

ASHRAE Standard 15, le novità introdotte

L'edizione 2019 dello Standard 15 incorpora alcune modifiche volte ad assicurare il miglioramento della progettazione, costruzione, installazione e funzionamento dei sistemi di refrigerazione. Vediamole nel dettaglio

*R. Tharp**

PRIMA DI OGNI COSA, una breve informazione generale sull'ASHRAE Standard 15: è una norma per la sicurezza delle persone e delle cose che si trovano in ambienti in cui sono installati sistemi di refrigerazione o nelle loro vicinanze, che prescrive le specifiche per la fabbricazione di questi sistemi, ma che non riguarda gli effetti delle emissioni di refrigeranti sull'ambiente. Quest'ultimo argomento è affrontato nell'ANSI/ASHRAE Standard 147, che si occupa della riduzione del rilascio di refrigeranti alogenati da apparecchiature e impianti di refrigerazione e condizionamento dell'aria. A questo proposito, è opportuno ricordare che l'ASHRAE Standard 34-2016, che riguarda la denominazione e

la classificazione dei refrigeranti ai fini della tossicità e dell'infiammabilità, considera la classificazione 2L una sub-categoria della 2, laddove il recente Addendum g della norma inserisce la 2L tra le classi indipendenti. L'ASHRAE Standard 15 fornisce un metodo per determinare la quantità di refrigerante che può essere emesso in un determinato spazio, in caso di perdite, senza creare problemi di sicurezza; nel caso in cui la perdita superi questa quantità, il sistema di refrigerazione deve essere allocato in un locale tecnico. Se il refrigerante in questione non è classificato dallo Standard 34 o in qualcuno dei suoi Addendum, è responsabilità del proprietario del sistema di refrigerazione

stabilire come operare.

Lo Standard 15 è uno degli Standard ASHRAE sottoposti al Processo di Manutenzione Continua, CMP, che prevede che revisioni e miglioramenti alla norma avvengano sotto forma di Addendum sulla base di un processo in itinere che è alternativo alla classica revisione ciclica quinquennale delle altre norme ASHRAE. Le proposte del CMP, che permettono aggiunte o modifiche provenienti da segnalazioni di utenti finali, o da risultati scientifici ottenuti



dalla ricerca di Ashrae e dell'industria, oppure da cambiamenti nella tecnologia di refrigerazione, vengono sottoposte al Comitato Permanente del Progetto Standard (SSPC) e approvate secondo un processo ANSI (American National Standard Institute) approvato da ASHRAE e poi pubblicate come Addendum. Ogni tre anni le

norme ASHRAE in manutenzione continua vengono pubblicate come norme revisionate.

L'Edizione 2019 dello Standard 15, di prossima pubblicazione, è appunto uno standard di questo tipo che incorpora alcune modifiche intese ad assicurare il miglioramento della progettazione sicura, della costruzione, dell'installazione e del funzionamento dei sistemi di refrigerazione.

I cambiamenti più significativi nell'edizione 2019 comprendono il rinvio all'IAR 2 (norma dell'International Institute of Ammonia Refrigeration) di tutto quanto riguarda i sistemi ad ammoniaca R-717, Addendum a, l'introduzione di obblighi specifici sul potenziale di riscaldamento globale per i refrigeranti 2L a basso-GWP, (Addendum d e h), cambiamenti minori che chiameremo di messa a punto o pulizia (Addendum b), l'allineamento con lo Standard 34 (Addendum c), chiarimenti sui requisiti nel cambio di refrigerante (Addendum e) e chiarimenti e nuovi dettagli sulle linee di mandata dei sistemi (Addendum f).

Addendum a – Rimozione della norma sull'ammoniaca

In sintesi, l'Addendum a rinvia la normativa relativa ai sistemi di refrigerazione ad ammoniaca alla ANSI/IAR 2 eliminando tutti i requisiti relativi a R-717. Storicamente, l'ASHRAE Standard 15 e l'IAR 2 sono state usate come norme additive per regolamentare i sistemi ad ammoniaca: lo Standard 15 riguardava la progettazione generale e l'IAR 2 si riferiva agli aspetti specifici dell'ammoniaca. Questa struttura normativa combinata rappresentava una sfida per i progettisti, gli ingegneri, i tecnici e gli operatori che dovevano decifrare norme spesso in sovrapposizione. Per risolvere la situazione si è provveduto a riscrivere completamente l'ANSI/IAR 2 consolidandovi tutte le norme per la sicurezza nella progettazione dei sistemi ad ammoniaca. Dopo la pubblicazione dell'ANSI/IAR 2-2014 si è proceduto all'analisi delle differenze tra questa e lo Standard 15, in modo da validare l'idoneità della prima come norma unica di progetto per la refrigerazione ad ammoniaca.

L'ANSI/IAR2-2014 è stata quindi adottata come norma di riferimento per tutti i codici meccanici e antincendio degli Stati Uniti. Inoltre, sulla base

della natura globale dell'ANSI/IAR2-2014, il Codice Internazionale Antincendio non fa più alcun riferimento allo Standard 15 per i sistemi ad ammoniaca e nel 2018 il Codice di Uniformità Meccanico (UMC) ha proposto di cancellare completamente i requisiti in esso contenuti sui sistemi ad ammoniaca, introducendo l'obbligatorietà di riferirsi solamente all'ANSI/IAR2 a riprova che l'UMC riconosce che l'ANSI/IAR2 contiene tutto quanto necessario per servire sia come codice che come norma.

In conclusione, le modifiche effettuate dall'Addendum a eliminano regolamenti ed eccezioni che sono peculiari di ammoniaca R-717 e rimanda gli utilizzatori all'ANSI/IAR2 per questo caso.

Addendum d – Aggiunta dei requisiti per i refrigeranti 2L nel raffreddamento

L'Addendum d è una modifica, attesa per molto tempo, resasi necessaria per introdurre e incorporare nella norma i refrigeranti contraddistinti dalla classificazione di infiammabilità 2L (leggermente infiammabili) secondo la definizione riportata nell'ASHRAE Standard 34, nella cui edizione del 2010 era stata aggiunta alla classe di infiammabilità 2 la sottoclasse opzionale 2, in cui vennero classificati parecchi refrigeranti in riferimento alla edizione dell'ANSI/ASHRAE Standard 34. L'uso della classe 2L relativamente all'applicazione dell'ASHRAE Standard 15-2016 o delle sue edizioni precedenti richiedeva comunque il soddisfacimento dei requisiti della classe 2L.

Ovviamente l'uso più esteso di refrigeranti di classe 2L intervenuto nel tempo richiede un nuovo gruppo di requisiti per la loro applicazione, ragion per cui l'Addendum d ha introdotto nuovi requisiti per sistemi ad alta probabilità usati negli impianti per le applicazioni rivolte al comfort umano, senza nulla cambiare per quanto riguarda le applicazioni industriali e commerciali né quelle dei locali tecnici descritte nell'Addendum h.

Entrambi gli Addendum d e h hanno avuto anni di elaborazione. Nel 2009, il Comitato SSPC 15 istituì un gruppo di lavoro per sviluppare specifici requisiti per i refrigeranti 2L. Dopo molte riunioni, teleconferenze, sudore, lacrime e sangue, ricerche e indagini, l'Addendum divenne utilizzabile dopo aver superato due recensioni consultive pubbliche, APR-Advisory Public Review, e quattro revisioni pubbliche per la pubblicazione, PPR-Public Publication Review.

L'Addendum d fornisce valori limite di infiammabilità, LFL-lower flammability limit, più bassi di quelli pubblicati nell'Addendum dell'ASHRAE Standard 34.

La parte essenziale dei requisiti presentati dall'Addendum d per i refrigeranti infiammabili di classe 2L è costituita da due prescrizioni: una rapida rilevazione della perdita e la possibilità di creare una circolazione d'aria che produca una rapida miscelazione di aria con il refrigerante fuoruscito. Bisogna tener presente che l'Addendum usa



WHAT'S NEW IN ASHRAE STANDARD 15

Ashrae Standard 15 is a CMP standard, Continuous Maintenance Process standard. As such it is subject to continuous improvements and revisions issued via Addendums on an ongoing base without any fixed schedule. This article presents the recently introduced major changes including Addendum a which is finally deferring to ANSI/AHR22 all safety regulations pertaining to ammonia and relevant systems; this way clearing an embarrassing challenge for designer and users created by two similar standards to be addressed to. Addendum d and h deal with the newly classified refrigerants presenting low flammability potential, 2L, with specific requirements both for occupied space and machinery rooms. Other minor changes are described in Addendum b, removing restrictions of A3 refrigerants in small self-contained units, Addendum c on the value of set-point for leak detectors, Addendum e on addition of small quantities of different refrigerant, and Addendum f with an ample review of some property tables.

Keywords: ASHRAE Standard 15, refrigeration, refrigerants

i valori limite inferiori di infiammabilità, LFL-lower flammability limit, pubblicati in un Addendum dello Standard 34, secondo il quale il limite di concentrazione per i refrigeranti infiammabili, RCL-Refrigerant Concentration Limit, ha un fattore di sicurezza 4, cioè quando il refrigerante fuoriuscito è completamente miscelato nell'ambiente la massima concentrazione ammissibile è il 25% del LFL, valore che non può generare fiamma.

Una nuova sezione dell'Addendum, la 7.6.5, stabilisce i requisiti minimi per i rilevatori di fughe, che potranno vedere continui miglioramenti con lo sviluppo della ricerca in corso su queste apparecchiature, con conseguente definizione di ulteriori requisiti sulla loro robustezza e affidabilità.

Vale la pena anche menzionare che c'è stato un considerevole numero di ricerche sull'uso dei refrigeranti infiammabili sin dal 2015 e che queste ricerche sono tuttora in svolgimento; più di 5 milioni di dollari sono stati investiti da ASHRAE, da AHRI, l'istituto per il riscaldamento e il condizionamento dell'aria, dal DOE, il Ministero dell'energia, e da CARB, California Air Resources Board, sui sistemi di refrigerazione che utilizzano gas infiammabili. Di conseguenza ci si aspetta che lo Standard 15, che deve tener conto dei risultati delle ricerche pubblicati all'atto della sua stampa, subirà in futuro delle modifiche.

Infine, l'Addendum *d* tiene conto delle norme di prodotto per ciascuno dei prodotti compresi nella lista di quelli che utilizzano refrigeranti in classe 2L, ma non riporta in dettaglio i requisiti in queste contenuti, dal momento che le norme di prodotto sono soggette a sviluppi e cambiamenti. L'Addendum *d* rappresenta comunque un ragionevole tentativo di mettere in relazione i requisiti in esso riportati con i dettagli delle specifiche di prodotto note al momento della sua pubblicazione.

Addendum h – Aggiunta dei requisiti per i refrigeranti 2L usati nei locali tecnici

Così come l'Addendum *d*, l'Addendum *h* è stato portato a termine dopo circa una decade di indagini da parte del SSPC 15 sulle specifiche e sui requisiti per la sicura applicazione di questa nuova famiglia di refrigeranti nelle apparecchiature di refrigerazione destinate ad essere installate nei locali tecnici. È questa l'occasione per esprimere l'apprezzamento dell'SSPC per i tanti commenti ricevuti durante le varie fasi di APR e PPR prima della pubblicazione.

L'Addendum *h* ha modificato alcune parti dello Standard 15 per includere requisiti specifici per i refrigeranti 2L, con conseguenti modifiche alla numerazione dell'Addendum *c* la cui Sezione 8.11.2.1 l'Addendum *h* ha rinumerato in 8.11.5 per la prossima edizione della norma. Una sezione completamente nuova, la 8.13, riguarda i requisiti dei locali tecnici per i sistemi di refrigerazione contenenti refrigeranti 2L.

La sezione 8.13.9 contiene nuovi requisiti dettagliati sui rilevatori della presenza di refrigerante, mentre la 8.13.10 si occupa degli allarmi e la 8.13.11 fornisce i requisiti delle portate di ventilazione, che sono specificati a due diversi livelli: il primo, definito come preallarme, è riferito alla situazione nella quale è rilevata una portata di perdita bassa, ritenuta cioè inferiore ai limiti di esposizione occupazionale, OEL-Occupational Exposure Limit, e richiede un livello di ventilazione inferiore, Livello 1. Se invece si rileva una perdita più importante, cioè una presenza di refrigerante superiore al limite di esposizione OEL, diventa obbligatorio avere una portata di ventilazione significativamente maggiore, livello 2.

A causa delle differenze delle proprietà dei refrigeranti è stata modificata anche la sezione della valvola di sicurezza di alta pressione in modo da tener conto anche della presenza di refrigeranti 2L.

Cambiamenti minori negli Addendi b, c, e, f

L'Addendum *b* introduce nella norma diversi cambiamenti relativamente piccoli, a partire dalla rimozione della restrizione per i refrigeranti ad alta infiammabilità se utilizzati in piccoli sistemi o apparecchiature portatili. L'uso dei refrigeranti ad alta infiammabilità è vietato solo in riferimento alla carica totale di refrigerante nei sistemi self-contained, limitata a 150 g per i refrigeranti del Gruppo A3. L'Addendum definisce poi le pompe a "bassa probabilità" e fornisce i requisiti per il loro uso; il riconoscimento di pompe a bassa probabilità conferma la maggiore resistenza alle perdite di questo tipo di pompe e ne incoraggia l'uso per ottenere maggiore sicurezza. Questo approccio è stato possibile in seguito all'intervenuto consenso a favore dei sistemi a bassa probabilità. Quindi, poiché i sistemi a bassa probabilità sono per loro natura più resistenti alle perdite, lo Standard 15 ne consente un uso a più ampio raggio; l'esperienza infatti ha mostrato che le perdite delle pompe sono generalmente causate da sigillature difettose sulle parti rotanti (dinamiche), che possono dare origine a eventi che vanno dalla semplice emissione di rumore fino a condizioni pericolose che richiedono provvedimenti d'emergenza. L'Addendum *b* incoraggia l'uso di pompe di liquido ermeticamente sigillate o di tipo simile al posto di pompe che utilizzano guarnizioni dinamiche per il contenimento del refrigerante.

L'Addendum *b* elimina anche un requisito di affollamento. Sebbene questo requisito sia stato in vigore per un certo tempo, il riesame da parte del Comitato ha concluso che non c'era una ragione logica per stabilire un limite di massima occupabilità basato sulla necessità di provvedere un certo spazio minimo per occupante solo perché qualcuno può accedere a una camera refrigerata.

L'Addendum *c* armonizza lo Standard 15 con lo Standard 34 nell'uso dei valori OEL come valori

di set-point dei rilevatori di refrigerante per i locali tecnici per attivare un allarme e far partire la ventilazione. L'ASHRAE Standard 34-2010 ha rivisto la definizione della classificazione di tossicità e ora usa i Limiti di Esposizione Occupazionale, OEL, al posto del valore di soglia medio ponderato sul tempo, TLV-TWA-Threshold Limit Value-Time Weighted Average; inoltre, ha aggiunto i valori OEL nelle tabelle dei refrigeranti e quindi ha allineato lo Standard 15 con l'ultima versione dello Standard 34.

L'Addendum *e* ha chiarito i requisiti che bisogna soddisfare quando si cambia un refrigerante con un altro della stessa classe secondo lo Standard 34. Dà anche una lista delle restrizioni riguardanti il miscelamento di refrigeranti di classi diverse per far sì che la classe originale non cambi; per esempio, un piccolo quantitativo di refrigerante A3 può essere aggiunto a un prodotto contenente refrigerante A1 allo scopo di migliorare la circolazione dell'olio alle basse temperature: in questo caso la miscela comunque non cambia la classe A1 originale.

L'Addendum *f* ha eliminato la vecchia sezione 8.12(d) e ha spostato le tabelle dal corpo della norma a una appendice normativa, provvedendo un'estensione della lunghezza permessa per i tubi di mandata. Nelle tabelle sono stati aggiunti altri dati circa i diametri nominali (NPS.ND) e il diametro del tubo, OD, basato sul rame di tipo L.

Per concludere, il Comitato SSPC dello Standard 15 incoraggia a inviare commenti da sottoporre attraverso il processo di mantenimento CMP per aiutarlo a compiere continui aggiornamenti a una norma esistente, fantastica, nota e apprezzata. ■

* *Rusty Tharp*, Goodman Manufacturing – Chair del Comitato permanente SSPC 15 di ASHRAE

Questo articolo è pubblicato per gentile concessione di ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, che ne detiene il copyright, ed è apparso sul numero di Giugno 2019 di ASHRAE JOURNAL. La traduzione, di cui ASHRAE non è responsabile, è stata curata da Carmine Casale.