Apparecchi di sollevamento

A cura di Emilio Tremolada – Funzionario Tecnico Area Normazione UNI

Fin dall'età della pietra, e proseguendo nel tempo nelle varie ere, gli Egizi, i Greci, i Romani, nel Medioevo, e via via fino ai giorni d'oggi, l'uomo si è sempre servito degli apparecchi di sollevamento per riuscire a sollevare in modo semplice e senza far fatica oggetti che sono molto più pesanti di lui. Vi siete mai chiesti perché e come "la gru ci tira su"? Questo dossier sugli "Apparecchi di sollevamento" è stato creato e voluto appositamente per approfondire tutto il lavoro che c'è dietro la progettazione, la costruzione e la manutenzione di una gru e dei suoi accessori per garantirne la sicurezza degli operatori e di chi le sta attorno durante la sua attività e nel suo ciclo di vita tenendo conto della funzionalità e considerando i rischi dovuti alle intemperie e all'efficienza dei suoi componenti col passare del tempo. Non tutti sono a conoscenza di quanto importante sia il collegamento che c'è tra gli apparecchi di sollevamento e la normativa tecnica per fare in modo che grazie all'applicazione delle norme, i prodotti che costituiscono gli apparecchi di sollevamento possano essere più sicuri e garantire nel tempo la qualità dei loro componenti.
La Commissione Tecnica UNI/CT 5 Apparecchi di sollevamento che è stata appositamente costituita per seguire l'attività normativa a livello Nazionale Italiano UNI, Europeo CEN e Mondiale ISO ed è il corrispondente gruppo Italiano del CEN/TC 147 *Cranes-Safety*, del CEN/TC 168 *Chains, ropes, webbing, slings and accessories - Safety*, del CEN/TC 98 Lifting platforms, dell'ISO/TC 96 Cranes, dell'ISO/TC 111 *Round steel link chains, chain slings, components and accessories*, dell'ISO/TC 214 *Elevating work platforms*.
La UNI/CT 5 è composta da più di 50 esperti che sono i rappresentanti di società produttrici e utilizzatrici di gru, di apparecchi di sollevamento e dei loro accessori, ma composta anche da rappresentanti di INAIL, ASL, Associazione di categoria, Liberi professionisti, Organismi notificati, CUNA, e altri organismi interessati e competenti nell'argomento, riuniti in UNI con lo scopo di votare, recepire, adottare, pubblicare, le norme UNI, CEN, ISO.
La Commissione, seguendo le regole del CEN, ha il compito di recepire in inglese come da regolamento tutte le norme EN e valutare di volta in volta quali far tradurre in italiano. In riferimento al fatto che le macchine afferenti alla CT 5 risultano soggette a verifiche obbligatorie in relazione al comma 11 Art. 71 del D.LgS 81/2008 tutte le norme CEN armonizzate sono tradotte in italiano. Inoltre, sempre seguendo le regole del CEN, la CT 5 adotta le norme ISO se non c'è una norma europea corrispondente. Adotta altresì le norme ISO che vengono richiamate in una norma CEN armonizzata. Non adotta invece le norme ISO qualora sullo stesso argomento esistano già norme CEN pubblicate.
Si deve far presente e ricordare che la possibilità di partecipazione ai lavori di normazione della Commissione UNI CT 5 e ai suoi Gruppi di lavoro è aperta a tutti i rappresentanti di società associate all'UNI che ne facciano richiesta.
Di seguito è riportata l'attuale struttura della Commissione:

STRUTTURA UNI CT 005 APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E RELATIVI ACCESSORI

UNI/CT 005/GL 01
Gru per autocarro (misto Apparecchi di sollevamento e relativi accessori/CUNA)
UNI/CT 005/GL 02
Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori
UNI/CT 005/GL 03
Piattaforme di lavoro elevabili
UNI/CT 005/GL 04
Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori
UNI/CT 005/GL 06
Sollevatori per veicoli (misto Apparecchi di sollevamento e relativi accessori/CUNA)

L'evoluzione della legislazione e della normativa tecnica del settore degli apparecchi di sollevamento

Il fatto che da sempre gli apparecchi di sollevamento siano stati di ausilio per le attività umane che richiedevano in genere notevole dispendio di energia, come le costruzioni, l'agricoltura e in generale il carico e lo scarico di materiali da mezzi di trasporto, ha rappresentato lo stimolo per adeguare la tecnica di sollevamento alle necessità operative più evolute. Gli stessi architetti e ingegneri progettavano, insieme alle costruzioni, i sistemi di sollevamento funzionali alla realizzazione delle loro opere. Nell'era industriale, insieme all'unificazione dei sistemi produttivi e di trasporto si è ravvisata anche l'esigenza di unificare gli stessi sistemi di sollevamento.

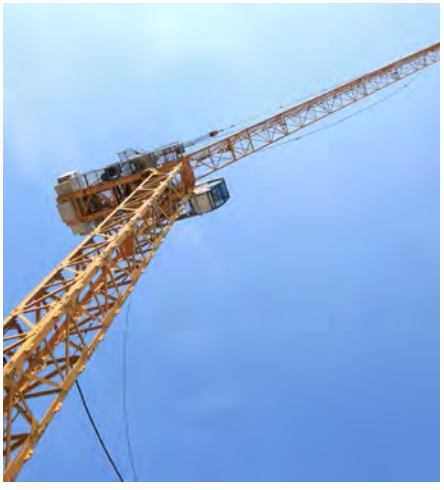
Nel settore degli apparecchi di sollevamento da sempre la normativa tecnica ha rappresentato anche la base per la progettazione in sicurezza delle gru e delle piattaforme di sollevamento e il riferimento costante, oltre che per progettisti e i costruttori, per tutta la filiera dei soggetti coinvolti nell'utilizzazione di tali attrezzature di lavoro.

In Italia, in similitudine a quanto avveniva anche a livello internazionale, dal 1955 con il DPR 547 (e poi secondo le modalità indicate nel DM 12/9/59) gli apparecchi di sollevamento sono stati sottoposti a verifiche obbligatorie per accertarne lo stato di efficienza ai fini della sicurezza.

Dal 1976 poi le gru erano anche assoggettate a controllo preliminare della documentazione progettuale da parte di un organo tecnico (ENPI). Procedura questa consistente, in base alla Circolare 77/76 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, nell'esame della documentazione progettuale della gru prima della messa in servizio. Ai fini dell'approvazione del progetto, era basilare la verifica della conformità ai requisiti della norma tecnica adottata dal costruttore.

Sin da allora iniziò un virtuoso scambio di esperienze tra Costruttori e Organismo di controllo sulla base anche della partecipazione all'elaborazione normativa nazionale di settore; si vedano infatti tutta una serie di norme CNR UNI redatte a riguardo.

Successivamente, nel 1982 in base al D.L. n. 390/1982, veniva attribuita all'ISPESL, la funzione statale di omologazione dei prodotti industriali ai sensi della legge 23 dicembre 1978, n. 833, nonché il controllo di conformità dei prodotti industriali di serie al tipo omologato.



Per omologazione di un prodotto industriale s'intende la procedura tecnico-amministrativa con la quale viene provata e certificata la rispondenza del tipo o del prototipo di prodotto prima della riproduzione e immissione sul mercato, a specifici requisiti tecnici prefissati ai sensi e per i fini di prevenzione, nonché anche ai fini della qualità dei prodotti. Ancora in questa fase la rispondenza ai requisiti tecnici di una norma tecnica vigente era condizione per l'accettazione del prodotto e quindi la normativa sia italiana che internazionale a riguardo erano patrimonio imprescindibile dei progettisti e delle autorità di controllo.

L'entrata in vigore del D.P.R. 459/96 di recepimento della cosiddetta "Direttiva Macchine"(98/37/CE) ha rivoluzionato per gli apparecchi di sollevamento il precedente sistema d'immissione sul mercato, sostituendo alla procedura "omologativa", quella "certificativa". Allo scopo di rimuovere le barriere tecniche e perseguire l'armonizzazione legislativa tre i vari Stati, l'Unione Europea ricorre allo strumento delle Direttive di prodotto per fissare i cosiddetti "requisiti essenziali", ovvero quelli imprescindibili legati alla sicurezza e alla salute dei cittadini o ad altre esigenze di carattere collettivo, requisiti a cui si devono obbligato¬riamente conformare tutti i prodotti immessi sul mercato per poter liberamente circolare sul territorio europeo. Questa strategia del "libero mercato" si è potuta perseguire solo perché accompagnata da una politica coerente in materia di normazione tecnica. Se le Direttive hanno il compito di fissare i requisiti essenziali, è compito delle norme, a supporto di tali Direttive,indicare il percorso per il soddisfacimento di tali requisiti. E' questo lo scopo delle cosiddette norme tecni¬che "armonizzate", elaborate a livello europeo dal CEN e dal CENELEC su esplicito incarico della Commissione Europea e riportate in appositi elenchi periodicamente aggiornati nella Gazzetta Ufficiale Europea. Si tratta di norme che pur mantenendo un profilo volontario rappresentano una guida e un riferimento per il mondo delle imprese, nonché uno strumento facilitatore per chi deve operare i necessari controlli. Da un punto di vista pratico le conseguenze di questa impostazione, che coniuga legislazione e normazione a livello europeo, risultano di estrema importanza. Per diverse tipologie di prodotto, chi produce secondo le norme armonizzate può contare sulla "presunzione di conformità" ai requisiti essenziali fissati dalla Direttiva Comunitaria.

La direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) ribadisce, sia nell'articolato che nei considerando, che le norme armonizzate emanate da CEN forniscono soluzioni tecniche dettagliate per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute e che sono strumenti essenziali per l'applicazione della direttiva macchine. La loro applicazione non è obbligatoria. Tuttavia, quando vengono pubblicati sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea i riferimenti delle norme armonizzate, l'applicazione delle specifiche in esse riportate conferisce la presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute. Inoltre, le norme armonizzate danno, al momento dell'immissione sul mercato del prodotto, l'indicazione sullo stato dell'arte da considerare nell'applicazione dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute di cui all'allegato I della Direttiva. E' da ricordare inoltre che Commissione ha rimesso il mandato n. M/396 al CEN e al CENELEC per l'aggiornamento delle norme armonizzate esistenti sulle macchine alla luce della direttiva 2006/42/CE e lo sviluppo di nuove norme necessarie all'armonizzazione. In sintesi, con l'avvento del "nuovo approccio" le norme europee, che comunque presuppongono l'esistenza di un "mandato" della Commissione, sono emanate dalle organizzazioni europee di normazione e una volta pubblicate conferiscono la "presunzione di conformità" ai requisiti essenziali fissati dalle Direttive.

L'attuale sistema normativo europeo si rappresenta quindi sempre più come strumento di utilità basilare per accompagnare le imprese nell'immissione dei prodotti sul mercato in particolare per gli apparecchi di sollevamento che in tutta Europa risultano essere macchine assoggettate a particolari controlli e verifiche di sicurezza in riferimenti agli specifici rischi.

A questo punto va messo in risalto l'enorme sforzo produttivo sia quantitativo che qualitativo riguardo alle norme di progettazione che con tutta la serie EN 13001 vuole creare uno strumento normativo che indipendentemente dagli Eurocodici, specifichi principi e requisiti di progettazione per evitare rischi meccanici e dare un metodo di verifica di tali requisiti per le gru e i relativi accessori.

Ma la normazione non è solo quella europea. L'UNI rappresenta l'Italia presso le organizzazioni di normazione europea (CEN) e mondiale (ISO) e così la commissione CT 005 (Apparecchi di sollevamento e relativi accessori) è presente con propri rappresentanti, oltre che nei gruppi di lavoro CEN anche in quelli ISO.

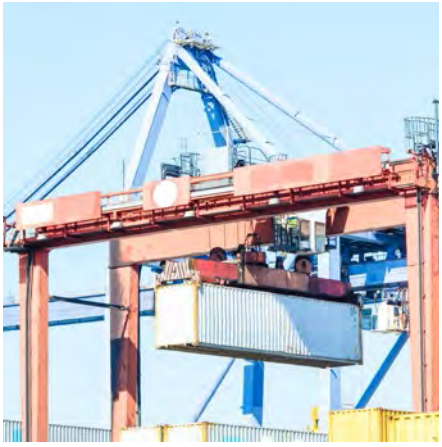
Mentre le norme CEN armonizzate indirizzano quindi all'assolvimento dei requisiti essenziali di sicurezza in fase di fabbricazione del prodotto, le norme ISO sono oggi essenziali per l'utilizzatore ai fini della corretta effettuazione dei controlli, della manutenzione, e anche per la formazione degli addetti.

La legislazione nazionale applicabile alla sicurezza sui luoghi di lavoro (D.Lgs 81/2008 e s.m.i.) frequentemente riporta il riferimento all'applicazione di norme di buona tecnica ai fini dell'assolvimento dei requisiti di sicurezza non solo costruttivi, ma anche gestionali degli apparecchi di sollevamento (si veda ad esempio quanto riportato nell'art. 71 riguardo a manutenzione e controlli o nell'All, VI del citato Decreto riguardo all'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi).

Riguardo proprio agli aspetti relativi alle ispezioni, alla manutenzione alla formazione e qualificazione

degli operatori le norme ISO stanno sviluppando ultimamente una gran mole di lavoro assumendo un ruolo guida qualificato per gli indirizzi gestionali secondo lo stato dell'arte più evoluto.
Le stesse norme armonizzate fanno spesso esplicito riferimento, rendendole pertanto cogenti ai fini dell'armonizzazione, alle ISO nei capitoli riguardanti le istruzioni da fornire nel manuale utente per gli adempimenti connessi ad esempio ai criteri di scarto delle funi, alle tolleranze delle vie di corsa, alla vita residua dell'apparecchio e a molti altri aspetti gestionali e formativi di tutto il personale addetto al servizio degli apparecchi di sollevamento.
Lo sviluppo dello specifico settore normativo CEN e ISO non ha ancora un'elaborazione comune completa nello spirito del "*Vienna agreement*", ma in quasi tutte le norme per particolare tipo di apparecchio di sollevamento si fa riferimento cogente per l'interfacciamento uomo-macchina anche alle norme ISO che forniscono i criteri progettuali per la componentistica, come ad esempio per le cabine di gru, o per la disposizione dei comandi, o per la valutazione dell'esposizione del corpo umano a vibrazioni.

Da notare che vi sono norme ISO di settore che sono di ausilio fondamentale per uniformare i rapporti tra costruttori e utilizzatori come le norme gestionali, quelle relative alla formazione degli addetti alle gru (es. serie ISO 9926) e alle metodologie di controllo (es. serie ISO 9927 e ISO 4309) e manutenzione (es. ISO 23815 per le gru e ISO 18893 per le PLE). Particolare interesse, riguardo ad un corretto e trasparente rapporto tra fabbricanti e utilizzatori di apparecchi di sollevamento, riveste la serie ISO 9374 che intende specificare le informazioni che si dovrebbero scambiare l'acquirente al momento dell'ordine di una gru, e un produttore quando partecipa ad una gara o quando fornisce direttamente una gru. Di qui la grande importanza che va assumendo in questa fase non solo la normativa CEN armonizzata, ma anche la normativa internazionale ISO come indirizzo evoluto dell'avanzamento dello stato dell'arte relativo per l'uso sicuro delle gru.
Per le imprese l'uso delle norme permette di ridurre i costi, aumentare la qualità, la sicurezza e minimizzare l'impatto sull'ambiente, avere rapporti più chiari con fornitori e clienti, e in



particolare per le microimprese e le PMI di aumentare le conoscenze tecniche e fare innovazione, ampliare il proprio mercato, e anche rispettare più facilmente gli obblighi di legge avvalendosi dello stato dell'arte più evoluto.

Roberto Cianotti
Presidente commissione UNI CT5 Apparecchi di sollevamento e relativi accessori

NORME UNI EN E UNI EN ISO ARMONIZZATE ALLA DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE*

Numero Norma	Recepimento o Adozione	Titolo
UNI EN 13001-3-5:2016	EN 13001-3-5:2016	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-5: Stati limite e verifica dell'idoneità di ganci di sollevamento fucinati
UNI EN 13135:2013	EN 13135:2013	Apparecchi di sollevamento - Sicurezza - Progettazione - Requisiti per l'attrezzatura
UNI EN 13155:2009	EN 13155:2003+A2:2009	Apparecchi di sollevamento - Sicurezza - Attrezzature amovibili di presa del carico
UNI EN 13157:2009	EN 13157:2004+A1:2009	Apparecchi di sollevamento - Sicurezza - Apparecchi di sollevamento azionati a mano
UNI EN 13411-1:2009	EN 13411-1:2002+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 1: Radance per brache a fune di acciaio
UNI EN 13411-2:2009	EN 13411-2:2001+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 2: Impalmatura delle asole per brache a fune
UNI EN 13411-3:2009	EN 13411-3:2004+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 3: Ferrule
UNI EN 13411-4:2011	EN 13411-4:2011	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 4: Capocorda con metallo fuso o resina
UNI EN 13411-5:2009	EN 13411-5:2003+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 5: Morsetti per funi
UNI EN 13411-6:2009	EN 13411-6:2004+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 6: Capicorda asimmetrici a cuneo
UNI EN 13411-7:2009	EN 13411-7:2006+A1:2008	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 7: Capicorda simmetrici a cuneo
UNI EN 13411-8:2011	EN 13411-8:2011	Estremità per funi di acciaio - Sicurezza - Parte 8: Terminali a pressare e pressatura
UNI EN 13414-1:2009	EN 13414-1:2003+A2:2008	Brache a fune di acciaio - Sicurezza - Parte 1: Brache per usi generali nel sollevamento
UNI EN 13414-2:2009	EN 13414-2:2003+A2:2008	Brache a fune di acciaio - Sicurezza - Parte 2: Linee guida per l'uso e la manutenzione che devono essere fornite dal fabbricante
UNI EN 13414-3:2009	EN 13414-3:2003+A1:2008	Brache a fune di acciaio - Sicurezza - Parte 3: Brache ad anello e brache piatte
UNI EN 13557:2008	EN 13557:2003+A2:2008	Apparecchi di sollevamento - Comandi e stazioni di comando
UNI EN 13586:2008	EN 13586:2004+A1:2008	Apparecchi di sollevamento - Accessi
UNI EN 13852-1:2013	EN 13852-1:2013	Apparecchi di sollevamento - Gru per l'utilizzo in mare aperto - Parte 1: Gru per l'utilizzo in mare aperto per impieghi generali
UNI EN 13889:2009	EN 13889:2003+A1:2008	Grilli fucinati di acciaio per sollevamento - Grilli diritti e a lira - Grado 6: Sicurezza
UNI EN 14010:2009	EN 14010:2003+A1:2009	Sicurezza del macchinario - Attrezzatura per i parcheggi automatici per veicoli a motore - Requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica (EMC) per le fasi di progettazione, fabbricazione, montaggio e messa in servizio
UNI EN 14238:2009	EN 14238:2004+A1:2009	Apparecchi di sollevamento - Dispositivi controllati manualmente per la manipolazione dei carichi
UNI EN 14439:2009	EN 14439:2006+A2:2009	Apparecchi di sollevamento - Sicurezza - Gru a torre
UNI EN 14492-1:2009	EN 14492-1:2006+A1:2009	Apparecchi di sollevamento - Argani e paranchi motorizzati - Parte 1: Argani motorizzati
UNI EN 14492-2:2009	EN 14492-2:2006+A1:2009	Apparecchi di sollevamento - Argani e paranchi motorizzati - Parte 2: Paranchi motorizzati
UNI EN 14502-2:2008	EN 14502-2:2005+A1:2008	Apparecchi di sollevamento - Attrezzatura per il sollevamento di persone – Parte 2: Stazioni di comando elevabili
UNI EN 14985:2012	EN 14985:2012	Apparecchi di sollevamento - Gru a braccio rotante
UNI EN 15011:2014	EN 15011:2011+A1:2014	Apparecchi di sollevamento - Gru a ponte e gru a cavalletto
UNI EN 15056:2009	EN 15056:2006+A1:2009	Apparecchi di sollevamento - Requisiti per spreader per container
UNI EN ISO 3266:2016	ISO 3266:2010/Amd 1:2015	Golfari di acciaio fucinati di grado 4 per impiego generale di sollevamento

NORME UNI EN E UNI EN ISO ARMONIZZATE ALLA DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE*		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI EN 280:2015	EN 280:2013+A1:2015	Piattaforme di lavoro mobili elevabili – Calcoli per la progettazione - Criteri di stabilità – Costruzione - Sicurezza - Esami e prove
UNI EN 818-1:2008	EN 818-1:1996+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 1: Condizioni generali di accettazione
UNI EN 818-2:2008	EN 818-2:1996+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 2: Catena di tolleranza media per brache di catena - Grado 8
UNI EN 818-3:2008	EN 818-3:1999+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 3: Catena di tolleranza media per brache di catena - Grado 4
UNI EN 818-4:2008	EN 818-4:1996+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 4: Brache di catena - Grado 8
UNI EN 818-5:2008	EN 818-5:1999+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 5: Brache di catena - Grado 4
UNI EN 818-6:2008	EN 818-6:2000+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 6: Brache di catena - Informazioni per l'uso e la manutenzione che devono essere fornite dal fabbricante
UNI EN 818-7:2008	EN 818-7:2002+A1:2008	Catene a maglie corte per sollevamento - Sicurezza - Parte 7: Catene a tolleranza stretta per paranchi - Grado T (tipi T, DAT, DT)
UNI EN 1398:2009	EN 1398:2009	Rampe di carico regolabili - Requisiti di sicurezza
UNI EN 1492-1:2009	EN 1492-1:2000+A1:2008	Brache di tessuto - Sicurezza - Parte 1: Brache di nastro tessuto piatto di fibra chimica, per uso generale
UNI EN 1492-2:2009	EN 1492-2:2000+A1:2008	Brache di tessuto - Sicurezza - Parte 2: Brache ad anello continuo di tessuto di fibra chimica, per uso generale
UNI EN 1492-4:2009	EN 1492-4:2004+A1:2008	Brache di tessuto - Sicurezza - Parte 4: Brache per il sollevamento per servizi generali realizzate con funi di fibra naturale e chimica
UNI EN 1493:2010	EN 1493:2010	Sollevatori per veicoli
UNI EN 1494:2009	EN 1494:2000+A1:2008	Martinetti spostabili o mobili ed apparecchi di sollevamento associati
UNI EN 1495:2009	EN 1495:1997+A2:2009	Piattaforme elevabili - Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne
UNI EN 1570-1:2015	EN 1570-1:2011+A1:2014	Requisiti di sicurezza per piattaforme elevabili – Parte 1: Piattaforme elevabili fino a due livelli fissi di sbarco
UNI EN 1677-1:2009	EN 1677-1:2000+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 1: Componenti fucinati di acciaio, grado 8
UNI EN 1677-2:2008	EN 1677-2:2000+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 2: Ganci di sollevamento di acciaio fucinato con dispositivo di chiusura dell'imbocco, grado 8
UNI EN 1677-3:2008	EN 1677-3:2001+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 3: Ganci di sollevamento di acciaio fucinato con dispositivo di chiusura autobloccante dell'imbocco - Grado 8
UNI EN 1677-4:2009	EN 1677-4:2000+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 4: Maglie, grado 8
UNI EN 1677-5:2009	EN 1677-5:2001+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 5: Ganci di sollevamento di acciaio fucinati con dispositivo di chiusura dell'imbocco - Grado 4
UNI EN 1677-6:2009	EN 1677-6:2001+A1:2008	Componenti per brache - Sicurezza - Parte 6: Maglie - Grado 4
UNI EN 1756-1:2008	EN 1756-1:2001+A1:2008	Sponde caricatrici - Piattaforme elevatrici per l'installazione su veicoli dotati di ruote - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Sponde caricatrici per merci
UNI EN 1756-2:2009	EN 1756-2:2004+A1:2009	Sponde caricatrici - Piattaforme elevatrici per l'installazione su veicoli dotati di ruote - Requisiti di sicurezza - Parte 2: Sponde caricatrici per passeggeri
UNI EN 1808:2015	EN 1808:2015	Requisiti di sicurezza per le piattaforme sospese a livelli variabili - Progettazione strutturale, criteri di stabilità, costruzione - Esami e prove
UNI EN 12077-2:2008	EN 12077-2:1998+A1:2008	Sicurezza degli apparecchi di sollevamento - Requisiti per la salute e la sicurezza - Parte 2: Dispositivi di limitazione e indicazione
UNI EN 12385-1:2009	EN 12385-1:2002+A1:2008	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 1: Requisiti generali
UNI EN 12385-2:2008	EN 12385-2:2002+A1:2008	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 2: Definizioni, designazione e classificazione
UNI EN 12385-3:2008	EN 12385 -3:2004+A1:2008	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 3: Informazioni per l'uso e la manutenzione
UNI EN 12385-4:2008	EN 12385-4:2002+A1:2008	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 4: Funi a trefoli per usi generali nel sollevamento
UNI EN 12385-10:2008	EN 12385-10:2003+A1:2008	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 10: Funi spiroidali per usi strutturali generali
UNI EN 12644-1:2008	EN 12644-1:2001+A1:2008	Apparecchi di sollevamento - Informazioni per l'impiego e il collaudo - Parte 1: Istruzioni
UNI EN 12644-2:2008	EN 12644-2:2000+A1:2008	Apparecchi di sollevamento - Informazioni per l'impiego e il collaudo - Parte 2: Marcatura
UNI EN 12999:2012	EN 12999:2011+A1:2012	Apparecchi di sollevamento - Gru caricatrici
UNI EN 13000:2014	EN 13000:2010+A1:2014	Apparecchi di sollevamento - Gru mobili
UNI EN 13001-1:2015	EN 13001-1:2015	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 1: Principi e requisiti generali
UNI EN 13001-2:2015	EN 13001-2:2014	Sicurezza degli apparecchi di sollevamento – Criteri generali per il progetto - Parte 2: Azioni dei carichi
UNI EN 13001-3-1:2013	EN 13001-3-1:2012+A1:2013	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-1: Stati limite e verifica della sicurezza delle strutture di acciaio
UNI EN 13001-3-2:2015	EN 13001-3-2:2014	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-2: Stati limite e verifica di idoneità delle funi nei sistemi di avvolgimento e deviazione
UNI EN 13001-3-3:2015	EN 13001-3-3:2014	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-3: Stati limite e verifica di idoneità dei contatti ruota/rotaia

NOTA*: Norme Europee elaborate nell'ambito del mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio per fornire un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali della Direttiva del Nuovo Approccio 2006/42/CE

NORME UNI EN ARMONIZZATE AD ALTRE DIRETTIVE		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI EN 12385-5:2004	EN 12385-5:2002	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 5: Funi a trefoli per ascensori
UNI EN 12385-9:2004	EN 12385-9:2002	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 9: Funi chiuse portanti per installazioni destinate al trasporto di persone

NORME UNI EN E UNI EN ISO NON ARMONIZZATE		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI EN 12195-1:2010	EN 12195-1:2010	Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Parte 1: Calcolo delle forze di ancoraggio
UNI EN 12195-2:2004	EN 12195-2:2000	Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Parte 2: Cinghie di tessuto di fibra chimica
UNI EN 12195-3:2003	EN 12195-3:2001	Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Catene di ancoraggio
UNI EN 12195-4:2005	EN 12195-4:2003	Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Parte 4: Funi di ancoraggio di acciaio
UNI EN 12385-6:2005	EN 12385-6:2004	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 6: Funi a trefoli per montacarichi per miniera
UNI EN 12385-7:2005	EN 12385-7:2002	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 7: Funi chiuse per pozzi di miniera
UNI EN 12385-8:2004	EN 12385-8:2002	Funi di acciaio - Sicurezza - Parte 8: Funi traenti e portanti traenti a trefoli per installazioni destinate al trasporto di persone
UNI EN 13852-2:2005	EN 13852-2:2004	Apparecchi di sollevamento - Gru per l'utilizzo in mare aperto - Parte 2: Gru di bordo
UNI EN 14502-1:2010	EN 14502-1:2010	Apparecchi di sollevamento - Attrezzatura per il sollevamento di persone - Parte 1: Cestelli sospesi
UNI EN ISO 16841:2014	ISO 16841:2014	Funi di acciaio - Occhio tira cavo per l'installazione delle funi - Tipi e requisiti minimi

NORME UNI ISO E UNI DI CARATTERE COSTRUTTIVO		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI ISO 3056:1989	ISO 3056:1986	Catene di sollevamento non calibrate in tondo d' acciaio e brache a catena. Uso e manutenzione.
UNI ISO 4301-1:1988	ISO 4301-1:1986	Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Generalità.
UNI ISO 4301-2:2011	ISO 4301-2:2009	Apparecchi di sollevamento - Classificazione - Parte 2: Gru mobili
UNI ISO 4301-3:1995	ISO 4301-3:1993	Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Gru a torre.
UNI ISO 4301-4:1991	ISO 4301-4:1989	Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Gru a portale.
UNI ISO 4301-5:1992	ISO 4301-5:1991	Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Gru a ponte e a cavalletto
UNI ISO 4302:1988	ISO 4302:1981	Apparecchi di sollevamento. Carichi del vento.
UNI ISO 4304:1988	ISO 4304:1987	Apparecchi di sollevamento diversi dalle gru mobili o galleggianti. Requisiti generali relativi alla stabilità.
UNI ISO 4305:2016	ISO 4305:2014	Gru mobili - Determinazione della stabilità
UNI ISO 4305:2016	ISO 4305:2014/Amd 1:2016	Gru mobili - Determinazione della stabilità
UNI ISO 4778:1989	ISO 4778:1981	Brache a catena assiemate con saldatura. Gradi M (4), S (6) e T (8).
UNI ISO 7296-1:1993	ISO 7296-1:1991	Apparecchi di sollevamento. Simboli grafici. Generalità.
UNI ISO 7296-2:2001	ISO 7296-2:1996	Apparecchi di sollevamento - Segni grafici - Gru mobili
UNI ISO 7363:1988	ISO 7363:1986	Apparecchi di sollevamento. Caratteristiche tecniche e documenti di accettazione.
UNI ISO 7752-4:1991	ISO 7752-4:1989	Apparecchi di sollevamento. Organi di comando. Disposizioni e caratteristiche. Gru a braccio.
UNI ISO 7752-5:1991	ISO 7752-5:1985	Apparecchi di sollevamento. Organi di comando. Disposizione e caratteristiche. Gru a ponte e a cavalletto.
UNI ISO 8566-1:2010	ISO 8566-1:2010	Apparecchi di sollevamento - Cabine e stazioni di comando - Parte 1: Generalità
UNI ISO 8566-2:2016	ISO 8566-2:2016	Apparecchi di sollevamento - Cabine e stazioni di comando - Parte 2: Gru mobili
UNI ISO 8566-3:2010	ISO 8566-3:2010	Apparecchi di sollevamento - Cabine e stazioni di comando - Parte 3: Gru a torre
UNI ISO 8566-5:1993	ISO 8566-5:1992	Apparecchi di sollevamento Cabine. Gru a ponte e a cavalletto.
UNI ISO 8686-3:2003	ISO 8686-3:1998	Apparecchi di sollevamento - Criteri di progetto per i carichi e le combinazioni di carichi - Gru a torre
UNI ISO 8686-5:2003	ISO 8686-5:1992	Apparecchi di sollevamento - Criteri di progetto per i carichi e le combinazioni di carichi - Gru a ponte e a cavalletto
UNI ISO 9942-1:2016	ISO 9942-1:2015	Apparecchi di sollevamento - Targhe di informazione - Parte 1: Generalità
UNI ISO 10245-1:1995	ISO 10245-1:1994	Apparecchi - Limitatori e indicatori. Generalità.
UNI ISO 11031:2016	ISO 11031:2016	Apparecchi - Principi di progettazione sismicamente resistente
UNI ISO 11629:2006	ISO 11629:2004	Apparecchi - Misurazione della massa dell'apparecchio di sollevamento e dei suoi componenti
UNI ISO 11660-2:2016	ISO 11660-2:2015	Accesso, protezioni e vincoli - Parte 2: Gru mobili
UNI ISO 11661:2006	ISO 11661:1998	Gru mobili - Presentazione dei diagrammi del carico nominale
UNI ISO 16653-1:2011	ISO 16653-1:2008	Piattaforme di lavoro mobili elevabili - Progetto, calcoli, requisiti di sicurezza e metodi di prova per esecuzioni speciali - Parte 1: Piattaforme mobili di lavoro elevabili (PLE) con sistemi di parapetto retraibile
UNI ISO 16653-2:2011	ISO 16653-2:2009	Piattaforme di lavoro mobili elevabili - Progetto, calcoli, requisiti di sicurezza e metodi di prova per esecuzioni speciali - Parte 2: Piattaforme mobili di lavoro elevabili (PLE) con componenti non conduttivi (isolanti)
UNI ISO 20381:2011	ISO 20381:2009	Piattaforme di lavoro mobili elevabili - Simboli per i comandi dell'operatore e per altri segnali

NORME UNI ISO E UNI DI CARATTERE COSTRUTTIVO		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI 9424:1989		Catene di sollevamento a maglie corte. Grado S (6), non calibrate, per brache a catena ecc.
UNI 9465:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Proprietà meccaniche, portate, tensioni e materiali.
UNI 9466:1994		Apparecchi di sollevamento. Mantello dei tamburi. Prescrizioni di calcolo.
UNI 9468:1989		Ganci di sollevamento di contenitori per il trasporto merci con portata fino a 30 T. Requisiti.
UNI 9469-1:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Ganci semplici greggi.
UNI 9469-2:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Ganci semplici finiti con gambo filettato.
UNI 9470-1:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Ganci doppi greggi.
UNI 9470-2:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Ganci doppi finiti con gambo filettato.
UNI 9471:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Filettatura tonda.
UNI 9472-1:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Condizioni tecniche di fornitura per ganci fucinati.

NORME UNI ISO E UNI DI CARATTERE GESTIONALE		
Numero Norma	**Recepimento o Adozione**	**Titolo**
UNI ISO 2374:1987	ISO 2374:1983	Apparecchi di sollevamento. Gamma dei carichi nominali per modelli di base.
UNI ISO 4306-1:2010	ISO 4306-1:2007	Apparecchi di sollevamento - Vocabolario - Parte 1: Generalità
UNI ISO 4306-3:2010	ISO 4306-3:2003	Apparecchi di sollevamento - Vocabolario - Parte 3: Gru a torre
UNI ISO 4306-5:2010	ISO 4306-5:2005	Apparecchi di sollevamento - Vocabolario - Parte 5: Gru a ponte e a portale
UNI ISO 4308-1:1987	ISO 4308-1:1986	Apparecchi di sollevamento. Scelta delle funi. Generalità.
UNI ISO 4308-2:1989	ISO 4308-2:1988	Apparecchi di sollevamento. Scelta delle funi. Gru mobili. Coefficiente di utilizzazione.
UNI ISO 4309:2011	ISO 4309:2010	Apparecchi di sollevamento - Funi - Cura, manutenzione, ispezioni e scarto
UNI ISO 4310:1988	ISO 4310:1981	Apparecchi di sollevamento. Codice e metodi di prova.
UNI ISO 8306:1988	ISO 8306:1985	Apparecchi di sollevamento Gru a ponte e a cavalletto - Tolleranze delle vie di corsa.
UNI ISO 9373:1992	ISO 9373:1989	Apparecchi di sollevamento. Requisiti di precisione dei parametri di misura durante le prove.
UNI ISO 9374-1:1991	ISO 9374-1:1989	Apparecchi di sollevamento. Informazioni da fornire. Generalità.
UNI ISO 9374-3:2016	ISO 9374-3:2014	Apparecchi di sollevamento - Informazioni da fornire per richieste, ordini, offerte e fornitura – Parte 3: Gru a torre
UNI ISO 9374-4:1991	ISO 9374-4:1989	Apparecchi di sollevamento. Informazioni da fornire. Gru a braccio.
UNI ISO 9374-5:1997	ISO 9374-5:1991	Apparecchi di sollevamento. Informazioni da fornire. Gru a ponte e a cavalletto.
UNI ISO 9926-1:1992	ISO 9926-1:1990	Apparecchi di sollevamento. Addestramento degli operatori. Generalità.
UNI ISO 9926-3:2016	ISO 9926-3:2016	Apparecchi di sollevamento - Addestramento dei manovratori - Parte 3: Gru a torre
UNI ISO 9927-1:2016	ISO 9927-1:2013	Apparecchi di sollevamento - Ispezioni - Parte 1: Generalità
UNI ISO 9928-1:2016	ISO 9928-1:2015	Apparecchi di sollevamento - Manuale operativo degli apparecchi di sollevamento -Parte 1: Generalità
UNI ISO 9928-2:2015	ISO 9928-2:2014	Apparecchi di sollevamento - Manuale operativo dell'apparecchio di sollevamento - Parte 2: Gru mobili
UNI ISO 10973:2006	ISO 10973:1995	Apparecchi di sollevamento - Manuale delle parti di ricambio
UNI ISO 11630:2006	ISO 11630:1997	Apparecchi di sollevamento - Misurazione dell'allineamento delle ruote
UNI ISO 11662-1:2006	ISO 11662-1:1995	Gru mobili - Determinazione sperimentale delle prestazioni della gru - Parte 1: Carichi di ribaltamento e sbracci
UNI ISO 11662-2:2016	ISO 11662-2:2014	Gru mobili - Determinazione sperimentale delle prestazioni della gru - Parte 2: Capacità strutturale sotto carico statico
UNI ISO 11994:2006	ISO 11994:1997	Apparecchi di sollevamento - Disponibilità - Vocabolario
UNI ISO 12478-1:2006	ISO 12478-1:1997	Apparecchi di sollevamento - Manuale di manutenzione - Parte 1: Generalità
UNI ISO 12480-1:2012	ISO 12480-1:1997	Apparecchi di sollevamento - Uso sicuro - Parte 1: Generalità
UNI ISO 12480-3:2012	ISO 12480-3:2005	Apparecchi di sollevamento - Uso sicuro - Parte 3: Gru a torre
UNI ISO 12480-4:2012	ISO 12480-4:2007	Apparecchi di sollevamento - Uso sicuro - Parte 4: Gru a braccio
UNI ISO 13202:2006	ISO 13202:2003	Apparecchi d - Misurazione delle velocità e dei parametri legati al tempo
UNI ISO 14518:2006	ISO 14518:2005	Apparecchi di sollevamento - Requisiti per le prove di carico
UNI ISO 15513:2006	ISO 15513:2000	Apparecchi di sollevamento - Competenze dei conduttori di apparecchi di sollevamento, gli imbracatori, i segnalatori e i controllori
UNI ISO 23813:2011	ISO 23813:2007	Apparecchi di sollevamento - Formazione di persona designata
UNI ISO 23814:2012	ISO 23814:2009	Apparecchi di sollevamento - Requisiti relativi alle competenze per ispettori di gru
UNI ISO 23815-1:2011	ISO 23815-1:2007	Apparecchi di sollevamento - Manutenzione - Parte 1: Generalità
UNI ISO 23853:2006	ISO 23853:2004	Apparecchi di sollevamento - Addestramento degli imbracatori e dei segnalatori
UNI 9473-1:1989		Ganci per apparecchi di sollevamento. Controllo dei ganci fucinati in servizio.

Serie UNI EN 13001: criteri di progettazione

In passato, il calcolo strutturale degli apparecchi di sollevamento e dei loro componenti e accessori era regolamentato da norme tecniche nazionali: in Italia, ad esempio, vi era la CNR UNI 10021, in Germania la DIN 15018, nel Regno Unito la BS 2573. Queste norme hanno costituito per decenni il riferimento di progettisti e organismi di controllo per quanto riguarda il corretto dimensionamento delle gru e dei loro accessori.

Con l'entrata in vigore della Direttiva Macchine 2006/42/CE nei Paesi dell'Unione Europea si è assistito allo sviluppo delle norme armonizzate: esse sono norme, richiamate nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, che forniscono soluzioni tecniche dettagliate per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute richiesti dalla Direttiva Europea e il cui rispetto conferisce la presunzione di conformità a tali requisiti.

Il CEN *(European Committee for Standardization)*, attraverso il Comitato Tecnico TC147 *"Cranes Safety"*, che si occupa della sicurezza delle gru, ha sviluppato una serie di norme armonizzate che coprono sia aspetti generali riguardanti il calcolo strutturale degli apparecchi di sollevamento sia, nel Gruppo di Lavoro WG2 *"Design General"*, aspetti specifici dei vari elementi costitutivi, quali, ad esempio, il calcolo delle funi, dei cilindri idraulici, il contatto ruota-rotaia, ecc.

Le norme tecniche armonizzate sul calcolo strutturale degli apparecchi di sollevamento e dei loro componenti sono raggruppate nella serie di norme EN 13001, recepite a livello nazionale come UNI EN, che è composta dalle seguenti parti:

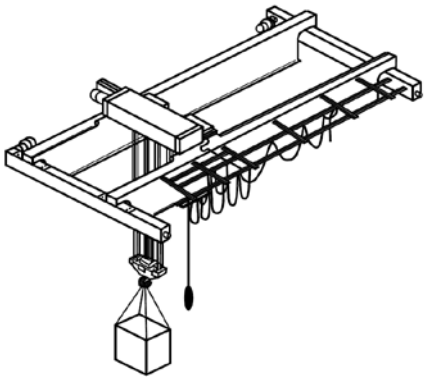
- UNI EN 13001-1:2015 - Principi e requisiti generali;
- UNI EN 13001-2:2015 - Azioni dei carichi;
- UNI EN 13001-3-1:2013 - Stati limite e verifica della sicurezza delle strutture di acciaio;
- UNI EN 13001-3-2:2015 - Stati limite e verifica di idoneità delle funi nei sistemi di avvolgimento e deviazione;
- UNI EN 13001-3-3:2015 - Stati limite e verifica di idoneità dei contatti ruota/rotaia;
- UNI EN 13001-3-5:2016 - Stati limite e verifica dell'idoneità di ganci di sollevamento fucinati.

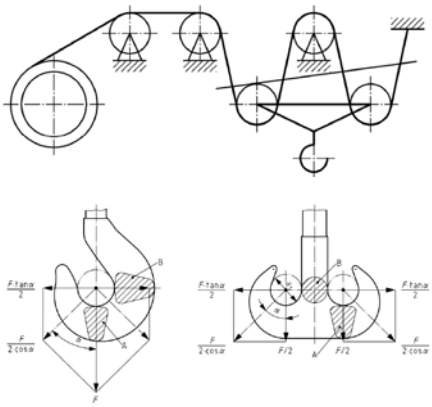
Le prime tre norme UNI EN 13001-1, UNI EN 13001-2 e UNI EN 13001-3-1 costituiscono la base per il calcolo degli apparecchi di sollevamento e sono il fondamento delle parti successive.

Seguendo gli sviluppi più avanzati dell'ingegneria strutturale tutte queste norme affrontano i calcoli privilegiando il metodo degli stati limite. Il metodo delle tensioni ammissibili, pur contemplato, viene relegato ad essere un caso particolare del più generale metodo suddetto.

Come riportato nello scopo di queste norme, esse coprono i rischi associati ai pericoli derivanti dal superamento dei limiti di resistenza e di deformazione, dall'instabilità della gru e delle sue parti (ribaltamento), dall'instabilità elastica della gru e delle sue parti (buckling) e dal superamento dei limiti di temperatura dei materiali e dei componenti.

La prima parte delle UNI EN 13001 (UNI EN 13001-1) descrive in modo generale i metodi di verifica (stati limite e tensioni ammissibili) e i modelli di calcolo per la valutazione degli stati limite ultimi e di esercizio degli apparecchi di sollevamento e dei loro componenti; gli stati limite costituiscono le condizioni della gru che, se superate, possono portare ad una perdita delle caratteristiche operative della gru (rottura, ribaltamento, instabilità elastica, deformazioni eccessive, ecc.).





In aggiunta, la norma tratta la classificazione delle gru in base all'utilizzo, indipendentemente dal tipo di gru; a questo scopo vengono introdotte quattro tipologie di classi: la classe U, basata sul numero di cicli di lavoro, la classe D, basata sugli spostamenti (lineari e angolari), la classe Q, basata sullo spettro di carico, e la classe P, legata al numero di accelerazioni.

Inoltre, la norma fornisce una metodologia per ricavare lo spettro delle sollecitazioni partendo da una generica storia di sollecitazione e per ricavare la classe S. La classe S è legata alla storia delle sollecitazioni ed è il parametro chiave per il calcolo a fatica della gru in quanto è strettamente collegata alla "sollecitazione caratteristica limite a fatica".

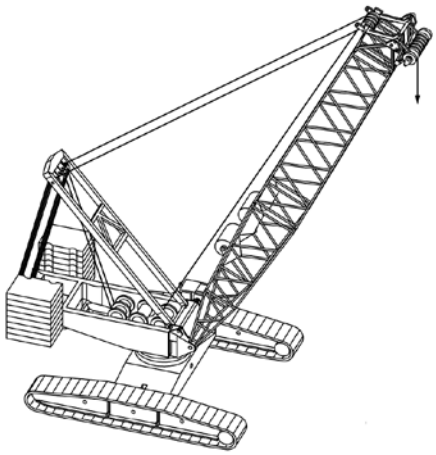
La parte seconda delle UNI EN 13001 (UNI EN 13001-2) analizza i carichi che devono essere applicati al modello della gru e questi carichi vengono suddivisi in carichi regolari, occasionali ed eccezionali: tra questi vi sono, per esempio, gli effetti legati al sollevamento e al rilascio di un carico, i carichi dovuti al vento, al movimento della gru su superfici irregolari, all'intervento del limitatore di carico, ecc.

La norma, inoltre, fornisce le tre combinazioni di carico da impiegare nella verifica della resistenza della gru e nella verifica al ribaltamento: la combinazione di carico A (carichi regolari in normali condizioni operative), la combinazione di carico B (carichi regolari combinati con carichi occasionali) e la combinazione di carico C (carichi regolari

combinati con carichi occasionali ed eccezionali). La combinazione di carico C comprende tutte le situazioni "eccezionali" che possono verificarsi durante la vita della gru: ad esempio, il caso della gru sottoposta a prova (statica o dinamica), il caso della perdita non intenzionale del carico e la condizione di montaggio, smaltimento e trasporto. La scelta delle opportune combinazioni di carico dipende dall'utilizzo previsto della gru, dal suo sistema di comando e da ogni altra condizione che può influenzare la verifica della gru.

La parte 3-1 delle UNI EN 13001 (UNI EN 13001-3-1) tratta le verifiche di resistenza e di instabilità elastica da utilizzare nella verifica delle gru e dei suoi componenti applicando il metodo agli stati limite.

Nel calcolo di una gru non è sufficiente conoscere l'entità delle sollecitazioni agenti ma è necessario conoscere anche il servizio a cui la gru sarà soggetta. Questo vuol dire che non è possibile calcolare un apparecchio di sollevamento solo verificando che lo sforzo di snervamento non venga superato in presenza del carico massimo, ma bisogna tener conto anche dei differenti valori degli sforzi che si possono riscontrare nella vita della macchina, unitamente alla loro frequenza.



La norma prevede:

- la verifica statica;
- la verifica a fatica;
- la verifica a stabilità elastica.

Le verifiche riguardano sia il materiale base che le saldature: gli apparecchi di sollevamento sono strutture saldate e particolare attenzione viene, per questo, rivolta al calcolo dei giunti di saldatura.

La norma include una serie di allegati che forniscono i limiti a fatica del materiale base in funzione del limite di snervamento e della qualità di fornitura delle lamiere e i limiti a fatica dei giunti di saldatura, in funzione della geometria e della qualità della saldatura.

Il grado di conoscenza della struttura in esame da parte dei tecnici deve quindi essere ampio ed approfondito. La necessità di scegliere i vari coefficienti di utilizzo e di sicurezza in base ad approfondite valutazioni di merito implica una ottima conoscenza dell'utilizzo previsto, delle metodologie costruttive e dell'utilizzo prevedibile da parte dell'operatore della gru.

La quantità di dati da considerare e il numero di combinazioni di carichi da considerare nel calcolo rendono spesso necessario l'utilizzo di software specificamente progettati.

La parte 3-2 (UNI EN 13001-3-2) si occupa del calcolo e della verifica delle funi metalliche. L'approccio di questa norma è molto diverso rispetto all'approccio "classico" utilizzato nel calcolo delle funi, che prevede un singolo coefficiente di sicurezza in base alla classe della gru o del meccanismo. Questa norma si basa sul calcolo agli stati limite previsto dalle altre parti della UNI EN 13001, con una verifica statica e una verifica a fatica. La norma prende in considerazione molti aspetti che possono influenzare la resistenza della fune e, per ciascuno di essi, si utilizza un coefficiente moltiplicativo.

Particolare attenzione viene posta al numero di piegamenti a cui è soggetta la fune durante la vita utile, essendo un fattore determinante per il calcolo della resistenza a fatica della fune.

La norma UNI EN 13001-3-3 si occupa delle problematiche legate al contatto ruota-rotaia ed è di particolare interesse per tutte quelle tipologie di gru che si muovono su rotaie come, per esempio, gru a ponte, gru a cavalletto, gru a torre, ecc.

Essa va utilizzata insieme alle UNI EN 13001-1 e 2 e fornisce i metodi di progettazione per la prevenzione dei rischi meccanici dovuti alla traslazione della gru e allo scorrimento dei suoi elementi mediante ruote o rulli di guida o di supporto in ghisa o acciaio. Ai fini normativi la "ruota" è, infatti, definita come componente rotante in un contatto di rotolamento che consente un moto relativo tra due parti della gru.

Anche per questa norma l'approccio di verifica è analogo a tutte le norme UNI EN 13001; sono, infatti, previste sia la verifica statica che la verifica a fatica. Entrambe le verifiche confrontano una forza di contatto di progetto, risultante dall'analisi agli stati limite della gru, con una forza di contatto limite.

La parte 3-5 (UNI EN 13001-3-5) si occupa del calcolo e della verifica dei ganci fucinati. Anche questa norma contiene importanti novità rispetto al passato, legate sia ai requisiti sul materiale sia ai metodi di calcolo, basati sulle parti 1, 2 e 3-1. La norma si applica al corpo del gancio e al gambo filettato e prevede sia una verifica statica che una verifica a fatica. Una serie di allegati alla norma forniscono le dimensioni consigliate che soddisfano i requisiti della norma.

Un paragrafo specifico della norma riguarda la marcatura dei ganci e le istruzioni da inserire nelle istruzioni d'uso.

Le norme UNI EN 13001 sono in continua evoluzione data la novità dell'approccio che utilizza il metodo degli stati limite e a seguito della richiesta del CEN di "modernizzare" il calcolo di ogni parte degli apparecchi di sollevamento. Il comitato tecnico TC147/WG2 sta, quindi, elaborando ulteriori norme che tratteranno parti specifiche degli apparecchi di sollevamento: la norma sui cuscinetti e le ralle (prEN 13001-3-4), la norma sui cilindri idraulici (prEN 13001-3-6), la norma sugli alberi rotanti, "shaft" (prEN 13001-3-xxx), la norma sugli ingranaggi, "gear" (prEN 13001-3-xxx).

Di queste norme esistono già progetti messi allo studio che attualmente vengono discusse all'interno del gruppo di lavoro TC147/WG2: è auspicabile il contributo di tecnici italiani esperti dei singoli prodotti per migliorarle e renderle sempre più aderenti alla realtà produttiva.

L'insieme di queste norme, nello spazio di qualche tempo, andrà infatti a formare un "corpus normativo" che, richiamato nelle norme di prodotto di ciascuna tipologia di gru, sarà alla base dei progetti degli apparecchi di sollevamento negli anni a venire.

Gianluca Celli
Esperto UNI - CEN TC 147 Working Group 2 (Crane design) e Working Group 18 (Loader cranes) - Structural Engineer presso PM GROUP S.p.A.

Angelo Cristian Bertocchi
Esperto UNI - CEN TC 147 Working Group 2 (Crane design) e Working Group 18 (Loader cranes) - Safety Engineer presso FASSI GRU S.p.A.

UNI EN 12999: apparecchi di sollevamento e gru caricatrici

Prima del 2003, anno di pubblicazione della EN 12999, i requisiti degli apparecchi di sollevamento e dei loro componenti erano definiti da norme nazionali: la norma di riferimento nel campo della progettazione delle gru caricatrici è stata indiscutibilmente la DIN 15018.
La UNI EN 12999 è stata elaborata nel 2002 dal Comitato Tecnico CEN/TC 147 nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio allo scopo di armonizzare le diverse normative della Comunità Europea. La presente norma europea è una norma di tipo C conformemente alla EN ISO 12100 e pertanto la sua applicazione conferisce una presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute previsti dalla direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine). Inoltre le sue disposizioni hanno la precedenza sulle specifiche di altre norme di tipo A o B, per macchine progettate e costruite secondo le disposizioni della presente norma di tipo C. L'evoluzione della norma e i relativi recepimenti a livello nazionale sono sintetizzati nel seguente prospetto:

PROSPETTO

Revisione EN 12999	Data pubbl. in G.U. europea	Recepimento UNI
in G.U. europea	Recepimento UNI	UNI EN 12999:2003
EN 12999:2002+A1:2004	31/12/2005	UNI EN 12999:2005
EN 12999:2002+A2:2006	08/05/2007	UNI EN 12999:2009
EN 12999:2011	08/04/2011	UNI EN 12999:2011
EN 12999:2011+A1:2012	24/08/2012	UNI EN 12999:2012

Campo di applicazione

La presente norma specifica i requisiti minimi per la progettazione, il calcolo, le verifiche e le prove delle gru caricatrici idrauliche ed il loro montaggio su veicoli o su fondazioni statiche: non è applicabile alle gru caricatrici utilizzate a bordo di imbarcazioni o strutture galleggianti e alle gru a bracci articolati progettate come parte integrale di macchine speciali. La presente norma non si applica alle gru fabbricate prima della data di pubblicazione.

Contenuto

La norma stabilisce i principi e i requisiti per la sicurezza, l'esercizio, la durabilità e i criteri per la progettazione e verifica delle gru caricatrici, suddividendosi nelle seguenti sezioni principali:

- Elenco dei rischi significativi: analisi dei rischi.
- Requisiti e misure di sicurezza: analisi delle sollecitazioni e calcolo strutturale, dispositivi di sicurezza e di indicazione, requisiti per l'impianto idraulico, elettrico e le postazioni di comando.
- Verifica dei requisiti e delle misure di sicurezza: prove funzionali, prove di carico, test di stabilità.
- Istruzioni per l'uso: istruzioni per l'installatore e per l'operatore, manutenzione, marcatura, indicazione dei carichi.

Elenco dei rischi significativi
La norma elenca le situazioni e gli eventi pericolosi che potrebbero causare rischi alle persone durante il normale utilizzo, l'utilizzo scorretto prevedibile della macchina e i punti della norma dove sono indicate le precauzioni tecnico/operative da adottare in merito.

Requisiti e misure di sicurezza
La norma illustra le metodologie di calcolo dei fattori dinamici che devono essere applicati ai carichi e alle parti strutturali, in base alla classe di sollevamento (HC1, HC2), alla combinazione di carico (A1, A2, B1, B2, C1, C3) e alla classe di azionamento dei comandi (HD1, HD4, HD5).
Questi coefficienti sono definiti in base alla velocità di sollevamento (ϕ_1 e ϕ_2), al tipo di organo di presa del carico utilizzato (gancio, benna, magnete, ϕ_3) e all'accelerazione durante il movimento di rotazione (ϕ_{5h}).
La verifica strutturale è richiesta per tutte le combinazioni di carico previste, tra cui le condizione di sollevamento con gancio (A1), con benna o magnete (B1), le condizioni di utilizzo con vento (A2, B2), oltre ai casi eccezionali di attivazione simultanea di più comandi (C1) e di sovraccarichi indotti durante le prove di collaudo finale (C3).
La norma, nella revisione attuale, consiglia l'utilizzo della norma EN 13001-3-1 per la verifica strutturale: è rimessa quindi alla discrezionalità del costruttore la scelta della normativa da adottare.
Infine sono forniti i requisiti essenziali per i dispositivi di sicurezza: dispositivi di blocco degli stabilizzatori, dispositivi per il monitoraggio del carico applicato alle prolunghe manuali, limitatori di carico, requisiti per gli impianti idraulico ed elettrico e tutti i dispositivi indicatori acustico/luminosi e di blocco d'emergenza necessari per rendere una gru sicura in tutte le configurazioni e condizioni di utilizzo, anche in quelle prevedibilmente scorrette.

Verifica dei requisiti e misure di sicurezza
Questa parte specifica i requisiti di idoneità della macchina. A tal fine la norma fornisce un elenco delle ispezioni e delle prove funzionali che il costruttore prima della spedizione e l'installatore prima della consegna sono tenuti ad effettuare perché la gru possa essere dichiarata conforme a ogni requisito di sicurezza.
Grande evidenza è data alle prove di collaudo a carico dell'installatore, atte a garantire l'integrità strutturale e l'ottemperanza dei requisiti operativi dichiarati dal costruttore: la prova funzionale, la prova statica, la prova dinamica e la prova di stabilità. In particolare la norma specifica i carichi da movimentare, le posizioni e le configurazioni di prova e le manovre da effettuare, nonché i criteri di approvazione per ciascuna prova.

Istruzioni per l'uso
Questo capitolo definisce le informazioni necessarie che il costruttore deve fornire all'installatore e all'operatore finale per un corretto montaggio e uso della gru. La norma, inoltre, pone in risalto l'importanza del manuale di manutenzione, il quale deve contenere le istruzioni per poter effettuare le operazioni di manutenzione in completa sicurezza e l'elenco dei controlli periodici necessari per garantire la vita utile prevista per la struttura, per i dispositivi di comando e di sicurezza.
Conformemente alla Direttiva Macchine, la norma prevede che la macchina, al momento della messa in servizio, sia marcata con la targa del costruttore e la targa dell'installatore. Il simbolo che rappresenta la marcatura CE è il seguente:

CE

Principali differenze progettuali rispetto alla DIN 15018-1

Mentre le prima versione della UNI EN 12999 è stata scritta adottando la norma DIN 15018-1 come modello per la verifica strutturale, l'ultima versione adotta le classi di sollevamento (HC), le classi di azionamento dei comandi (HD), le classi della

PRINCIPALI NORME DI PROGETTO RICHIAMATE DALLA NORMA UNI EN 12999

UNI EN 954-1	Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Principi generali per la progettazione (norma ritirata il 22 febbraio 2007).
UNI EN 12100	Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione del rischio
UNI EN 12077-2	Sicurezza degli apparecchi di sollevamento - Requisiti per la salute e la sicurezza - Parte 2: Dispositivi di limitazione e indicazione
UNI EN 13001-1	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 1: Principi e requisiti generali
UNI EN 13001-2	Sicurezza degli apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 2: Azioni dei carichi
UNI EN 13001-3-1	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-1: Stati limite e verifica della sicurezza delle strutture di acciaio
UNI EN 13001-3-2	Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-2: Stati limite e verifica di idoneità delle funi nei sistemi di avvolgimento e deviazione
UNI EN 13557	Apparecchi di sollevamento - Comandi e stazioni di comando
UNI EN 13586	Apparecchi di sollevamento - Accessi
UNI EN 14492-2	Apparecchi di sollevamento - Argani e paranchi motorizzati - Parte 2: Paranchi motorizzati
UNI EN ISO 4413	Oleoidraulica - Regole generali e requisiti di sicurezza per i sistemi e i loro componenti
UNI EN ISO 13857	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori
CEI EN 60204-32	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 32: Prescrizioni per le macchine di sollevamento

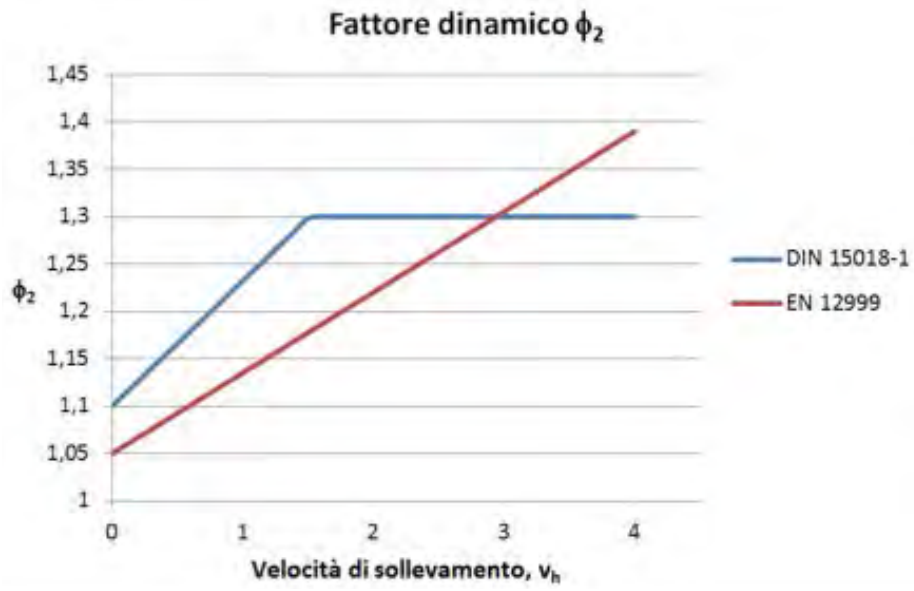


Grafico 1 - Fattore dinamico e velocità di sollevamento

storia delle sollecitazioni (S) e le metodologie di verifica statiche e a fatica descritte nelle norme della serie UNI EN 13001.
È importante sottolineare che, grazie all'adozione della classificazione della storia delle sollecitazioni proposta dalla UNI EN 13001-2, la UNI EN 12999 fornisce un valido strumento per l'analisi a fatica e la valutazione della vita utile delle strutture metalliche, utilizzando semplicemente i valori medi dei carichi sollevati e la frequenza di utilizzo stimati dall'utilizzatore. Basandosi infatti sulla teoria dell'accumulo lineare del danneggiamento a fatica (Palmgren-Miner) e adottando un idoneo metodo per il conteggio dei cicli di sollecitazione (per esempio il metodo del "serbatoio"), è immediato determinare il coefficiente di spettro tensionale (k) che esprime il danneggiamento medio per ciclo. Questo dato permette di stimare, con buona approssimazione, il numero di cicli equivalenti a pieno carico effettuati e quindi la vita utile residua della macchina.
Altro importante aspetto da considerare è la differenza tra i fattori dinamici ϕ_2: mentre per la DIN 15018-1 il valore aumenta linearmente con la velocità di sollevamento da un valore minimo di 1,1 fino al valore limite di 1,3, per la UNI EN 12999 il fattore aumenta linearmente da 1,05 , non avendo però un valore massimo limite (vedi grafico 1).

Per questo fatto, gru con velocità di sollevamento indicativamente maggiori di 3 m/s (per esempio gru con un numero elevato di estensioni telescopiche, gru con antenne articolate) classificate in accordo con la DIN 15018-1, potrebbero non rientrare nelle corrispondenti classi adottate dall'attuale norma UNI EN 12999.

Un'ultima nota riguarda i coefficienti di sicurezza rispetto alla tensione di snervamento. La UNI EN 12999, richiamando la norma UNI EN 13001-3-1, prevede un'analisi statica con coefficienti di sicurezza di 1,474 per le sollecitazioni dovute al carico e di 1,342 per quelle dovute ai pesi propri. La DIN 15018-1, diversamente, adotta un fattore di sicurezza globale pari a 1,5, che ha origine dal metodo di verifica alle tensioni ammissibili.

Evoluzione della norma

La UNI EN 12999 è una norma dinamica: la sua continua evoluzione è dettata dal progresso tecnologico e dalla volontà del Comitato Tecnico di incrementare i livelli di sicurezza degli apparecchi di sollevamento.
A titolo di esempio, nell'ultima versione la norma richiede che il limitatore di carico rilevi la configurazione di stabilizzazione della macchina e ne determini, di conseguenza, la capacità di sollevamento in modo da assicurare la stabilità del veicolo e, allo stesso tempo, l'integrità strutturale.
Inoltre altre importanti modifiche sono pronte ad essere recepite fin dalla prossima revisione che entrerà in vigore presumibilmente entro il 2018, tra cui:

- le norme di calcolo EN13001-1, EN13001-2 e EN13001-3-1 diventeranno norme cogenti;
- l'installatore sarà tenuto ad allegare al manuale dell'operatore i risultati della prove di collaudo finale e diagrammi di carico relativi all'uso con stabilizzatori parzialmente estesi;
- un'opportuna segnalazione indicherà all'operatore il carico massimo di progetto per i cilindri stabilizzatori;
- un allegato informativo illustrerà un grafico che mette in relazione le categorie di classificazione della DIN 15018-1 con quelle previste dalla UNI EN 12999 in vigore: tale prospetto agevolerà notevolmente il calcolo della vita utile residua anche per le macchine progettate e classificate secondo la superata DIN 15018-1.

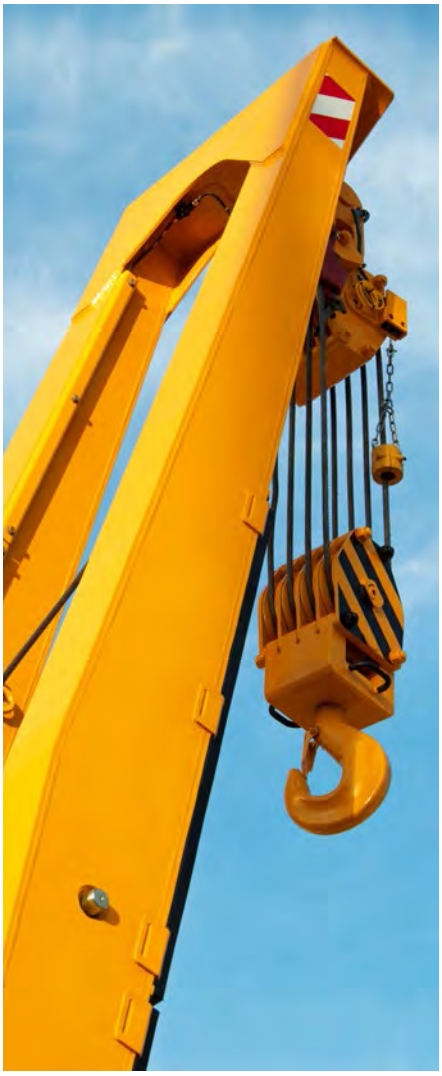
Alessio Terenziani
Esperto UNI CEN TC 147 Working Group 2
Osservatore all'interno del gruppo UNI CT 5
Project Engineer presso H.C.E. S.r.l. Unico Socio

L'accessorio di sollevamento: un complemento indispensabile

Gli accessori di sollevamento, pur non essendo integrati negli apparecchi di sollevamento, ne costituiscono un complemento indispensabile. Infatti, senza questi strumenti di imbracatura, generalmente applicati al gancio della gru come una sua estensione, non sarebbe possibile effettuare operazioni di sollevamento e movimentazione di carichi sospesi.
Quella che sembra solo una "nicchia" di prodotti in realtà merita già dal 1955 (d.P.R 547) una propria titolazione, descrizione e specificazione sino a diventare un preciso capitolo nella Direttiva Macchine in vigore (2006/42/CE) e oggetto di un corposo numero di norme tecniche, ormai da tempo armonizzate dal CEN.
L'UNI, in seno alla Commissione Tecnica 005 ha creato uno specifico gruppo di lavoro: denominato GL04 che si occupa di funi, catene, cinghie, intesi non come organi di trasmissione delle macchine di sollevamento ma, come componenti di fabbricazione degli accessori di sollevamento. Questa storica denominazione, non comprende apparentemente una moltitudine di accessori ed attrezzature "sottogancio" (quali ganci, grilli, pinze sollevalamiere, bilancini, ecc.) che sono parte integrante della famiglia degli "accessori di sollevamento".
Come detto, molte sono le norme armonizzate che regolano e descrivono essenzialmente i requisiti costruttivi e le prove di fabbricazione indispensabili al conseguimento della presunzione di "conformità" dei prodotti in questione. Nel dettaglio, le principali serie normative sono:

- UNI EN 13414 per le brache in fune di acciaio e UNI EN 13411 per le principali terminazioni;
- UNI EN 818 per le catene a maglia saldata e le brache di catena;
- UNI EN 1492 per le brache piatte o ad anello di fibre sintetiche;
- UNI EN 1677 per i ganci e le campanelle;

e ve ne sono altre non riconducibili ad alcuna serie, ma ugualmente molto importanti, come le norme UNI EN 13889 relativa ai grilli ed UNI EN 13155 che si occupa di una svariata quantità di attrezzature.



Malgrado la maggior parte degli accessori di sollevamento sia da tempo normalizzata, occorre constatare come oggi sia indispensabile ampliare la copertura normativa non solo verso nuovi prodotti progettati sulla scorta di specifiche applicazioni, ma soprattutto verso lo sviluppo di linee guida che mettano al centro l'utilizzatore delle attrezzature, con particolare riferimento alle informazioni relative all'utilizzo corretto dei prodotti e alla loro periodica verifica.
Il lavoro da svolgere è atto a colmare le lacune manifestate dalle norme EN in vigore a proposito di utilizzo, manutenzione, criteri di scarto, oltre che alla formazione che deve ricevere chi opera in sicurezza con le attrezzature di sollevamento a cominciare dalla scelta stessa dell'attrezzatura più idonea. Ad oggi solo le norme ISO forniscono una certa quantità di informazioni in questo senso ma, non sempre si adattano o sono compatibili alla specificità dei nostri prodotti.
UNI e il GL 4 sono quindi in prima linea nel processo di proposizione e stesura di documenti tecnici e norme che mettano al centro l'uomo e la sua sicurezza e che forniscano un concreto supporto a tutti gli operatori del settore; il compito da svolgere è ancora molto vasto e pressante visti anche gli obblighi e le responsabilità penali introdotte in Italia dal D.Lgs.81/2008.

Paolo Annone
Coordinatore UNI CT 5 GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

L'importanza della formazione, nella scelta e nell'utilizzo delle attrezzature di sollevamento

L'industria del sollevamento è sempre più sotto pressione da parte degli organismi preposti alla "sicurezza sul lavoro" per abbassare il numero degli incidenti . E' pur vero che il settore del sollevamento è ad alto rischio, tutte le operazioni di movimentazione e sollevamento presentano delle criticità e dei pericoli per gli operatori coinvolti nelle stesse.
Questo ci porta di conseguenza a chiederci: come possiamo effettuare una sicura movimentazione dei carichi?
Il nocciolo della questione sta nel pianificare correttamente le operazioni ed una buona programmazione necessita di personale qualificato e ben addestrato.
Un operatore qualificato dovrebbe essere in grado di identificare tutti i rischi potenziali, quindi: esaminare le restrizioni ed ostacoli; determinare il peso del carico; i punti di sollevamento; l'area di ingombro del carico ed il centro di gravità.
Molte volte queste competenze sono insufficienti e troppo spesso addirittura inesistenti.
Ma per essere competitivi su cosa nella maggior parte dei casi si tende a risparmiare?
Sulle risorse umane e sugli strumenti! Si tagliano i costi del personale utilizzando squadre meno numerose del necessario, si utilizzano macchinari che lavorano al massimo consentito ed anche oltre, si risparmia sull'acquisto dei sistemi di sollevamento.
Questo atteggiamento "semplificativo", in realtà, ha poi un chiaro impatto negativo su sicurezza ed efficienza e può essere causa di una pluralità di incidenti ed infortuni!
E' quindi cruciale che gli operatori coinvolti nel sollevamento siano qualificati e competenti. Sfortunatamente la grande maggioranza delle aziende non ha, di fatto, personale qualificato, ma nonostante ciò, questo stesso personale svolge complesse e rischiose operazioni di sollevamento.
Rinunciare alla formazione professionale specifica degli operatori di sistemi di sollevamento presuppone un costoso errore: accettare di compiere le operazioni di sollevamento con mezzi e personale non adeguati e come diretta conseguenza alzare l'indice di rischio.
Per salvaguardare quindi l'incolumità delle persone,

la reputazione aziendale e i clienti, è assolutamente necessario ripensare l'approccio al mercato basando la propria forza sull'alto grado di preparazione specifica degli operatori, che vuol dire "arricchire" il proprio background.
Mai come oggi il personale preposto all'acquisto ed all'utilizzo di materiale per il sollevamento necessita di un'attività formativa svolta in modo professionale e regolare; sarebbe auspicabile che la normativa si occupasse di tale materia al fine di stabilire criteri omogeni sia per definire il ruolo e le caratteristiche del formatore che per consentire alle parti interessate di poter scegliere e selezionare fra le diverse proposte formative l'offerta più rispondente alle proprie necessità sempre all'interno di un quadro di riferimento certo e riconosciuto da un Ente di Normazione, in Italia, l'UNI.

Massimo Bernardotto
Membro UNI CT 5 GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Brache e accessori di sollevamento: requisiti e modalità di verifica

In questo articolo vogliamo portare l'attenzione su un argomento specifico, le verifiche periodiche sulle attrezzature di sollevamento, e nello specifico le cosiddette attrezzature "sottogancio", ovvero quelle interposte tra il gancio di una gru ed il carico da movimentare.
Molto spesso, le aziende sottopongono a verifica periodica gli apparecchi di sollevamento (gru a ponte, portuali ecc. ecc.), senza considerare che anche gli accessori ad esse collegati sono ugualmente soggetti a controlli periodici. Si riportano di seguito alcuni riferimenti legislativi. La necessità di operare in un ambiente sicuro è la prerogativa dominante nei nuovi sistemi legislativi stabiliti dalle Direttive Comunitarie e recepiti dal Governo Italiano. In tale contesto si inseriscono per esempio il Decreto Legislativo 81/08 (per la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro) ed il D. Lgs. 17/2010 (attuazione della Direttiva Macchine 2006/42/CE), che impattano anche nel mondo delle attrezzature di sollevamento, in quanto macchine.
I contenuti di tali legislazioni hanno alcuni denominatori comuni:

- piena responsabilizzazione del datore di lavoro;
- riorganizzazione aziendale razionale e pianificata;
- proiezione dell'azienda verso i sistemi di standardizzazione internazionali (es. OHSAS 18000 - Sicurezza e Salute nei luoghi di lavoro e Responsabilità Sociale).

La normativa sulla sicurezza supera il mero adempimento normativo e delinea i fondamentali di gestione, di programmazione e di riesame quotidiano delle problematiche inerenti la sicurezza nelle attività lavorative.
La legge 81/08 in materia di sicurezza dei lavoratori decreta che le attrezzature di lavoro siano sottoposte a verifica periodica; si portano di seguito alcuni estratti di essa.

Decreto Legislativo 81/08 titolo III, art. 71, comma 8: "Il datore di lavoro...provvede affinché le attrezzature...siano sottoposte a controlli periodici... al fine di assicurarne l'installazione corretta ed il mantenimento di buone condizioni di sicurezza."
Sulla base di quanto sopra esposto e vedendo come tali "regole" siano interpretate dai vari Datori di Lavoro, si può tranquillamente dire che non c'è omogeneità di attuazione.
Si passa infatti dall'azienda che fa le verifiche con personale altamente qualificato e procedure molto dettagliate all'azienda che o non le fa o designa un "addetto" al quale far giusto mettere delle firme senza che quest'ultimo abbia ben chiaro quali siano le sue responsabilità.
In altre parole non vi è chiarezza sulle tempistiche (ogni quanto tempo devo far verificare le attrezzature?), sulle responsabilità (chi è la persona che posso designare per attuarle?), sul metodo (quale procedura devo far applicare per i controlli?).
Per questo motivo e ragionevole riallacciarsi all'articolo che parla di formazione, ricordando che, se come Datore di Lavoro decido di designare un Team Aziendale per l'attuazione delle verifiche devo esser certo che abbia l'esperienza e la formazione adeguata.
Certamente in tale materia c'è ancora molto da lavorare sia dal punto di vista legislativo che normativo; ciononostante siccome molto è stato fatto suggeriamo a chi ne ha necessità di chiedere il giusto consiglio agli addetti ai lavori.
Il Gruppo di lavoro UNI CT 5 GL 4 sta elaborando un documento tecnico al fine di fornire le Linee Guida sull'argomento in questione.

Diego Basso
Membro UNI CT 5 GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori e GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori

Brache di fune di acciaio, catena e fibre sintetiche

Ogni attrezzatura di sollevamento in fune d'acciaio, catena e fibra sintetica è soggetta alla Direttiva Macchine 2006/42/CE attuata con D.Lgs. 17/2010 del 27 Gennaio 2010.
Poiché la sopraccitata Direttiva definisce solamente i criteri generali per quanto riguarda le attrezzature definite "da sottogancio", per la fabbricazione delle brache per sollevamento è opportuno fare riferimento alle Normative specifiche di ogni singola attrezzatura, in particolare:

Brache in fune di acciaio
UNI EN 13414-1; UNI EN 13414-2; UNI EN 13414-3
Le brache (più comunemente chiamate "tiranti") sono attrezzature costituite da uno o più spezzoni (bracci) di funi di acciaio che alle estremità presentano diverse tipologie di terminali aventi lo scopo di permettere il collegamento tra il carico da sollevare ed il gancio della gru.
I terminali si dividono in:

1. manicotti - UNI EN 13411-3, in alluminio o acciaio e terminali pressati - UNI EN 13411-8;
2. intrecciatura ad asola ricomposta e impalmatura manuale - UNI EN 13411-2;
3. capicorda testa fusa, con fusione di metallo o con resine epossidiche - UNI EN 13411-4;
4. capicorda a cuneo - UNI EN 13411-6, UNI EN 13411-7.

Brache di catena a maglia saldata
UNI EN 818-1; UNI EN 818-2; UNI EN 818-3; UNI EN 818-4; UNI EN 818-5; UNI EN 818-6; UNI EN 818-7.
Le brache di catena sono attrezzature costituite da uno o più bracci di catena a maglie saldate ad alta resistenza, che alle estremità presentano diverse tipologie di accessori aventi lo scopo di permettere il collegamento tra il carico da sollevare ed il gancio della gru.

Brache di fibra sintetica e funi tonde
UNI EN 1492-1; UNI EN 1492-2.
Le brache di fibra sintetica sono attrezzature costituite da uno o più bracci di nastro piatto cucito in modo da creare, o due asole alle estremità (che solitamente presentano un rinforzo atto a evitare abrasioni o intagli che possono verificarsi all'aggancio), o un anello continuo. Alle estremità dei bracci possono essere applicate diverse tipologie di accessori aventi lo scopo di permettere il collegamento tra il carico da sollevare ed il gancio della gru.
Le funi tonde ad anello sono brache costituite da filato avvolto in diversi diametri al fine di formare un anello continuo privo di soluzione di continuità.
Ogni braca, è ritenuta conforme quando costruita in accordo con le norme tecniche e deve essere corredata di una targhetta inamovibile riportante tutti dati richiesti dalla Direttiva Macchine CE/42/2006 e la marcatura CE.
Si mette in evidenza che l'assenza della suddetta targhetta identificativa, comporta la sua messa fuori servizio.

Francesco Casotto
Membro UNI CT 5 GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Grilli forgiati per sollevamento: utilizzo e caratteristiche di sicurezza

I grilli possono essere utilizzati sia in operazioni di sollevamento che in sistemi statici, come elementi di connessione rimovibili, per collegare funi di acciaio, catene e altri accessori.
Esiste una vasta gamma di modelli, materiali e finiture, in funzione delle specifiche applicazioni alle quali il grillo è destinato. I modelli con perno a vite sono utilizzati principalmente per connessioni temporanee mentre i grilli con dado e copiglia di sicurezza sono usati per applicazioni permanenti, a lungo termine, dove il carico può scorrere sul perno provocandone la rotazione e lo svitamento, o in caso di presenza di vibrazioni.
Per applicazioni di sollevamento con utilizzo di grilli ad alta resistenza (Grado 6), la norma europea di riferimento è la EN13889:2003. La norma stabilisce i requisiti di sicurezza, ovvero materiali, trattamenti termici, caratteristiche dimensionali, proprietà meccaniche, prove di collaudo, finiture superficiali. I grilli fabbricati secondo questa norma europea, sono presunti conformi alla Direttiva Macchine.
Tra le caratteristiche stabilite dalla norma è utile soffermarsi, sinteticamente, sulle seguenti:

- il materiale utilizzato deve contenere una percentuale minima di alluminio per "calmare" la struttura meccanica. L'obiettivo è quello di evitare l'infragilimento dell'accessorio tramite l'uso di una lega antinvecchiante;
- i grilli devono essere sottoposti, a campione, ad un test di trazione ad un carico pari a 5 volte il carico di lavoro. L'obbiettivo dell'apparentemente elevato coefficiente di carico è di tutelare la sicurezza in tutti quei casi dove le condizioni di utilizzo non sono esattamente note (es. oscillazioni incontrollate del carico, presenza di vento durante il sollevamento, usura del pezzo, ecc.);
- il grillo deve essere in grado di sostenere un test a fatica di almeno 20.000 cicli a una frequenza inferiore a 25 Hz con un carico di prova pari a 1,5 volte il carico di lavoro. L'obiettivo è quello di caratterizzare la resistenza alla formazione di cricche, garantendo inalterate le proprietà meccaniche dell'accessorio anche in caso di uso prolungato o intensivo. L'accessorio deve avere un'adeguata resilienza, verificata attraverso opportuni test da impatto a -20°C. L'obbiettivo è quello di garantire la sicurezza ai bruschi aumenti di carico, anche in caso di utilizzo in climi particolarmente rigidi;
- il grillo deve riportare il codice di lotto sia sul perno che sulla staffa; quindi il processo produttivo dell'accessorio deve essere tracciabile;
- il produttore deve emettere, oltre al Manuale Istruzioni, il Certificato del Fabbricante, riferito ad ogni singolo lotto, specificando tra le varie informazioni, la norma di riferimento.

Sul mercato si trovano con frequenza prodotti dichiarati ad alta resistenza (Grado 6) che, pur riportando la marcatura CE, non vengono dichiarati conformi alla relativa norma tecnica europea.
In questo caso, in assenza di un riferimento normativo condiviso, risulta difficile per l'acquirente avere la certezza che il prodotto in questione, abbia le caratteristiche di sicurezza necessarie.

E', ad esempio, prassi diffusa sostenere la conformità di questi grilli non dichiarati a norma, con la semplice presentazione di un test di trazione a rottura. Come visto sopra però, la trazione semplice è solo un punto di verifica richiesto dalla normativa e non è assolutamente sufficiente a garantire tutte le caratteristiche meccaniche necessarie per l'accessorio.
L'immissione sul mercato di prodotti di qualità inadeguata (materiali senza alluminio, ciclo vita inferiore al minimo previsto, assenza di manuali di istruzione e idonea documentazione, ecc.) è un modo di evitare le prescrizioni della norma europea trasferendo il rischio sull'utilizzatore finale.

Paolo Barni
Membro UNI CT 5 GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Il morsetto, questo sconosciuto

Un titolo ad effetto…purtroppo non lontano dal vero!
Il grande vantaggio del morsetto stringifune rispetto agli altri sistemi di terminazione di una fune d'acciaio è che sono gli unici che possono essere applicati in loco, da personale non specificamente addestrato, e senza la necessità di alcun attrezzo se non di una chiave dinamometrica.
Per questo il morsetto stringifune è sicuramente uno degli accessori per funi più comunemente utilizzati, e allo stesso tempo, probabilmente, quello utilizzato nei modi più scorretti.
I suoi utilizzi sono molteplici; è utilizzato per controventature, sospensioni, tensostrutture, terminazione di funi per teleferiche, terminazione di funi per sollevamento (ad esclusione di brache), sicurezza aggiuntiva con i capicorda autobloccanti a cuneo, recinzioni, fissaggio di reti di protezione, rizzaggi (fissaggi) navali, costruzione di draglie a bordo di navi, e molto altro.
A dispetto della sua vastissima diffusione (o forse proprio a causa di quella, essendo spesso applicato da utilizzatori finali scarsamente a conoscenza dei modi corretti di applicazione), non di rado è utilizzato in modi errati.
Queste applicazioni improprie ne possono compromettere gravemente l'efficienza, fino a causare situazioni potenzialmente pericolose.
Diversi sono i tipi di morsetto esistenti, la cui scelta dipende dall'utilizzo a cui sono destinati.
Elenchiamo i principali:

- tipo leggero con staffa in ghisa, per applicazioni non gravose, secondo la vecchia norma DIN 741;
- tipo leggero completamente in acciaio, per applicazioni non gravose, secondo unificazioni commerciali;
- tipo piatto, semplice e doppio, zincato o inossidabile, per applicazioni molto leggere;
- tipo pesante con staffa in ghisa, per applicazioni mediamente gravose, secondo la norma UNI EN 13411-5:2009 (in precedenza, secondo la norma DIN 1142);
- tipo cosiddetto "Deka" in ghisa, per applicazioni mediamente gravose, in particolar modo navali;
- tipo pesante completamente in acciaio, per applicazioni gravose, secondo la norma UNI EN 13411-5:2009 (in precedenza, secondo la norma USA FF-T-450 type 1 class 1);
- tipo pesante a dadi contrapposti per applicazioni gravose particolari;
- tipi in acciaio inossidabile, leggeri o pesanti, per applicazioni in ambienti aggressivi.

La scelta del tipo corretto può non essere semplice, per cui in caso di dubbi è preferibile che l'utilizzatore si rivolga al suo fornitore di fiducia per un suggerimento.

Gli errori più comunemente riscontrati nell'applicazione dei morsetti stringifune sono:

- scelta del tipo errato (per esempio, morsetti per utilizzi leggeri in applicazioni gravose);
- utilizzo di un numero di morsetti insufficiente: spesso gli utilizzatori credono che due soli (o addirittura un solo morsetto!) per asola siano sufficienti per ogni applicazione, mentre il numero, a seconda del diametro della fune e del tipo di morsetto, varia da due fino a dieci morsetti per asola;
- orientamento errato dei morsetti rispetto alla fune;
- spaziatura dei morsetti errata rispetto alla redancia e uno rispetto all'altro;
- coppia di serraggio insufficiente o eccessiva;
- mancata verifica del serraggio dei morsetti a distanza di tempo dall'applicazione.

La norma UNI EN 13411-5:2009 costituisce una guida all'utilizzo dei morsetti stringifune, consentendone un utilizzo corretto e sicuro.

Roberto Maitilasso
Membro UNI CT 5 GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Travi di sollevamento

Con il termine trave di sollevamento ci si riferisce ad una serie di attrezzature comunemente chiamate anche bilancini (forse in ricordo delle traverse in legno dove venivano attaccate le tirelle del cavallo fuori dalle stanghe) e in alcuni casi con il termine inglese *spreader* che già di per se ha una radice fondata sulla "dispersione" o "diffusione di punti". In effetti la definizione che la norma UNI EN 13155 fornisce è la seguente: Trave di sollevamento: "Attrezzatura costituita da uno o più elementi provvista di punti di attacco per facilitare la movimentazione di carichi che richiedono sostegno in più punti."
In realtà la forma costruttiva e la configurazione di un bilancino dipende dal tipo di carico da sollevare e dalla fantasia del progettista, ecco che nel settore si parla normalmente di Bilancini a semplice trave (figura 1) a "H" (figura 2), a "X" o croce (figura 3), a "Y" o 3 bracci (figura 4), quadrato (figura 5), distanziatore (figura 6) e ancora, bilancini ad interasse fisso o ad interasse regolabile ecc.

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

Figura 5

Figura 6

Quando le imbracature, da sole, non sono idonee per sollevare carichi con dimensioni sensibilmente elevate allora i *"rigger"* (gli imbracatori) esperti utilizzano le travi di sollevamento.
Fra i principali fattori che rendono indispensabile l'utilizzo di una trave di sollevamento interposta fra gancio gru e carico ricordiamo:

- Distanziare i punti di attacco delle imbracature di aggancio del carico in corrispondenza degli attacchi sul carico per evitare collisioni con esso e allineare il baricentro del carico al gancio della gru di sollevamento.
- Limitare le sollecitazioni di compressione laterale che vengono normalmente prodotte dall' inclinazione dei bracci delle imbracature sul carico (Esempio di figura 7).
- Limitare l' altezza di sollevamento del gancio della gru quando si hanno limitazioni di corsa utile.
- Supportare carichi esili e flessibili su più punti (sollevamento di lamiere, barre o altri prodotti lunghi).
- Sollevare contemporaneamente più oggetti uguali con riduzione dei tempi di carico/scarico (sollevamento di big bag, barili, ecc. nei terminal portuali di carico e scarico).

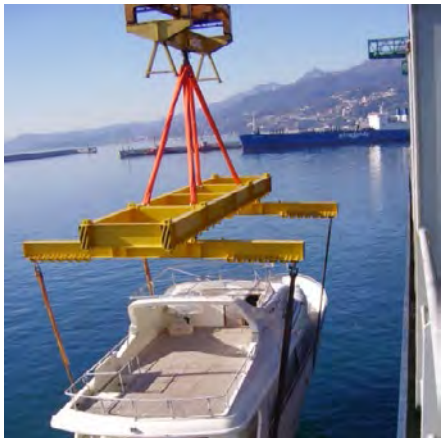


Figura 7

- Eseguire manovre di rotazione/elevazione di carichi molto lunghi (caso molto frequente nell'erezione di torri, scambiatori nel settore petrolchimico).

Massimiliano Dalcielo
Membro UNI CT 5 GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Esperienza, innovazione, qualità e sicurezza nelle nuove soluzioni per le attrezzature sottogancio

Il mercato del sollevamento è molto esigente e si avverte sempre più la necessità di soluzioni affidabili, nel pieno rispetto delle norme, per la difesa della sicurezza delle persone e dell'intero comparto produttivo.
Un gancio a 'C' è una macchina adibita al sollevamento e alla movimentazione di carichi sospesi interposto tra il gancio del mezzo di sollevamento e il carico da sollevare. E' concepito in maniera tale da permettere il sollevamento e la movimentazione di rotoli di materiale ferroso e non (COILS di lamiera, inox, rame, alluminio, bobine polipropilene) e altro, con portate da kg 100 a kg 50.000, fissi o motorizzati. Il braccio inferiore del gancio a "C" deve essere tale da poter inserirsi nel diametro interno del rotolo, può avere all'estremità un dentino specifico antiscivolo o anti sfilamento e lo spessore del rotolo deve essere inferiore allo spazio tra i bracci superiore e inferiore.
Per il suo stoccaggio è dotata di uno stallo 'porta gancio', fissato al pavimento, per riporlo in fase di riposo.
La progettazione, eseguita da tecnici esperti, va dalla ricerca di materiali più performanti, fino alle verifiche e analisi strutturali, impiegate per il calcolo di sforzi e deformazioni, al fine di verificare la resistenza ai carichi che agiranno su di essi.
Inoltre, tale progettazione è verificata mediante programmi di calcolo e analisi (FEM: Metodo Elementi Finiti) che permettono di individuare le criticità, oltre a verificare con analisi dei rischi l'uso cui è destinato e l'esatta progettazione.
Essendo il gancio a 'C' una macchina è soggetto alla Direttiva macchine 2006/42/CE per tutti gli aspetti della sicurezza.
Inoltre, è opportuno il rispetto dei requisiti della norma europea di riferimento: UNI EN 13155/2009 Attrezzature amovibili di presa del carico *"…dove occorre classificare l'attrezzatura in base ai cicli di lavoro (esempio A5), calcolarla con un coefficiente di sicurezza > o = 2 volte lo snervamento del materiale e con coefficiente di sicurezza > o = 3 volte la rottura del materiale"*.
A corredo dell'attrezzatura, oltre alla dichiarazione di conformità CE, è allegato il manuale per l'uso e la manutenzione che contiene tutte le informazioni tecniche: dalle caratteristiche ai disegni, alle informazioni per lo stoccaggio quando l'attrezzatura non è in uso, al piano delle manutenzioni da eseguire.
Il costruttore/fabbricante è il solo e unico responsabile della conformità del proprio prodotto. Tutte le informazioni sull'attrezzatura, la periodicità dei controlli, le sue verifiche supplementari sono indicate nel manuale di uso e costituiscono l'unico riferimento a cui deve attenersi il datore di lavoro.
In caso di manutenzioni, riparazioni e/o modifiche, queste devono essere fatte da personale qualificato in modo specifico addestrato per svolgere tali compiti procedendo secondo le istruzioni fornite dal costruttore/fabbricante.
E' necessario che sia aggiornato e conservato il registro di controllo.
Infine, la salute e la sicurezza sul lavoro vanno perseguite tramite una cultura della prevenzione, innanzitutto, con la formazione e l'informazione, poiché la sicurezza è una scelta responsabile oltre che un obbligo di legge.

Marco Ghisleni
Membro UNI CT 5 GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 4 Catene, funi, funi tessili, cinghie e loro accessori

Sollevatori per veicoli

La norma UNI EN1493 "Sollevatori per Veicoli" è la norma di tipo C (secondo UNI EN ISO 12100:2010) specifica per i sollevatori per veicoli e pertanto la sua completa applicazione conferisce la presunzione di conformità alla Direttiva Macchine.
La norma si applica ai sollevatori per veicoli di tipo fisso, mobile o spostabile purché non adibiti al sollevamento di persone.
L'obbiettivo della norma è in sintesi quello della salvaguardia delle persone contro i rischi derivanti dall'utilizzo dei sollevatori per veicoli. Questo attraverso:

- l'identificazione dei rischi e i corrispondenti requisiti di sicurezza;
- i riferimenti per la progettazione strutturale (carichi, forze, velocità, sollecitazioni ammissibili,..);
- i dispositivi di sicurezza;
- le verifiche e le prove;
- le istruzioni d'installazione, l'uso e la manutenzione.

Normativa italiana antecedente la Direttiva macchine

La norma ENPI "norme omologative per la progettazione e l'impiego di sollevatori per autoveicoli" (edizione 1982) è stato il primo riferimento normativo del settore in Italia. Era il riferimento per l'omologazione ENPI volontaria.
La norma UNI 9854 "Sollevatori per veicoli-costruzione, installazione, prove" (pubblicazione 1991) riprende i concetti delle principali norme europee, con particolare riferimento alla norma tedesca VBG14. In particolare, le condizioni di riferimento per il dimensionamento delle strutture sono derivate da quelle della norma tedesca citata sia in termini di coefficiente di maggiorazione del carico (pari a 1,4) che in termini di veicolo normativo. Il veicolo normativo è il riferimento per la progettazione strutturale del sollevatore che schematizza il veicolo in termini di:

- posizione dei punti di appoggio del veicolo (ruote o tamponi);
- ripartizione del carico sui punti di appoggio.

La progettazione strutturale di un sollevatore eseguita in base alle dimensioni del veicolo normativo e al suo posizionamento più sfavorevole rispetto al sollevatore consente di garantire l'utilizzo in sicurezza del sollevatore senza dover conoscere altro che il peso del veicolo che si deve sollevare e la portata del sollevatore stesso.
E' determinante che il veicolo normativo sia rappresentativo al meglio del parco veicoli circolante affinché le condizioni di progetto siano coerenti con le condizioni di esercizio in cui il sollevatore si verrà poi a trovare.

Direttiva Macchine: evoluzione

- Direttiva 89/392/CEE Giugno 1989 modificata dalle Direttive 91/368/CEE luglio 1991, 93/44/CEE luglio 93, 93/68/CEE agosto 1993;
- Direttiva 98/37/CE giugno 1998;
- Direttiva 2006/42/CE gennaio 2010.

Norma di tipo C: evoluzione

Le attività mirate alla nascita della norma europea risalgono a fine 1989, trainate dalla Direttiva Macchine 89/392/CEE.
Il CEN TC98/WG3, appositamente attivato, definisce la norma EN1493-1998 partendo da una bozza derivata dalla norma tedesca VBG14.
La conformità alla norma EN1493-1998 è sinonimo di conformità alla Direttiva Macchine 98/37CE.

UNI EN EN1493-1998

Il recepimento ufficiale in lingua italiana da parte di UNI della EN1493-1998 avviene nel giugno 2000; sostituisce la UNI 9854.
La variazione principale rispetto alla norma UNI 9854 è quella relativa al coefficiente di maggiorazione del carico che passa dal valore fisso 1,4 ad un valore variabile in funzione della velocità, ma comunque non superiore a 1,15.
L'effetto immediato è quello di un generale "alleggerimento" dei sollevatori, con aumento delle portate, ma anche con sensibile aumento delle deformazioni elastiche a parità di portata.
La conformità alla norma UNI EN1493 è sinonimo di conformità alla Direttiva Macchine 98/37CE.

UNI EN1493:1998+ A1:2008

La nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE del gennaio 2010 impone l'aggiornamento A1:2008 della norma UNI EN1493.
La conformità alla norma UNI EN1493:1998+ A1:2008 è sinonimo di conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE.

UNI EN1493-2010

Deriva dalla prima revisione della norma, con processo avviato in ambito TC98/WG3 nel febbraio 2005. Sostituisce la precedente UNI EN1493-1998+A1:2008 a partire dal 30 agosto 2010. Viene recepita in lingua inglese e ratificata da UNI il 7 ottobre 2010.
La conformità alla norma è presunzione di conformità alla Direttiva Macchine 2006/42/CE. E' la norma attualmente in vigore.

Principali variazioni rispetto alla edizione precedente

- Per i sollevatori con presa sotto scocca sono definite nuove condizioni di carico, riferite ad un nuovo "veicolo normativo" meglio allineato con il parco veicoli circolante. Questo comporta irrobustimenti delle strutture portanti dei sollevatori con portate superiori a 3,5t e requisiti più stringenti per gli ancoraggi a terra, che debbono essere idonei a reggere maggiori carichi.
- La posizione dei comandi deve garantire la perfetta visibilità e il controllo dell'area di pericolo. Se non è possibile da parte dell'operatore controllare l'intera area (es: veicoli ferroviari) debbono essere previsti uno o più operatori aggiuntivi con pulsanti di consenso.

- Ammesso il comando a distanza, sia in configurazione cablata che in configurazione wireless. Per quest'ultima sono precisati i requisiti specifici per evitare problemi di sicurezza in caso di errori di comunicazione.
- E' consentita la presenza di persone sotto al carico in movimento purché siano rispettati specifici requisiti, tra cui:
  - Circuiti di controllo conformi a PLd secondo UNI EN ISO 13849-1:2008.
  - Comandi in posizione tale da consentire all'operatore di vedere la persona sotto al veicolo.
  - In caso di comando a distanza deve essere presente un comando di consenso (a uomo presente) posto al di fuori dell'area di pericolo per un secondo operatore in grado di tenere sotto controllo la zona di pericolo.
  - Velocità non superiore a 5mm/sec.
- Sono precisati diversi limiti di velocità in funzione del tipo e destinazione di uso del sollevatore.
- Precisate le condizioni di riferimento per il dimensionamento dei dispositivi di arresto veicolo montati alle estremità delle pedane dei sollevatori con presa sotto ruota.
- Precisati requisiti addizionali per sollevatori per veicoli ferroviari mirati soprattutto ad evitare la possibilità di sovraccarico involontario a causa della elevata rigidità torsionale dei veicoli stessi:
- Cambiano i riferimenti normativi per gli impianti elettrici (La norma UNI EN954-1 viene sostituita dalla UNI EN ISO 13849-1:2008.

Revisione della norma attualmente in corso

La revisione della norma EN 1493:2010 è stata attivata sotto il CEN/TC 98/WG 3 con la partecipazione degli esperti Italiani che fanno parte del corrispondente gruppo di lavoro UNI CT 005/GL 06 "Sollevatori per veicoli", appositamente creato come gruppo misto UNI/CUNA per seguire i lavori a livello CEN.
La revisione, attivata a gennaio 2016 ha alcuni obiettivi già prefissati sulla base di problemi riscontrati nella applicazione della norma stessa.
In particolare si deve sistemare una incongruenza sui requisiti del veicolo normativo per sollevatori a bracci articolati con presa su sottoscocca veicolo e risolvere un evidente conflitto tra la norma stessa e la direttiva 2014/95/EU relativa ai controlli periodici di revisione.
Oggi, ad un anno di distanza da inizio lavori, si può dire che buona parte dei temi in discussione è stata affrontata e gli interventi da introdurre sono stati in linea di massima identificati e condivisi.

Tra questi ultimi, quelli più significativi sono:

- Nuovi requisiti per il veicolo normativo per sollevatori a bracci articolati con presa su sottoscocca veicolo.
- Precisazioni sui requisiti per i comandi, con migliore definizione degli aspetti legati all'utilizzo di comandi a distanza (cablati o wireless), alla visibilità, alle distanze di sicurezza del posto di comando, alla possibilità di essere sotto al veicolo a sollevatore in movimento.
- PL secondo UNI EN ISO 13849-1:2016 dei dispositivi di controllo sincronizzazione dei sollevatori per veicoli ferroviari.

Tra i principali temi ancora in discussione:

- Conflitto tra EN1493 e Direttiva 2014/95/EU. La Direttiva 2014/95/EU prevede alcuni controlli a veicolo alzato ma per l'effettuazione di questi è indispensabile la presenza di operatore a bordo veicolo: questo è in contrasto con la norma EN1493 che vieta espressamente la presenza di persone sul veicolo sollevato. La soluzione deve essere trovata in ambito revisione della EN 1493 in quanto è stata ufficialmente confermata la impossibilità di intervento sulla Direttiva. Si sta lavorando sulla ipotesi di *"… non escludere che una persona possa entrare in un veicolo sollevato per attività particolari, PTI e sollevatori per veicoli ferroviari"* rimandando all'utilizzatore la necessità di effettuare una particolare valutazione dei rischi in termini di mezzi per entrare/uscire in sicurezza dal veicolo sollevato. Fondamentale significato assume la destinazione di uso specificata dal costruttore nel manuale istruzioni: se questa prevede espressamente il non consentire la presenza di persone sul veicolo sollevato il costruttore evita qualsiasi responsabilità.
- Eventuale estensione del campo di applicazione della norma anche ai sollevatori per motoveicoli. L'orientamento è quello di considerare solo quei veicoli per il cui controllo è necessario l'accesso al sottoscocca, per cui resterebbero esclusi i motoveicoli a 2 ruote mentre verrebbero compresi quelli a 3 e 4 ruote. Se questo verrà confermato si dovrà di conseguenza intervenire sul veicolo normativo, estendendolo anche a questa tipologia di veicoli.
- Adeguatezza del veicolo normativo al parco veicoli circolante: è necessario verificare se i riferimenti per il veicolo normativo siano ancora sufficientemente rappresentativi, anche in riferimento alle nuove tipologie di veicolo ad oggi non considerate (motoveicoli, veicoli elettrici,…).
- Possibilità di introdurre criteri diversi da quello del veicolo normativo, come ad esempio condizioni di carico derivate dalla presenza di dispositivi automatici di controllo dei carichi (esempio: load sensing). Nell'applicazione di questi diversi criteri dovrà in ogni caso essere assicurata la comparabilità di risultati.

Si può ipotizzare che l'attività in ambito CEN/TC 98/WG 3 possa completarsi entro il 2017. Dopodiché, ritenuto pronto il testo da parte del WG 3, sarà trasmesso alla Segreteria del CEN/TC 98 con la richiesta di attivazione del Work Item che farà partire la fase delle inchieste CEN con per prima l'emissione del CEN/WD *(Working document)*, superata la quale sarà emesso il CEN/prEN (Inchiesta Pubblica), successivamente l'FprEN *(Formale Vote)*, superato il quale ci sarà la pubblicazione della norma EN. Passerà tendenzialmente ancora un anno.
Queste sono le fasi del processo normativo di revisione della norma EN 1493 che nell'arco di circa tre anni, grazie anche al contributo degli esperti italiani porteranno alla pubblicazione della nuova edizione della norma.

Fausto Manganelli
Coordinatore UNI CT 5 GL 6 Sollevatori per veicoli (misto Apparecchi di sollevamento e relativi accessori/CUNA)

Testo Unico sulla sicurezza e panorama normativo

Il D. Lgs. 81/08 e sue modificazioni e integrazioni, noto anche come Testo Unico sulla sicurezza, per le attrezzature di lavoro prevede una serie di adempimenti riportati nei commi 8 e 11 dell'art. 71 con cui si impone ai datori di lavoro di svolgere dei controlli e delle verifiche periodiche sulle attrezzature di lavoro al fine di prevenire guasti e malfunzionamenti che possano portare ad incidenti con conseguenze negative per i lavoratori che utilizzano tali attrezzature e per le persone esposte.

Per il comma 8 il datore di lavoro deve provvedere affinchè 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 a 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.

Le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:

- ad interventi di controllo 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;
- ad interventi di controllo 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.

Oltre poi a quanto previsto dal comma 8, il datore di lavoro fa sottoporre le attrezzature di lavoro, solo quelle riportate in Allegato VII (D.Lgs. 81/08), a verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini di sicurezza, con la frequenza indicata nel medesimo allegato (comma 11). La prima di tali verifiche è effettuata dall'INAIL che vi provvede nel termine di 45 giorni (prima dell'entrata in vigore, il 21 agosto 2013, della legge di conversione del Decreto del Fare erano, 60 giorni) dalla richiesta, decorso inutilmente il quale il datore di lavoro può avvalersi dei soggetti privati abilitati. Per eseguire le verifiche l'INAIL può avvalersi di soggetti privati abilitati indicati dal datore di lavoro. Le successive verifiche sono richieste dal datore di lavoro, a sua libera scelta, ai soggetti privati abilitati o alle Aziende Sanitarie Locali o alle ARPA territoriali a secondo di come sono organizzate le Regioni.

Il Dlgs. 81/08 distingue quindi due tipi di interventi: i controlli previsti nel comma 8 che sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente, le verifiche previste nel comma 11 che servono come controllo da parte di un soggetto terzo (soggetto privato abilitato o ASL/ARPA) al fine di verificare che il datore di lavoro abbia eseguito tutti i controlli periodici indicati dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro e che l'attrezzatura sia in buono stato di conservazione e manutenzione e che i dispositivi di sicurezza siano efficienti.

Ora sia nei controlli di cui al comma 8 e sia nelle verifiche di cui al comma 11 dell'art. 71 certamente rientrano gli apparecchi di sollevamento ed è importante evidenziare come la legislazione tenga in debita considerazione le pertinenti norme tecniche rimandando esplicitamente ad esse per gli indirizzi operativi di sicurezza sul lavoro.

Quindi è evidente l'importanza di avere a disposizione un parco norme che consentano al datore di lavoro di ottemperare agli obblighi di legge in maniera il più corretta possibile.

Al riguardo è importante evidenziare che il CEN (Comitato Europeo di Normazione), nello specifico il CEN/TC 147 (Gru) e il CEN/TC 98 (Piattaforme di lavoro elevabili) in tutte le norme armonizzate di tipo C prodotte in questi ultimi anni, cioè norme che trattano i requisiti di sicurezza specifici per una determinata tipologia di gru o per gli accessori di sollevamento e di piattaforme di lavoro, prevedono espressamente che nelle istruzioni per l'uso e la manutenzione ci siano riportate nel dettaglio anche quelle relative ai controlli periodici che devono essere condotti durante l'esercizio per assicurare

che l'apparecchio o l'accessorio di sollevamento possa essere utilizzato in condizioni di sicurezza.

Tra le norme di tipo C si possono ricordare, per le tipologie di attrezzature di sollevamento più comuni, la UNI EN 13000 - Gru mobili, la UNI EN 14439 - Gru a torre, la UNI EN 12999 - Gru per autocarro, la UNI EN 15011 - Gru a ponte, UNI EN 14492-1 e UNI EN 14492-2 - Argani e paranchi e UNI EN 13155 - Attrezzature amovibili di presa del carico, UNI EN 16851 - Gru leggere, nonchè la UNI EN 280 - Piattaforme di lavoro mobili elevabili.

Pertanto, almeno per gli apparecchi di sollevamento di più recente costruzione, i controlli previsti dall'art. 71 del D.Lgs. 81/08 devono essere condotti secondo le indicazioni del costruttore riportate nel manuale di uso e manutenzione.

Per i casi in cui tali istruzioni dovessero mancare, in genere per gli apparecchi meno recenti e sicuramente per gli apparecchi di sollevamento antecedenti alla direttiva macchine o per gli apparecchi per i quali non esista ancora una norma di tipo C, il datore di lavoro ha a disposizione una serie di norme dell'ISO (Organizzazione Internazionale di Standardizzazione), nello specifico dell'ISO/TC 96 (Gru) e dell'ISO/TC 214 (Piattaforme di lavoro elevabili), che sono di supporto del datore di lavoro per la corretta gestione in sicurezza degli apparecchi di sollevamento e in particolare anche per l'esecuzione dei controlli di tali attrezzature.

Tra le norme ISO che assumono particolare importanza ai fini degli adempimenti previsti dal D.Lgs 81/08 si possono citare:

- La ISO 9927-1:2013 Apparecchi di sollevamento - Ispezioni - Parte 1: Generalità.

In essa vengono indicate nel dettaglio la metodologia e le specifiche modalità di controllo dei componenti e apparecchiature meccaniche, dei componenti dell'apparecchiatura elettrica e idraulica e delle attrezzature di movimentazione del carico (funi, catene,ganci, ecc.), come anche le precauzioni di sicurezza nell'esecuzione dei controlli stessi nonchè il grado di qualificazione del personale a seconda del tipo di controllo: giornaliero, frequente, periodico, annuale, straordinario o a seguito di modifica di componenti principali rimandando alla norma ISO 23814:2009 Apparecchi di sollevamento - Requisiti relativi alle competenze per ispettori di gru, l'indicazione delle competenze richieste per i soggetti che effettuano tali ispezioni.

Nei programmi dell'ISO è previsto che dovranno essere elaborate, a completamento della norma generale, le singole norme particolari in grado di dare, per ogni tipologia di gru, indicazioni pertinenti sui controlli specifici a seconda delle varie periodicità

previste nella norma generale. Allo stato attuale di queste norme specifiche per le varie tipologie di gru sono disponibili la ISO 9927-3:2005 relativa alle gru a torre e la ISO 9927-5:2016 relativa alle gru a ponte e a portale che è stata votata ed è in pubblicazione .

- La ISO 12482:2014 - Apparecchi di sollevamento - Monitoraggio del periodo di utilizzo di progetto della gru.

La norma fornisce una guida per determinare la vita residua di un apparecchio di sollevamento specificando i criteri generali di monitoraggio delle condizioni di conservazione dell'apparecchio stesso in relazione all'utilizzo cui è stato sottoposto e i mezzi e le modalità per valutarne l'uso durante l'operatività a lungo termine e come confrontare questo valore di uso misurato con lo stato di servizio originale previsto nel progetto che è stato definito dal costruttore attraverso una classificazione.
Avvicinarsi ai limiti di progetto significa infatti un'aumentata probabilità di rischio. Il monitoraggio dell'uso della gru, nelle modalità descritte nella norma, fornisce uno strumento per prevedere non solo l'avvicinarsi dei limiti di progetto ma anche per focalizzare le ispezioni sulle aree più critiche dell'apparecchio. Ispezioni che, come indicato nella norma ISO 9927-1, dovranno sempre essere condotte da personale qualificato.
E' bene ricordare che il decreto del Ministero del Lavoro dell'11/04/2011, di attuazione dell'art. 71 comma 13, prevede espressamente che questa valutazione della vita residua di un apparecchio sia obbligatorio dopo 20 anni dalla messa in servizio per alcune tipologie di apparecchi quali le gru mobili (ad es. le autogru e le gru su autocarro), le gru trasferibili (ad es. le gru a torre) e le piattaforme di lavoro elevabili.

- La ISO 4309:2010 - Apparecchi di sollevamento - Funi di acciaio - Cura, manutenzione, ispezioni e scarto.

E' una delle norme più importanti tra quelle che si hanno a disposizione. Fornisce agli utilizzatori una guida dettagliata e completa sulla gestione corretta delle funi di acciaio utilizzate sulle gru e sui paranchi. In particolare fornisce:
- le regole per la corretta sostituzione della fune fornendo i criteri di scelta della fune in sostituzione nonchè le modalità di maneggio e di montaggio;
- le regole per la corretta manutenzione al fine di mantenerne nel tempo caratteristiche tali da consentirne un uso in sicurezza;
- le modalità di controllo e i parametri utili (ad esempio: procedura per l'ispezione interna della fune, numero di fili rotti visibili accettabili in una sezione di fune, ecc.) per valutare se una fune debba o meno essere sostituita, nonchè l'indicazione delle aree critiche che richiedono un'ispezione particolarmente attenta;
- i criteri di scarto elencando e illustrando in maniera dettagliata mediante immagini i principali e più frequenti difetti che si possono riscontrare quali danneggiamenti dei fili o dei trefoli, riduzione significativa del diametro nominale, rottura dei trefoli, corrosione, ossidazione e deformazioni o danneggiamenti vari.

- La ISO 18893:2014 - Piattaforme di lavoro mobili elevabili - Principi di sicurezza, ispezione, manutenzione e funzionamento.

La norma, il cui scopo è quello di prevenire incidenti che possano provocare infortuni alle persone o danni materiali, fornisce indicazioni su quando e come effettuare, con personale qualificato ed esperto per la specifica tipologia di piattaforma di lavoro, i controlli elencando in maniera dettagliata quelli che sono gli elementi, sia strutturali sia degli impianti elettrici e idraulici, su cui concentrare l'attenzione.

E' evidente pertanto l'importanza che assumono queste norme, sia le norme armonizzate del CEN sia le norme internazionali dell'ISO, che aggiornandosi periodicamente con l'evoluzione dello stato dell'arte consentono al datore di lavoro di provvedere ai controlli nel miglior modo possibile, così come richiesto dal legislatore nel citato art. 71 comma 8, al fine di evitare incidenti e infortuni ai lavoratori con notevoli costi diretti e indiretti per le imprese senza dimenticare per altro che la loro mancata effettuazione comporta a carico del datore di lavoro e del dirigente una sanzione che va dall'ammenda all'arresto fino a sei mesi.

Giovanni Pagano
Membro UNI CT 5 GL 01 Gru per autocarro (misto Apparecchi di sollevamento e relativi accessori/CUNA), GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 3 Piattaforme di lavoro elevabili

Piattaforme di lavoro mobili elevabili MEWP: calcoli per la progettazione, criteri di stabilità, costruzione, sicurezza, esami e prove

Prima del 2002, anno di pubblicazione della EN 280, i requisiti delle piattaforme di lavoro mobili elevabili (MEWP) erano definiti dai requisiti essenziali di sicurezza e salute presenti nell'allegato I della cosiddetta 'Direttiva Macchine' nelle diverse versioni che si sono succedute negli anni 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE, 98/37/CE fino all'attuale 2006/42/CE.
La UNI EN 280 è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 98 "Lifting platforms - Piattaforme di sollevamento" nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio allo scopo di armonizzare le diverse normative della Comunità Europea a supporto della "Direttiva Macchine".
La presente norma europea è una norma di tipo C secondo la definizione della UNI EN ISO 12100 e pertanto la sua applicazione conferisce una presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute previsti dalla direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine). Inoltre le sue disposizioni hanno la precedenza sulle specifiche di altre norme di tipo A o B, per macchine progettate e costruite secondo le disposizioni della presente norma di tipo C.
Pur essendo l'applicazione delle norme armonizzate di carattere volontario, si ricorda a tale proposito che obbligatorio è il rispetto dei requisiti di salute e sicurezza dell'Allegato I della Direttiva Macchine, l'importanza dell'esistenza della norma armonizzata UNI EN 280 di tipo C sta anche nel fatto che le MEWP sono macchine presenti nell'elenco dell'Allegato IV della direttiva stessa. Per le macchine presenti nell'elenco dell' Allegato IV, il fabbricante prima di immetterle sul mercato deve sottoporle ad un controllo da parte di un ente terzo chiamato Organismo Notificato che, secondo varie procedure, effettuano la valutazione di conformità in vista dell'immissione del prodotto sul mercato. Il controllo da parte di un organismo notificato non è necessario, qualora per le macchine di cui all'Allegato IV esiste una norma di tipo C che copre tutti i requisiti essenziali di sicurezza e salute; per le MEWP tale norma è la UNI EN 280. In presenza di una norma che soddisfa tali requisiti, il fabbricante può procedere con una sorta di autocertificazione a patto che abbia applicato tutti i requisiti e le misure di sicurezza previste dalla norma stessa.

L'evoluzione della norma e i relativi recepimenti a livello nazionale sono sintetizzati nel seguente prospetto.

PROSPETTO		
Revisione EN 280	**Data pubblicazione in GUUE**	**Recepimento UNI**
EN 280:2001	C 141 del 14.06.2002 PRIMA PUBBLICAZIONE	
EN 280:2001 + A1:2004	C 180 del 2.8.2006	UNI EN 280:2005
EN 280:2001+ A2:2009 (presunzione fino al 31.01.2015)	C 309 del 18.12.2009	UNI EN 280:2009
EN 280:2013 (presunzione fino al 28.02.2017)	C 348 del 28.11.2013	UNI EN 280:2013
EN 280:2013+ A1:2015	C 14 del 15.01.2016	UNI EN 280:2015

Scopo e campo di applicazione

La norma specifica i requisiti per tutte le tipologie e per tutte le dimensioni delle MEWP. Per piattaforma di lavoro mobile elevabile ci si riferisce ad una macchina mobile prevista per spostare persone alle posizioni di lavoro, nelle quali svolgono mansioni dalla piattaforma di lavoro, con l'intendimento che le persone accedano ed escano dalla piattaforma di lavoro solo attraverso posizioni di accesso a livello del suolo o nel telaio e che sia costituita almeno da una piattaforma di lavoro con comandi, da una struttura estensibile e da un telaio.

La norma non si applica alle MEWP fabbricate prima della data di pubblicazione nella GUUE e come riportato nel prospetto alcune versioni della norma forniscono presunzione di conformità fino ad una data successiva alla data di pubblicazione della versione della norma aggiornata.

La norma non si applica alle macchine che servono livelli fissi di sbarco, alle macchine antincendio e di soccorso in caso di incendio, alle macchine dei parchi di divertimento e alle macchine per servizi aeroportuali di rampa.

Contenuto

La norma stabilisce i principi e i requisiti per la sicurezza, si applica ai calcoli di progettazione strutturale, costruzione, esami e prove per la sicurezza prima che le MEWP siano messe in servizio per la prima volta.

La norma si suddivide nelle seguenti sezioni principali:

- elenco dei pericoli; questi sono stati identificati mediante la valutazione del rischio sulla base della quale sono stati formulati i requisiti corrispondenti;
- requisiti e misure di sicurezza: determinazione dei carichi e delle sollecitazioni, il calcolo di stabilità, il calcolo strutturale, i requisiti per il telaio, gli stabilizzatori, la struttura estensibile, la piattaforma e i comandi, i requisiti per l'impianto idraulico ed elettrico e i dispositivi di sicurezza;
- verifica dei requisiti e delle misure di sicurezza: controllo della progettazione e della fabbricazione e prove di stabilità, prova del cordolo e di avvallamento, prove di frenata e prove di sovraccarico;
- informazioni per l'uso: manuale di istruzioni che deve comprendere istruzioni per un utilizzo sicuro da parte dell'operatore, istruzioni per esami e prove periodiche, informazioni sulla manutenzione da parte del personale addestrato e marcatura.

La norma contiene anche 10 appendici di cui alcune di tipo informativo, altre aventi cogenza normativa. Tra quest'ultime vale la pena indicare l'appendice che fissa i requisiti aggiuntivi per i comandi e sistemi di comando senza fili e quella per le funzioni di sicurezza con livello di prestazione d.

Elenco dei pericoli significativi

La norma elenca i pericoli che potrebbero causare danni alle persone durante il normale uso e durante l'utilizzo scorretto ragionevolmente prevedibile della macchina e per ogni pericolo significativo sono indicati i punti della norma dove sono specificati i requisiti e le misure di sicurezza e protezione da adottare.

La norma non copre i pericoli derivanti da:

a. l'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive;
b. il lavoro dalla piattaforma su impianti elettrici sotto tensione;
c. l'accesso e l'uscita della piattaforma di lavoro a differenti livelli;
d. applicazioni specifiche, per esempio ferroviarie e navali, che potrebbero essere trattate da normative nazionali.

Requisiti e misure di sicurezza

La norma illustra i metodi di calcolo per l'analisi della resistenza statica e per l'analisi della resistenza a fatica. In particolare per quanto riguarda i metodi di calcolo per la resistenza delle strutture di acciaio portanti, questa deve essere calcolata e provata in conformità alla UNI EN 13001-3-1; quando la UNI EN 13001-3-1 non è applicabile, per esempio la resistenza a fatica delle giunzioni saldate con piastre più sottili di 3mm o altri materiali metallici

come l'alluminio, il calcolo e la prova delle strutture portanti devono seguire i principi della UNI EN 13001-3-1 e gli stati limite appropriati devono essere ottenuti da fonti pertinenti.

Per quanto attiene invece l'analisi della resistenza a fatica, questa deve essere fatta prendendo in considerazione le caratteristiche costruttive, il grado di variazioni delle sollecitazioni, nonché il numero dei cicli di sollecitazione che può essere un multiplo del numero dei cicli di carico.

Per la valutazione della storia delle sollecitazioni e per la selezione delle classi S è presente nella norma l'appendice informativa H che fornisce sia una guida alla selezione delle classi S tenendo conto dell'intensità di servizio sia il calcolo diretto della classe sulla base e della storia delle sollecitazioni.

Sono forniti:

- i requisiti per i dispositivi di sicurezza per il telaio e gli stabilizzatori in relazione alla stabilità della macchina nel suo complesso anche durante la traslazione;
- i requisiti per evitare il ribaltamento della piattaforma di lavoro mobile elevabile e il superamento delle sollecitazioni ammissibili mediante l'adozione di combinazioni di sistemi di rilevamento del carico, di controllo della posizione, di sistemi di rilevamento del momento o criteri di stabilità incrementata per piattaforme di dimensioni limitate;
- i requisiti per i sistemi di trasmissione a fune, a catena, con madreviti e a cremagliera;
- i requisiti per la piattaforma di lavoro per garantire l'orizzontalità rispetto alla macchina durante l'utilizzo;
- i requisiti dei sistemi di protezione per impedire la caduta dell'operatore e dei materiali dalla piattaforma ed i requisiti per l'ancoraggio per il collegamento di un dispositivo di trattenuta;
- i requisiti per i sistemi di comando compresi i sistemi di comando senza fili e i requisiti per l'esclusione dell'arresto di emergenza e delle funzioni/dispositivi di sicurezza per il salvataggio di un operatore intrappolato e/o impossibilitato a manovrare sulla piattaforma;

- i requisiti per l'impianto elettrico ed idraulico;
- i requisiti per i dispositivi di sicurezza. Per le parti correlate alla sicurezza dei sistemi di comando che eseguono la funzione di sicurezza pertinente sono indicati i minimi performace level che devono essere assicurati; sono anche definiti i livelli di integrità di sicurezza per i circuiti elettrici, elettronici e basati su software.

Verifica dei requisiti e delle misure di sicurezza

Questa parte specifica gli esami e le prove per garantire che le MEWP siano conformi alla norma. A tal fine la norma fornisce un elenco dei punti da esaminare per il controllo del progetto e della fabbricazione.
Sono inoltre descritte, in modo molto dettagliato, le prove che devono essere effettuate per verificare che le MEWP siano stabili, strutturalmente solide, che le funzioni operino in modo corretto e sicuro e che le marcature siano applicate; a tal fine sono specificati i carichi da movimentare che tengono conto del numero di persone ammesse sulla piattaforma e degli attrezzi/materiali da sollevare, la loro distruzione sulla piattaforma e sulle eventuali estensioni, le corrispondenti configurazioni di prova, le manovre da effettuare, nonché i criteri di approvazione per ciascuna prova.

Istruzioni per l'uso e marcature

Questo paragrafo definisce i contenuti che il fabbricante deve includere nelle istruzioni al fine di per garantire un utilizzo sicuro compreso un elenco di esami e prove periodici che indichi sia la frequenza che la tipologia di esame.
Le istruzioni per le operazioni di manutenzione, che devono essere eseguite solo da personale specializzato, possono essere separate dalle istruzioni per l'uso.
Conformemente alla Direttiva Macchine, la norma prevede che la macchina, al momento della messa in servizio, sia apposta una targa contenente in modo indelebile le informazioni della macchina previste dalla

Direttiva stessa e in particolare per le MEWP anche il carico nominale specificata come numero di persone e peso dell'attrezzatura, la velocità del vento massima consentita e l'inclinazione consentita del telaio.

Principali norme di progettazione richiamate dalla norma UNI EN 280

- UNI EN 13001-3-1 - Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-1: Stati limite e verifica della sicurezza delle strutture di acciaio;
- CEI EN 62061 - Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza;
- UNI EN 12100 - Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione del rischio ;
- UNI EN ISO 13849-1 - Sicurezza del macchinario - Parti di sistemi di comando legate alla sicurezza. Parte I - Principi generali per la progettazione.

Principali variazioni rispetto alle edizioni precedenti

La norma UNI EN 280, come si desume dal prospetto sopra riportato, è un norma in continua evoluzione, determinata dal costante progresso tecnologico e dalla presenza sul mercato di nuove tipologie di piattaforme di lavoro elevabili.
Le variazioni apportate nel tempo riguardano:

- modifica dei criteri di classificazione delle MEWP tenendo conto della proiezione verticale dell'area della piattaforma e non più della proiezione verticale del baricentro del carico;
- modifica del controllo della stabilità delle piattaforme che possono traslare con l'operatore in piattaforma per queste è previsto che un dispositivo di sicurezza impedisca che il telaio ecceda i limiti di inclinazione consentiti dal fabbricante;
- possibilità di regolazione manuale del livello della piattaforma di oltre 5° a condizione che la struttura estensibile sia in posizione stazionaria e sia dotata di un sistema supplementare che protegga contro l'azionamento involontario della leva di comando;
- possibilità dell'esclusione dell'arresto di emergenza e delle funzioni/dispositivi di sicurezza per il salvataggio di un operatore intrappolato e/o impossibilitato a manovrare sulla piattaforma;
- introduzione del performace level e dei livelli di integrità di sicurezza per le parti correlate alla sicurezza dei sistemi di comando che eseguono la funzione di sicurezza.

Maria Nice Tini
Membro UNI CT 5 Apparecchi di sollevamento e relativi accessori GL 2 Apparecchi ed organi di sollevamento e relativi accessori e GL 3 Piattaforme di lavoro elevabili
INAIL - Primo Tecnologo - Direttore - Unità Operativa Territoriale di Ricerca Certificazione e Verifica di Terni

UNO SGUARDO AL FUTURO DELLE PLE

Le recenti e continue evoluzioni nei criteri di progettazione delle PLE e nel loro utilizzo hanno portato alla ribalta, sia in ambito CEN che in ambito ISO, alcuni nuovi aspetti che necessitano di approfondimento.
In particolare le ultime discussioni all'interno del CEN TC 98 WG1 si sono concentrate su alcuni temi, i più significativi dei quali sono i seguenti.
Sbarco in quota da PLE - il gruppo di lavoro ha convenuto di non modificare il campo di applicazione della EN 280 per integrare questo aspetto in quanto esso attiene prettamente all'utilizzo della PLE e non alla sua progettazione. Saranno probabilmente incrementati gli attuali requisiti di resistenza strutturale dei punti di ancoraggio per i sistemi di trattenuta.
Attrezzature per sollevamento di carichi applicate alla PLE - alcuni tipi di PLE sul mercato prevedono già l'utilizzo di sistemi di sollevamento del carico (tipo braccio gru) applicati alla struttura della piattaforma. La norma EN 280 ne terrà conto sviluppando una norma specifica (EN 280-2) che tratti i requisiti addizionali quando questo tipo di attrezzature è presente sulla PLE. Questi requisiti andranno considerati in aggiunta ai requisiti generali già trattati dalla norma.
Sicurezza elettrica e compatibilità elettromagnetica - sono allo studio requisiti più dettagliati per quanto attiene questi due ambiti.
Disabilitazione dei sistemi di sicurezza - l'esperienza ha mostrato che l'implementazione dell'attuale requisito 5.7.9 ha generato delle problematiche collaterali per quanto riguarda le buone prassi d'uso delle PLE, in particolare sulle verifiche operative prima dell'utilizzo. Il gruppo di lavoro esaminerà la questione con una approfondita analisi dei rischi.

All'interno del gruppo di lavoro ISO TC 214 è in sviluppo un interessante progetto di norma (ISO/WD 21455 - Mobile elevating work platforms - Operator's controls - Actuation, displacement, location and method of operation) che mira ad uniformare, per tipologia di PLE, il posizionamento dei comandi, i loro requisiti prestazionali e le modalità di attivazione, tenendo conto della sicurezza dell'operatore e dei principi di ergonomia.
Il progetto di norma include indicazioni sulle forze minime da applicare ai comandi per la loro attuazione, sulle distanze tra i vari dispositivi di comando (pulsanti, leve, ecc.) e sulle direzioni dei movimenti della PLE risultanti dai movimenti dei rispettivi comandi.
Essendo una norma puramente ISO, non è prevista al momento l'armonizzazione alla Direttiva Macchine.

Luisa Parisotto
Esperto UNI CT 5, CEN TC 98, ISO TC 214
GENIE - Standards and Legislation Manager EMEAR