



Associazione costruttori di caldareria



ANIMA®



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

UCC PARLA DI...

MADE IN ... CALDARERIApag. 1- 2

CALCOLO DELLE COLONNE PER IL VENTO E IL TERREMOTO:

il nuovo capitolo 22 della norma armonizzata

EN 13445 parte 3pag. 3 -13

NUOVO DECRETO SULLE VERIFICHE PERIODICHE DELLE ATTREZZATURE

Publicato il Decreto del Ministero del lavoro sulle delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche delle attrezzature con indicazione dei criteri per l'abilitazione dei soggetti verificatori15 -16

FORMAZIONE 2011

PROGETTAZIONE DI APPARECCHI A PRESSIONE E SCAMBIATORI DI CALORE

10-11-12-13 ottobre 2011, Milano - 4 giornate

Il percorso formativo offre una introduzione alle norme generali di progettazione meccanica e altri momenti di approfondimento degli aspetti più critici della progettazione di singole attrezzature, confrontando l'applicazione dei codici di calcolo ASME, raccolte ISPESL e EN 13445.

In collaborazione con Sant'Ambrogio Servizi Industriali

QUALIFICAZIONE DI PROCEDIMENTI E SALDATORI: NORME UNI EN ISO 15614-1, UNI EN ISO 287

20 ottobre 2011, Milano - 1 giornata

Il corso propone una giornata formativa sulla qualificazione di saldatori e procedimenti di saldatura con lo scopo di fornire le informazioni necessarie sul come raggiungere la conformità alle richieste delle norme UNI EN ISO 15614-1 e UNI EN ISO 287.

In collaborazione con Consorzio Pascal Srl a Socio Unico

FIGURE PROFESSIONALI IN SALDATURA CORSO PER COORDINATORI CONTROLLO QUALITA' IN OFFICINA

24-25 ottobre 2011, Milano - 2 giornate

Il corso è mirato a fornire indicazioni applicative sugli aspetti operativi delle attività di controllo qualità in saldatura, con particolare riferimento alle tecniche di controllo non distruttivi e finalizzato all'individuazione delle criticità esecutive. L'utenza tipica è riferita al personale che eserciti ruolo di coordinamento nel campo dell'esecuzione del controllo qualità di prodotto, che posseda una qualificazione professionale in ambito metalmeccanico.

In collaborazione con Istituto Italiano della Saldatura



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

MADE IN ... CALDARERIA

L'Associazione Costruttori di Caldereria, in collaborazione col professor Marco Fortis, Vicepresidente della Fondazione Edison e il professor Jacopo Mattei docente di Intermediazione Finanziaria e Assicurazioni presso la Scuola di Direzione Aziendale dell'Università Bocconi di Milano e insieme al contributo dell'Ufficio Studi ANIMA, ha realizzato il primo libro bianco della Caldereria italiana. Un'analisi del comparto che illustra il grande contributo che la caldareria ha portato e porta al sistema manifatturiero italiano. Un report che diventerà per UCC e i suoi associati uno strumento importante di analisi e confronto per i prossimi anni.

Lo studio, presentato il 3 maggio 2011 presso la sede della Federazione ANIMA, in occasione dell'annuale assemblea dell'Associazione, offre sia agli operatori del settore, sia ai non addetti ai lavori, ma non solo, una panoramica del settore a 360 gradi all'interno del Meccanica in senso stretto, cioè quella che comprende le macchine e apparecchi meccanici e i prodotti in metallo, al cui export i settori della Federazione ANIMA contribuiscono per il 30% circa, tracciandone il quadro, aggiornato e esaustivo, della caldareria in Italia.

Il libro bianco, scritto in un periodo caratterizzato ancora da una stagnazione economica con timidi segnali di ripresa e che quindi ha analizzato "in diretta" gli eventi della crisi, si prefigge l'obiettivo di far prendere coscienza della forza e delle potenzialità del settore, evidenziandone l'eccellenza e la competitività a livello nazionale e internazionale.

Ciò che emerge dallo studio è che il settore della caldareria è costituito da aziende che hanno mantenuto gran parte della loro produzione in Italia, continuando ad operare con determinazione anche di fronte alla recente crisi. Le aziende del settore sono accomunate da alcuni elementi caratteristici: imprese italiane di media dimensione, che esportano il 50 per cento circa del proprio fatturato, con un indebitamento finanziario inferiore al patrimonio e che per crescita e redditività spesso surclassano le grandi imprese italiane, mantenendo di fatto in alto i valori dell'export italiano.

I numeri testimoniano la trasformazione in Italia di un sistema manifatturiero che, pur perdendo rilevanti quote di mercato nei prodotti a più basso valore aggiunto a vantaggio dei paesi emergenti, è riuscito a rispondere alle sfide della globalizzazione grazie alla formidabile crescita dell'industria dell'Automazione - Meccanica - Gomma - Plastica, che rappresenta ormai il 50% dell'export di quello che viene definito Made in Italy.

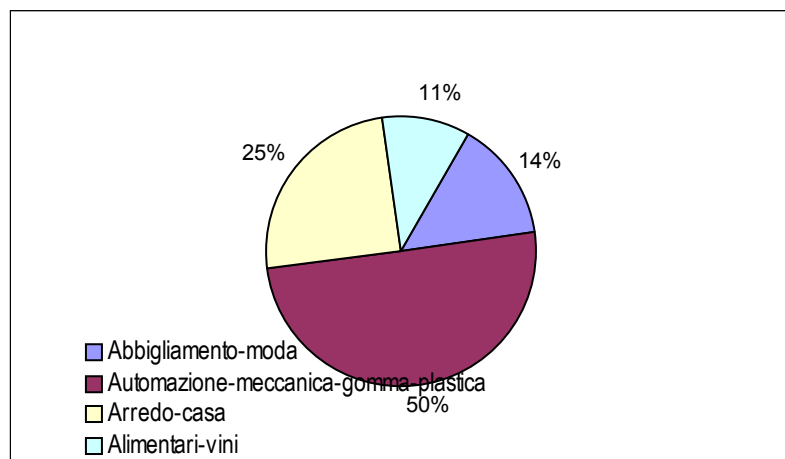


Figura 1 – Export delle 4A: 2010 (mld €)

Fonte: elaborazione Fondazione Edison su dati Eurostat



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

Il professor Fortis, nella parte dedicata all'analisi della Meccanica Made in Italy, ha evidenziato come il principale merito di un settore come quello della caldareria sia da attribuire anche e soprattutto alla forza sui mercati esteri in cui l'eccellenza del prodotto, la valorizzazione della professionalità e della tecnologia ne costituiscono i fattori principali di successo.

Lo studio, inoltre, mette in evidenza con estrema accuratezza e precisione, tramite un'analisi dei dati di commercio internazionale condotta sui codici più rappresentativi del comparto e basata sull'indagine dei flussi di interscambio commerciale fra l'Italia e il resto del mondo, il posizionamento della caldareria italiana rispetto ai competitor internazionali.

Ad esempio è interessante notare come a livello internazionale la caldareria italiana abbia da sempre ricoperto una posizione di assoluto rilievo, sempre nelle prime posizioni, accanto a paesi come Germania, Stati Uniti e, non ultimi, a paesi emergenti come Cina e Corea del Sud nei settori specifici dei "Recipienti in ghisa, ferro o acciaio per gas compressi e liquefatti", "Serbatoi e cisterne in ferro o acciaio con capacità superiore ai 300 litri" e "Condensatori per macchine a vapore". Questo a dimostrare una volta di più la forza e la competitività delle aziende italiane che operano in questo comparto.

Alcuni dati concreti ci aiutano a capire quanto conti il settore caldareria nel nostro sistema manifatturiero:

il settore caldareria presenta durante il periodo considerato nello studio, che va dal 2007 al 2011, i seguenti risultati:

- Il valore della produzione nel periodo 2007-2008 si è mantenuto stabile attorno ai 4.000 milioni di euro
- nel 2009 ha subito una contrazione del 15% portandosi a 3.400 milioni di euro.
- il dato di preconsuntivo 2010 stima un'ulteriore diminuzione dell'1,5%
- le previsioni per 2011 anticipano una possibile ripresa del settore con previsioni in termini di fatturato pari a 3.420 milioni di euro (+2,1% rispetto al dato 2010).

Tabella - Dati economici consuntivi e previsioni settore Caldareria
Periodo 2007 - 2011

		2007	2008	2009	Precons 2010	Prev 2011	Var. % 08/07	Var. % 09/08	Var. % 09/Prec 10	Var. % Prev 11/Prec 10
Produzione	<i>milioni €</i>	4.000,0	4.000,0	3.400,0	3.350,0	3.420,0	0,0%	-15,0%	-1,5%	2,1%
Export	<i>milioni €</i>	1.700,0	1.800,0	1.600,0	1.620,0	1.680,0	5,9%	-11,1%	1,3%	3,7%
Export/Produzione	<i>percentuale</i>	43%	45%	47%	48%	49%				
Occupazione	<i>unità</i>	25.000	25.100	25.100	24.900	24.900	0,4%	0,0%	-0,8%	0,0%

Fonte: Ufficio Studi Anima

Di particolare significato è poi il raffronto tra la caldareria e gli altri comparti dell'impiantistica italiana rappresentati dal sistema ANIMA (Turbine a vapore, turbine idrauliche, turbine a gas, pompe, compressori d'aria, valvolame e rubinetteria, attrezzature ed impianti petroliferi, e Montaggio impianti industriali) in cui la caldareria si posiziona al secondo posto, in termini di produzione, dietro al settore afferente al Montaggio degli impianti industriali. Anche la struttura finanziaria del settore, come ha descritto il professor Mattei SDA Professor di Intermediazione Finanziaria e Assicurazioni nella sua analisi, risulta avere una buona solidità, confermando lo stato di salute di questo settore rappresentando così un punto di riferimento dell'eccellenza italiana.

E' insomma una lettura attenta, che descrive in modo dettagliato e preciso il ruolo ed il peso della caldareria all'interno del sistema manifatturiero italiano e a livello internazionale.



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

CALCOLO DELLE COLONNE PER IL VENTO E IL TERREMOTO: il nuovo capitolo 22 della norma armonizzata EN 13445 parte 3

Uno dei problemi da risolvere sul piano della normativa europea per gli apparecchi a pressione non soggetti alla fiamma è l'**integrazione tra le norme di calcolo relative alla resistenza alla pressione e quelle relative ai carichi diversi dalla pressione stessa**. Il problema si presenta in particolar modo per gli apparecchi a pressione alti soggetti al **vento** e al **terremoto (colonne)**, che devono infatti rispondere, oltre che alla Direttiva PED (**Pressure Equipment Directive**, la cui norma "armonizzata" di applicazione è l'**EN 13445 elaborata dal CEN/TC54**) anche alla **Direttiva Prodotti da Costruzione**, le cui norme "armonizzate" sono i cosiddetti "Eurocodici" (Norme **UNI EN 1990** e seguenti). La soluzione di questo problema è di particolare urgenza nel caso dell'Italia: infatti, mentre le norme armonizzate di qualsiasi direttiva tecnica europea, pur assicurando a chi le usa la "**presunzione di conformità**" alla direttiva di riferimento, non sono mai obbligatorie, **le nuove Norme Tecniche italiane sulle costruzioni di cui al DM 14/1/2008 (che si basano appunto sugli Eurocodici, e che nel seguito chiameremo brevemente NTC 2008) in Italia sono invece obbligatorie**, quanto meno per le costruzioni più importanti. Da notare poi che le norme italiane relative al sisma hanno subito negli ultimi anni una evoluzione in senso più conservativo, che rende tra l'altro difficile giustificare, con la normativa attuale, il progetto di colonne costruite in zona sismica solo una decina di anni fa.

Del problema si è di recente occupato il **Sottogruppo "Non Pressure Loads" del Gruppo di Lavoro 53 (Design)**, che, nell'ambito del CEN/TC54, si occupa dello sviluppo della norma EN 13445 parte 3. In una serie di riunioni (la prima risale al 2009, l'ultima si è tenuta a Milano il 14 febbraio di quest'anno) il Sottogruppo, presieduto dall'ing. **Rüdiger Gawlick** della Linde KCA, e del quale fanno parte esperti belgi, finlandesi, francesi, italiani e tedeschi, ha prodotto una **proposta di integrazione della EN 13445.3 con un nuovo capitolo 22, intitolato "Statics of Tall Vertical Vessels on Skirts"**. Subito dopo il documento è stato approvato dal GdL 53 e sottoposto al TC 54, che nella riunione tenutasi a Londra il 30 marzo scorso ha deciso di lanciarlo in **inchiesta pubblica in tutti i paesi europei aderenti al CEN**. L'inchiesta pubblica dovrebbe pertanto partire entro l'autunno di quest'anno, e per l'Italia sarà il **Comitato Termotecnico Italiano** (ente federato all'UNI che si occupa di tutta la normativa relativa alla Direttiva PED) che si occuperà di **acquisire i pareri e i commenti** dell'industria nazionale onde arrivare ad esprimere il parere italiano e/o le eventuali proposte di modifica.

Scopo del presente articolo è pertanto quello di **fornire a tutti gli interessati una serie di notizie e di chiarimenti sul problema**, spiegando i principi sui quali le nuove norme sono basate e dando altresì **la possibilità di verificare l'impatto delle nuove norme sulla progettazione degli apparecchi**.

Vediamo ora più in dettaglio i principi che stanno alla base degli Eurocodici, e di conseguenza anche delle NTC 2008.

Negli Eurocodici è stato abbandonato il classico approccio basato sull'analisi delle sollecitazioni in campo elastico in favore di un più moderno approccio, basato sull'**analisi limite** (ossia sull'analisi del comportamento del materiale al di là del limite elastico) e sulla considerazione dei cosiddetti **Stati Limite**, tra i quali i più significativi sono:

1. **Stati Limite Ultimi: perdita dell'equilibrio statico (EQU), collasso strutturale** dovuto a **superamento del carico limite** nella struttura (**STR**), o nelle sue fondazioni (**GEO**), o a fatica (**FAT**). Lo stato limite STR include la modalità di collasso per **eccesso di deformazione plastica**, quella per **instabilità dell'equilibrio**, quella per **rottura fragile** e quella per **scorrimento viscoso**.
2. **Stati Limite di Esercizio**, che riguardano essenzialmente la **praticità di uso delle strutture** (deformazioni elastiche contenute entro certi limiti, assenza di vibrazioni, assenza di corrosioni eccessive, ecc.)



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

Negli Eurocodici cambia inoltre la definizione dei **coefficienti di sicurezza**, che non sono più da intendere come rapporto tra una sollecitazione limite e una sollecitazione ammissibile, come avviene nella Scienza delle Costruzioni tradizionale. I coefficienti di sicurezza vengono infatti ripartiti in **due diverse categorie**, operando cioè una **distinzione tra coefficienti di sicurezza** (diversi per i diversi carichi) **che interessano il rapporto tra la situazione di carico limite considerata e la situazione di carico prevista in progetto**, e **coefficienti di sicurezza che riguardano invece la resistenza dei materiali**.

Questa suddivisione dei coefficienti di sicurezza in due categorie (**coefficienti di sicurezza parziali**) rende alle volte alquanto **difficile il confronto tra il metodo classico basato sull'analisi delle sollecitazioni** (che è quello generalmente usato da tutti i codici di calcolo di apparecchi a pressione) **e quello degli Eurocodici** (in cui non vengono presi in considerazione i carichi dovuti alla pressione, che ovviamente negli edifici civili non esistono). Si noti tuttavia che l'EN 13445.3 prevede, nell'**Annesso B (Design By Analysis – Direct Route)**, proprio il metodo degli Eurocodici, il che dà comunque una traccia per l'integrazione dei due metodi. L'Annesso B richiede infatti l'esecuzione di una stress analysis basata sull'uso di **un modello di materiale diverso da quello perfettamente elastico** tradizionalmente usato: il modello perfettamente elastico (che presuppone quindi una deformazione proporzionale alla sollecitazione anche al di là del limite elastico) può infatti portare, in determinate zone della struttura, a **sollecitazioni molto più elevate del limite elastico** (e quindi alla necessità di verificare se tali sollecitazioni – evidentemente fittizie perché dipendenti solo dall'adeguatezza della schematizzazione – sono comunque accettabili).

Il modello da usare con l'Annesso B è invece quello elastico-perfettamente plastico (che prevede un allungamento proporzionale alla sollecitazione fino al raggiungimento del limite elastico, al di là del quale la sollecitazione rimane costante all'aumentare della deformazione; il che porta, ovviamente, a **spostare l'attenzione dalle sollecitazioni (che non possono mai superare il limite elastico), agli allungamenti, che invece devono essere in qualche modo limitati**). In pratica, una stress analysis secondo Annesso B si esegue adoperando come caratteristica del materiale il limite elastico diviso per il relativo coefficiente di sicurezza parziale, e come carico il carico di progetto moltiplicato per il coefficiente di sicurezza parziale sui carichi. Se, alla fine dell'analisi, si trova che la struttura è ancora in equilibrio, e che comunque **non si è superata in nessun punto una deformazione permanente del 5%**, questa si considera sufficientemente dimensionata per il carico di progetto, almeno per ciò che riguarda la modalità di collasso per eccesso di deformazione plastica.

Da notare che **il livello di sicurezza assicurato dall'uso dell'Annesso B su componenti elementari soggetti a pressione** (come potrebbe essere una semplice virola cilindrica) **è equivalente a quello ottenuto con l'uso delle formule**: in altri termini, nell'ipotesi che l'unico carico presente sia la pressione interna, l'uso dell'annesso B per il semplice calcolo di una virola cilindrica in acciaio al carbonio o basso legato nelle zone lontane dai fondi o da singolarità di forma darebbe luogo ad uno spessore di parete identico a quello ottenibile con la formula del codice: ciò perché la formula è basata su una sollecitazione ammissibile pari al limite elastico diviso per 1,5, che è appunto il prodotto tra il coefficiente parziale previsto dall'Annesso B per il carico di pressione (1,2), e quello previsto dallo stesso Annesso B sulla caratteristica del materiale (1,25).



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

Nel caso delle colonne gli stati limite che ci interessano sono essenzialmente gli Stati Limite Ultimi, in particolar modo la **perdita dell'equilibrio statico** e il **superamento del carico che provoca il collasso**; collasso che, nella grande maggioranza dei casi, avviene con due meccanismi ("failure modes") diversi : **l'eccesso di deformazione plastica e l'instabilità dell'equilibrio**. Sia il carico del vento (proporzionale alla **sezione effettiva della colonna esposta al vento**), sia il carico sismico orizzontale (proporzionale alla **massa totale della colonna e del relativo contenuto**) sottopongono infatti la stessa ad **una serie di forze orizzontali** che hanno come risultato un **momento flettente progressivamente crescente dall'alto verso il basso**, che risulta dunque massimo alla base della colonna (generalmente fissata al suolo per mezzo di una gonna, alla cui base sono ancorati i bulloni di fondazione). In una stessa sezione trasversale della colonna esisteranno pertanto **alcune fibre del fasciame cilindrico che risulteranno tese, e la cui resistenza sarà pertanto limitata dalla resistenza a trazione del materiale; altre invece risulteranno compresse, e pertanto potrebbero collassare per instabilità dell'equilibrio elastico** (carico di punta), indipendentemente dunque dalle caratteristiche di resistenza del materiale impiegato.

Ciò premesso, è chiaro che uno dei più importanti problemi da risolvere nel progetto delle colonne è quello della **combinazione dei carichi tra di loro**: ciò perché alcuni di essi possono avere un **effetto sfavorevole ai fini del raggiungimento di un determinato stato limite**, ed è quindi corretto attribuire loro un determinato coefficiente di sicurezza; ma altri possono invece avere un **effetto favorevole**, nel senso che **la loro presenza va invece a diminuire l'effetto negativo degli altri carichi**, e in questo caso **non è conservativo considerarli**; o quanto meno, se li si considera, ciò dovrà essere fatto mediante l'uso di opportuni **coefficienti di combinazione** volti a ridurne l'importanza. Tanto per fare un esempio relativo proprio alle colonne, è evidente che **la pressione interna sottopone il fasciame ad una forza di trazione longitudinale**, che va quindi a diminuire la sollecitazione di compressione che si genera per effetto del vento nella parte sottovento di una qualunque sezione trasversale, ed **allontana quindi il rischio di collasso parziale di tale sezione per instabilità dell'equilibrio**: pertanto, almeno da questo punto di vista, la presenza della pressione interna migliora la situazione, mentre la peggiora se ci spostiamo nella parte sopravvento della sezione.

Per ciò che riguarda i **carichi** (nelle NTC 2008 vengono spesso definiti col termine "azioni") li possiamo distinguere come segue.

- 1. Carichi permanenti (G), o "Dead Loads":** carichi **sempre presenti**, che **non variano nel tempo** (es.: **peso proprio** della struttura, indicati col simbolo G_1 nelle Norme Tecniche italiane, e **peso proprio delle parti perennemente sovrapposte alla struttura**, indicati col simbolo G_2 nelle stesse norme); nel caso degli apparecchi a pressione a questi vanno aggiunti i **carichi (P) dovuti alla pressione stessa, sia interna che esterna**; di tipo G_2 si possono considerare, ad esempio, tutte le parti interne ed esterne non strutturali di una colonna, come i piatti, le scale, le passerelle.
- 2. Carichi variabili (Q), o "Live Loads":** carichi **presenti per periodi limitati, e/o la cui intensità può variare nel tempo** (es.: **peso di persone o cose sovrapposte alla struttura**, carico della **neve**, carico del **vento**, peso del **fluido interno** e relativo **battente idrostatico**).
- 3. Carichi eccezionali (A)**, tra i quali vanno trattati a parte quelli **sismici (E)**: possono essere dovuti a **incendi, esplosioni** o altre condizioni diverse dal normale funzionamento.

Per le costruzioni civili le NTC 2008 forniscono i valori dei coefficienti di sicurezza parziali da applicare ai vari carichi riportati in **Tabella 1**, fermo restando che nelle verifiche in cui questi carichi dovranno essere combinati insieme bisognerà applicare i **coefficienti di combinazione ψ previsti dalla Tabella 2** (il significato degli indici 0,1,2 è il seguente: ψ_0 sono i coefficienti validi per azioni variabili **saltuariamente** presenti; ψ_1 sono i coefficienti validi per azioni variabili **frequentemente** presenti; ψ_2 sono i coefficienti validi per azioni variabili **presenti quasi costantemente**).

Tabella 1 – Coefficienti di sicurezza parziali per gli stati limite ultimi (NTC 2008)

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tabella 2 – Coefficienti di combinazione dei carichi (NTC 2008)

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Nel caso specifico delle verifiche strutturali, secondo le NTC 2008 bisogna considerare i casi che seguono.

Combinazione fondamentale per carichi normali:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione per carico eccezionale:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione per carico sismico:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Tabella 3 – Coefficienti di sicurezza parziali per i materiali (NTC 2008)

Resistenza delle Sezioni di Classe 1-2-3-4	$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature	$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature di ponti stradali e ferroviari	$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese (indebolite dai fori)	$\gamma_{M2} = 1,25$

Tabella 4 – Coefficienti di sicurezza parziali per i materiali dei collegamenti (NTC 2008)

Resistenza dei bulloni	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza dei chiodi	
Resistenza delle connessioni a perno	
Resistenza delle saldature a parziale penetrazione e a cordone d'angolo	
Resistenza dei piatti a contatto	
Resistenza a scorrimento per SLU	$\gamma_{M3} = 1,25$
per SLE	$\gamma_{M3} = 1,10$
Resistenza delle connessioni a perno allo stato limite di esercizio	$\gamma_{M6,ser} = 1,0$
Prearico di bulloni ad alta resistenza	$\gamma_{M7} = 1,10$

Da notare:

1. **il segno +** non vuol dire somma matematica, bensì **contemporaneità dei carichi considerati** ai fini del raggiungimento dello stato limite ultimo;
2. nelle verifiche da eseguire compare anche **il carico P**, che in effetti nelle strutture civili è inteso come "**precompressione**", **nel caso delle colonne va invece inteso con riferimento alla pressione interna o esterna**, ma anche qui facendo la **distinzione tra effetto favorevole e sfavorevole**; il relativo coefficiente di sicurezza γ_P può essere assunto pari a quello dei carichi permanenti;



Associazione costruttori di caldareria



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

3. quando esiste una **serie di carichi variabili** Q_{k1}, Q_{k2}, \dots è **necessario considerare tutte le combinazioni possibili degli stessi, considerando di volta in volta ciascuno di essi come prevalente sugli altri, e attribuendo a tutti gli altri un coefficiente di combinazione ψ_0** ;
4. quando la verifica è riferita a **carichi eccezionali** (ivi incluso il carico sismico) i **coefficienti di sicurezza sui carichi vengono in effetti posti uguali ad 1 per quelli permanenti**, mentre i **coefficienti di combinazione da usare per i carichi variabili vengono portati al livello inferiore ψ_2** (quello delle azioni variabili presenti quasi costantemente);
5. tra le condizioni eccezionali, nel caso delle colonne, va considerata anche la condizione di **prova idraulica**; in ogni caso le condizioni eccezionali non sono mai da considerare contemporanee;
6. in tutte queste verifiche **le proprietà dei materiali vanno corrette coi coefficienti di sicurezza γ_M** che vanno tuttavia **riferiti a caratteristiche diverse a seconda della modalità di collasso considerata** e del tipo di approccio seguito nella verifica (analisi elastica o analisi limite); la proprietà può essere pertanto il **limite elastico**, oppure la **sollecitazione che provoca l'instabilità dell'equilibrio elastico a compressione**, oppure il momento che, nel caso delle travi, provoca la formazione di una **cerniera plastica**.

Nel generico caso di una struttura in cui esistano sollecitazioni di trazione e/o compressione in due direzioni a 90° con in più una sollecitazione di taglio (ad esempio una trave, ma può valere anche per la sezione trasversale di una colonna), le NTC 2008 e gli Eurocodici danno la formula seguente:

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{z,Ed} \sigma_{x,Ed} + 3 \tau_{Ed}^2 \leq (f_{yk} / \gamma_{M0})^2$$

dove f_{yk} sta ad indicare la **sollecitazione limite**, e il termine E_d sta ad indicare il riferimento ad una generica condizione di carico che determina la sollecitazione considerata (**nel caso delle colonne la sollecitazione di taglio τ è quasi sempre trascurabile, mentre σ_x e σ_z sono rispettivamente la sollecitazione di trazione o compressione longitudinale e quella di trazione o compressione circonferenziale**). La formula sopra riportata è molto utile qualora si voglia eseguire un'analisi pseudostatica delle colonne, semplicemente **approssimandole a travi a sezione cilindrica incastrate alla base**, e calcolando quindi in maniera semplice le relative **sollecitazioni di trazione e compressione** che si generano nelle varie sezioni per effetto del **peso (proprio e del contenuto)**, della **pressione (interna o esterna)**, del **battente idrostatico** e del **momento flettente dovuto al vento o al sisma**. Per fare ciò è tuttavia indispensabile definire una **sollecitazione limite a trazione** e una **sollecitazione limite a compressione**. Per quella a trazione, almeno in campi in cui non comandano né la rottura fragile né lo scorrimento viscoso, tale sollecitazione è facilmente identificabile con il **limite elastico**; nel caso invece di quella a compressione, il **paragrafo 16.14.8 (Compressive Stress Limits) della norma EN 13445.3** fornisce un metodo per determinarla.

Tabella 5 – Coefficienti di sicurezza parziali per i carichi (traduzione della Tabella B.8-1 dell'Annex B EN 13445.3

Azione	Condizione	Coefficiente di sicurezza parziale
Permanente	Per azioni aventi effetto sfavorevole	$\gamma_G = 1,2$
Permanente	Per azioni aventi effetto favorevole	$\gamma_G = 0,8$
Variabile	Per azioni variabili per le quali non esiste un limite	$\gamma_Q = 1,5$
Variabile	Per azioni delimitate e per valori limite	$\gamma_Q = 1,0$
Pressione	Per azioni per le quali non esiste un limite	$\gamma_P = 1,2$
Pressione	Per azioni aventi un limite naturale (p.es. il vuoto)	$\gamma_P = 1,0$

Come già detto, **il metodo degli Eurocodici**, così come è stato interpretato nelle NTC 2008, **è stato anche ripreso e interpretato nell'Annesso B della EN 13445.3** (Progettazione mediante analisi con l'impiego dell'analisi limite), tuttavia con alcune differenze; com'è ovvio, **nell'Annesso B si è posto l'accento soprattutto sul carico "pressione"**, che né nelle NTC né negli Eurocodici era stato considerato. Vale pertanto la pena di confrontare le tabelle dei coefficienti di sicurezza riportate dalle NTC con quelle dell'Annesso B.

Una prima osservazione sulla Tabella 5 è che **i coefficienti per i carichi permanenti risultano inferiori a quelli previsti dagli Eurocodici (Tabella 1) nella condizione STR** (ossia nella condizione in cui si verifica la resistenza strutturale); si nota inoltre che per **la pressione sono stati adoperati gli stessi coefficienti dei carichi permanenti** quando si tratta di **pressione interna**, mentre **per il vuoto il coefficiente considerato è 1**, dato che non è ovviamente possibile che si crei una depressione maggiore del vuoto. Ciò è in parte compensato dalla differenza nei coefficienti di sicurezza sui materiali (per i quali viene usato il simbolo γ_R al posto del simbolo γ_M) ricavabili dalla Tabella 6. Dall'esame della Tabella 6 si desume infatti che **il coefficiente di sicurezza sul limite elastico da usare per gli acciai al carbonio e basso legati è 1,25 anziché 1,05**; solo per gli acciai inossidabili austenitici con allungamento a rottura superiore al 35% il coefficiente si abbassa ad 1 (almeno a temperature superiori a quella ambiente). L'Annesso B riporta **due ulteriori tabelle per i coefficienti di sicurezza da usare nelle condizioni eccezionali e di prova**, la Tabella 7 per i coefficienti di sicurezza sui carichi, la Tabella 8 per quelli sulla resistenza dei materiali. Da notare che **il coefficiente sui carichi permanenti rimane 1,2 come per le condizioni normali** (e qui l'Annesso B è più pessimista degli Eurocodici, che lo abbassano a 1), mentre quello sulla pressione viene portato ad 1. Anche in questo caso, ipotizzando il caso di sola pressione in assenza di altri carichi, il prodotto $\gamma_P \times \gamma_R = 1 \times 1,05 = 1,05$; si ottiene cioè lo stesso coefficiente di sicurezza che le formule del codice stabiliscono per il calcolo della sollecitazione ammissibile nelle condizioni eccezionali e di prova.

Tabella 6 – Coefficienti di sicurezza parziali per le proprietà dei materiali
 (traduzione della Tabella B.8-2 dell'Annex B EN 13445.3)

Materiale	RM	γ_R
Acciai ferritici ¹	R_{cH} o $R_{p0,2/t}$	1,25 per $\frac{R_{p0,2/t}}{R_{m/20}} \leq 0,8$ altrimenti $1,5625 \left(\frac{R_{p0,2/t}}{R_{m/20}} \right)$
Acciai austenitici ($30\% \leq A_5 < 35\%$)	$R_{p1,0/t}$	1,25
Acciai austenitici ($A_5 \geq 35\%$)	$R_{p1,0/t}$ (vedi nota)	1,0 per $\frac{R_{p1,0/t}}{R_{m/t}} \leq 0,4$ $\frac{2,5R_{p1,0/t}}{R_{m/t}}$ per $0,4 < \frac{R_{p1,0/t}}{R_{m/t}} \leq 0,5$ 1,25 per $\frac{R_{p1,0/t}}{R_{m/t}} > 0,5$
Acciai in getti	$R_{p0,2/t}$	19/12 per $\frac{R_{p0,2/t}}{R_{m/20}} \leq \frac{19}{24}$ altrimenti $\frac{2 R_{p0,2/t}}{R_{m/20}}$

¹ Acciai diversi dagli austenitici previsti al par. 6.3 e 6.4

Tabella 7 – Coefficienti di sicurezza parziali per i carichi in condizioni eccezionali e di prova
 (traduzione della Tabella B.8-3 dell'Annex B EN 13445.3)

Azione	Condizione	Coeff.di sicurezza parziali
Permanente	Per azioni aventi effetto sfavorevole	$\gamma_G = 1,2$
Permanente	Per azioni aventi effetto favorevole	$\gamma_G = 0,8$
Pressione	-	$\gamma_P = 1,0$

Tabella 8 – Coefficienti di sicurezza parziali per le proprietà dei materiali in condizioni eccezionali e di prova (traduzione della Tabella B.8-4 dell'Annex B EN 13445.3)

Materiale	RM^2	γ_R
Acciai ferritici ¹	R_{eH} or $R_{p0,2}$	1,05
Acciai austenitici ($30\% \leq A_5 < 35\%$)	$R_{p1,0}$	1,05
Acciai austenitici ($A_5 \geq 35\%$)	$R_{p1,0}$	1,05 per $\frac{R_{p1,0}}{R_m} \leq 0,525$ altrimenti $\frac{2,0 R_{p1,0}}{R_m}$
Acciai in getti	$R_{p0,2}$	1,33

¹ Acciai diversi dagli austenitici previsti al par. 6.3 e 6.4

² I valori di RM si intendono alla temperatura di prova.

In sostanza, se si fa riferimento ai coefficienti di sicurezza parziali previsti dalle NTC 2008 (opportunamente integrati da quanto previsto nell'Annesso B di EN 13445.3), considerando tutte le possibili combinazioni dei carichi agenti su di una colonna, e sempre con riferimento ad una situazione in cui ci si trovi a confrontare delle sollecitazioni calcolate con una caratteristica di resistenza divisa per un coefficiente di sicurezza, l'applicazione delle NTC 2008 darebbe luogo alla situazione descritta in Tabella 9, col seguente significato dei simboli:

- P pressione
- P_{test} pressione di prova
- G peso (somma di G_1 e G_2 delle NTC)
- G_{min} peso dell'apparecchio vuoto
- H battente idrostatico
- H battente idrostatico in prova
- W carico massimo del vento
- W_{test} carico del vento previsto per la prova
- E carico massimo del sisma
- E_{test} carico del sisma previsto per la prova
- f (o f_d) sollecitazione ammissibile a trazione per le condizioni normali secondo EN 13445.3
- f_c (o $\sigma_{c,all}$) sollecitazione ammissibile a compressione per le condizioni normali secondo EN 13445.3
- f_b sollecitazione ammissibile a trazione per i bulloni in condizioni normali secondo EN 13445.3

- f_{test} sollecitazione ammissibile a trazione per le condizioni eccezionali e di prova secondo EN 13445.3
- $f_{c\ test}$ (o $\sigma_{c,all,test}$) sollecitazione ammissibile a compressione per le condizioni eccezionali e di prova secondo EN 13445.3

Tabella 9 – Combinazione dei carichi e coefficienti di sicurezza per il calcolo delle colonne secondo NTC 2008

Condizione	Combinaz. dei carichi	σ_{amm}	$\sigma_{c\ amm}$	$\sigma_{amm\ bulloni}$	Osservazioni
1	$1,2P+1,2G+1,2H$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Press.interna, battente idrostatico
2	$1,2P+1,2G+1,2H+1,5W$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Press.interna, battente idrostatico e vento max.
2A	$1,2G+1,2H+1,5W$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Battente idrostatico e vento max
3	$P+G+H+E$	f_{test}	$f_{c\ test}$	$0,84 f_{test\ b}$	Press.interna, battente idrostatico e sisma
3A	$G+H+E$	f_{test}	$f_{c\ test}$	$0,84 f_{test\ b}$	Battente idrostatico e sisma
4	$P+1,2G+1,2H$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Press.esterna, battente idrostatico
5	$P+1,2G+1,2H+1,5W$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Press.esterna, battente idrostatico e vento max
6	$P+G+H+E$	f_{test}	$f_{c\ test}$	$0,84 f_{test\ b}$	Press.esterna, battente idrostatico e sisma
7	$P_{test}+G+H_{test}+1,5W_{test}$	f_{test}	$f_{c\ test}$	$0,84 f_{test\ b}$	Press.di prova, battente idrostatico e vento in prova
8	$P_{test}+G+H_{test}+E_{test}$	f_{test}	$f_{c\ test}$	$0,84 f_{test\ b}$	Press.di prova, battente idrostatico e sisma in prova
9	$G_{min}+1,5W$	$1,2 f$	$1,2 f_c$	$1,2 f_b$	Montaggio e vento massimo

(f_{test} = soll.ammissibile in condizioni eccezionali e di prova - $f_{c...}$ = a compressione, $f_{...b}$ = per bulloneria)

Tabella 10 – Combinazione dei carichi e coefficienti di sicurezza per il calcolo delle colonne (previsti nella proposta del nuovo Capitolo 22 della 134-45.3)

Load Case	included Types of Loads	Load combination including weighting factors	Allowable tensile stress for shells	Allowable compressive stress for shells	Allowable tensile stress for anchor bolts	Explanations
LC1	Pr, Dmax, L, F, W	0,9Pr & Dmax & L & F & 1,1 W	fd	$\sigma_{c,all}$	fd,anchor	Operation with internal pressure and wind
LC2	Pe, Dmax, L, F, W	Pe & Dmax & L & F & 1,1 W	fd	$\sigma_{c,all}$	fd,anchor	Operation with external pressure and wind
LC3	Dmax, L, W, F	Dmax & L & F & 1,1 W	fd	$\sigma_{c,all}$	fd,anchor	Operation without pressure but with wind
LC4	Dmax, W	Dmax & 1,1 W	fd	$\sigma_{c,all}$	fd,anchor	Shut down (no pressure, contents and thermal reactions)
LC5	Dmin, W	Dmin & 0,7 W	fd	$\sigma_{c,all}$	fd,anchor	Installation
LC6	Pr, Dmax, L, E	0,9Pr & Dmax & L & E	fest	$\sigma_{c,all,test}$	1,2 fd,anchor	Operation with internal pressure and earthquake
LC7	Pe, Dmax, L, E	Pe & Dmax & L & E	fest	$\sigma_{c,all,test}$	1,2 fd,anchor	Operation with external pressure and earthquake
LC8	Dmax, L, E	Dmax & L & E	fest	$\sigma_{c,all,test}$	1,2 fd,anchor	Operation without pressure but with earthquake
LC9	Ptest, Dmax, Ltest, W	Ptest & Dmax & Ltest & 0,6 W	fest	$\sigma_{c,all,test}$	fd,anchor	Test with test pressure, test filling and wind

Remarks:

On LC1 and LC2: If more than one pairs of coincident design pressure and design temperature exist then all pairs must be investigated or only one pair with the maximum pressure and maximum temperature of all pairs may be used. It is not said that the govern pressure – temperature pair for the pressure design is the govern load case here too.

On LC1 and LC6: The factor 0,9 applied on the internal maximum allowable pressure PS because the internal operation pressure is normally 10% below PS due to the pressure limiting device. The same assumption is used in ASME VIII-2 (2007), Table 5.3)

On LC3 and LC8: These load combinations are not required when both: LC1 and LC2 or LC6 and LC7 respectively exist, e.g. internal as well as external pressure appears.

On LC5: Wind load in this case depends on configuration at this time (with or without scaffold, platform, insulation)

The factor 0,7 results acc. to EN 1991-1-6 and DIN 1055-4, Table 1 for duration times < 12 month (0,6;1,1=0,66-0,7)

On LC9: The factor 0,6 results acc. to EN 1991-1-6 and DIN 1055-4, Table 1 for duration times < 3 days (0,5;1,1=0,55-0,6)

La Tabella 10 riporta invece l'analoga tabella elaborata dal **Sottogruppo "Non Pressure Loads"**. Nella Tabella 10 D sta per "dead loads" (peso della struttura), L per "live loads" (peso di ciò che è sovrapposto alla stessa, ma che potrebbe anche mancare, ad esempio il peso del liquido e quindi il battente idrostatico). La simbologia relativa alle sollecitazioni è simile a quella usata nella tabella precedente (le modifiche sono comunque indicate). Si noti che nella Tabella 10, al contrario di quanto fatto nella Tabella 9, si è fatta la scelta di **non modificare le sollecitazioni ammissibili di EN 13445.3; di conseguenza sono stati abbassati i coefficienti moltiplicativi dei carichi**. I risultati sono molto simili, tuttavia non identici. Un'altra scelta fatta è stata quella di **abbassare la pressione di progetto moltiplicandola per un fattore 0,9, onde rapportarsi ad una condizione operativa** in cui la pressione deve necessariamente essere di poco inferiore. Il carico F (aggiunto nell'ultima riunione) rappresenta l'insieme dei carichi trasmessi dalle tubazioni (da considerare solo per grandi tubazioni).

In sostanza **la Tabella 10 elenca le condizioni di carico (Load Cases) da considerare per una colonna sulla quale si voglia eseguire una classica analisi pseudostatica**, considerandola come una trave incastrata alla base, e andando di volta in volta a calcolare le sollecitazioni longitudinali e circonferenziali di trazione e/o compressione dovute ai vari carichi. Nel caso dell'Italia, W (carico del vento) ed E (carico del sisma) sono da calcolare come previsto nelle NTC 2008 (ripartizione del territorio in zone, con coefficienti variabili in base all'altezza, alla conformazione, all'esposizione, ecc.) e considerando per il sisma, ove richiesto, anche l'eventuale componente verticale (ricordiamo a questo proposito che dal sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

http://www.cslp.it/cslp/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=20

è possibile scaricare gratuitamente un foglio Excel con il quale si possono ottenere i **diagrammi delle accelerazioni di progetto da usare in tutto il territorio nazionale**, variabili in funzione del periodo di oscillazione della struttura). Da notare che i carichi del sisma dipendono appunto da tale periodo di oscillazione, che è funzione a sua volta degli spessori usati: ciò vuol dire che sarà pertanto necessario eseguire il calcolo con iterazioni successive, assumendo all'inizio un valore del periodo, da correggere successivamente una volta determinati gli spessori.



Associazione costruttori di caldareria



ANIMA[®]



Federazione delle Associazioni Nazionali
dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

I singoli Load Cases andranno poi opportunamente suddivisi in sottocasi, laddove, ad esempio, le NTC 2008 prevedono un carico sismico combinato (2 componenti orizzontali ed una componente verticale, con ciascuna componente al 100% del valore desunto dal diagramma e le altre due al 30%).

Se l'inchiesta pubblica sul nuovo Capitolo 22 avrà esito positivo, potremo finalmente considerare risolto anche nel quadro normativo italiano ed europeo il problema del calcolo delle colonne.

Dott. Ing. Fernando Lidonnici (Convenor del WG 53 – CEN TC54)

NUOVO DECRETO SULLE VERIFICHE PERIODICHE DELLE ATTREZZATURE

Publicato il Decreto del Ministero del lavoro sulle delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche delle attrezzature con indicazione dei criteri per l'abilitazione dei soggetti verificatori

È stato pubblicato il Decreto del Ministero del lavoro e delle politiche sociali dell'11 aprile 2011 sulle delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche delle attrezzature di cui all'Allegato VII al D.Lgs. 81/2008, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo D.Lgs. 81/2008.

Il decreto entra in vigore 90 giorni dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale, quindi a fine luglio, fatta eccezione per l'allegato III, che è già entrato in vigore.

Il decreto ha introdotto importanti elementi di cambiamento sul sistema delle verifiche obbligatorie, con l'inserimento di soggetti privati abilitati che andranno a supportare il soggetto pubblico titolare dell'attività al fine del raggiungimento dell'obiettivo, consistente nella effettuazione della totalità dei controlli di cui all'art. 71 comma 11.

Il 7 giugno scorso si è tenuto a Milano presso il Fast il convegno CEC - IIS dal titolo "Aggiornamenti nel settore dell'esercizio e della costruzione degli apparecchi a pressione". Durante il convegno, al quale UCC ha presenziato ed è stata tra i relatori nel corso della tavola rotonda, si è parlato proprio di questo decreto e delle sue implicazioni nel campo delle attrezzature a pressione.

Il decreto è strutturato in 6 articoli e 4 allegati. Esso disciplina le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche cui sono sottoposte le attrezzature di lavoro di cui all'allegato VII del decreto legislativo n. 81/2008, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti pubblici o privati e ne individua le condizioni in presenza delle quali l'INAIL e le ASL possono avvalersi del supporto di soggetti pubblici o privati.

In particolare è prevista la realizzazione di un elenco di soggetti abilitati, pubblici o privati, di cui i titolari della funzione si possono avvalere. Tale elenco viene costituito presso INAIL e presso le ASL o su base Regionale. Il soggetto abilitato, mediante domanda, viene inserito nell'elenco da cui può essere escluso da parte di una Commissione istituita presso lo stesso Ministero, per l'esame della documentazione richiesta per l'iscrizione nell'elenco dei soggetti pubblici o privati.

Il soggetto cui viene attribuito il compito di effettuare le verifiche è tenuto al rispetto dei termini temporali (60 gg. e 30 gg. rispettivamente per la prima verifica periodica e successive). Si auspica che, laddove il pubblico non ha funzionato, funzioni il privato, garantendo tempi di risposta certi e rapidi. In pratica, se gli enti pubblici preposti non riescono a rispettare i tempi definiti dal decreto, il datore di lavoro può avvalersi dei soggetti abilitati, pubblici o privati che sono riportati nell'elenco.



Associazione costruttori di caldareria



ANIMA[®]



Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia ed Affine

Obiettivi del legislatore

- Azzerare l'arretrato, cioè quel 70%÷80% di verifiche periodiche inevase
- Fornire certezza al datore di lavoro circa l'effettuazione delle verifiche periodiche entro i termini temporali di cui al comma 11 dell'art. 71 e cioè entro 60 gg. o 30 gg., rispettivamente a seconda che trattasi di prima delle verifiche periodiche (PVP) o verifiche periodiche successive alla prima (VPS)

Raggiungimento degli obiettivi del legislatore

- Il primo obiettivo viene raggiunto con l'ausilio dei Soggetti Abilitati
- Il secondo obiettivo viene raggiunto con l'obbligatorietà dei termini temporali (60 gg. e 30 gg.) delle verifiche periodiche.

Il datore di lavoro diventa quindi una figura assolutamente centrale e importante, come dimostrato dal comma 8, articoli a, b e c in quanto, fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro stesso, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

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

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

1. 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;

2. 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;

c) gli interventi di controllo di cui alle lettere a) e b) 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

I soggetti abilitati, pubblici o privati, devono essere in possesso dei requisiti riportati nell'allegato I. Le modalità di effettuazione delle verifiche (prima e successive) sono definite nell'allegato II del decreto. Le modalità per l'abilitazione, il controllo e il monitoraggio dei soggetti di cui all'allegato I sono definite nell'allegato III. L'allegato IV riporta le schede da compilare per effettuare la verifica periodica da effettuare per ogni tipologia di impianto indicato dall'allegato VII al DLgs n. 81/2008. rimangono altri dubbi, ma è un passo in avanti verso una maggiore chiarezza sulla legislazione vigente delle attrezzature.

Obiettivo di UCC, oltre a promuovere l'attività dell'Associazione, è quello di informare a stimolare il dibattito sulle tematiche che coinvolgono il mondo pressure equipment. Ogni contributo da parte dei lettori, in termini di suggerimenti, proposte e osservazioni, è il benvenuto.

Vi invitiamo a contattarci

www.caldareria.it