomo LA sono titolari di contratto di appalto con il committente;
- l'impresa A2 esegue i lavori presi in appalto senza avvalersi di altre imprese.
- l'impresa A1, titolare di contratto di appalto con il committente, assume il ruolo di impresa affidataria perché si avvale delle imprese B1, B2 e del lavoratore autonomo LB, per l'esecuzione dell'opera appaltata, e deve quindi vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati;
- L'impresa B2 si avvale di altre imprese o di lavoratori autonomi per l'esecuzione dei lavori subappaltati, ma non assume il ruolo di impresa affidataria e gli obblighi che ne derivano perché non è titolare di contratto con il committente.

Come nei cantieri medio grandi il committente affida l'esecuzione dell'opera a una impresa di fiducia, nelle grandi opere il committente si avvale di una impresa *appaltatrice generale* scelta attraverso varie forme di trattativa o attraverso una gara di appalto. Questa impresa subappalterà tutte le opere, salvo a volte quelle di natura specialistica che hanno determinato la partecipazione alla gara¹⁰, ad altre imprese esecutrici di propria conoscenza e di gradimento del committente. L'attività di questa impresa si esplica soprattutto in un lavoro di relazioni esterne, controllo delle condizioni generali del cantiere, regolarità dei rapporti di lavoro, qualità dei lavori eseguiti e rispetto dei tempi di esecuzione, approvvigionamento dei materiali più importanti, coordinamento per i subentri delle imprese nella successione dei lavori e anche per il buon andamento dei servizi logistici e dei servizi igienico assistenziali. Molto spesso la presenza in cantiere di dipendenti dell'impresa appaltatrice generale è limitata al cosiddetto capocantiere o direttore di cantiere e a un suo staff. Il direttore di cantiere, persona di grande esperienza, vigila sulla buona esecuzione dell'opera e coordina le attività produttive delle imprese esecutrici.

Nella diversità dei casi che si possono presentare si può comunque affermare che di regola l'impresa appaltatrice generale garantisce al committente una buona gestione del cantiere, assicura nei limiti del possibile il rispetto dei tempi di esecuzione, *ma non esegue alcuna opera*.



Gli archi di sostegno delle gradinate del Palanuoto della Città dello Sport

Nel recente passato, ovvero in regime di D.Lgs. 494/96, riguardo alle responsabilità per eventuali contravvenzioni alle norme di prevenzione infortuni contestate dagli organi istituzionali nel corso delle attività di vigilanza, si determinava in cantiere una condizione certamente paradossale per l'impresa appaltatrice generale.

¹⁰ Nel cantiere della Città dello Sport a Tor Vergata l'impresa appaltatrice generale non esegue alcuna opera; nei lavori della metropolitana di Roma l'impresa appaltatrice generale esegue direttamente lo scavo dei tunnel.

In questi casi infatti l'organo di vigilanza, anche se cause e responsabilità delle irregolarità ambientali potevano risalire a eventuali inadempienze contrattuali o deontologiche di altre imprese, individuava le responsabilità con un metodo obiettivo basato sullo scenario di cantiere e contestava l'accertamento di ambienti o situazioni non sicuri ai datori di lavoro delle imprese esecutrici degli operai presenti al momento dell'ispezione¹¹, riservandosi poi di esaminare la posizione del committente e dei coordinatori.

In sostanza, poiché nella maggior parte dei casi riscontrabili nei sopralluoghi non aveva lavoratori in opera, l'impresa appaltatrice generale non poteva essere considerata una impresa esecutrice e poiché comunque, al di là delle definizioni, qualsiasi irregolarità di cantiere, salvo quelle relative ai servizi igienico assistenziali, non coinvolgeva i suoi lavoratori, la ditta appaltatrice generale, pur potendo essere contrattualmente corresponsabile della situazione di diffusa irregolarità riscontrata in cantiere, non poteva essere sanzionata.



Metropolitana di Roma. Cantiere Imbocco Torrenova. Piazzale deposito conci

Il testo unico finalmente colma questo livello di responsabilità il cui vuoto era diventato inaccettabile. Nel Titolo IV per la prima volta appare la definizione di impresa affidataria (art 89, lettera i): “impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi”.

Al datore di lavoro dell'impresa affidataria è attribuita una precisa responsabilità in ordine alla vigilanza sulla sicurezza dei lavori affidati, al coordinamento e alla verifica di alcuni adempimenti da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi. Nel D.Lgs. 494/96, appariva solo l'obbligo per l'impresa aggiudicataria di trasmettere prima dei lavori il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi.

¹¹ Naturalmente ciò non vale in caso d'infortunio dove invece saranno valutate le posizioni di tutti i soggetti responsabili presenti in cantiere. Vedi anche recente modifica dell'art. 7 nella legge finanziaria 2007: responsabilità in solido del committente, della impresa appaltatrice e subappaltatrici in caso di danno al lavoratore non indennizzato dall'INAIL.

Ora il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve intervenire con proprie responsabilità nel vigilare, verificare e garantire alcuni adempimenti di rilievo del Titolo IV, con analogia, ma a un diverso livello operativo, sia alle azioni del coordinatore per l'esecuzione sia a quelle del committente o responsabile dei lavori.

Gli obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria, pur contenuti all'interno del nuovo testo normativo nello spazio di poche righe, appaiono molto impegnativi: il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento, verifica l'idoneità tecnico professionale delle imprese alle quali affida i lavori e coordina gli interventi che derivano dagli obblighi di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici e infine verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio.

Per tutto ciò appare importante individuare in ogni cantiere il soggetto responsabile degli obblighi elencati. I requisiti dell'impresa affidataria appaiono concettualmente molto chiari: sono due ed entrambi necessari. Il primo è la titolarità di un contratto d'appalto con il committente; il secondo, in subordine al primo, è quello di avvalersi di altre imprese nell'esecuzione dell'opera appaltata. Non sembrano rilevanti o contrastanti, ai fini dell'individuazione delle responsabilità dell'impresa affidataria, altri requisiti o caratteristiche (presenza dipendenti in cantiere, avvalimento di altre imprese nella totalità dell'appalto in affidamento, ecc.).

Appare naturale prevedere che in cantieri complessi come quelli di cui ci stiamo occupando il datore di lavoro difficilmente possa ottemperare in modo personale ai compiti che la legge gli affida, ma dovrà individuare evidentemente, se non proprio un modello organizzativo gestionale un idoneo sistema di responsabilità in ordine al controllo e verifica attraverso una unità organizzativa più o meno complessa.



Strutture di sostegno delle casseforme e struttura a vista Archi del Palanuoto



Metropolitana di Roma Linea C. Il cantiere Centocelle



Metropolitana di Roma. Locomotore per il trasporto del personale in galleria. Separazione dei passaggi

3. IL RUOLO DELLE ASSOCIAZIONI DEI LAVORATORI¹²

3.1. Il sindacato e la distribuzione delle imprese

Le associazioni dei lavoratori, da sempre, hanno posto la sicurezza nei luoghi di lavoro al primo posto delle proprie attività.

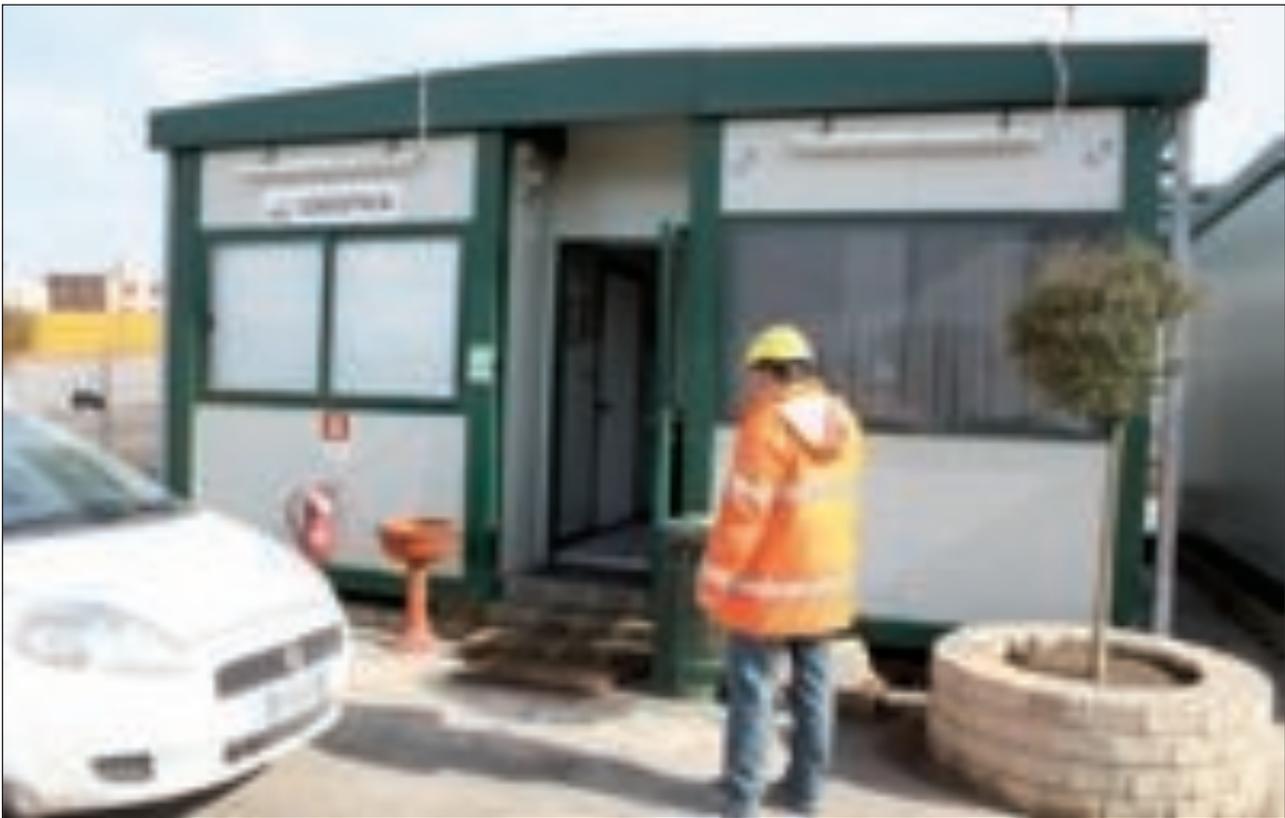
Un luogo di lavoro sicuro è elemento di garanzia individuale e collettiva, dove è possibile una corretta attività sindacale a garanzia dei diritti del lavoro e sociali; in altre parole è un luogo dove regna la democrazia.

Purtroppo i posti di lavoro in condizioni di sicurezza soddisfacenti non sono la maggioranza, questo è dovuto soprattutto a una mancanza di cultura della sicurezza sia da parte degli imprenditori che dei lavoratori.

Occorre tuttavia fare una distinzione tra datori di lavoro e lavoratori.

Per il datore di lavoro la cultura della sicurezza genera via via sempre maggiore disponibilità ad aumentare, concretamente e senza calcoli economici, il livello di sicurezza degli ambienti di lavoro e l'attuazione di buone prassi.

Per i lavoratori, invece, la cultura della sicurezza genera un impegno a modificare le proprie abitudini lavorative acquisite negli anni e a sostituirle con comportamenti adeguati allo spirito del lavoro in sicurezza. Il cambiamento si può raggiungere attuando seri e reali programmi di formazione e informazione.



Metro di Roma. Centro direzionale del campo base del cantiere Imbocco Torrenova dell'impresa METRO C

Nel settore delle costruzioni questi programmi devono avere come base i POS; ma questi documenti, di estrema importanza nella gestione della sicurezza, devono essere attinenti al cantiere e non dei bei volumi ciclostilati.

¹² A cura di Giuseppe Rossi.

Rimanendo nel settore delle costruzioni osserviamo che gli imprenditori più sensibili e i lavoratori più invogliati a percorrere la strada della sicurezza, si riscontrano maggiormente nelle imprese generaliste, nelle quali la professionalità dei lavoratori va di pari passo alla cultura della sicurezza, la quale è elemento di estrema importanza e di qualità per le imprese stesse.

Purtroppo da molto tempo si sta attuando nel mondo delle imprese edili un notevole ricorso alla esternalizzazione di attività che sta generando sempre più imprese di piccole e piccolissime dimensioni. Oggi, ad esempio, le imprese, che occupano fino a 5, lavoratori sono circa l'80% e l'inquadramento dei lavoratori di queste imprese per la stragrande maggioranza è collocato nel 1° e 2° livello contrattuale, ovvero nei due livelli a più bassa professionalità; ed in molti casi di questi 5 lavoratori circa il 50% è costituito da lavoratori part-time che percepiscono un salario per 4 ore ed invece ne lavorano 8.



Metropolitana di Roma. Campo base del cantiere Imbocco Torrenova dell'impresa METRO C

In queste imprese dove si attua lavoro in nero il “datore di lavoro” non ha certamente interesse a sviluppare al suo interno la cultura della sicurezza, creando così una realtà ai limiti della regolarità di un Paese democratico e civile.

E' molto arduo per il sindacato portare in quei luoghi un po' di rispetto delle regole.

Molto spesso siamo fatti oggetto di minacce, anche fisiche, e constatiamo la sudditanza, per non dire terrore, dei lavoratori nei confronti del “datore di lavoro” e certamente in quei cantieri non si pone la sicurezza al primo posto.

Queste situazioni sono molto frequenti nei piccoli e medi lavori privati ed in alcuni casi anche in quelli pubblici.

Nei grandi lavori sia privati che pubblici - oggetto di particolare attenzione dell'opinione pubblica - è possibile definire dei protocolli d'intesa con il coinvolgimento delle stazioni appaltanti e dell'impresa appaltatrice, che solitamente è una grossa impresa del settore.

Il protocollo è uno strumento di grande utilità nella gestione dei rapporti sindacali, anche sotto l'aspetto della tutela della salute e della prevenzione degli infortuni all'interno del complesso in realizzazione. Questo strumento impegna il committente e l'impresa appaltatrice nella vigilanza sulla corretta applicazione di tutta la normativa contrattuale e di sicurezza del lavoro.

Ad oggi siamo riusciti a formalizzare i protocolli d'intesa nei lavori relativi alla costruzione della metro C e della metro B1, i quali, come si nota, sono due lavori pubblici.

Il lavoratore deve essere garantito sia dal punto di vista del salario, sia da quello dei diritti che sono attribuiti per contratto e per legge, sia da quello, forse più importante, della sicurezza che è tale da garantire la propria incolumità nello svolgimento dell'attività lavorativa. E' su questo fondamentale diritto che il sindacato è impegnato con forza.



Metropolitana di Roma. Banco distribuzione mensa del cantiere Imbocco Torrenova

3.2. Il miglioramento delle condizioni di lavoro nei servizi logistici

Le associazioni dei lavoratori incontrano notevoli difficoltà a portare il loro messaggio sociale all'interno delle imprese medio piccole.

In queste il modesto numero dei lavoratori rallenta o impedisce il sorgere di una coscienza sindacale e la forza lavoro non riesce a bilanciare in modo equo, o perlomeno soddisfacente, i condizionamenti del datore di lavoro rivolti spesso quasi esclusivamente alle esigenze di produzione, essenziali alla vita dell'impresa ma assolutamente non esclusive.

Così accade che i rappresentanti del sindacato saggiino le loro energie nei grandi insediamenti, si confrontano con le maestranze dei grandi cantieri e dai segnali provenienti da questi grandi gruppi disegnano strategie sia per intervenire nei settori più lontani dai riflettori degli organi di informazione, ove le condizioni di lavoro e la tutela del lavoratore sono più carenti, sia per spargere i semi di una cultura del lavoro che si diffonda oltre i confini dell'insediamento visitato.

Come è stato detto nell'introduzione, l'attenzione sociale verso la grande opera induce tutti gli addetti a un maggior rispetto delle norme della sicurezza sul lavoro.

Nonostante ciò nelle grandi opere si ha spesso l'impressione che l'organizzazione dei servizi igienico assistenziali rimanga sensibilmente indietro rispetto alle nuove tecnologie che sono utilizzate per la prevenzione degli infortuni e sembra che i lavoratori si adattino tacitamente a un livello basso degli apprestamenti logistici, magari talvolta scambiando con modestissimi aumenti di salario la disponibilità a rinunciare a servizi essenziali per la dignità dell'individuo.

Così accade ad esempio che si rinunci a un locale mensa, o a uno spogliatoio attrezzato.

In questi casi le associazioni di categoria svolgono fino in fondo il loro ruolo istituzionale, assumendo nell'impostazione del loro intervento un ruolo educativo nei confronti dei lavoratori, un ruolo ammonitore nei confronti dei datori di lavoro e infine svolgendo un ruolo di mediazione nella trattativa che condurrà al miglioramento delle condizioni di lavoro.

Nei cantieri della METRO C ove le associazioni sindacali sono riuscite a organizzare un protocollo con i vertici del cantiere si sono riscontrati campi base e servizi logistici completi e razionali.



**Campo base del cantiere Imbocco Torrenova. Metropolitana di Roma.
Unità abitativa per trasfertisti e bagno annesso per ogni due unità**



Metropolitana di Roma. Campo base del cantiere Imbocco Torrenova. Locale spogliatoio



Metropolitana di Roma. Campo base del cantiere Imbocco Torrenova. Mensa del cantiere



Metropolitana di Roma. Campo Base del cantiere Imbocco Torrenova. Corridoio unità abitative per trasfertisti



Cantiere Città dello sport. Area logistica. A sinistra in basso campo di calcetto a disposizione dei lavoratori

4. RUOLO DEGLI ORGANISMI PARITETICI NELLA RACCOLTA DELLE BUONE PRASSI¹³

Nello spirito della evoluzione tecnologica e della ricerca scientifica i principi comuni del nuovo testo legislativo (Titolo I) prevedono che la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro possano essere perseguite, oltre che con il rispetto delle disposizioni e prescrizioni normative, anche attraverso soluzioni organizzative o procedurali, coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, proposte dalle imprese, osservate e raccolte dagli organi istituzionali e dagli organismi paritetici e validate infine dalla Commissione consultiva permanente, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL.



Metropolitana di Torino. Quota T.B.M.

Area arrivo fanghi e movimentazione cassoni di trasporto. Al centro da destra a sinistra: terminale del nastro trasportatore fanghi proveniente dal punto di scavo. In alto a sinistra cassone vuoto in fase di discesa; in basso al centro cassone pieno in attesa di essere agganciato e cassone in fase di riempimento.

Poiché tuttavia la buona prassi ha origine nell'ambiente di lavoro esiste un periodo di tempo, quasi di gestazione, nel quale l'osservazione e lo studio della procedura rimane nell'ambito aziendale o al massimo circola fra imprese dello stesso settore.

¹³ D.Lgs. 81/2008 - definizione - articolo 2, comma 1, lettera v) «buone prassi»: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle regioni, dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

Nel settore edile, ove si lavora praticamente a cielo aperto, la ricerca della soluzione migliore riceve maggiore impulso perché le prassi sono confrontate fra le diverse aziende, a volte condivise in tempi reali attraverso uno scambio d'informazione e di sopralluoghi, fra i diversi cantieri nelle quali si applicano.

Una interessante iniziativa al riguardo è stata intrapresa dai Comitati Paritetici Territoriali di Roma e Torino negli attuali cantieri della metropolitana aperti nelle due città.



Metropolitana di Torino. Quota stradale. Cassone proveniente dalla quota inferiore, sollevato e trasportato a quota stradale da gru a cavalletto per essere svuotato nell'area di raccolta

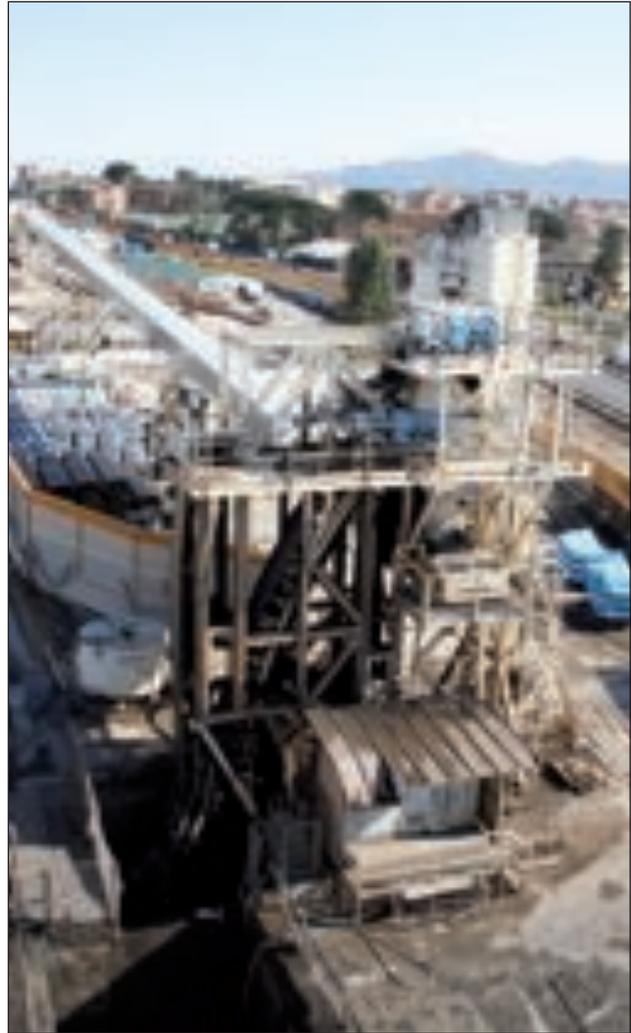
Gli organismi paritetici hanno messo a disposizione risorse umane e materiali per organizzare nei rispettivi cantieri trasferte incrociate di gruppi di lavoro, all'occasione costituiti fra propri tecnici e quelli dei servizi di prevenzione degli organi di vigilanza. Si sono create in tal modo le premesse per la circolazione della cultura negli incontri, in tavole rotonde fra gli addetti ai lavori, nel confronto all'interno dei cantieri con gli staff delle direzioni lavoro e del coordinamento.

Lo scambio di visite e sopralluoghi, nei cantieri e nelle sedi di seminari-spot, ha permesso di allargare gli orizzonti tecnici e culturali di ciascun gruppo e il risultato più evidente, nel caso specifico, è stato l'apprezzamento da parte del gruppo romano per le azioni di coordinamento degli organi di vigilanza di Torino, i quali attraverso la centralità dell'ASL sono riusciti a programmare un piano di sopralluoghi di vigilanza senza interferire con le altre verifiche di legge (ARPA, VV.FF.). Il gruppo romano ha invece vantato un maggior numero di sopralluoghi di vigilanza effettuati globalmente dalle diverse ASL di Roma. Anche se la diversa caratteristica di affrontare la vigilanza discende direttamente dalle condizioni operative delle due province (otto ASL a Roma e solo due a Torino) l'evidenza dei pregi e difetti di ciascuna organizzazione è motivo di riflessione che ha spinto da una parte a intensificare i sopralluoghi e dall'altra a migliorare il coordinamento.

METROPOLITANA DI ROMA – SISTEMA DI TRASPORTO E ACCUMULO DEI FANGHI



Area sosta convogli per svuotamento carrelli nelle fosse



Torre di sollevamento con nastri verticali



Nastro trasportatore finale da torre di sollevamento al piazzale. Caduta fanghi nel piazzale essiccazione

Hanno collaborato al testo:

Paola Baron
Marco Conti
Giuseppe Rossi

Si ringraziano:

Le imprese Tor Vergata Scarl e Metro C Scpa
per l'autorizzazione alla pubblicazione delle immagini.
L'impresa CMB di Carpi per l'assistenza nella simulazione del recupero dell'infortunato.
Filippo Pandolfi per la consulenza sulle immagini dei cantieri Metro C.
Giovanni Polini per la consulenza sulle immagini del cantiere "Città dello Sport"

Finito di stampare:

Aprile 2009

Progetto grafico, impaginazione e stampa:

Eureka3
Via di Sant'Erasmus,12 - 00184 Roma
info@eureka3.it | www.eureka3.it



OGGI È IL VOSTRO CANTIERE FORTUNATO.



**PRENOTATE
UNA VISITA
TECNICA
DI CANTIERE**

Offerte gratuitamente alle aziende iscritte alla Cassa Edile, le visite tecniche in cantiere: calcolano i rischi lavorativi presenti e pianificano adeguate misure di sicurezza. Le valutazioni, effettuate da professionisti qualificati, vengono illustrate ai responsabili del cantiere, cui viene consegnata una relazione dettagliata relativa al sopralluogo.



**AVVIATE
UN PERCORSO
DI INFORMAZIONE
E FORMAZIONE**

L'Attestato di frequenza per la qualità e sicurezza, che consente di mettersi in regola con quanto previsto dalla norma, può essere conseguito tramite 5 diversi corsi di formazione gratuiti: Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione, Addetto alle Emergenze, Coordinatore della sicurezza, Montaggio/Smontaggio Ponteggi.



**METTETEVI
IN REGOLA CON
LA SORVEGLIANZA
SANITARIA**

Sostenendo solo il 30% delle spese, le imprese iscritte alla Cassa Edile possono usufruire di un servizio di sorveglianza sanitaria in cantiere realizzato da medici qualificati. Sono in potenziamento misure preventive (vaccinazione antitetanica e screening cardiovascolari) attivate dal Ctp sulla base di studi specifici che abbinano patologie e condizioni lavorative.



Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia

QUALITÀ&SICUREZZA PER LA VOSTRA IMPRESA EDILE

CTP OPERA DA SEMPRE PER LA SICUREZZA NEI CANTIERI, GARANTENDO AI LAVORATORI UNA MIGLIORE QUALITÀ DELLA VITA E OFFRENDO ALLE IMPRESE ASSISTENZA E TUTELA
WWW.CTPROMA.IT • E-MAIL: INFO@CTPROMA.IT • TEL. +39 06 86218191 • FAX +39 06 86218190



Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia

Sicurezza: un impegno di tutti

Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni l'igiene e l'ambiente di lavoro
00198 Roma - Via Ghirza, 9 - Tel. 06.86218191 - Fax: 06.86218190
www.ctproma.it - info@ctproma.it