



- Nuove disposizioni hanno chiarito alcuni aspetti su compiti e responsabilità

Apparecchi di sollevamento: i controlli e le verifiche secondo le prescrizioni del TU

L'entrata in vigore del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, ha comportato una parziale revisione normativa anche in tema di controlli e di verifiche riguardanti gli apparecchi di sollevamento. Se da un lato è stato riconfermato il ruolo dell'organo di vigilanza quale soggetto incaricato delle verifiche periodiche finalizzate ad autorizzare l'utilizzo di queste macchine, dall'altro è stato chiarito anche il ruolo assegnato al datore di lavoro. A quest'ultimo soggetto spetta l'obbligo di predisporre un sistema articolato di controlli, avvalendosi di personale qualificato, e di documentare in modo adeguato l'attività svolta. In tal senso risulta utile anche la lettura delle norme tecniche che si occupano in modo specifico dell'argomento.

- di **Diego Sivilotti** e **Loris Lepore**, *CranEng S.r.l.*

Il D.Lgs. n. 81/2008 ha sicuramente riordinato il quadro normativo previgente raccogliendo in un unico provvedimento disposizioni altrimenti disperse in leggi e decreti, alcune delle quali, peraltro, datate e in parte superate dall'evoluzione tecnologica e organizzativa intervenuta sui luoghi di lavoro. Questa azione ha riguardato anche il settore specifico degli apparecchi di sollevamento, in buona parte disciplinato dal Titolo V, D.P.R. n. 547/1955, dai Capi VI e VII, D.Lgs. n. 164/1956, nonché da alcune norme specifiche che hanno governato nel tempo il regime delle verifiche, quali, per esempio, il D.M. 12 settembre 1959. A questi vanno ad aggiungersi sicuramente i passaggi introdotti dal

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459, "direttiva macchine", nell'ambito dell'applicazione delle norme comunitarie di prodotto, norma, tuttavia, non interessata dall'entrata in vigore del D.Lgs. n. 81/2008.

In linea generale, si può affermare che il Testo unico ha, da un lato, riconfermato una serie di prescrizioni già presenti nei vecchi decreti, ma ha anche introdotto alcune innovazioni e precisazioni che hanno sicuramente chiarito alcuni aspetti riguardanti compiti e responsabilità, i cui destinatari sono gli utilizzatori di apparecchi di sollevamento^[1] in genere. A titolo esemplificativo sono d'interesse, pertanto, le gru a torre, a ponte, a cavalletto, a portale, le autogrù, le gru a

1) Secondo la norma UNI ISO 4306-1 un apparecchio di sollevamento è definito come «apparecchio a funzionamento discontinuo destinato a sollevare e manovrare nello spazio carichi sospesi mediante gancio o altri organi di presa». Con questa definizione si distingue, pertanto, il campo degli **apparecchi** di sollevamento da quello degli **impianti** di sollevamento, quali ascensori e montacarichi, oggetto di un quadro normativo distinto.



Tabella 1

● Tipologia dei controlli e delle verifiche previsti dal D.Lgs. n. 81/2008 riguardanti gli apparecchi di sollevamento

Tipologia di controllo/verifica	Soggetto incaricato	Periodicità	Riferimento alla norma
Funi e catene delle attrezzature	Personale competente	Trimestrale o secondo indicazione specifica del costruttore	Allegato VI, punto 3.1.2.
Controllo iniziale	Personale competente	Dopo una nuova installazione o montaggio	Art. 71, comma 8, punto 1
Controlli periodici	Personale competente	Fissata dal costruttore o da norme di buona tecnica o da codice di buona prassi	Art. 71, comma 8, punto 2
Controlli straordinari	Personale competente	Dopo eventi eccezionali	Art. 71, comma 8, punto 2
Verifiche periodiche	Organo di vigilanza	Variabile	Art. 71, comma 11, e Allegato VII

bandiera, gli argani e i paranchi in postazione fissa o scorrevole.

I controlli in capo all'utilizzatore

Volendo restringere il campo d'analisi agli aspetti direttamente correlati alle verifiche e ai controlli, è necessario partire dall'analisi già del Titolo I, «*Principi comuni*», TU. All'art. 15, comma 1, lettera z), D.Lgs. n. 81/2008^[2], infatti, è sottolineata l'importanza della manutenzione come una delle attività poste a salvaguardia delle condizioni di sicurezza presenti durante l'utilizzo di impianti, di attrezzature e di ambienti di lavoro. Non di minore importanza è la conferma contenuta nell'art. 22, «*Obblighi dei progettisti*»^[3]. Se da un lato è evidente che il tecnico incaricato della progettazione di una unità produttiva deve scegliere le macchine e gli impianti adatti per lo svolgimento dell'attività prevista, è evidente anche che dovrà prestare la sua attenzione anche all'insieme delle problematiche emergenti nella fase successiva alla messa in funzione. Non è inusuale riscontrare, infat-

ti, alcune situazioni nelle quali la disposizione al suolo degli impianti, delle aree di deposito, di carico e scarico ecc., risultino ben concepite e particolarmente efficaci, salvo poi incontrare non poche problematiche nel momento in cui si renda necessario l'accesso in quota per l'effettuazione di interventi di manutenzione e di controllo di gru a ponte, elementi strutturali o impiantistici in genere. La verifica dello stato d'idoneità di un apparecchio deve essere reso possibile attraverso la realizzazione di postazioni di accesso fisse (scalette e passerelle) o per mezzo di piattaforme elevabili. È chiaro che in quest'ultimo caso il mezzo deve poter accedere alla postazione adatta ed essere in grado di trasportare il verificatore presso ciascun punto d'interesse della macchina.

L'argomento della manutenzione è ripreso nel Titolo II, «*Luoghi di lavoro*». L'art. 64, comma 1, lettera c)^[4], ha posto come obbligo per il datore di lavoro di garantire la regolare manutenzione dei luoghi di lavoro e degli impianti. L'uso del termine «*regolare*» ha indicato un preciso impe-

- 2) «Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:
z) la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti».
- 3) «I progettisti dei luoghi e dei posti di lavoro e degli impianti rispettano i principi generali di prevenzione in materia di salute e sicurezza sul lavoro al momento delle scelte progettuali e tecniche e scelgono attrezzature, componenti e dispositivi di protezione rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari in materia».
- 4) «I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori».



Tabella 2

● **Tipologia delle ispezioni previste dalla norma UNI ISO 9927-1**

Tipologia di ispezione	Soggetto incaricato	Periodicità	Riferimento alla norma UNI ISO 9927-1
Prima dell'uso	Gruista	Giornaliera	Punto 4.
Regolare	Tecnico esperto	Annuale	Punto 5.1.
Completa	Ingegnere esperto	Variabile	Punto 5.1.

gno di garantire, a intervalli definiti e nel tempo, l'intervento manutentivo, non accettando, quindi, in modo esplicito, una politica aziendale basata sulla chiamata al bisogno, episodica e centrata sul manifestarsi del guasto e/o dell'anomalia di funzionamento. Sulla stessa linea di pensiero s'inserisce la seconda parte del periodo, dove è richiesto che, in presenza di un difetto, il datore di lavoro debba provvedere a intervenire tempestivamente al fine di ripristinare le corrette condizioni di funzionamento. La prescrizione deve intervenire senza dubbio in tutte quelle situazioni nelle quali, per negligenza, per ragioni economiche o, semplicemente, per scelta espressa, non si voglia o non si possa effettuare gli interventi di riparazione, di sostituzione, di modifica o altro, necessari per garantire il mantenimento del livello minimo di sicurezza di una macchina o di un impianto. La necessità di garantire una regolare manutenzione (e controllo), associata alla eventuale effettuazione di interventi di riparazione, sono senza dubbio requisiti di fondamentale importanza anche per ogni tipologia di gru. L'analisi delle cause associate ai verificarsi di diversi incidenti nei quali sono coinvolti gli apparecchi di sollevamento mette in evidenza, infatti, la forte incidenza delle carenze di natura manutentiva (spesso accompagnata da una lacunosa formazione del gruista proprio sugli argomenti legati

ai controlli giornalieri e al rilevamento di anomalie di funzionamento).

La conformità

La parte del D.Lgs. n. 81/2008 che interessa più da vicino le macchine utilizzate per il sollevamento è senza dubbio quella contenuta nel Titolo III, «*Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale*». Preso atto che gli apparecchi di sollevamento rientrano nel campo di applicazione della norma, sulla base delle definizioni di attrezzatura di lavoro indicata dall'art. 69, comma 1^[5], è importante fare attenzione anche ai successivi due articoli e ai rinvii agli Allegati V, VI e VII, in quanto costituiscono il corpo centrale di riferimento per la materia.

L'art. 70 ha distinto tra attrezzature CE e ante CE. Da un lato, infatti, al comma 1^[6], ha prescritto che si debba mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi alle direttive comunitarie di prodotto mentre, con il comma 2^[7], ha salvaguardato la possibilità di utilizzo di attrezzature non dichiarate conformi, in quanto realizzate in epoca precedente all'adozione delle direttive comunitarie, purché siano rispettati i requisiti generali di sicurezza elencati nell'Allegato V al D.Lgs. n. 81/2008. È evidente la necessità del comma 2 al fine di evitare che, all'indomani dell'entrata in

- 5) «Agli effetti delle disposizioni di cui al presente titolo si intende per:
- a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro».
- 6) «Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto».
- 7) «Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di cui al comma 1, e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all'Allegato V».



vigore del D.Lgs. n. 81/2008, una buona parte delle vecchie macchine costruite e commercializzate fino alla prima metà degli anni 90 fosse da ritenersi fuori legge in quanto non rispondente alle direttive comunitarie. Nel caso delle gru, il diverso richiamo a un regime piuttosto che all'altro può comportare conseguenze anche di natura sostanziale; si pensi, per esempio, al coefficiente di sicurezza da applicare alle funi. Per le macchine *ante* CE si applica il coefficiente 6, già definito dal D.P.R. n. 547/1955, mentre per le gru CE, l'Allegato I al D.P.R. n. 459/1996 aveva indicato un valore pari a 5. Questa diversità comporta anche delle conseguenze nei confronti del rispetto dei rapporti di avvolgimento sui tamburi e sulle carrucole, ovvero delle difformità a cascata tali da determinare, nel complesso, differenze sostanziali non superabili con semplici accorgimenti di adattamento. Inoltre, nell'Allegato V sono state riprese buona parte delle prescrizioni di natura specifica (ovvero riguardanti particolari tipologie di macchine e/o di impianti) contenute nel D.P.R. n. 547/1955. Di particolare interesse è la Parte II, punto 3, «*Prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento, al trasporto o all'immagazzinamento di carichi*», nella quale si ritrovano anche le vecchie prescrizioni^[8] relative alle modalità di effettuazione delle prove di carico, ai limiti massimi ammessi per le deformazioni elastiche e ai carichi di prova che devono essere applicati^[9].

I controlli

Il successivo art. 71, al comma 3^[10], ha disposto, come obbligo per il datore di lavoro, di adottare adeguate misure tecniche e organizzative al fine di evitare che ciascuna attrezzatura di lavoro sia utilizzata non in conformità alle condizioni previste e, in ogni caso, perseguendo il fine generale di ridurre al minimo i

rischi connessi con l'uso. Trattandosi di un disposto che si riferisce alla totalità delle attrezzature, è evidente che le misure citate si debbano applicare senza alcuna distinzione tra prodotto costruito secondo le direttive comunitarie o precedente. La norma fa riferimento anche all'Allegato VI, all'interno del quale, al punto 3, è presente una sezione dedicata, in modo specifico, alle attrezzature di lavoro che servono a sollevare carichi; sono stati ripresi diversi articoli contenuti in norme precedenti e applicabili a svariate situazioni quali accessori di sollevamento, utilizzo degli apparecchi di sollevamento per la movimentazione di persone, di carichi sospesi ecc. Per la parte che riguarda il contesto analizzato è di sicuro interesse quanto previsto al punto 3.1.2^[11], laddove è prescritto che le funi e le catene debbano essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante. Quindi, è ripreso l'obbligo, già a suo tempo introdotto dall'art. 179, D.P.R. n. 547/1955, di sottoporre a verifica trimestrale le funi e le catene montate sugli apparecchi di sollevamento, da cui deriva anche l'obbligo di registrazione nella apposita sezione del libretto ENPI/ISPESL. È interessante notare, tuttavia, come la nuova formulazione riguardi le attrezzature in genere, senza una particolare limitazione riferita alle sole gru e, pertanto, applicabile anche alle attrezzature sotto gancio, agli accessori di imbracatura ecc., in quanto tutte attrezzature di lavoro che servono a sollevare carichi. Di per sé questa generalizzazione ha anche il significato di garantire una attenzione e un controllo a scadenza ravvicinata a tutta la catena delle macchine e degli accessori utilizzati durante l'operazione di sollevamento. È evidente che la certezza di un buono stato di conservazione della fune di sollevamento non determina un buon grado di sicurezza complessivo

8) *Decreto del Ministero del Lavoro 12 settembre 1959, «Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro», in S.O. alla Gazzetta Ufficiale dell'11 dicembre 1959, n. 299.*

9) *Anche in questo caso si evidenzia la diversità rispetto alle macchine CE. L'Allegato ha ripreso, infatti, la differenziazione del carico di prova in relazione alla diversa tipologia di apparecchio, mentre il D.P.R. n. 459/1996 ha adottato, invece, due valori di sovraccarico (del 10% per le prove di funzionalità e del 25% per le prove statiche) indipendentemente dal tipo di macchina.*

10) «Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'allegato VI».

11) «Le funi e le catene debbono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante».



Tabella 3

● Esito delle ispezioni previste dalla norma UNI ISO 9927-1

Tipologia di ispezione	Azioni	Documento	Contenuto
Prima dell'uso	Controllo funzionale e accertamento della presenza di difetti ovvi	Nessun resoconto ma presenza di una procedura di segnalazione della presenza di eventuali difetti	Accertamento della regolarità di funzionamento generale dell'apparecchio e della efficienza dei dispositivi di sicurezza
Regolare	Ispezione visiva e funzionale senza che sia necessaria l'effettuazione di indagini approfondite	Resoconto del tecnico esperto	Accertamento della regolarità di funzionamento generale dell'apparecchio e delle singole componenti e dispositivi; nel caso di accertamento di anomalie/difetti segnalazione all'ingegnere esperto
Completa	Ispezione visiva e funzionale con l'esecuzione di indagini approfondite, anche di natura strumentale e con l'eventuale smontaggio di alcune parti	Resoconto dell'ingegnere esperto	Accertamento della presenza di anomalie e/o difetti riguardanti le componenti strutturali, i meccanismi e i dispositivi; formulazione del giudizio d'idoneità o definizione delle azioni di ripristino/modifica da intraprendere

se poi la braca a fune utilizzata per serrare il carico è seriamente danneggiata.

La tematica dei controlli è ripresa, sempre nell'ambito dell'art. 71, al comma 8. Si tratta di più passaggi che mettono in evidenza un quadro di attività articolato e coerente. Nell'ambito dei casi previsti al punto 1^[12] si può sicuramente inserire quello riguardante la gru a torre per l'edilizia, quale esempio di macchina trasferibile la cui sicurezza è influenzata dalle condizioni d'installazione. In questo caso, infatti, ricorrono sia la condizione ambientale (le caratteristiche del suolo, la presenza di linee elettriche, l'evoluzione del cantiere in relazione a possibili alterazioni locali della stabilità del piano di appoggio ecc.) sia la frequenza dell'operazione di mon-

taggio e di smontaggio (nonché alcune modalità con le quali sono movimentati i vari elementi che compongono la gru). Quindi, l'effettuazione dei controlli indicati dalla norma ha lo scopo di evidenziare per tempo la presenza di anomalie e/o di difetti, comunque prima della messa in esercizio dell'apparecchio. Poiché il tipo di attività indicato implica, alla fine, l'emissione di un giudizio di corretta installazione e funzionamento, è chiaro che il datore di lavoro dovrà avvalersi di personale esperto, ovvero di una figura il cui livello di formazione (generale e specifico) è tale da permettergli di valutare con competenza la situazione in essere.

Ancora più stringente è sicuramente il contenuto del punto 2^[13], medesimo comma 8.

12) «8. Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro provvede affinché:

1) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento».

13) «2) Le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte: a. a controlli periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica o, in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi; b. a controlli straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività».



Innanzitutto, deve essere constatato che gli apparecchi di sollevamento in genere sono sicuramente attrezzature che, in caso di deterioramento (strutturale, elettrico, dispositivi di sicurezza ecc.), possono originare situazioni pericolose, nei confronti di persone, di ambienti, di impianti e di altre attrezzature di lavoro. L'obbligo di effettuare dei controlli periodici è identificato, quindi, come approccio essenziale ai fini di una efficace prevenzione del manifestarsi della situazione di pericolo (si veda la *tabella 1*). Il quando farli è demandato alle specifiche indicazioni fornite dai fabbricanti, dalle norme di buona tecnica o, in loro assenza, seguendo le indicazioni dei codici di buona prassi. Al fine di chiarire cosa s'intenda per norme di buona tecnica o per codici di buona prassi è opportuna la lettura dell'art. 2, comma 1, D.Lgs. n. 81/2008. Alle lettere *u*)^[14], *v*)^[15] e *z*)^[16] è fornita una definizione chiara che consente, di volta in volta, il rimando a norme tecniche, a linee guida o ad altro in grado di fornire indicazioni di natura tecnica e/o di maggiore dettaglio che la norma legislativa, per sua natura e generalità, non può fornire.

Controlli straordinari

Quindi, a proposito di controlli che devono essere effettuati sugli apparecchi di sollevamento, entrano a pieno titolo sia la UNI ISO 9927-1, già recepita in ambito nazionale nel 1997, nonché la ISO 9927-3, emessa nel 2005 ma non ancora acquisita come norma UNI. Al punto 2 è interessante notare l'introduzione di una seconda categoria di controlli, definiti di natura straordinaria. La non ordinarietà si associa a una serie di situazioni che la stessa norma ha indicato, almeno in parte. Non c'è dubbio, infatti, che eventi meteorici di forte intensità (venti eccezionali, trombe d'aria ecc.)

possano influire negativamente sulle condizioni di installazione di una gru a torre (deformazioni indotte nella struttura, cedimento parziale delle opere di fondazione), così come l'effettuazione di un sollevamento anomalo effettuato con una gru a ponte possa avere conseguenze pericolose per l'intera catena di elementi che concorrono alla manovra (il gancio, la fune, il tamburo, la struttura ecc.). Non di minore importanza è l'attenzione che deve essere riservata alla macchina che è rimessa in esercizio dopo un lungo periodo d'inattività. Anche in questo caso le situazioni che si presentano nella ordinaria attività aziendale e di cantiere sono molte e variegate, dalla gru a torre smontata nelle sue componenti e lasciata per lungo tempo ferma all'aperto (esaltazione dei fenomeni di ossidazione, deterioramento di componenti meccaniche ed elettriche, perdita di funzionalità delle funi ecc.) al paranco lasciato per anni in magazzino (stato generale delle componenti, revisione generale della lubrificazione ecc.). Sempre al punto 2 si coglie, inoltre, la volontà della norma di non lasciare al caso l'individuazione dei soggetti che dovranno effettuare questi controlli, richiedendo che gli stessi siano persone competenti^[17], ovvero in possesso di una specifica preparazione e professionalità.

Il successivo comma 9^[18] ha prescritto anche che l'effettuazione dei controlli sia documentata attraverso l'emissione di rapporti scritti e che gli stessi siano conservati per almeno tre anni e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza. Da un lato, quindi, si responsabilizza formalmente il soggetto incaricato dell'effettuazione dei controlli in quanto gli si chiede di riportare, in forma scritta, il risultato dell'attività svolta. Dall'altro si evidenzia un diverso approccio rispetto al quadro storico secondo il quale il control-

14) «*u*) norma tecnica - specifica tecnica, approvata e pubblicata da una organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria».

15) «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 validate dalla Commissione consultiva permanente previa istruttoria tecnica dell'ISPESL».

16) «*z*) linee guida - atti d'indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni, e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni».

17) «*c*) i controlli di cui alle lettere *a*) e *b*) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza ai fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente».

18) «9. I risultati dei controlli di cui al comma 8 devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza».



lo e l'intervento manutentivo si accompagnavano in un unico momento. A valle di questi non vi era il rilascio di una scheda di controllo quanto, piuttosto, di un rapportino di lavoro avente più valenza contabile che non di attestazione dell'attività svolta. È evidente che in caso di incidente questo tipo di documentazione deve essere ritenuta del tutto insufficiente ai fini della comprensione di quali controlli sono stati effettuati e delle problematiche, piccole o grandi che siano, individuate. In definitiva, una persona competente dovrà effettuare, secondo scadenze ordinarie e/o straordinarie, alcuni controlli, anche disgiunti dall'attività manutentiva, riportandone l'esito su alcune schede predisposte per lo scopo che il datore di lavoro dovrà conservare per almeno tre anni. Se poi, come nel caso di gru a torre, di autogrù, di piattaforme elevabili ecc., ci si trova di fronte ad attrezzature trasferibili o mobili, in base al comma 10^[19], la macchina dovrà essere accompagnata dall'ultimo rapporto, ovviamente riportante l'esito positivo del controllo effettuato.

Le verifiche di competenza dell'organo di vigilanza

È evidente che l'insieme dei controlli finora considerati sono predisposti dal datore di lavoro, sulla base della particolare tipologia di macchine utilizzate, e possiedono una preminente natura tecnica. Il D.Lgs. n. 81/2008 ha voluto salvaguardare un altro aspetto storico, già definito a cavallo tra gli anni 50 e 60, riguardante le funzioni dell'organo di vigilanza in tema di verifiche di alcune attrezzature di lavoro. Il comma 11, art. 71^[20], infatti, ha prescritto che, similmente a quanto già previsto nel vecchio art. 194, D.P.R. n. 547/1955, il datore di lavoro debba sottoporre tutti gli apparecchi di sollevamento (di portata superiore ai 200 kg) a verifiche periodiche da parte dell'ISPESL o dell'ASL, a seconda che

si tratti di prima verifica o delle successive (si veda lo *schema 1*). Appare chiaro, quindi, il doppio regime:

- da una parte, i **controlli** predisposti dall'utilizzatore con incarico a tecnici competenti;
- dall'altro, le **verifiche** richieste dall'utilizzatore stesso ed effettuate dall'organo di vigilanza.

Rispetto al passato è stata operata, però, una distinzione tra le diverse tipologie di apparecchi di sollevamento, il settore d'impiego e l'anno di fabbricazione. È stata di fatto introdotta una classificazione che, sulla base dei parametri indicati, ha definito alcuni livelli di rischio che richiedono una periodicità di verifica differenziata. Il quadro complessivo risultante è quello riportato nell'Allegato VII. Coerentemente con il quadro normativo tecnico internazionale, è stata operata, infatti, una prima distinzione tra apparecchi di sollevamento di tipo mobile^[21] o trasferibile rispetto a quelli di tipo fisso. I primi (gru a torre, autogrù ecc.), viste le condizioni di utilizzo e di collocazione (soggetti all'azione degli agenti atmosferici, sottoposti a frequenti montaggi/smontaggi, con condizioni di carico variabili ecc.), presentano sicuramente un livello di rischio più elevato rispetto ai secondi (gru a ponte, gru a bandiera, paranchi monorotaia ecc.). La seconda distinzione considera il settore d'impiego, ovvero l'ambiente nel quale l'attrezzatura è utilizzata. In tal senso è condivisibile la scelta di avere associato, in un unico gruppo, gli ambiti delle costruzioni, del siderurgico, del portuale e dell'estrattivo. Sono senza dubbio i settori che, più di altri, presentano condizioni di lavoro tali da determinare un più veloce deterioramento degli apparecchi di sollevamento, in ragione degli elevati ritmi di lavoro o a causa dell'esposizione a particolari condizioni ambientali. La periodicità di verifica è fissata anche dall'anzianità della macchina. L'elemento discriminante è rappresentato dal periodo di 10 anni trascor-

19) «10. Qualora le attrezzature di lavoro di cui al comma 8 siano usate al di fuori dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo».

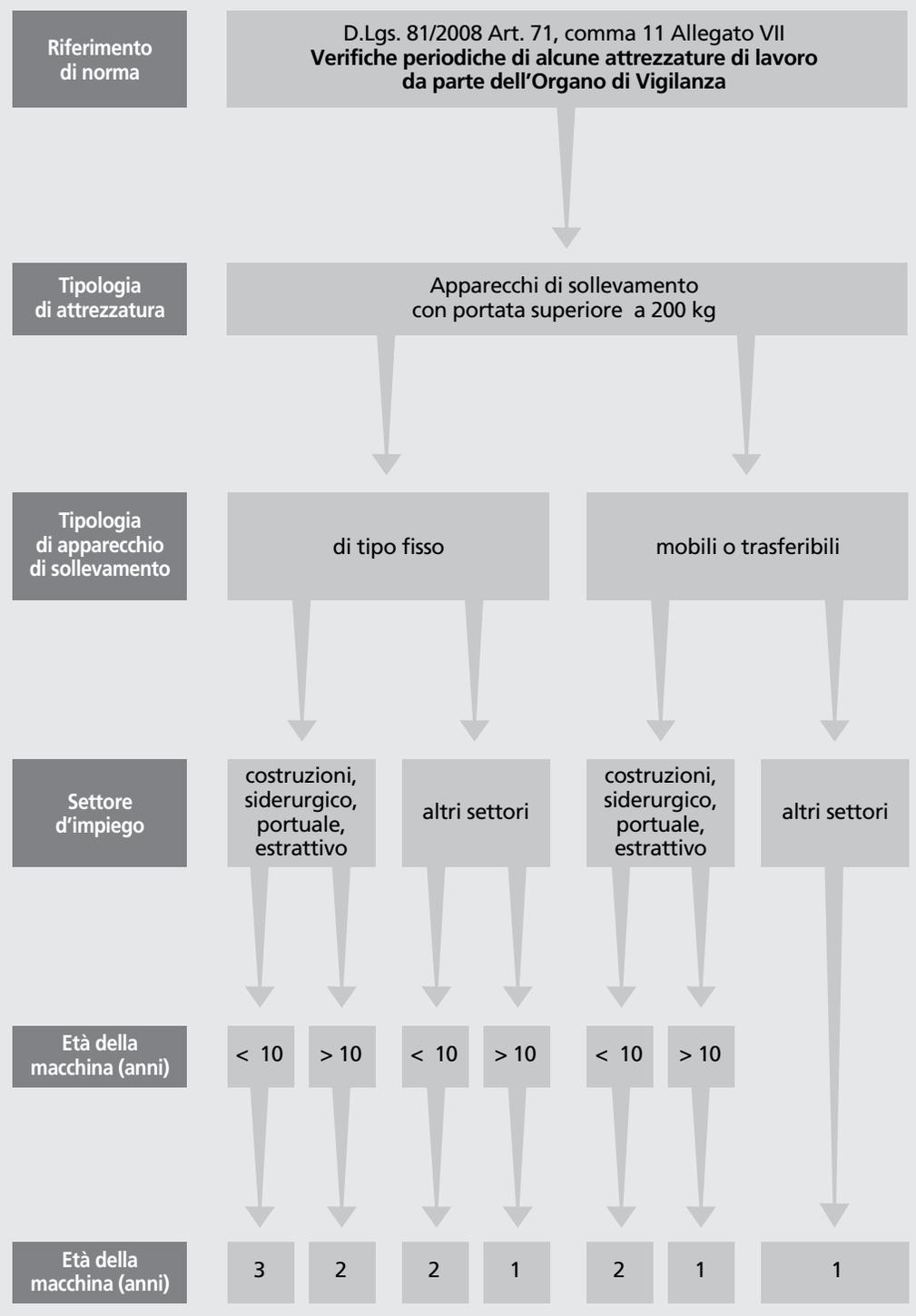
20) «11. Oltre a quanto previsto dal comma 8, il datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro riportate in allegato VII a verifiche periodiche, con la frequenza indicata nel medesimo allegato. La prima di tali verifiche è effettuata dall'ISPESL e le successive dalle ASL. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro».

21) *Secondo la definizione fornita dalla norma UNI ISO 4306-2, una gru mobile è una «gru a braccio che può essere provvista di un elemento verticale (torre), in grado di spostarsi, con o senza carico, senza l'ausilio di vie di corsa fisse e che rimane stabile sotto l'influenza della gravità».*



Schema 1

● Periodicità delle verifiche dell'organo di vigilanza secondo l'Allegato VII al D.Lgs. n. 81/2008





so dalla fabbricazione della macchina. È un periodo di tempo coerente con scadenze già previste in alcune norme tecniche o provvedimenti previgenti. Esempi in tal senso possono essere ricercati sia nella ISO 12482, a proposito di paranchi prodotti in serie, la quale ha stabilito l'obbligatorietà di effettuare un controllo approfondito una volta trascorsi i dieci anni dalla realizzazione della macchina, oppure nei provvedimenti adottati in alcune regioni riguardanti i controlli decennali che l'utilizzatore deve effettuare preliminarmente alla verifica da parte dell'organo di vigilanza. Quello che emerge alla fine è un quadro di periodicità che varia dal periodo minimo di un anno a quello massimo di tre anni. In sede di Coordinamento tecnico delle Regioni sono già state emanate le prime indicazioni operative per l'applicazione del nuovo regime di verifiche. In particolare, si fa esplicito riferimento a che l'individuazione del settore d'impiego sia di competenza del datore di lavoro, di concerto con il RSPP e il RLS aziendali e con l'eventuale supporto del funzionario incaricato dall'organo di vigilanza. È importante evidenziare, inoltre, il passaggio nel quale si afferma che «il settore d'impiego non coincide necessariamente con quello individuato dal codice ATECO dell'impresa, bensì dall'effettivo luogo di utilizzo della suddetta attrezzatura, indipendentemente dal tempo di presenza nello stesso». Se la premessa dalla quale si parte è quella del livello di rischio associato alla macchina in relazione al suo uso, all'età e alla collocazione, è evidente che per la stessa macchina possa prefigurarsi una diversa classificazione al mutare delle suddette condizioni. È sufficiente pensare, per esempio, alla gru per l'edilizia utilizzata nei cantieri (di tipo trasferibile, settore delle costruzioni), per la quale è prevista una periodicità di 1 anno, o alla stessa macchina montata in maniera permanente all'interno di un deposito (di tipo fisso, settore altro), nel qual caso potrebbe essere ipotizzabile una periodicità addirittura di 3 anni (con una anzianità minore di 10 anni). Tuttavia, se si pensa al caso di una acciaieria all'interno della quale sono presenti più reparti

aventi, ovviamente, diversi regimi di lavoro, occorre comprendere se la gru a ponte utilizzata, per esempio, all'interno dell'officina di manutenzione, come apparecchio di tipo fisso, debba essere considerata rientrante nel settore siderurgico (1 o 2 anni, a seconda dell'età) o nel settore altro (2 o 3 anni). È evidente, quindi, la necessità di ulteriori indicazioni metodologiche che permettano una corretta e omogenea applicazione della norma sull'intero territorio nazionale.

Le norme di buona tecnica sui controlli

Il datore di lavoro deve predisporre, quindi, l'effettuazione di una attività di controllo, avente natura sia ordinaria che straordinaria, avente la finalità di salvaguardare le condizioni di efficienza e di sicurezza degli apparecchi di sollevamento utilizzati nell'ambito dell'attività lavorativa. Il D.Lgs. n. 81/2008 ha disposto, per gli aspetti di dettaglio tecnico, il rinvio a quanto richiesto dal costruttore e a quanto contenuto nelle norme di buona tecnica eventualmente applicabili. A tale riguardo, erano già state evidenziate due norme specifiche.

La prima è la UNI ISO 9927-1^[22] dedicata agli aspetti generali delle ispezioni sugli apparecchi di sollevamento (si veda la tabella 2). Si tratta di una norma tecnica che definisce il quadro di riferimento, fornisce alcune definizioni e individua i soggetti abilitati a svolgere l'attività di controllo/ispezione.

Già al punto 3, «Generalità»^[23], è possibile individuare gli obiettivi, peraltro coerenti con quanto già visto nel caso del D.Lgs. n. 81/2008, di garantire le corrette condizioni di lavoro e di funzionamento. Per raggiungere questo è necessario effettuare un regolare controllo di tutti gli apparecchi di sollevamento attraverso l'esecuzione di ispezioni, essendo queste l'unico strumento in grado di individuare eventuali deviazioni del comportamento della macchina rispetto alle condizioni di normale funzionamento.

Le ispezioni individuate dalle norme seguono una gerarchia alla quale corrisponde un diverso

22) UNI ISO 9927-1, «Apparecchi di sollevamento - Ispezioni - Generalità» (gennaio 1997).

23) «Allo scopo di assicurare il funzionamento in piena sicurezza degli apparecchi di sollevamento è necessario che siano mantenute le corrette condizioni di lavoro e funzionamento. È necessario perciò un regolare controllo di tutti gli apparecchi di sollevamento per mezzo di ispezioni. Ciò assicura che le deviazioni dalle condizioni di sicurezza siano rilevate e che possano essere corrette. Le ispezioni devono essere predisposte dall'utilizzatore».



livello di approfondimenti e di responsabilità. In primo luogo, si parlerà di **ispezioni prima dell'uso**, ovvero l'insieme degli accertamenti effettuati dal gruista prima di iniziare l'utilizzo giornaliero della gru. Si tratterà di una prova di funzionalità dei principali comandi (sollevamento/discesa, traslazione carrello, traslazione macchina), dei dispositivi di sicurezza (fine corsa, limitatori, freni, pulsanti di emergenza ecc.) non trascurando, però, anche l'eventuale presenza di difetti ovvi la cui percezione possa essere semplicemente visiva. Rientrano in questa categoria le anomalie evidenti di scorrimento, le deformazioni e/o le rotture di fili sulla fune, i danni di rilievo a carico di elementi di carpenteria metallica, così come la presenza di rumori non previsti. La norma non ha previsto che l'operatore debba procedere alla compilazione di un rapporto d'ispezione e, quindi, sarà sufficiente che a livello di azienda o di cantiere siano state formulate idonee procedure in tal senso. Procedure che dovranno indicare, qualora sia individuata una anomalia, quali sono i soggetti che dovranno essere informati affinché possano procedere ad adottare gli idonei provvedimenti. Ma non solo, è evidente che, rispetto al normale livello di formazione previsto per il gruista, per lo più orientato verso il corretto uso dell'apparecchiatura e la conoscenza dei rischi associati alla movimentazione dei carichi, si dovrà aggiungere un modulo specifico all'interno del quale saranno fornite quelle informazioni che gli permetteranno di svolgere, con sufficienti competenze, questi controlli.

I verificatori

Per l'esecuzione dei livelli superiori di verifica la norma ha individuato le due figure fondamentali di riferimento, quella del **tecnico esperto** (punto 5.2.1)^[24] e quella dell'**ingegnere esperto** (punto 5.2.2)^[25]. I requisiti richiesti al tecnico esperto sono, da un lato, di natura tecnica-applicativa, ovvero di conoscenza della tipologia di macchine e delle problematiche a esse correlate, ma anche di natura teorica, ovvero di conoscenza di rego-

lamenti e di norme che devono essere rispettati e applicati. Il fatto che si tratti di **persone addestrate espressamente** per il compito richiesto implica l'esistenza di un percorso formativo, di natura teorica e pratica, documentato nel dettaglio. Si pensi, per esempio, alla effettuazione delle ispezioni sulle funi. Il tecnico incaricato dovrà, da un lato, possedere una conoscenza approfondita delle norme specifiche (in questo caso la UNI ISO 4309), applicando e rispettando i criteri di accettabilità fissati e operando secondo la procedura metodologica indicata. Il livello di conoscenza non potrà però non tenere conto di una serie di altri contenuti:

- le diverse tipologie di funi e i procedimenti costruttivi;
- la relazione causa-effetto esistente tra la fune e le componenti meccaniche collegate (carrucole, tamburi, terminali ecc.);
- l'analisi delle modalità di degrado al fine di risalire alla probabile origine.

È evidente che questi contenuti non possono essere acquisiti in via esclusiva attraverso la sola esperienza maturata sul campo, ma si legano, viceversa, a un apprendimento in buona parte di tipo teorico. Al tecnico esperto è richiesto di essere in grado di valutare se la macchina stia deviando dalle condizioni appropriate di funzionamento. Questo presuppone una conoscenza dettagliata di quali siano queste condizioni appropriate, nel rispetto delle quali vale la garanzia di sicurezza prevista dal costruttore, e della soglia di tolleranza ammessa oltre la quale non è più possibile garantire il livello di sicurezza atteso dell'apparecchio. Questa valutazione può portare, a volte, a prendere in considerazione anche alcuni aspetti esterni alla macchina stessa. È il caso della presenza di una anomalia grave di allineamento dei binari di scorrimento di una gru a ponte. Si tratta di un difetto che avrà conseguenze dirette anche sulla macchina, quali il consumo anomalo e irregolare delle ruote, il deterioramento veloce di alcune componenti meccaniche, fino ad arrivare, nei

24) «Sono persone che, per la loro istruzione di base ed esperienza, hanno sufficienti conoscenze nel campo degli apparecchi di sollevamento ed hanno sufficiente familiarità con i relativi regolamenti per determinare le deviazioni dalle condizioni appropriate (cioè sono persone addestrate espressamente)».

25) «Sono ingegneri pratici in progettazione, costruzione o manutenzione degli apparecchi di sollevamento, con conoscenza sufficiente delle relative norme e regolamenti, che hanno l'attrezzatura necessaria per effettuare l'ispezione e possono giudicare la condizione di sicurezza dell'apparecchio di sollevamento e decidono quali misure devono essere adottate per assicurare un ulteriore funzionamento sicuro».



casi più gravi, a eventi di vero e proprio deragliamento in fase di esercizio. Di fronte a una situazione di questo tipo, il livello di formazione del tecnico esperto deve essere tale da permettergli, non solo di individuare il difetto, ma anche di investigare sulle possibili cause.

All'ingegnere esperto sono richieste conoscenze e competenze anche di natura specialistica tali da permettergli di valutare, in modo globale, la condizione di sicurezza dell'apparecchio di sollevamento. Si parte, intanto, dal requisito di natura scolastica, ovvero dal fatto che si tratti di una figura laureata in ingegneria. A questo deve essere associato una specifica preparazione nel campo degli apparecchi di sollevamento, corredata di una conoscenza delle relative norme. È quasi ovvio pensare che chi debba giudicare l'idoneità di una gru a torre debba essere al corrente dei contenuti delle norme che si applicano per il progetto delle varie componenti o delle specifiche associate ai diversi materiali utilizzati (acciai, saldature, bulloni ecc.). Ma questo non è sufficiente in quanto, visto il livello approfondito d'indagine richiesto, l'ingegnere esperto deve disporre delle attrezzature necessarie e delle competenze sufficienti per valutare i risultati delle indagini e i rilievi effettuati (attrezzature e materiali per l'effettuazione di indagini non distruttive così come per l'effettuazione di accertamenti dimensionali, quali deformazioni, giochi o altro). L'attività dell'ingegnere esperto si concretizzerà, infine, in un giudizio sulla condizione di sicurezza della macchina, ovvero nell'assumersi la responsabilità di attestare, sia pure limitatamente a un determinato periodo temporale, l'idoneità dal punto di vista del suo funzionamento in sicurezza. Va da sé che anche l'esito non positivo del controllo effettuato dal tecnico esperto sia soggetto a una valutazione e a un approfondimento da parte dell'ingegnere esperto, in quanto unico soggetto che potrà stabilire l'accettabilità o meno dell'anomalia in relazione alla condizione generale di sicurezza richiesta, oppure stabilire le opportune procedure d'intervento.

Le ispezioni dell'apparecchiatura

Le **ispezioni** del tecnico esperto sono definite di tipo **regolare** (punto 5.3) e devono essere effettuate almeno una volta all'anno. Questa periodicità è puramente indicativa e deve es-

sere ritenuta come soglia massima. In presenza di macchine sottoposte a elevati ritmi di lavoro e con regimi di carico pesanti (per esempio, nell'ambito delle acciaierie) la scadenza può sicuramente essere ridotta (semestrale, se non addirittura trimestrale). Gli accertamenti previsti sono di natura visiva e funzionale. Si tratta, pertanto, di controlli il cui grado di approfondimento consente l'individuazione di difetti evidenti e si associa alla constatazione della regolarità di funzionamento dei vari componenti e dispositivi. La norma stessa esclude che normalmente il tecnico esperto debba procedere allo smontaggio di qualcuna delle parti che formano la gru. **L'ispezione completa** è riservata all'ingegnere esperto. In tale contesto, questi può disporre lo smontaggio di elementi di carpenteria o di meccanismi al fine di raggiungere il livello d'indagine desiderato, utilizzando nel contempo le tecniche strumentali ritenute più idonee. È chiaro che questo tipo di ispezione può essere considerata di natura eccezionale e, pertanto, la stessa norma non stabilisce a priori una periodicità di riferimento, rimandando questo compito alla competenza dell'ingegnere esperto.

Un ulteriore aspetto di sintonia con il D.Lgs. n. 81/2008 è rappresentato dall'obbligo di registrazione dell'attività ispettiva (punto 5.4). Sia il tecnico sia l'ingegnere sono tenuti alla compilazione di un resoconto che documenta quanto rilevato. Sussiste, però, una sostanziale differenza tra l'uno e l'altro. Nel caso del tecnico esperto si tratterà di «*dettagliare quanto osservato*», mentre nel caso dell'ingegnere esperto dovranno esserci anche «*le conclusioni derivate dalle loro osservazioni*». È ribadita, quindi, l'esclusività di giudizio assegnata all'ingegnere, così come gli si chiede esplicitamente di dichiarare «*se ci siano o meno cause di preoccupazione riguardanti l'ulteriore impiego dell'apparecchio di sollevamento*». Nel complesso, quindi, la gerarchia dei livelli di controllo e/o di ispezione configura un'azione continua nel tempo tesa a individuare, con sufficiente tempestività, il manifestarsi di anomalie e di difetti e tale da permettere l'adozione delle idonee azioni correttive, senza che nel frattempo siano state compromesse le condizioni di sicurezza della macchina in relazione all'attività svolta.

C'è un ulteriore aspetto che deve essere evi-



denziato e che riguarda entrambi i livelli di ispezione visti. Se, da un lato, è chiaro che sia il tecnico sia l'ingegnere esperto accertano lo stato di conservazione e di idoneità di un apparecchio di sollevamento in un dato momento, deve essere altrettanto chiaro che questo giudizio esprime una implicita garanzia, la cui validità si estende fino al successivo controllo. In altri termini, il verificatore è colui il quale garantirà che, fino alla scadenza concordata e nel rispetto delle condizioni d'uso ammesse, l'apparecchio conserverà le caratteristiche di sicurezza richieste. Appare in tutta la sua evidenza, quindi, l'importanza di determinare la periodicità delle ispezioni in relazione alle condizioni d'impiego, ambientali e di tipologia della macchina. La scadenza annuale può risultare, quindi, sicuramente cautelativa nel caso di gru utilizzate saltuariamente e con regimi di carico leggeri, ma è sicuramente eccessiva nel caso opposto di macchine che lavorano senza interruzioni a pieno carico. In quei casi o esistono prescrizioni già fornite dal costruttore oppure il verificatore dovrà adottare la scadenza che riterà più opportuna in relazione al livello di rischio presente. La scelta che dovrà operare l'ingegnere esperto sarà ancora più delicata e associata a un livello di responsabilità più elevato in quanto dovrà operare in relazione a situazioni di natura non ordinaria (presenza di anomalie e/o di difetti) e con periodicità che, nella maggior parte dei casi, sono superiori all'anno.

In questo contesto può essere utile fare qualche riferimento anche alla ISO 9927-3^[26] quale norma tecnica che, nel rispetto dei principi generali indicati dalla ISO 9927-1, ha introdotto un quadro di maggiore dettaglio riguardante l'attività d'ispezione che deve essere effettuata sulle gru a torre per l'edilizia.

Anche in questo caso sono stati individuati livelli d'ispezione differenziati, giornalieri, frequenti, completi (si veda la *tabella 3*). A parte i controlli giornalieri, per i quali valgono le considerazioni già espresse in precedenza, già nel caso delle ispezioni periodiche (o regolari) si nota una prima differenza. La norma, infatti, ha prescritto che, oltre al rispetto della scadenza annuale, debba essere prevista

un'ispezione dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere. Il punto 6.2 si è interessato anche del contenuto dei controlli, uscendo dalla voluta genericità della UNI ISO 9927-1. Da un lato, è richiesta, quindi, la verifica della corrispondenza tra la macchina e la documentazione di supporto, dall'altro, è necessario valutare, invece, le condizioni di conservazione di tutta una serie di componenti, indicando anche il livello del loro deterioramento (presenza di giochi nei meccanismi, presenza di perdite di olio lubrificante o di circuito, segni di usura e/o di danneggiamento, presenza di rumori o di vibrazioni anomale ecc.). Il tecnico esperto provvederà, come al solito, alla compilazione del rapporto d'ispezione e, nel caso in cui siano state rilevate delle anomalie, è previsto in modo esplicito che il rapporto stesso sia «fornito a una persona in grado di prendere una decisione appropriata sulle azioni da intraprendere». Il riferimento all'ingegnere esperto è chiaro, così come lo è l'elenco proposto di queste possibili azioni:

- mettere la gru fuori servizio;
- procedere alla effettuazione di interventi di riparazione;
- procedere alla effettuazione di una ispezione completa di parte o di tutta la macchina;
- porre alcune limitazioni d'uso.

L'ispezione completa resta, invece, di competenza dell'ingegnere esperto, in quanto unico soggetto in grado di definire le eventuali azioni che possono rendersi necessarie in esito ai risultati dell'ispezione stessa. Il livello di approfondimento è quello già descritto in precedenza, mentre è meglio definito l'aspetto della periodicità. Nel caso di apparecchi privi di dispositivi automatici di registrazione dei momenti di utilizzo, la norma ha raccomandato una sequenza ravvicinata per l'effettuazione dei controlli, dopo 4 anni di utilizzo, e, successivamente, dopo 8, 10, 12 e 14 anni. Superati i 14 anni l'ispezione avrà cadenza annuale. È evidente che si tratta di scadenze piuttosto ravvicinate, non rapportabili sicuramente alla situazione oggi esistente in Italia, dove deve essere ancora consolidata l'abitudine di effettuare almeno un primo controllo trascorsi i dieci anni dalla immissione in servizio della macchina.

26) ISO 9927-3, «Cranes - Inspections - Part 3: Tower cranes» (luglio 2005).



La ISO 9927-3 ha dedicato una parte anche alle ispezioni di natura eccezionale (punto 8). Queste intervengono in occasione di eventi o di situazioni particolari come, per esempio, in caso di eventi atmosferici estremi, di terremoti, di sovraccarichi, di collisioni, di cedimenti fondazionali, oppure in occasione di effettuazione di modifiche sostanziali riguardanti elementi strutturali e/o di comando così come la variazione delle condizioni d'impiego (classe di utilizzazione) rispetto a quelle assegnate in sede di progetto. In relazione alla tipologia di evento e al livello di giudizio occorrente, sarà stabilito, di volta in volta, quale sarà il soggetto competente che deve essere incaricato. In conclusione, è possibile affermare che le conferme e le novità introdotte dal D.Lgs. n. 81/2008 in materia di controlli e di verifiche sugli apparecchi di sollevamento si

muovono all'interno di un tracciato che, da un lato, salvaguarda le competenze dell'organo di vigilanza pubblico e, dall'altro, esplicita in modo chiaro e articolato gli obblighi specifici assegnati al datore di lavoro. Il mantenimento delle corrette condizioni di utilizzo risulta, quindi, come conseguenza della combinazione di più fattori, comunque precedenti all'attività di verifica svolta dal funzionario dell'ASL, quali la formazione del gruista, prevista anche per lo svolgimento dei controlli giornalieri, l'attuazione degli interventi manutentivi secondo le indicazioni fornite dal costruttore, l'effettuazione delle ispezioni, di natura ordinaria o straordinaria, svolte da personale qualificato. Inoltre, anche l'insieme delle norme tecniche si pone quale naturale complemento agli articoli di legge, dettagliando i vari aspetti applicabili di volta in volta. ●

I LIBRI DI AMBIENTE & SICUREZZA

NOVITÀ



IL FASCICOLO DELL'OPERA

di C. Catanoso, L. Mangiapane, C. Tadini e A. Vicenzi

L'art. 91 del D Lgs. 81/2008 individua una serie di obblighi posti a carico del coordinatore per la progettazione. Questo soggetto, oltre a dover provvedere alla redazione del PSC, deve predisporre anche un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui saranno esposti i lavoratori durante i lavori che, in futuro, verranno effettuati sull'opera (manutenzione ordinaria e straordinaria, ecc.).

Nel volume viene messa in risalto la necessità di prevedere, fin dalla fase di progettazione dell'opera, tutti i sistemi e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per effettuare in sicurezza le varie tipologie di interventi durante i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Completa l'opera un CD Rom contenente 20 esempi completi di fascicoli, personalizzabili e stampabili, per le più diffuse tipologie di opere.

Pagg. 448 – € 54,00

GRUPPO 24ORE

La cultura dei fatti

Il prodotto è disponibile anche nelle librerie professionali.

Trova quella più vicina all'indirizzo www.librerie.ilsolo24ore.com