



FEDERATA



ANIMA
CONFINDUSTRIA
MECCANICA VARIA



IMPIANTI PER LA REFRIGERAZIONE COMMERCIALE:

Indicazioni per l'applicazione di leggi e
norme relative a sicurezza e ambiente

COSA



CHI



QUANDO



PERCHÈ

AGGIORNAMENTO
MAGGIO 2024

PRESENTAZIONE ASSOCIAZIONI



ASSOCOLD - Associazione dei Costruttori di Tecnologie per il Freddo, federata in ANIMA Confindustria e membro di Eurovent Association, rappresenta l'industria della refrigerazione commerciale e industriale, con un valore di produzione pari a 1.950 milioni di euro, 9.350 addetti ed una quota export del 58%.

ASSOCOLD raggruppa le più importanti aziende italiane produttrici di attrezzature frigorifere per il commercio e relativi componenti quali compressori, controllori elettronici, valvole e componentistica varia, tecnologie e prodotti all'avanguardia che rispondono a precisi canoni di qualità, efficienza energetica, sicurezza e salvaguardia dell'ambiente. Forte della sua esperienza e rappresentatività, ASSOCOLD è il punto di riferimento per il supporto tecnico-normativo e di advocacy per le aziende associate e per gli interlocutori istituzionali italiani ed europei.



Anima Confindustria è l'organizzazione industriale di categoria del sistema Confindustria che rappresenta le aziende della meccanica. La Federazione è formata da 34 Associazioni e conta più di 1.000 aziende associate, tra le più qualificate nei rispettivi settori produttivi. Tra gli obiettivi strategici di ANIMA spicca l'offrire alle imprese competenze, conoscenze e servizi ad alto valore aggiunto. Scopo ultimo è tutelare gli interessi dell'industria meccanica in generale, promuovendo in Italia e all'estero le aziende associate e i loro prodotti, nonché affiancandole per risolvere le problematiche di carattere tecnico ed economico.



ASSOFRIGORISTI è un'associazione professionale che raggruppa le aziende artigiane e PMI che svolgono l'attività di progettazione, assemblaggio, installazione, manutenzione, riparazione e dismissione di impianti di refrigerazione industriale, commerciale, logistica e di processo e della climatizzazione in situazioni e contesti industriali, di servizio, commerciali e residenziali.

L'Associazione si prefigge lo scopo di qualificare la figura professionale del frigorista con un'attività di presidio di quattro aree fondamentali:

- Il mondo della legislazione e della normazione volontaria, monitorando e partecipando a tutti i momenti di sviluppo di leggi, decreti, norme e linee guida che hanno attinenza con la professione
- La collaborazione con il mondo delle associazioni che operano nella filiera e con gli interlocutori del mondo professionale e industriale del settore della refrigerazione e della climatizzazione
- La generazione ed erogazione di contenuti formativi, la supervisione e lo sviluppo di attività di informazione, la creazione di occasioni formative sulla tecnologia e l'innovazione che interessa il lavoro sul campo
- La creazione di servizi a valore aggiunto destinati al frigorista.

SOMMARIO

1. Introduzione	03
2. Scopo e ambito di applicazione del documento	04
3. La refrigerazione commerciale e il suo contesto	05
3.1 Tipologie d'impianto e di attrezzatura	05
3.2 Sicurezza	06
3.3 Il Potenziale di Riscaldamento Globale	07
4. Quadro normativo degli impianti e apparecchiature di refrigerazione	09
4.1 Leggi e regolamenti	10
4.2 Le principali norme tecniche	12
4.3 Il Regolamento Europeo sui gas fluorurati	13
4.4 Limiti d'uso dei gas fluorurati in manutenzione in funzione del loro GWP	15
5. La questione PFAS ed il Regolamento REACH	17
6. Attori e responsabilità	18
7. Attività previste sugli impianti di refrigerazione: le macro-fasi	19
8. Attività previste sugli impianti di refrigerazione: le macro fasi a seconda del tipo di gas utilizzato	20
8.1 Impianti CO₂	20
8.1.1 Prima della messa in funzione	20
8.1.2 Durante l'esercizio	21
8.1.3 Interruzione dell'esercizio e dismissione dell'impianto o di sue parti	22
8.2 Impianti A1 F-gas	22
8.2.1 Prima della messa in funzione	24
8.2.2 Durante l'esercizio	25
8.2.3 Interruzione dell'esercizio e dismissione dell'impianto o di sue parti	27
8.3 Impianti A2L F-gas	28
8.3.1 Prima della messa in funzione	29
8.3.2 Durante l'esercizio	32
8.3.3 Interruzione dell'esercizio e dismissione dell'impianto o di sue parti	34
8.4 Impianti e apparecchiature A3	34
8.4.1 Prima della messa in funzione	35
8.4.2 Durante l'esercizio	37
8.4.3 Interruzione dell'esercizio e dismissione dell'impianto o di sue parti	38
9 DISCLAIMER:	40
ALLEGATI	41
ALLEGATO I del Regolamento (UE) 2024/573	41
ALLEGATO II del Regolamento (UE) 2024/573	43
ALLEGATO IV del Regolamento (UE) 2024/573	44

1. INTRODUZIONE

Oggi la refrigerazione, in particolare quella commerciale, ha un compito centrale, funzionare al meglio, che si sostanzia in una serie di “sotto compiti”: tutelare il prodotto (massimamente quello alimentare), essere efficiente, contenere il suo impatto ambientale, essere sicura per chi la mette in opera e per chi la usa.

Tutti questi compiti che si combinano nell'obiettivo del miglior funzionamento possibile transitano attraverso un percorso imprescindibile, il rispetto delle norme vigenti. Norme che competono a tutti gli interlocutori che danno vita ad un impianto di refrigerazione e che presidiano tutte le fasi della sua vita: la sua progettazione, l'installazione, l'avviamento, la gestione, la manutenzione, il decommissioning, lo smantellamento e lo smaltimento a fine vita.

È per questo che AssoCold (Federata in ANIMA Confindustria) e Assofrigoristi hanno voluto dare vita ad un documento, quello che trovate nelle pagine a seguire, che vuole essere una roadmap per gli adempimenti a cui un impianto di refrigerazione deve essere sottoposto nel corso della sua vita e a cui sono soggetti tutti gli elementi che lo costituiscono e tutti gli attori, dal progettista al produttore ed al manutentore, che hanno ruoli formali e sostanziali per garantire la prestazione, l'efficienza, la minima impronta ambientale, la sicurezza.

La refrigerazione del futuro punta seriamente ad una drastica riduzione dell'impronta di carbonio e ambientale complessiva nel ciclo di vita di tutte le attrezzature, non solo con l'uso di refrigeranti a impatto serra sempre minore e sempre maggiore efficienza, ma anche attraverso prodotti progettati per durare più a lungo, adatti ad un modello di economia climaticamente neutra e circolare, capace di rigenerarsi puntando sul riciclo e sul recupero dei materiali a fine vita.

In tal senso il quadro normativo nazionale ed europeo evolve rapidamente e ci impone non solo di adattarci ma in alcuni casi di anticipare requisiti di sostenibilità che necessitano di profonda comprensione per essere attuati nel migliore dei modi, in un modo ancora una volta sostenibile anche per i produttori di apparecchiature e per tutti gli operatori che con esse interagiranno.

In un'epoca in cui ogni esercizio commerciale che abbia l'alimentazione come business è sollecitato a dare seguito alla transizione ecologica e a scegliere e ad utilizzare le migliori e più moderne tecnologie per offrire un servizio certo a costi contenuti, abbiamo sentito forte il dovere di dare a tutti i nostri clienti una linea guida degli obblighi che la legge e le norme tecniche impongono, delle responsabilità che implicano e di chi è tenuto a soddisfarle.

La sempre maggiore complessità degli impianti e la necessità di renderli sostenibili da un punto di vista economico, ambientale e sociale va affrontata con consapevolezza e non ammette ignoranza, perché si trasforma in rischio e in danno appunto economico, ambientale, sociale. Per questa ragione troverete in queste pagine le indicazioni che danno un senso pratico alla burocrazia e agli obblighi documentali a cui è soggetto un impianto, in modo da capire perché è appunto obbligo di legge, ad esempio, redigere un fascicolo d'impianto e una dichiarazione di conformità, disporre di un fascicolo PED o predisporre correttamente la documentazione necessaria allo smaltimento degli elementi di impianto a fine vita. Con lo scopo di capire il significato di questi adempimenti e di facilitarne lo svolgimento.

Sappiamo che spesso la norma è vissuta come un onere, ma abbiamo la convinzione che – una volta spiegata la ragione per cui essa esiste e la tutela che genera il suo rispetto – tutti coloro che utilizzeranno questo strumento avranno un'idea diversa degli adempimenti, un'idea che fa dell'ottemperanza di questi obblighi un indicatore della qualità del servizio offerto.

2. SCOPO E AMBITO DI APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di fornire una guida all'applicazione normativa per gli impianti di refrigerazione commerciale con focus sulla sicurezza, nel contesto di un mutato scenario di utilizzo dei refrigeranti alla luce delle nuove regole derivanti dall'applicazione della "nuova F-GAS".

La guida si rivolge a tutti gli attori coinvolti nella realizzazione di impianti di refrigerazione commerciale includendo committenti, fornitori, tecnici, progettisti, manutentori, e in generale tutti coloro che partecipano al ciclo di vita dell'impianto.

Il documento è utile per chi sta cambiando o deve affrontare tipologie impiantistiche diverse dal passato, nuove o parzialmente nuove, e che vuole avere un primo rapido chiarimento sugli adempimenti e sui punti di maggiore attenzione in onere alla sicurezza.

Nella prima parte sono definiti la refrigerazione commerciale e il suo contesto, descrivendo le tipologie impiantistiche e i gas refrigeranti più comunemente utilizzati, includendo anche la classificazione per la sicurezza e ambiente.

Successivamente viene fornito un quadro normativo che ha lo scopo di elencare le principali disposizioni su ambiente, sicurezza ed efficienza energetica a carattere comunitario e nazionali, con un cenno all'evoluzione della normativa sui gas fluorurati effetto serra e PFAS. A completamento sono riportati l'inventario dei principali standard tecnici di riferimento per gli impianti descritti.

Nella seconda parte il documento inquadra gli argomenti precedenti in 4 contesti applicativi specifici differenziati per tipologia impiantistica per offrire una guida concreta maggiormente dettagliata sui contesti esaminati, con esemplificazioni e chiarimenti.

I contesti trattati sono

- Impianti remoti di media e grande dimensione a CO₂ (A1)
- Impianti con gas fluorurato effetto serra non infiammabile (A1)
- Impianti con gas fluorurato leggermente infiammabile (A2L)
- Impianti con gas refrigerante infiammabile (A3)

Il documento, pur nel tentativo di offrire una guida chiara e concreta per rispondere alle questioni maggiormente controverse muovendosi tra i requisiti internazionali e la legislazione nazionale, non può sostituirsi alla analisi di dettaglio che solo esperti per ciascun ambito di competenza possono offrire.

Se da un lato, infatti, si è cercato di fornire una chiave di lettura quanto più possibile essenziale e semplificata del quadro normativo e legislativo per i costruttori, frigoristi e operatori economici che si muovono nel campo della refrigerazione, dall'altro va chiarito che una trattazione completa ed esaustiva va ben oltre le ambizioni di questo documento.

3. LA REFRIGERAZIONE COMMERCIALE E IL SUO CONTESTO

3.1 TIPOLOGIE D'IMPIANTO E DI ATTREZZATURA

Per apparecchiature frigorifere per il commercio si intendono tutte le attrezzature destinate alla conservazione ed alla vendita di prodotti alimentari quali i banchi per la vendita assistita e self-service per alimenti freschi e surgelati, le celle frigorifere ed i sistemi di refrigerazione in generale, che sono collegati insieme in maniera interdipendente dal punto di vista elettrico, di controllo elettronico, frigorifero e meccanico a formare un impianto completo ed interconnesso.

Generalmente l'impianto frigorifero risulta composto essenzialmente dai seguenti componenti fondamentali:

- Centrale frigorifera o unità motocondensante
- Uno o più banchi frigoriferi remoti e/o celle frigorifere ad essa collegati
- Condensatore o gas cooler
- Eventuali altri scambiatori di calore per le sale di lavorazione oppure per il recupero del calore di condensazione che può essere utilizzato per il riscaldamento degli ambienti o per l'acqua sanitaria

Il cuore dell'impianto è costituito dalla centrale frigorifera e dalle sue componenti più immediate (condensatore o gas cooler); i banchi frigo remoti sono utenze, cioè apparecchi dotati di evaporatore, che "usano" il freddo prodotto dalla centrale e veicolato in rete in punti a distanza da essa.

Esistono diverse tipologie di mobili refrigerati:

- Verticale o semi-verticale a temperatura positiva remoto, aperto oppure con porte, per prodotti freschi
- Orizzontale a temperatura positiva remoto a libero servizio o a servizio assistito
- Verticale oppure orizzontale a temperatura negativa remoto, per prodotti surgelati
- Combinato a temperatura negativa remoto, (base protetta da scorrevoli in vetro e alzata con porte in vetro).
- Integrale, plug-in o semi plug-in (water loop), con gruppo frigorifero incorporato (circuiti frigoriferi completamente chiusi a bordo e condensazione ad aria prelevata direttamente dall'ambiente oppure condensazione ad anello di acqua refrigerata).

I banchi frigoriferi remoti per svolgere la propria funzione devono essere connessi ad una centrale frigorifera o una motocondensante progettata e realizzata per l'installazione all'interno di una sala macchine oppure all'esterno dell'edificio, collegata ad un condensatore o gas cooler, oppure un'unità motocondensante.

Lo stoccaggio dei prodotti alimentari nei magazzini distributivi o nel punto vendita viene fatto in celle frigorifere refrigerate per la conservazione dei prodotti alimentari a media e bassa temperatura, alimentate per mezzo di una centrale frigorifera, un'unità condensante oppure un gruppo monoblocco.

Ogni mobile remoto è progettato per essere utilizzato nell'ambito di una installazione di refrigerazione centralizzata e non può pertanto funzionare in autonomia.

L'impianto di refrigerazione si compone inoltre di altri dispositivi che ne consentono l'integrazione quali collegamenti e tubazioni frigorifere ed idrauliche, quadri elettrici di alimentazione e controllo, collegamenti e cablaggi di raccordo elettrici controllori per le utenze e per le centrali frigorifere, piattaforme e sistemi di telemonitoraggio e controllo remoto.

La progettazione e la realizzazione del punto vendita alimentare avviene tenendo conto di aspetti

- Dimensionali: dislocazione dei vari reparti nel layout del negozio, tenendo conto dei vincoli strutturali e logistici
- Elettrici: articolazione delle soluzioni tecnologiche di collegamento, interconnessione e gestione delle utenze frigorifere ed elettriche
- Frigoriferi: dimensionamento degli elementi che producono e distribuiscono il freddo alimentare nel negozio e nei magazzini mantenendo il prodotto alimentare alla temperatura di conservazione adeguata nel modo più efficiente
- Espositivi: scelta di merchandising, con personalizzazioni dei mobili per una efficace esposizione e rotazione dei prodotti alimentari
- Estetici: valorizzazione degli spazi di vendita attraverso realizzazione di concept stores, dove le utenze frigorifere vanno a creare un ambiente che rappresenta lo stile del retailer.

Nella scelta della tecnologia da utilizzare per allestire l'impianto e più nello specifico nella scelta del fluido frigorifero occorre tenere in massima considerazione alcune caratteristiche particolarmente rilevanti e significative alla luce della normativa esistente in materia di gas refrigeranti e sicurezza.

3.2 SICUREZZA

Una componente determinante nella scelta della tecnologia da adottare per l'impianto è costituita dalla variabile sicurezza.

Ogni gas refrigerante, fluorurato o naturale che sia, ha caratteristiche chimiche proprie da cui discende un differente grado di tossicità e infiammabilità, due variabili fondamentali per valutazione della sicurezza.

Ogni gas viene classificato, sia per quanto riguarda la tossicità che per l'infiammabilità, in base al livello di rischio che può generare.

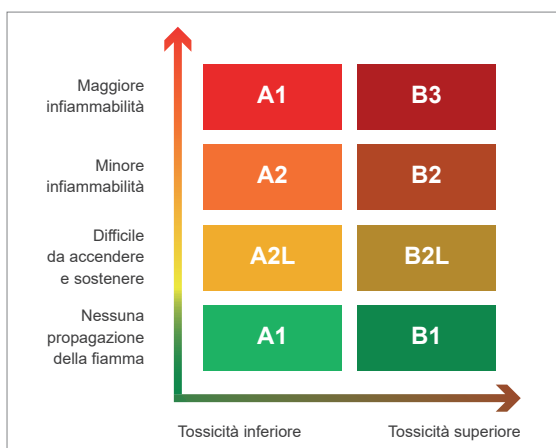
Secondo le norme ISO817, US ASHRAE 34 e EN378, la classificazione di sicurezza dei refrigeranti è definita attraverso due simboli alfanumerici:

La lettera che indica il livello di tossicità:

- A: refrigerante con bassa tossicità;
- B: refrigerante tossico

Il numero che indica il grado di infiammabilità:

- 1: non infiammabile;
- 2L: bassa infiammabilità;
- 2: infiammabile;
- 3: fortemente infiammabile.



Classe EN 378	Descrizione	Infiammabilità	Tipo di fluido
A1	Non infiammabile	Non infiammabile	R455A, R404A, R134A, R407F
A2L	Poco infiammabile	Molto difficile da accendere, propagazione lenta della combustione, autospegnente quando viene rimossa la sorgente di accensione	R454C, R454B, R32, ...
A2	Infiammabile	Facile da accendere, e se non viene spento rapidamente continuerà a bruciare creando un reale pericolo	R440A, R152A
A3	Altamente infiammabile	Molto facile da accendere, combustione con rischio di esplosione	R290, R600A

I refrigeranti A2L sono a bassa tossicità e basso livello di infiammabilità, la CO₂ (R744) viceversa è un refrigerante A1, dunque non infiammabile, e non tossico, il propano (R290) infine è un A3 ovvero un refrigerante altamente infiammabile.

I sistemi di refrigerazione che utilizzano gas infiammabili devono rispettare regole di sicurezza specifiche includendo dispositivi di sicurezza e una specifica progettazione che tenga in considerazione il rischio di infiammabilità. Anche il luogo di installazione può richiedere specifiche soluzioni come, ad esempio, una adeguata ventilazione dei locali in cui esse vengono installate per prevenire il pericolo di incendio nel caso di perdita di refrigerante.

È inoltre necessario rispettare i limiti massimi di carica di refrigerante in funzione dello spazio occupato (ad esempio come previsto nella norma UNI EN 378) in modo da minimizzare i rischi associati ad una possibile perdita di gas, cioè appunto il verificarsi di un incendio.

Un ulteriore argomento di attenzione è costituito dal fatto che il gas utilizzato dall'impianto frigorifero per produrre l'effetto di raffreddamento opera a precise condizioni di pressione e anche questo tema fa parte delle variabili che determinano la sicurezza dell'impianto. La Direttiva PED sulle attrezzature in pressione classifica i refrigeranti in due distinti gruppi a seconda delle loro caratteristiche di pericolosità:

- **GRUPPO 1:** fluidi pericolosi (esplosivi, infiammabili, tossici, comburenti)
- **GRUPPO 2:** fluidi non elencati nel gruppo 1 e quindi non pericolosi.

3.3 IL POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE

Il potenziale di riscaldamento globale (abbreviato con GWP dall'inglese Global Warming Potential) di un gas refrigerante esprime il contributo all'effetto serra del gas calcolato per uno specifico intervallo di tempo rispetto all'effetto della CO₂, il cui potenziale è preso come unità di misura e quindi indicato con valore 1.

Il GWP del refrigerante utilizzato ha un ruolo determinante nelle scelte tecniche, nel quadro dei regolamenti ambientali europei. Fino a poco tempo fa, il GWP dei refrigeranti veniva unicamente misurato su un periodo di 100 anni che rimane il riferimento per il calcolo delle quote e per tutte le misure previste dalla F-GAS.

Tuttavia, considerando la permanenza relativamente breve dei refrigeranti sintetici in atmosfera, oggi si considera anche l'effetto serra su un orizzonte di tempo di 20 anni, che per la prima volta è stato indicato nel testo della nuova F-GAS perché meglio riflette i reali effetti di questi gas sul clima.

La Legge europea impone limiti molto stringenti per l'uso di refrigeranti con valori significativi di GWP sia per nuovi prodotti sia per la manutenzione nel mercato europeo comunitario.

Sostanza	Composizione	Classificazione di sicurezza	GWP 100 anni	GWP 20 anni (reale)
R125	-	A1	3.500	6.740
R134a	-	A1	1.430	4.140
R143a	-	A2L	4.470	7.840
R152a	-	A2	124	591
R23	-	A1	14.800	12.400
R32	-	A2L	675	2.690
R404A	R-125/143a/134A	A1	3.922	7.258
R407A	R-32/125/134a	A1	2.107	4.864
R407C	R-32/125/134a	A1	1.744	4.411
R407H	R-32/125/134a	A1	1.588	4.002
R410A	R-32/125	A1	2.088	4.705
R413A	R-218/134a/600a	A2	2.053	4.196
5422A	R-125/134a/600a	A1	3.143	6.245
R448A	R-32/125/1234yf/134a/1234ze (E)	A1	1.273	3.300
R449A	R-32/125/1234yf/134a	A1	1.282	3.358
R449C	R-32/125/1234yf/134a	A1	1.340	3.060
R450A	R-1234ze (E)/134a	A1	618	1.708
R452A	R-1234yf/32/125	A1	2.336	4.295
R452B	R-32/125/1234yf	A2L	676	2.231
R454B	R-32/1234yf	A2L	466	1.806
R597A	R-125/143a	A1	3.985	7.345
R513A	R-1234yf/134a	A1	573	1.788
R744 (CO ₂)	Naturale	-	1	1
R600a (isobutano)	Naturale	-	3	3
R290 (propano)	Naturale	-	3	3
R1270 (propilene)	Naturale	-	2	2
R717 (ammoniaca)	Naturale	-	0	0
R718 (acqua)	Naturale	-	0	0
R729 (aria)	Naturale	-	0	0

La tabella riporta la classificazione di sicurezza, il gruppo PED ed il GWP di alcuni refrigeranti comunemente utilizzati.

GAS	R404a	R134a	R448/449	R454C	R455A	R1234yf	R290	R744
GAS	ZEOTR.	HFC	ZEOTR.	ZEOTR.	ZEOTR.	HFO	IRDOC.	NATUR.
GAS	3.940	1.300	1.282	466	146	4	3	1
GAS	A1	A1	A1	A2L	A2L	A2L	A3	A1
GAS	2	2	2	1	1	1	1	2

4. QUADRO NORMATIVO DEGLI IMPIANTI E APPARECCHIATURE DI REFRIGERAZIONE

Le apparecchiature e gli impianti frigoriferi sono macchinari posti all'interno di edifici, a contatto con lavoratori, clienti e merci, e che scambiano calore impiegando energia elettrica attraverso cicli frigoriferi per mezzo di gas in pressione, che può anche essere infiammabile e/o inquinante.

Per tali ragioni sono soggetti a diversi regolamenti, direttive, leggi e norme al fine di salvaguardare la sicurezza delle persone e cose, limitare le emissioni inquinanti dirette nell'ambiente e preservare l'efficienza energetica per evitare elevate emissioni indirette e contenere i costi energetici. Tali disposti normativi possono applicarsi a livello europeo come le direttive e i regolamenti comunitari e/o a livello nazionale.

Una direttiva è un atto giuridico che stabilisce un obiettivo che i paesi dell'UE devono conseguire ed entro quale termine. Tuttavia, spetta ai singoli paesi definire attraverso disposizioni nazionali come conseguirlo.

Un regolamento europeo è un atto giuridico vincolante che deve essere applicato in tutti i suoi elementi entrando in vigore contemporaneamente in ogni stato membro dell'intera Unione europea senza bisogno di ulteriori atti, leggi o decreti nazionali.

La legislazione fa spesso riferimento a norme tecniche, sviluppate dai comitati tecnici di competenza a livello internazionale, europeo o nazionale.

Le norme tecniche sono documenti che definiscono "come fare bene le cose" garantendo prestazioni certe di qualità e sicurezza per materiali, prodotti, processi, servizi, persone e organizzazioni, ma che costituiscono, nel caso siano armonizzate, un modo pratico ed efficace per verificare la conformità alla legge. Le norme armonizzate infatti descrivono i requisiti tecnici da soddisfare affinché una soluzione possa essere considerata conforme ad un requisito che nei regolamenti è spesso indicato in modo non esaustivo.

Tuttavia la scelta se applicare o meno le norme tecniche resta comunque sempre volontaria, a meno che ciò non sia prescritto in modo specifico, a differenza dei Regolamenti Europei e delle leggi o dei decreti nazionali che se violati possono determinare sanzioni di tipo amministrativo o penale a seconda dei casi.

Nell'Unione Europea il ricorso alle norme tecniche armonizzate fornisce al costruttore la presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza dei prodotti marcati CE e quindi la loro libera circolazione nel Mercato Unico.

Esse, pertanto, debbono essere conosciute soprattutto nel caso in cui possano essere considerate all'origine di disposizioni di legge o addirittura richiamate dalla legge stessa.

In Italia l'attività di normazione è svolta da UNI Ente Italiano di Normazione e da CEI Comitato Elettrotecnico Italiano, sotto la vigilanza del Ministero dello Sviluppo economico, che rappresentano l'Italia rispettivamente nelle organizzazioni di normazione europee CEN e CENELEC e in quelle internazionali ISO e IEC.

GAS	LEGISLAZIONE	NORME TECNICHE
Internazionale	Accordi e regolamentazioni aree di mercato	Norme prodotte da ISO, IEC
Europeo	Direttive e Regolamenti	Norme prodotte da CEN, CENELEC
Italiano	Leggi e Decreti nazionali	Norme prodotte da UNI, CEI

4.1 LEGGI E REGOLAMENTI

QUADRO SINTETICO DELLE LEGGI E REGOLAMENTI PER LA REFRIGERAZIONE COMMERCIALE			
Ambito	Area tematica	Europa	Italia
Ambiente	Emissioni e Rifiuti		Decr. Lgs. 152/2006 Testo unico ambiente
	Gas fluorurati effetto serra	Reg. (UE) N. 2024/573 F-GAS Reg. (CE) N. 1516/2007 controlli delle perdite Reg. (UE) N. 2015/2067 certificazione imprese e persone apparecchiature F-GAS RACHP Reg. Esec. (UE) 2019/661 registro quote HFC Reg. Esec. (UE) 2019/522 modifiche comunicazioni art.19 reg.517/2014 (2) Reg. Esec. (UE) 2018/1992 modifiche comunicazioni art.19 reg.517/2014 (1) Dec.Esec. (UE) 2017/1984 riferimenti HFC quote Reg. Esec. (UE) 2017/1375 art.19 reg. 517/2014 modalità Reg. Esec. (UE) 2016/879 dichiarazione conformità precaricati Reg. Esec. (UE) N. 1191/2014 art. 19 reg. 517/2014 formato e modalità trasmissione Reg. (UE) N.2015/2068 etichettatura FGAS	D.P.R. 146/2018 recepimento Reg. Fgas 517/2014 Decr. Lgs.163/2019 sanzioni FGAS Decr. Del. 9/2019 approvazione schemi Accredia Fgas Schema accreditamento FGAS PERSONE Schema accreditamento FGAS IMPRESE
	Sostanze Ozonolesive	Reg. (CE) N. 1005/2009 ODS	DM 549/2002 ODS DPR 147/2006 ODS
Efficienza energetica	Ecodesign ed ecolabel REFRIGERAZIONE	Reg. (UE) 2019/2019 Ecodesign elettrodomestici refrigerazione Reg. (UE) 2019/2016 Ecolabel elettrodomestici refrigerazione Reg. (UE) 2021/340 Ecolabel elettrodomestici refrigerazione - modifiche Reg. (UE) 2015/1094 Ecolabel refrigerazione commerciale/professionale Reg. (UE) 2015/1095 Ecodesign refrigerazione commerciale/professionale Reg. (UE) 2019/2018 Ecolabel refrigerazione commerciale per vendita diretta Reg. (UE) 2019/2024 Ecodesign refrigerazione commerciale per vendita diretta	
	Efficienza energetica in generale	Dir. (UE) 2018/2002 efficienza energetica	Decr. Lgs.102/2014 efficienza energetica
Sicurezza	Anticendio		D.P.R. 151/2011 VVF D.M. 23/11/2018 attività commerciali
	Etichettatura merci	Reg. (CE) n. 1272/2008 CLP	
	Gestione apparecchiature in pressione		D.M. 329/2004 Apparecchiature in pressione
	Marcatura CE Apparecchiature	Dir. PED 2014/68/UE Dir. Macchine 2006/42/CE Dir. LVD 2014/35/UE Dir. EMC 2014/30/UE Dir. ATEX apparecchiature 2014/34/UE	Decr. Lgs.26/2016 recepimento Dir. PED Decr. Lgs.17/2010 recepimento Dir. Macchine Decr. Lgs.93/2000 recepimento PED
	Requisiti professionali		D.M. 37/2008 installazione impianti
	Salute e sicurezza dei lavoratori	Dir. ATEX luoghi di lavoro 1999/92/CE	Decr. Lgs.81/2008 sicurezza lavoro

Sul piano della **sicurezza** segnaliamo:

- Le Direttive europee (con i rispettivi recepimenti italiani) che definiscono i requisiti minimi di sicurezza per l'immissione sul mercato delle apparecchiature:
 - DIRETTIVA 2014/68/UE attrezzature a pressione (Direttiva PED)
 - DIRETTIVA 2006/42/CE Direttiva macchine
 - DIRETTIVA 2014/35/UE materiale elettrico (Low Voltage Directive - LVD)
 - DIRETTIVA 2014/30/UE compatibilità elettromagnetica (EMC)
 - DIRETTIVA 2014/34/UE apparecchi e sistemi di protezione per l'uso in atmosfera potenzialmente esplosiva (ATEX)
 - REGOLAMENTO (CE) 1272/2008 classificazione, etichettatura e imballaggio di sostanze e miscele
 - DIRETTIVA 1999/92/CE tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive
- Le Leggi italiane che definiscono requisiti e competenze su impianti e apparecchiature a servizio di edifici
 - DECRETO 37/2008 attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
 - DECRETO 329/2004 messa in servizio ed utilizzo delle attrezzature a pressione e degli insiemi
 - DECRETO del Presidente Della Repubblica 151/2011 disciplina di prevenzione degli incendi
 - DECRETO 23 11 2018 norme tecniche di prevenzione incendi per le attività commerciali con superficie lorda superiore a 400 mq
 - DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Sul tema della **salvaguardia dell'ambiente** segnaliamo:

- La regolamentazione sui gas fluorurati effetto serra
 - Regolamento (UE) 2024/573 sui gas fluorurati a effetto serra, che ha abrogato il precedente Regolamento (UE) 517/2014
 - DECRETO del Presidente della Repubblica 146/2018 attuazione del Regolamento (UE) 517/2014
 - DECRETO LEGISLATIVO 163/2019, Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni di cui al regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati
- La regolamentazione sulle sostanze ozonolesive
 - REGOLAMENTO (CE) 1005/2009 sostanze che riducono lo strato di ozono
 - DECRETO 20 09 2002 misure a tutela dell'ozono stratosferico
 - DECRETO del Presidente Della Repubblica 147 2006, modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore
- La Legge italiana sulle emissioni e rifiuti
 - DECRETO LEGISLATIVO 152/2006 Norme in materia ambientale

Sull'**efficienza energetica** segnaliamo:

- DIRETTIVA (UE) 2018/2002 efficienza energetica
- DECRETO LEGISLATIVO 102/2014 efficienza energetica

- REGOLAMENTO (UE) 2015/1095 progettazione ecocompatibile degli armadi refrigerati professionali, degli abbattitori, delle unità di condensazione e dei chiller di processo
- REGOLAMENTO (UE) 2019/2019 progettazione ecocompatibile degli apparecchi di refrigerazione
- REGOLAMENTO (UE) 2019/2024 progettazione ecocompatibile degli apparecchi di refrigerazione con funzione di vendita diretta
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2019/2016 etichettatura energetica degli apparecchi di refrigerazione
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/340 etichettatura energetica per display elettronici, lavatrici, lavasciuga biancheria e lavastoviglie per uso domestico, sorgenti luminose, apparecchi di refrigerazione e apparecchi di refrigerazione con funzione di vendita diretta
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2015/1094 etichettatura energetica degli armadi frigoriferi/congelatori professionali
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2019/2018 etichettatura energetica degli apparecchi di refrigerazione con funzione di vendita diretta

4.2 LE PRINCIPALI NORME TECNICHE

Tra le norme tecniche principali si segnalano:

Designazione dei gas:

- ISO 817:2014 Refrigerants - Designation and safety classification e successivi emendamenti
- Amendment 1:2017
- Amendment 2:2021

Norme tecniche sicurezza e ambiente livello ISO

- ISO 5149-1:2014 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
- Part 1: Definitions, classification and selection criteria
- Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation
- Part 3: Installation site
- Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery

Norme tecniche sicurezza e ambiente livello EN e UNI

- UNI EN 378
- Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione (2021)
- Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione (2017)
- Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone (2021)
- Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero (2020)

Norme tecniche specifiche di prodotto

- IEC 60335-2-89:2019 Household and similar electrical appliances – Safety
- Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances and ice-makers with an incorporated or remote refrigerant unit or motor-compressor
- Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers
- Norme tecniche per la competenza del personale
- UNI EN ISO 22712:2023 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Competenza del personale

QUADRO SINTETICO DELLE NORME TECNICHE PER LA REFRIGERAZIONE COMMERCIALE

AMBITO	INTERNAZIONALE	EUROPEO	ITALIANO
Classificazione dei gas	ISO 817		
Sicurezza e ambiente	ISO 5149 -1,-2,-3,-4	EN 378 -1,-2,-3,-4	UNI EN 378 -1,-2,-3,-4
Apparecchi per la refrigerazione commerciale comprendenti un'unità di condensazione del fluido frigorifero, o un compressore, incorporato o remoto	IEC 60335-2-89	EN 60335-2-89	CEI EN 60335-2-89
Competenza del personale	ISO 22712	EN ISO 22712 (ex EN13313)	UNI EN ISO 22712 (ex UNI EN 13313)

4.3 IL REGOLAMENTO EUROPEO SUI GAS FLUORURATI

Il Regolamento europeo sui gas fluorurati (detto anche Regolamento F-GAS) è il principale strumento legislativo dell'Unione Europea per ridurre la produzione, il consumo e le emissioni di gas fluorurati a causa del loro impatto climatico migliaia di volte superiore a quello della stessa CO₂.

Un po' di storia ...

Nel 2006 l'Unione Europea ha adottato il primo Regolamento sui gas fluorurati (UE) 842/2006.

Il regolamento si concentrava principalmente sulla prevenzione delle perdite durante la fase di utilizzo e alla fine del ciclo di vita delle apparecchiature fisse, oltre ad introdurre i primi divieti relativi ai gas fluorurati in un numero limitato di settori di applicazione.

Successivamente nel 2015 è entrato in vigore il regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati che ha introdotto una serie di misure per ridurre gradualmente il consumo di questi gas dell'80% (espresso in tonnellate di CO₂ equivalente) entro il 2030 e stabiliva norme precise sul contenimento, l'uso, il recupero e lo smaltimento di queste sostanze, favorendone al contempo la sostituzione con i refrigeranti naturali.

Nuovo regolamento (UE) 2024/573 in vigore da marzo 2024

Alla luce delle maggiori ambizioni dell'UE in materia climatica, in particolare del Green Deal Europeo che prevede la neutralità carbonica entro il 2050, e per allineare le regole all'Emendamento di Kigali ed al Protocollo di Montreal, il 20 febbraio 2024 è stato pubblicato l'attuale Regolamento (UE) 2024/573, che abroga il precedente regolamento (UE) n. 517/2014.

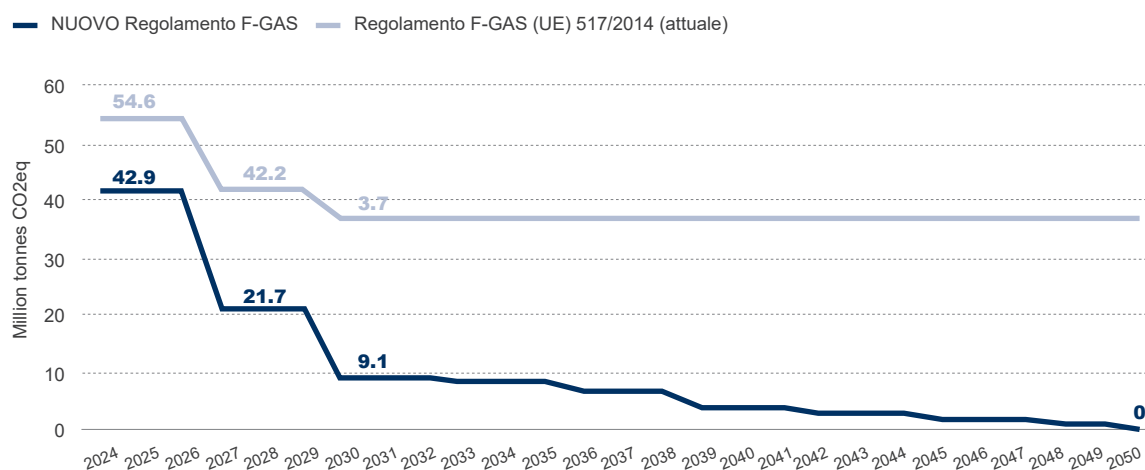
L'obiettivo principale della nuova legge è ridurre ulteriormente le emissioni di gas fluorurati di almeno 40 Mt CO₂ equivalente entro il 2030 e 310 Mt entro il 2050, principalmente attraverso una rapida riduzione delle quote HFC e una serie di divieti su nuovi prodotti.

Il nuovo Regolamento F-GAS stabilisce che il consumo di idrofluorocarburi (HFC), ovvero il quantitativo massimo di idrofluorocarburi che può essere immesso sul mercato dell'Unione, sia completamente azzerato

entro il 2050 sulla base di una traiettoria di riduzione delle quote particolarmente rapida già fin dal 2025, con 2 gradini particolarmente critici nel 2027 e nel 2030, quando la quota residuale prevista sarà solamente il 16% del valore attuale (Allegato VII).

Anche i diritti di produzione degli HFC assegnati dalla Commissione saranno ridotti rapidamente al minimo (15%) a partire dal 2036 (Allegato V). L'eventuale necessità residuale di HFC nei settori più difficili sarà riesaminata nel 2040 in funzione degli sviluppi tecnologici e della disponibilità di alternative agli HFC per alcune specifiche applicazioni.

Riduzione delle quote per l'immissione in commercio degli HFC



Il testo introduce anche alcuni importanti divieti di immissione sul mercato di attrezzature di refrigerazione stazionaria che contengono o il cui funzionamento dipende dagli F-Gas a GWP medio-alto al fine di accelerare il passaggio verso soluzioni maggiormente rispettose del clima tra cui con riferimento ai punti dell'allegato IV:

- **Frigoriferi e congelatori autonomi per uso commerciale:** GWP<150 dal 1 Gennaio 2025 (mobili plug-in, unità monoblocco per celle, distributori automatici refrigerati, etc.)
- **Altre apparecchiature autonome di refrigerazione** (ad eccezione dei chiller): GWP<150 dal 1 Gennaio 2025* (raffreddatori, produttori di ghiaccio, macchine per il gelato, macchine per processi industriali , etc.)
- **Apparecchiature di refrigerazione in genere** (ad eccezione dei chiller): GWP<150 dal 1 Gennaio 2030* (mobili frigoriferi remoti, armadi professionali, abbattitori, celle frigorifere walk-in, unità condensanti, centrali frigorifere, scambiatori di calore, condensatori, evaporatori per celle, etc.)
- **Sistemi di refrigerazione** centralizzati multipack per uso commerciale di capacità ≥ 40 kW: GWP<150 dal 1 Gennaio 2022, tranne nel circuito refrigerante primario di sistemi a cascata ove è previsto GWP<1500
- **Schiume:** stop F-Gas dal 1 Gennaio 2033*

(*) Sono previste deroghe nei casi in cui tali apparecchiature siano necessarie per soddisfare i requisiti di sicurezza.

Il nuovo Regolamento F-GAS introduce inoltre:

- Nuove restrizioni relative alla **riparazione e manutenzione** delle apparecchiature esistenti
- **Parti di ricambio** per la riparazione e la manutenzione di apparecchiature esistenti incluse tra i divieti saranno consentite a condizione che la riparazione o la manutenzione non comporti un aumento della capacità frigorifera, oppure della quantità o del GWP del refrigerante
- **Certificazione dei tecnici:** le persone fisiche dovranno essere certificate per lo svolgimento di attività che coinvolgono anche refrigeranti naturali (i certificati attuali rimarranno validi fino a scadenza);
- **Divieto di esportazione:** dal 2025 l'esportazione di apparecchiature fisse di refrigerazione comprese nei divieti sarà limitata a $GWP < 1000$
- **L'assegnazione delle quote** per i produttori di refrigeranti sarà soggetta al pagamento di $3\text{€}/\text{CO}_2\text{eqT}$, adattabile all'inflazione
- Nuove **misure di contrasto** al commercio illegale di HFC
- **Responsabilità estesa del produttore (EPR)** prevista dal 1° gennaio 2028 per i gas fluorurati presenti in prodotti e apparecchiature che rientrano nelle categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche soggette alla Direttiva 2012/19/UE (sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche).
- La possibilità per gli Stati membri di stabilire norme relative a **sanzioni effettive**, proporzionate e dissuasive applicabili alle violazioni

A causa della riduzione delle quote, ovvero della quantità e del potenziale di riscaldamento globale (GWP), degli HFC disponibili sul mercato europeo, in presenza della domanda sostenuta di questi gas per la manutenzione degli impianti esistenti, potrebbero presto verificarsi sensibili aumenti di prezzo o problemi di disponibilità dei refrigeranti coinvolti nel processo di phase down e phase out.

Questo evidenzia l'importanza di valutare attentamente quale refrigerante utilizzare, tenendo conto delle misure previste nel Regolamento, al fine di operare scelte ottimizzate in una prospettiva di lungo termine, ovvero tecnologie adeguate ad affrontare la transizione ecologica, fattore chiave anche in relazione al prezzo e alla disponibilità futura del refrigerante stesso.

4.4 LIMITI D'USO DEI GAS FLUORURATI IN MANUTENZIONE IN FUNZIONE DEL LORO GWP

Soltanto le persone fisiche in possesso di un certificato o imprese che impiegano persone fisiche in possesso di un certificato oppure dell'attestato di formazione sono autorizzate ad acquistare F-gas per effettuare l'installazione, la manutenzione, l'assistenza o riparazione delle apparecchiature che contengono o il cui funzionamento dipende da tali gas.

Inoltre solo le imprese stabilite all'interno dell'Unione, o che hanno nominato un rappresentante esclusivo stabilito all'interno dell'Unione il quale si assume la piena responsabilità del rispetto del Regolamento F-GAS sono autorizzate a immettere sul mercato e successivamente a fornire F-gas sfusi.

L'uso di F-gas con potenziale di riscaldamento globale pari o superiore a 2 500 per la manutenzione o

l'assistenza delle apparecchiature di refrigerazione con una carica pari o superiori a 40 tonnellate di CO₂ equivalente è già oggi vietato, ma dal 1° gennaio 2025 tale limite viene esteso a tutte le apparecchiature di refrigerazione.

Tuttavia, fino al 1° gennaio 2030, il divieto non si applica agli F-gas elencati nell'allegato I che siano rigenerati, a condizione che i contenitori di tali gas siano stati etichettati, o riciclati, a condizione che siano stati recuperati da tali apparecchiature e siano utilizzati esclusivamente dall'impresa che ha effettuato il recupero.

Dal 1° gennaio 2032 viene vietato l'uso degli F-gas con GWP pari o superiore a 750 per la manutenzione o l'assistenza delle apparecchiature fisse di refrigerazione (esclusi i chiller) salvo che anche in questo caso essi siano rigenerati o riciclati.

Tali divieti non si applicano al materiale militare o ad apparecchiature concepite per raffreddare prodotti a temperature inferiori a - 50 °C.

MANUTENZIONE IN REFRIGERAZIONE (commerciale e industriale)

Tipo gas	Qualità		01/01/25	01/01/30	01/01/32
Gas con GWP>2.500	verGINE	(*)	NO	NO	NO
	rigenerato	SI	SI	NO	NO
Gas con 750<GWP<2.500	verGINE	SI	SI	SI	NO
	rigenerato	SI	SI	SI	SI
Gas con GWP<750	verGINE	SI	SI	SI	SI
	rigenerato	SI	SI	SI	SI

(*) Solo in circuiti con carica complessiva <40Ton CO₂ eq

In dettaglio i refrigeranti più diffusi con qualifica vergine o rigenerato

Tipo gas	Qualità		01/01/25	01/01/30	01/01/32
R404A	verGINE	(*)	NO	NO	NO
R507A	verGINE	(*)	NO	NO	NO
Tutti i gas con GWP>2.500	verGINE	(*)	NO	NO	NO
R452A	verGINE	SI	SI	SI	NO
R448A	verGINE	SI	SI	SI	NO
R449A	verGINE	SI	SI	SI	NO
R507A	verGINE	SI	SI	SI	NO
Tutti i gas con GWP>2.500	verGINE	SI	SI	SI	NO
Tutti i gas con GWP<750	verGINE	SI	SI	SI	SI
R404A	rigenerato	SI	SI	NO	NO
R507A	rigenerato	SI	SI	NO	NO
Tutti i gas con GWP>2.500	rigenerato	SI	SI	NO	NO
R452A	rigenerato	SI	SI	SI	SI
R448A	rigenerato	SI	SI	SI	SI
R449A	rigenerato	SI	SI	SI	SI
Gas con 750<GWP<2.500	rigenerato	SI	SI	SI	SI
Gas con GWP<750	rigenerato	SI	SI	SI	SI

(*) Solo in circuiti con carica complessiva <40Ton CO₂ eq

5. LA QUESTIONE PFAS ED IL REGOLAMENTO REACH

Il Regolamento REACH disciplina la registrazione, gestione, autorizzazioni e restrizioni delle sostanze chimiche nell'Unione Europea.

L'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) ha pubblicato il 7 febbraio 2023 la proposta di cinque paesi europei – Germania, Paesi Bassi, Norvegia, Svezia e Danimarca – di limitare un numero maggiore di sostanze per- e polifluorurate alchiliche (PFAS), compresi alcuni refrigeranti HFC e HFO, ai sensi del regolamento REACH.

I PFAS, che attualmente sono un gruppo di oltre 4.700 “forever chemicals”, vengono utilizzati per produrre moltissimi prodotti di consumo ed in diversi settori industriali, ma secondo studi autorevoli l'esposizione ai PFAS sarebbe collegata a diversi effetti dannosi sull'ambiente e per la salute umana.

Vi è dunque una crescente preoccupazione per le sostanze PFAS, dati gli effetti dannosi sull'ambiente e sulla salute umana derivanti da un'esposizione prolungata o dall'assunzione di queste sostanze chimiche, vista la presenza nel ciclo dell'acqua.

Ogni anno in Europa vengono utilizzate più di 850.000 tonnellate di PFAS in sostanze, miscele e in un numero infinito di articoli e prodotti e i costi sanitari legati ai PFAS sono stimati da 52 a 84 miliardi di euro all'anno.

Dalle valutazioni preliminari dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche ECHA, l'applicazione di alcuni gas fluorurati risulta ai primi posti nella classifica delle fonti di emissione di PFAS in ambiente.

Fra gli HFC che questi paesi hanno identificato come PFAS ci sono R134a, R125, R143a mentre gli HFO sono R1234yf, R1234ze(E) e R1233zd(E). Inoltre, l'acido trifluoroacetico (TFA), che è esso stesso una sostanza PFAS, è un prodotto della decomposizione atmosferica del R1234yf e del R134a.

Le alternative alle sostanze PFAS esistono e sono ad esempio i refrigeranti naturali, l'R32 e l'R152a.

La proposta di restrizione, che potrebbe avere impatti considerevoli per il settore HVAC&R, è attualmente in fase di “adozione dei pareri finali” da parte del Comitato per la valutazione dei rischi (RAC) e del Comitato per l'analisi socioeconomica (SEAC) dell'ECHA, prima di essere adottata dalla Commissione Europea, cosa che dovrebbe avvenire nel corso del 2025.

6. ATTORI E RESPONSABILITÀ

La tabella di seguito illustra per sommi capi compiti, responsabilità, documentazione e procedure. Per ulteriori dettagli si veda il capitolo “Attività previste sugli impianti di refrigerazione: le macro fasi a seconda del tipo di gas utilizzato”.

Attore	Compiti e responsabilità	Documentazione/Procedura di legge per l'apparecchiatura o impianto
Costruttore / importatore della apparecchiatura	Realizza/importa le apparecchiature nel rispetto dei requisiti minimi di sicurezza e, se applicabile, di Ecodesign e gas fluorurati effetto serra	Marcatura CE, Dichiarazione di conformità CE, Manuale uso e manutenzione, Fascicolo tecnico, Dichiarazione Fgas (precaricati)
Venditore della apparecchiatura	Fornisce le apparecchiature e i componenti dell'impianto frigorifero	Comunicazioni Fgas (Vendita di apparecchiature ermeticamente sigillate a clienti finali)
Progettista dell'impianto	Progetta l'impianto nel rispetto delle norme UNI e CEI	Progetto
Installatore dell'impianto	Installa le apparecchiature realizzando impianti a servizio di edifici nel rispetto della legislazione italiana e delle norme UNI e CEI	Dichiarazione di conformità art.7 DM37/2008 e allegati Comunicazioni Banca Dati Fgas per attività sul circuito frigorifero Istruzioni per il funzionamento e la manutenzione
Manutentore	Effettua la manutenzione ed eventualmente lo smantellamento secondo norme UNI e CEI e contratto	Comunicazioni Banca Dati Fgas per attività sul circuito frigorifero
Committente/utente finale	Predisporre e mantiene i locali in modo conforme ai requisiti di sicurezza. Gestisce l'impianto in sicurezza e secondo le disposizioni del costruttore e installatore. Incarica personale competente per la progettazione, installazione, gestione e manutenzione dell'impianto e nel rispetto della legislazione vigente applicabile (es: DM329/2004 e Fgas) Conserva la documentazione e consulta la banca dati Fgas.	Dichiarazione di messa in servizio a INAIL per impianti ricadenti nel DM329/2004

7. ATTIVITÀ PREVISTE SUGLI IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE: LE MACRO-FASI

Le attività che sono previste sul ciclo di vita di un impianto di refrigerazione possono essere descritte facendo riferimento a quelle indicate nella EN133313:2011, che possono essere raggruppate in 3 macro-fasi:

1) Prima della messa in funzione:

Attività comprese tra la progettazione e l'avviamento

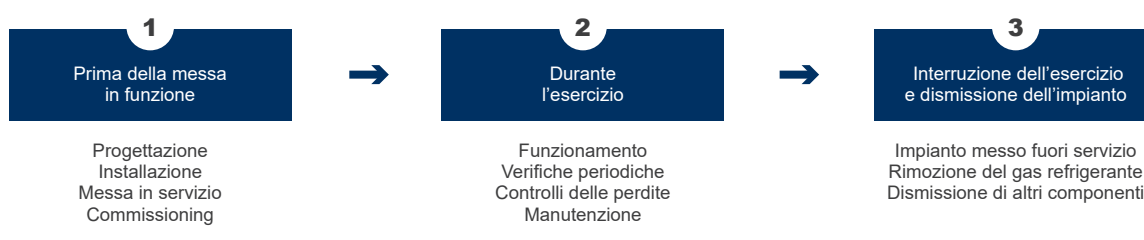
2) Durante l'esercizio:

Attività di gestione del funzionamento, manutenzione e controlli

3) Interruzione dell'esercizio e dismissione dell'impianto o di sue parti:

Attività di gestione dell'interruzione del funzionamento dell'impianto e/o la dismissione dello stesso e dello smaltimento del refrigerante

Lo schema seguente mostra quanto indicato.



8. ATTIVITÀ PREVISTE SUGLI IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE: LE MACRO FASI A SECONDA DEL TIPO DI GAS UTILIZZATO

8.1 IMPIANTI CO₂

Di seguito si descrive l'applicazione normativa relativa ad un impianto di refrigerazione commerciale ad anidride carbonica (CO₂).

Certificazione e formazione

Nei prossimi anni verranno resi disponibili i programmi di certificazione per i refrigeranti naturali ed allora le persone fisiche dovranno essere certificate per svolgere le attività di installazione, manutenzione o assistenza, riparazione, controlli delle perdite, smantellamento delle apparecchiature e recupero del refrigerante.

8.1.1 PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

8.1.1.1) PROGETTAZIONE

Il committente dell'esercizio commerciale dovrà incaricare un progettista o una azienda che realizza impianti frigoriferi al fine di redigere il progetto ed elaborare l'offerta.

Nella fase di **progettazione**, definita la destinazione d'uso specifica dell'impianto ed effettuato il dimensionamento in relazione ai carichi termici, nonché il percorso delle tubazioni, si dovrà valutare la conformità alle norme tecniche. Il committente dell'esercizio commerciale dovrà eseguire (o fare eseguire) l'analisi dei rischi ed attuare tutte le azioni correttive necessarie evidenziando gli eventuali rischi residui.

Ad esempio, sarà necessario valutare se è rispettato il limite massimo di carica di gas (che in caso di perdita potrebbe comportare asfissia) per le aree di vendita e gli altri reparti così come definito dalla EN 378-1 e le necessità di adeguamento dei locali (ventilazione, sensori di rilevamento gas e allarmi) come indicato dalla EN 378-3.

Individuazione della categoria PED dei componenti e degli assiemi:

Ad esempio, un impianto a CO₂ può facilmente ricadere nella categoria III o nella categoria IV.

Procedura di verifica della conformità del progetto:

Ad esempio, secondo PED, una delle due opzioni seguenti:

- Certificazione di terza parte del fascicolo tecnico e sistema di qualità aziendale per la realizzazione degli assiemi (modulo B + D);
- Progetto specifico attraverso ente terzo (modulo G)

8.1.1.2) INSTALLAZIONE:

Dopo la predisposizione del cantiere, sarà possibile procedere all'**installazione**, che consiste principalmente nel realizzare il circuito frigorifero unendo i diversi componenti tramite tubazioni.

L'installazione di impianti a servizio di edifici deve essere realizzata da una azienda con i requisiti di cui al DM37/2008 lettera c.

A seconda della grandezza dell'impianto e delle pressioni in gioco, sarà inoltre necessario seguire la procedura di conformità per la sicurezza delle apparecchiature in pressione così come indicata nella EN378-2, definendo la classificazione PED e installando i relativi dispositivi di sicurezza con le rispettive tarature.

8.1.1.3) MESSA IN SERVIZIO

L'azienda esecutrice incaricata, per procedere alla **messaggio in servizio** come prescritto dalla EN 378-2, dovrà effettuare le prove di resistenza e di tenuta, della realizzazione del vuoto e del caricamento dell'impianto con gas refrigerante, che dovranno essere corredate di specifico verbale.

8.1.1.4) COMMISSIONING

La fase di **commissioning** verificherà quindi le prestazioni dell'impianto in relazione a quanto indicato nel progetto e nell'incarico stipulato tra committente e installatore, che dovrà rilasciare tutta la documentazione richiesta (quali ad esempio la dichiarazione di conformità di installazione a regola d'arte, certificazioni dei materiali, verbali di installazione, manuali d'uso e manutenzione). Si ricorda inoltre che la EN 378-2 prevede la presenza di un registro di apparecchiatura per gli impianti che contengono almeno 3kg di gas refrigerante. Se del caso, il committente dovrà farsi carico di inviare all'INAIL le comunicazioni richieste dal DM 329/2004 inclusa la denuncia di messa in servizio.

8.1.2 DURANTE L'ESERCIZIO

8.1.2.1) FUNZIONAMENTO:

Il committente potrà esercire l'impianto demandando il controllo del funzionamento a personale adeguatamente formato sulle modalità fornite dall'installatore e sui rischi presenti.

8.1.2.2) VERIFICHE PERIODICHE

Risulta importante rispettare le attività di verifica periodica.

Per esempio, secondo la EN 378-3, lo stato dei locali e i rispettivi dispositivi di sicurezza (sensori, allarmi, ventilazione, ecc.) devono essere verificati almeno 1 volta all'anno.

Per quanto riguarda l'impianto, oltre alle indicazioni fornite dall'installatore, si può fare riferimento alla EN 378-4 (allegato D), che richiede ad esempio:

- La verifica annuale del funzionamento dei dispositivi di sicurezza,
- La taratura o sostituzione delle valvole di rilascio secondo le indicazioni del costruttore e comunque non oltre i 5 anni.

In aggiunta sono da considerare eventuali scadenze richieste dal DM329/2004 per le apparecchiature in pressione

8.1.2.3) CONTROLLI DELLE PERDITE:

Sebbene non obbligatorio per legge, verificare la carica di fluido refrigerante dell'impianto attraverso controlli periodici è importante.

Ad esempio, la EN 378-4 indica che un impianto di refrigerazione che contiene più di 3 kg di gas refrigerante non fluorurato deve essere soggetto a un controllo almeno con frequenza annuale fino a 30 kg, semestrale fino a 300 kg e trimestrale oltre i 300 kg.

8.1.2.4) MANUTENZIONE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO E MANUTENZIONE GENERALE:

La manutenzione delle attrezzature deve essere svolta da personale competente seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore delle apparecchiature e dell'installatore;

In tal senso valgono le abilitazioni DM 37/2008 ed eventuali certificazioni delle competenze in riferimento alla EN 13313.

In funzione dei volumi dei recipienti appartenenti all'impianto, l'allegato II al D.M. 11 aprile 2011 disciplina le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche, di cui all'art. 71, comma 11 del D.lgs. 81/08, delle attrezzature a pressione elencate nell'allegato VII al D.Lgs.81/08 e s. m. i. Ai sensi dell'art. 71, commi 11 e 12, del D.lgs. 81/08, l'Inail è titolare della prima delle verifiche periodiche, ... il datore di lavoro che esercisce attrezzature a pressione ricadenti tra quelle richiamate dall'allegato VII del D.lgs. 81/08 e s.m.i., deve richiedere all'Inail l'effettuazione della prima delle verifiche periodiche, con le scadenze indicate nell'allegato stesso.

A seconda delle operazioni svolte (meccanica, parte elettrica, parte frigorifera, ecc.) le competenze richieste possono essere anche di natura diversa e richiedere differenti abilitazioni.

8.1.3 INTERRUZIONE DELL'ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO O DI SUE PARTI

8.1.3.1) IMPIANTO MESSO FUORI SERVIZIO

Qualora l'impianto debba essere messo fuori servizio, si procederà al decommissioning in modo da evitare qualunque rischio per la sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.

8.1.3.2) RIMOZIONE DEL GAS REFRIGERANTE

Sebbene il Regolamento F-GAS non ne stabilisca l'obbligo giuridico, si raccomanda che il fluido refrigerante CO2 non sia disperso in ambiente e venga interamente recuperato.

La rimozione deve essere effettuata da aziende specializzate provviste di idonee attrezzature per il recupero. Il gas recuperato può essere riutilizzato, riciclato o rigenerato, in accordo alle norme vigenti, quindi non necessariamente smaltito (come indicato dalla EN 378-4).

8.1.3.3) DISMISSIONE DI ALTRI COMPONENTI

Per la dismissione degli altri componenti devono essere rispettate le indicazioni del testo unico ambientale D.lgs. 152/2006 sulla gestione dei rifiuti.

A tale proposito si veda anche la "Linea Guida ASSOCOLD Open Scope RAEE" (www.assocold.it).

8.2 IMPIANTI A1 F-GAS

Di seguito si descrive l'applicazione ad un impianto di refrigerazione commerciale che contiene gas coperti dal Regolamento F-GAS e classificati A1 secondo la norma ISO 817.

A questa tipologia di impianto si applica il Regolamento F-GAS che stabilisce disposizioni in materia di contenimento, uso, recupero, riciclaggio, rigenerazione e distruzione dei gas fluorurati a effetto serra (F-gas), ed impone condizioni per la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'immissione sul mercato, la successiva fornitura e l'uso di gas fluorurati a effetto serra e di quei prodotti e apparecchiature che

contengono o il cui funzionamento dipende da tali gas, ed il decreto di recepimento italiano DPR146/2018.

Restrizioni all'immissione sul mercato e alla vendita

Per talune applicazioni in funzione del loro GWP e della tipologia di attrezzatura, l'immissione sul mercato di prodotti e apparecchiature elencati nell'allegato IV del Regolamento F-GAS è vietata decorrere dalla data indicata in detto allegato.

Per ulteriori informazioni si veda la sezione "Il regolamento europeo sui gas fluorurati".

Le apparecchiature non ermeticamente sigillate caricate con F-gas elencati nell'allegato I e nell'allegato II, sezione 1, possono essere vendute agli utilizzatori finali unicamente se è dimostrato che l'installazione sarà effettuata da un'impresa certificata.

Etichettatura delle attrezzature

Occorre ricordare anche che le apparecchiature di refrigerazione che contengono F-gas o il cui funzionamento dipende da tali gas possono essere immesse sul mercato soltanto se etichettate.

L'etichetta dovrà essere leggibile chiaramente e indelebile e dovrà fornire l'indicazione che il prodotto o l'apparecchiatura contiene F-gas o che il suo funzionamento dipende da tali gas, la denominazione industriale del gas in questione, la quantità espressa in peso e in CO₂ equivalente contenuta o per la quale è progettata l'apparecchiatura, il potenziale di riscaldamento globale del gas e, se del caso, l'indicazione che gli F-gas sono contenuti in apparecchiature ermeticamente sigillate.

Le schiume e i polioli premiscelati contenenti F-gas possono essere immessi sul mercato soltanto se questi sono identificati con un'etichetta in cui è segnalata la presenza di tali gas ed è riportata la denominazione industriale del gas.

Queste informazioni devono comparire anche nei manuali d'uso dei prodotti e delle apparecchiature in questione e nella descrizione usata a fini di pubblicità.

Certificazione e formazione

Le persone fisiche devono essere certificate per svolgere le attività di installazione, manutenzione o assistenza, riparazione, controlli delle perdite, smantellamento delle apparecchiature e recupero del refrigerante, per i gas fluorurati a effetto serra.

Banca Dati F-GAS

Gli operatori di apparecchiature contenenti quantità pari o superiori a 5 tonnellate di CO₂ equivalente di F-gas elencati nell'allegato I o quantità pari o superiori a 1 chilogrammo di F-gas elencati nell'allegato II, sezione 1, non contenuti in schiume, hanno l'obbligo di aggiornare la Banca Dati F-GAS in merito alla quantità e il tipo di gas contenuti nelle apparecchiature e/o la quantità e il tipo di gas aggiunta durante l'installazione, la manutenzione o l'assistenza o a seguito di perdite, e se siano state riciclate o rigenerate, la quantità di gas recuperati, le date e i risultati dei controlli effettuati e i risultati delle eventuali riparazioni di perdite, se l'apparecchiatura è stata smantellata, le misure adottate per recuperare e smaltire i gas.

8.2.1 PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

8.2.1.1) PROGETTAZIONE

Il committente dell'esercizio commerciale dovrà incaricare un progettista o una azienda che realizza impianti frigoriferi al fine di redigere il progetto ed elaborare l'offerta.

Nella fase di **progettazione**, definita la destinazione d'uso specifica dell'impianto ed effettuato il dimensionamento in relazione ai carichi termici, nonché il percorso delle tubazioni, si dovrà valutare la conformità alle norme tecniche. Il committente dell'esercizio commerciale dovrà eseguire (o fare eseguire) l'analisi dei rischi ed attuare tutte le azioni correttive necessarie evidenziando gli eventuali rischi residui.

Ad esempio, sarà necessario valutare se è rispettato il limite massimo di carica di gas (che in caso di perdita potrebbe comportare asfissia) per le aree di vendita e gli altri reparti così come definito dalla EN 378-1 e le necessità di adeguamento dei locali (ventilazione, sensori di rilevamento gas e allarmi) come indicato dalla EN 378-3.

Sistemi di rilevamento delle perdite

Gli operatori delle apparecchiature fisse che contengono F-gas elencati nell'allegato I in quantità pari o superiori a 500 tonnellate di CO₂ equivalente o 100 chilogrammi o più di gas elencati nell'allegato II, sezione 1, devono provvedere a che l'apparecchiatura abbia un sistema di rilevamento delle perdite che avverte l'operatore o l'impresa di manutenzione in caso di perdita, e che esso sia controllato almeno ogni dodici mesi per accertarne il corretto funzionamento.

Individuazione della categoria PED dei componenti e degli assiemi:

Ad esempio, un impianto con refrigeranti A1 può ricadere nella categoria I, II, III o IV

Procedura di verifica della conformità del progetto:

Ad esempio, secondo PED, una delle due opzioni seguenti:

- certificazione di terza parte del fascicolo tecnico e sistema di qualità aziendale per la realizzazione degli assiemi (modulo B + D);
- progetto specifico attraverso ente terzo (modulo G)

8.2.1.2) INSTALLAZIONE

Dopo la predisposizione del cantiere, sarà possibile procedere all'installazione, che consiste principalmente nel realizzare il circuito frigorifero unendo i diversi componenti tramite tubazioni.

L'installazione di impianti a servizio di edifici deve essere realizzata da una azienda con i requisiti di cui al DM 37/2008 lettera c.

A seconda della grandezza dell'impianto e delle pressioni in gioco, sarà inoltre necessario seguire la procedura di conformità per la sicurezza delle apparecchiature in pressione così come indicata nella EN378-2, definendo la classificazione PED e installando i relativi dispositivi di sicurezza con le rispettive tarature.

8.2.1.3) MESSA IN SERVIZIO

L'azienda esecutrice incaricata, per procedere alla messa in servizio come prescritto dalla EN 378-2, dovrà effettuare le prove di resistenza e di tenuta, della realizzazione del vuoto e del caricamento dell'impianto con gas refrigerante, che dovranno essere corredate di specifico verbale.

Al termine dell'installazione, entro 30 giorni, dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Per le apparecchiature che contengono una quantità pari o superiore di 5 TCO₂ equivalente (10 TCO₂ equivalente se ermeticamente sigillate) vige l'obbligo di registrazione degli interventi sulla Banca Dati F-GAS. Si consiglia comunque di prevedere, in adempimento alla EN378-2, la presenza di un registro di apparecchiatura per gli impianti che contengono almeno 3 kg di gas refrigerante anche se da settembre 2019 ha perso il valore legale secondo l'art. 16 del DPR 146/2018 (obbligo di registrazione degli interventi sulla Banca Dati F-GAS).

8.2.1.4) COMMISSIONING

La fase di **commissioning** verificherà quindi le prestazioni dell'impianto in relazione a quanto indicato nel progetto e nell'incarico stipulato tra committente e installatore, che dovrà rilasciare tutta la documentazione richiesta (quali ad esempio la dichiarazione di conformità di installazione a regola d'arte, certificazioni dei materiali, verbali di installazione, manuali d'uso e manutenzione). Si ricorda inoltre che la EN 378-2 prevede la presenza di un registro di apparecchiatura per gli impianti che contengono almeno 3 kg di gas refrigerante. Se del caso, il committente dovrà farsi carico di inviare all'INAIL le comunicazioni richieste dal DM 329/2004 inclusa la denuncia di messa in servizio.

8.2.2 DURANTE L'ESERCIZIO

8.2.2.1) FUNZIONAMENTO

Il committente potrà esercire l'impianto demandando il controllo del funzionamento a personale adeguatamente formato sulle modalità fornite dall'installatore e sui rischi presenti.

8.2.2.2) VERIFICHE PERIODICHE

Risulta importante rispettare le attività di verifica periodica.

Per esempio, secondo la EN 378-3, lo stato dei locali e i rispettivi dispositivi di sicurezza (sensori, allarmi, ventilazione, ecc....) devono essere verificati almeno 1 volta all'anno.

Per quanto riguarda l'impianto, oltre alle indicazioni fornite dall'installatore, si può fare riferimento alla EN 378-4 (allegato D), che richiede ad esempio:

- la verifica annuale del funzionamento dei dispositivi di sicurezza,
- la taratura o sostituzione delle valvole di rilascio secondo le indicazioni del costruttore e comunque non oltre i 5 anni.

8.2.2.3) CONTROLLI DELLE PERDITE

Gli operatori di apparecchiature di refrigerazione contenenti F-gas devono provvedere affinché la presenza di eventuali perdite sia verificata con la seguente frequenza:

Frequenza dei controlli*	Allegato I
Esente	Fino a 5 tonnellate di CO ₂ eq
12 mesi	Da 5 a 50 tonnellate di CO ₂ eq
6 mesi	Da 50 a 500 tonnellate di CO ₂ eq
3 mesi	Oltre 500 tonnellate di CO ₂ eq

(*) Se in queste apparecchiature è installato un sistema di rilevamento delle perdite allora la frequenza obbligatoria viene dimezzata.

NOTA: oltre 500 tonnellate di CO₂ eq è in ogni caso necessario un sistema di rilevamento delle perdite
Le apparecchiature ermeticamente sigillate sono esentate dai controlli perdite solo se sono etichettate come tali e qualora contengano meno di 10 tonnellate di CO₂ equivalente di F-gas elencati nell'allegato I, o meno di 2 chilogrammi di F-gas elencati nell'allegato II, sezione 1.

8.2.2.4) MANUTENZIONE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO E MANUTENZIONE GENERALE

Per i gas fluorurati, il regolamento F-GAS prevede limiti all'uso di refrigeranti (vergini e rigenerati) in funzione del loro GWP.

Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo "Limiti d'uso dei gas fluorurati in manutenzione in funzione del loro GWP" nel capitolo "il regolamento Europeo sui gas fluorurati".

La manutenzione delle attrezzature deve essere svolta da personale competente seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore delle apparecchiature e dell'installatore;

- In tal senso valgono le abilitazioni DM 37/2008 ed eventuali certificazioni delle competenze in riferimento alla EN 13313.
- Impiantista con personale e azienda certificati secondo il Regolamento 2067/2015

Nel caso in cui la manutenzione abbia richiesto l'intervento sul circuito frigorifero, entro 30 giorni, dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Riparazione delle perdite

Se è rilevata una perdita di gas fluorurati a effetto serra, l'operatore deve provvedere a che l'apparecchiatura o l'impianto siano riparati senza indebito ritardo.

Se viene riparata una perdita nell'apparecchiatura, l'operatore dell'apparecchiatura deve provvedere a controllare la riparazione non prima che sia trascorso un tempo di funzionamento di 24 ore, ma comunque entro un mese dalla riparazione per verificare che quest'ultima sia stata efficace: entro 30 giorni, dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Inoltre, si evidenzia che, all'interno del periodo sopra indicato, EN 378-4 consiglia di effettuare il controllo della riparazione non prima di una settimana dalla riparazione.

Riparazione delle attrezzature

L'immissione sul mercato di parti di prodotti e apparecchiature necessarie per la riparazione e la manutenzione delle apparecchiature esistenti elencate nell'allegato IV è consentita a condizione che la riparazione o la manutenzione non comporti:

- a) un aumento della capacità frigorifera del prodotto o dell'apparecchiatura;
- b) un aumento della quantità di F-gas contenuti nel prodotto o nell'apparecchiatura; o
- c) un cambiamento nel tipo di F-gas utilizzati che determinerebbe un aumento del potenziale di riscaldamento globale del gas utilizzato.

In caso di variazione di quantità o di tipologia di F-gas, entro 30 giorni, dovrà esserne effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

In funzione dei volumi dei recipienti appartenenti all'impianto, l'allegato II al D.M. 11 aprile 2011 disciplina le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche, di cui all'art. 71, comma 11 del D.lgs. 81/08, delle attrezzature a pressione elencate nell'allegato VII al D.Lgs.81/08 e s. m. i. Ai sensi dell'art. 71, commi 11 e 12, del D.lgs. 81/08, l'Inail è titolare della prima delle verifiche periodiche, il datore di lavoro che esercisce attrezzature a pressione ricadenti tra quelle richiamate dall'allegato VII del D.lgs. 81/08 e s.m.i., deve richiedere all'Inail l'effettuazione della prima delle verifiche periodiche, con le scadenze indicate nell'allegato stesso.

A seconda delle operazioni svolte (meccanica, parte elettrica, parte frigorifera, ecc.) le competenze richieste possono essere anche di natura diversa e richiedere differenti abilitazioni.

8.2.3 INTERRUZIONE DELL'ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO O DI SUE PARTI

8.2.3.1) IMPIANTO MESSO FUORI SERVIZIO:

Qualora l'impianto debba essere messo fuori servizio, si procederà al decommissioning in modo da evitare qualunque rischio per la sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.

Inoltre, il Regolamento F-GAS impone che il committente prenda tutte le misure per evitare fuoriuscite di gas refrigerante e pertanto il committente dovrà rivolgersi ad un impiantista con personale e azienda certificati secondo il Regolamento 2067/2015, che dovrà comunicare l'intervento sulla Banca Dati F-GAS entro 30 giorni.

8.2.3.2) RIMOZIONE DEL GAS REFRIGERANTE

Gli operatori di apparecchiature contenenti F-gas, non contenuti in schiume, devono provvedere a che tali sostanze siano recuperate e, dopo lo smantellamento delle apparecchiature, siano riciclate, rigenerate o distrutte. Il recupero di tali sostanze dev'essere svolto da persone fisiche che detengono i necessari certificati previsti.

I gas fluorurati a effetto serra elencati nell'allegato I e nell'allegato II, sezione 1, recuperati non possono essere usati per caricare o ricaricare le apparecchiature a meno che il gas sia stato riciclato o rigenerato.

Entro 30 giorni dall'intervento, dovrà essere effettuata la comunicazione del gas recuperato sulla Banca Dati F-GAS.

8.2.3.3) DISMISSIONE DI ALTRI COMPONENTI

Per la dismissione degli altri componenti devono essere rispettate le indicazioni del testo unico ambientale D.lgs. 152/2006 sulla gestione dei rifiuti.

A tale proposito si veda anche la "Linea Guida ASSOCOLD Open Scope RAEE" (www.assocold.it).

8.3. IMPIANTI A2L F-GAS

Di seguito si descrive l'applicazione ad un impianto di refrigerazione commerciale che contiene gas coperti dal Regolamento F-GAS e classificati A2L secondo la norma ISO 817.

Sebbene la classificazione A2L ("a bassa infiammabilità") indichi un refrigerante caratterizzato da un basso livello di infiammabilità, elevata energia di accensione e bassa velocità di propagazione della fiamma, il gas A2L è da considerare pericoloso e deve esserne valutato il rischio di incendio associato.

Esempi di impianti A2L F-gas: impianti remoti di taglia medio piccola, impianti a distribuzione indiretta (chiller + anello ad acqua glicolata) con cariche dal kg alle decine di kg.

A questa tipologia di impianto si applica il Regolamento F-GAS che stabilisce disposizioni in materia di contenimento, uso, recupero, riciclaggio, rigenerazione e distruzione dei gas fluorurati a effetto serra, ed impone condizioni per la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'immissione sul mercato, la successiva fornitura e l'uso di gas fluorurati a effetto serra e di quei prodotti e apparecchiature che contengono o il cui funzionamento dipende da tali gas, ed il decreto di recepimento italiano DPR 146/2018.

Restrizioni all'immissione sul mercato e alla vendita

Per talune applicazioni in funzione del loro GWP e della tipologia di attrezzatura, l'immissione sul mercato di prodotti e apparecchiature elencati nell'allegato IV del Regolamento F-GAS è vietata a decorrere dalla data indicata in detto allegato.

Per ulteriori informazioni si veda la sezione "Il regolamento europeo sui gas fluorurati".

Le apparecchiature non ermeticamente sigillate caricate con F-gas elencati nell'allegato I e nell'allegato II, sezione 1, possono essere vendute agli utilizzatori finali unicamente se è dimostrato che l'installazione sarà effettuata da un'impresa certificata.

Etichettatura delle attrezzature

Occorre ricordare anche che le apparecchiature di refrigerazione che contengono F-gas o il cui funzionamento dipende da tali gas possono essere immesse sul mercato soltanto se etichettate.

L'etichetta dovrà essere leggibile chiaramente e indelebile e dovrà fornire l'indicazione che il prodotto o l'apparecchiatura contiene F-gas o che il suo funzionamento dipende da tali gas, la denominazione industriale del gas in questione, la quantità espressa in peso e in CO₂ equivalente contenuta o per la quale è progettata l'apparecchiatura, il potenziale di riscaldamento globale del gas e, se del caso, l'indicazione che gli F-gas sono contenuti in apparecchiature ermeticamente sigillate.

Le schiume e i polioli premiscelati contenenti F-gas possono essere immessi sul mercato soltanto se questi sono identificati con un'etichetta in cui è segnalata la presenza di tali gas ed è riportata la denominazione industriale del gas.

Queste informazioni devono comparire anche nei manuali d'uso dei prodotti e delle apparecchiature in questione e nella descrizione usata a fini di pubblicità.

Certificazione e formazione

Le persone fisiche devono essere certificate per svolgere le attività di installazione, manutenzione o assistenza, riparazione, controlli delle perdite, smantellamento delle apparecchiature e recupero del refrigerante, per i gas fluorurati a effetto serra.

Banca Dati F-GAS

Gli operatori di apparecchiature contenenti quantità pari o superiori a 5 tonnellate di CO₂ equivalente di F-gas elencati nell'allegato I o quantità pari o superiori a 1 chilogrammo di F-gas elencati nell'allegato II, sezione 1, non contenuti in schiume, hanno l'obbligo di aggiornare la Banca Dati F-GAS in merito alla quantità e il tipo di gas contenuti nelle apparecchiature e/o la quantità e il tipo di gas aggiunto durante l'installazione, la manutenzione o l'assistenza o a seguito di perdite, e se siano state riciclate o rigenerate, la quantità di gas recuperati, le date e i risultati dei controlli effettuati e i risultati delle eventuali riparazioni di perdite, se l'apparecchiatura è stata smantellata, le misure adottate per recuperare e smaltire i gas.

8.3.1 PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

8.3.1.1) PROGETTAZIONE:

Il committente dell'esercizio commerciale dovrà incaricare un progettista o una azienda che realizza impianti frigoriferi al fine di redigere il progetto ed elaborare l'offerta.

Nella fase di **progettazione**, definita la destinazione d'uso specifica dell'impianto ed effettuato il dimensionamento in relazione ai carichi termici, nonché il percorso delle tubazioni, si dovrà valutare la conformità alle norme tecniche. Il committente dell'esercizio commerciale dovrà eseguire (o fare eseguire) l'analisi dei rischi ed attuare tutte le azioni correttive necessarie evidenziando gli eventuali rischi residui.

Ad esempio, sarà necessario valutare se è rispettato il limite massimo di carica di gas (che in caso di perdita potrebbe comportare asfissia) per le aree di vendita e gli altri reparti così come definito dalla EN 378-1 e le necessità di adeguamento dei locali (ventilazione, sensori di rilevamento gas e allarmi) come indicato dalla EN 378-3.

Inoltre, la presenza di gas A2L comporta la valutazione di considerare all'interno dell'analisi dei rischi la problematica relativa all'inflammabilità che, pur non essendo dello stesso livello degli idrocarburi, necessita di particolare attenzione.

Componenti, macchine e parti di macchine devono essere idonei all'utilizzo con refrigerante infiammabile A2L per le cariche previste in installazione, progettati e realizzati in modo da limitare i rischi, secondo lo stato dell'arte, utilizzando norme di prodotto specifiche per l'utilizzo di refrigeranti infiammabili A2L.

Inoltre, è opportuno considerare l'eventuale applicazione della normativa antincendio all'attività (DPR 151/2011) e l'esistenza di un CPI, al fine di capire se l'aggiunta di una apparecchiatura con gas refrigerante infiammabile comporta un incremento del rischio. Il committente dovrebbe quindi rivolgersi al proprio professionista antincendio o contattarne uno qualora l'impianto possa avere dimensioni rilevanti

Il professionista, eventualmente di concerto con il comando provinciale dei VV.FF. identificherà l'eventuale attività antincendio di cui al DPR 151/2011 per le necessarie procedure autorizzative.

Le apparecchiature non ermeticamente sigillate caricate con F-gas elencati nell'allegato I e nell'allegato II, sezione 1, possono essere vendute agli utilizzatori finali unicamente se è dimostrato che l'installazione sarà effettuata da un'impresa certificata.

Sistemi di rilevamento delle perdite

Gli operatori delle apparecchiature fisse che contengono F-gas elencati nell'allegato I in quantità pari o superiori a 500 tonnellate di CO₂ equivalente o 100 chilogrammi o più di gas elencati nell'allegato II, sezione 1, devono provvedere a che l'apparecchiatura abbia un sistema di rilevamento delle perdite che avverte l'operatore o l'impresa di manutenzione in caso di perdita, e che esso sia controllato almeno ogni dodici mesi per accertarne il corretto funzionamento.

Individuazione della categoria PED dei componenti e degli assiemi:

Ad esempio, un impianto con refrigeranti A2L può ricadere nella categoria I, II, III o IV

Procedura di verifica della conformità del progetto:

Ad esempio, secondo PED, una delle due opzioni seguenti:

- Certificazione di terza parte del fascicolo tecnico e sistema di qualità aziendale per la realizzazione degli assiemi (modulo B + D);
- Progetto specifico attraverso ente terzo (modulo G)

8.3.1.2) INSTALLAZIONE:

Dopo la predisposizione del cantiere, sarà possibile procedere all'installazione, che consiste principalmente nel realizzare il circuito frigorifero unendo i diversi componenti tramite tubazioni.

L'installazione di impianti a servizio di edifici deve essere realizzata da una azienda con i requisiti di cui al DM37/2008 lettera c.

A seconda della grandezza dell'impianto e delle pressioni in gioco, sarà inoltre necessario seguire la procedura di conformità per la sicurezza delle apparecchiature in pressione così come indicata nella EN378-2, definendo la classificazione PED e installando i relativi dispositivi di sicurezza con le rispettive tarature.

L'impiego di gas refrigeranti infiammabili può comportare una classificazione PED più restrittiva.

Ad esempio ricordiamo che se con refrigerante classificato A1 il passaggio a categoria I della PED inizia con una tubazione di diametro 32 mm, con un refrigerante A2L il passaggio a categoria I o II della PED, in funzione della pressione, inizia con diametro di 25 mm.

Considerazioni simili valgono per tutti gli altri componenti dell'impianto (serbatoi, valvole ...) e sono da tenere in considerazione in modo ancor più rilevante in caso di trasformazione dell'impianto.

Inoltre, trattandosi di A2L, sarà opportuno che l'azienda installatrice adotti le cautele indicate dalla EN378-4 sulle attività legate alla presenza di gas refrigerante infiammabile, impiegando idonee attrezzature.

Il posizionamento delle apparecchiature dovrà essere fatto secondo le indicazioni del costruttore considerando anche le distanze da luoghi ove, in caso di perdita, il gas può raccogliersi e determinare una miscela di gas infiammabile.

8.3.1.3) MESSA IN SERVIZIO

L'azienda esecutrice incaricata, per procedere alla messa in servizio come prescritto dalla EN 378-2, dovrà effettuare le prove di resistenza e di tenuta, della realizzazione del vuoto e del caricamento dell'impianto con gas refrigerante, che dovranno essere corredate di specifico verbale.

La presenza di gas A2L comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

Al termine dell'installazione, entro 30 giorni, dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Per le apparecchiature che contengono una quantità pari o superiore di 5 TCO₂ equivalente (10 TCO₂ equivalente se ermeticamente sigillate) vige l'obbligo di registrazione degli interventi sulla Banca Dati F-GAS. Poiché si utilizza un fluido frigorigeno infiammabile, è necessario apporre permanentemente sull'apparecchio il segno di avvertimento B.3.2 della Pubblicazione ISO 3864



NOTA: sia per A2L
che per A3

La messa in funzione delle apparecchiature o l'utilizzo dei prodotti elencati nell'allegato IV dopo la data di divieto è vietata, a meno che l'operatore non possa fornire la prova che i pertinenti requisiti di sicurezza in un determinato luogo non consentono l'installazione di nessuna apparecchiatura che utilizzi F-gas al di sotto del valore di potenziale di riscaldamento globale specificato nei divieti oppure l'apparecchiatura sia stata immessa sul mercato prima della data in cui scattava il divieto.

In questo caso l'operatore deve conservare la documentazione attestante quanto sopra per almeno 5 anni e deve metterla a disposizione, su richiesta, delle autorità competenti o della Commissione.

8.3.1.4) COMMISSIONING

La fase di commissioning verificherà quindi le prestazioni dell'impianto in relazione a quanto indicato nel progetto e nell'incarico stipulato tra committente e installatore, che dovrà rilasciare tutta la documentazione richiesta (quali ad esempio la dichiarazione di conformità di installazione a regola d'arte, certificazioni dei materiali, verbali di installazione, manuali d'uso e manutenzione). Si ricorda inoltre che la EN 378-2 prevede la presenza di un registro di apparecchiatura per gli impianti che contengono almeno 3kg di gas refrigerante. Se del caso, il committente dovrà farsi carico di inviare all'INAIL le comunicazioni richieste dal DM 329/2004

inclusa la denuncia di messa in servizio.

8.3.2 DURANTE L'ESERCIZIO

La presenza di gas A2L comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

8.3.2.1) FUNZIONAMENTO:

Il committente potrà esercire l'impianto demandando il controllo del funzionamento a personale adeguatamente formato sulle modalità fornite dall'installatore e sui rischi presenti.

8.3.2.2) VERIFICHE PERIODICHE

Risulta importante rispettare le attività di verifica periodica.

Per esempio, secondo la EN 378-3, lo stato dei locali e i rispettivi dispositivi di sicurezza (sensori, allarmi, ventilazione, ecc....) devono essere verificati almeno 1 volta all'anno.

Per quanto riguarda l'impianto, oltre alle indicazioni fornite dall'installatore, si può fare riferimento alla EN 378-4 (allegato D), che richiede ad esempio:

- La verifica annuale del funzionamento dei dispositivi di sicurezza,
- La taratura o sostituzione delle valvole di rilascio secondo le indicazioni del costruttore e comunque non oltre i 5 anni.

Controlli delle perdite

Gli operatori di apparecchiature di refrigerazione contenenti F-gas devono provvedere affinché la presenza di eventuali perdite sia verificata con la seguente frequenza:

Frequenza dei controlli*	Allegato I	Allegato II, Sez. 1
Esente	Fino a 5 tonnellate di CO ₂ eq	Fino a 1 kg
12 mesi	Da 5 a 50 tonnellate di CO ₂ eq	Da 1 kg a 10 kg
6 mesi	Da 50 a 500 tonnellate di CO ₂ eq	Da 10kg a 100kg
3 mesi	Oltre 500 tonnellate di CO ₂ eq	Oltre i 100kg

(*) Se in queste apparecchiature è installato un sistema di rilevamento delle perdite allora la frequenza obbligatoria viene dimezzata.

Le apparecchiature ermeticamente sigillate sono esentate dai controlli perdite solo se sono etichettate come tali e qualora contengano meno di 10 tonnellate di CO₂ equivalente di F-gas elencati nell'allegato I, o meno di 2 chilogrammi di F-gas elencati nell'allegato II, sezione 1.

8.3.2.3) MANUTENZIONE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO E MANUTENZIONE GENERALE

Per i gas fluorurati, il regolamento F-GAS prevede limiti all'uso di refrigeranti (vergini e rigenerati) in funzione del loro GWP.

Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo "Limiti d'uso dei gas fluorurati in manutenzione in funzione del loro GWP" nel capitolo "il regolamento Europeo sui gas fluorurati".

La manutenzione delle attrezzature deve essere svolta – seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore delle apparecchiature e dell'installatore – da personale competente e in possesso

- delle abilitazioni DM 37/2008 ed eventuali certificazioni delle competenze in riferimento alla EN 13313.
- delle qualifiche di impiantista con personale e azienda certificati secondo il Regolamento 2067/2015.

Nel caso in cui la manutenzione abbia richiesto l'intervento sul circuito frigorifero, entro 30 giorni dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Riparazione delle perdite

Se è rilevata una perdita di gas fluorurati a effetto serra l'operatore deve provvedere a che l'apparecchiatura o l'impianto siano riparati senza indebito ritardo.

Se viene riparata una perdita nell'apparecchiatura, l'operatore dell'apparecchiatura deve provvedere a controllare la riparazione non prima che sia trascorso un tempo di funzionamento di 24 ore, ma comunque entro un mese dalla riparazione per verificare che quest'ultima sia stata efficace: entro 30 giorni, dovrà essere effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

Inoltre, si evidenzia che, all'interno del periodo sopra indicato, EN 378-4 consiglia di effettuare il controllo della riparazione non prima di una settimana dalla riparazione.

Riparazione delle attrezzature

L'immissione sul mercato di parti di prodotti e apparecchiature necessarie per la riparazione e la manutenzione delle apparecchiature esistenti elencate nell'allegato IV è consentita a condizione che la riparazione o la manutenzione non comporti

- a. un aumento della capacità del prodotto o dell'apparecchiatura,
- b. un aumento della quantità di F-gas contenuti nel prodotto o nell'apparecchiatura, o
- c. un cambiamento nel tipo di F-gas utilizzati che determinerebbe un aumento del potenziale di riscaldamento globale del gas fluorurato a effetto serra utilizzato.

In caso di variazione di quantità o di tipologia di F-gas, entro 30 giorni, dovrà esserne effettuata la comunicazione dell'intervento sulla Banca Dati F-GAS.

In funzione dei volumi dei recipienti appartenenti all'impianto, l'allegato II al D.M. 11 aprile 2011 disciplina le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche, di cui all'art. 71, comma 11 del D.lgs. 81/08, delle attrezzature a pressione elencate nell'allegato VII al D.Lgs.81/08 e s. m. i. Ai sensi dell'art. 71, commi 11 e 12, del D.lgs. 81/08, l'Inail è titolare della prima delle verifiche periodiche, il datore di lavoro che esercisce attrezzature a pressione ricadenti tra quelle richiamate dall'allegato VII del D.lgs. 81/08 e s.m.i., deve richiedere all'Inail l'effettuazione della prima delle verifiche periodiche, con le scadenze indicate nell'allegato

stesso.

A seconda delle operazioni svolte (meccanica, parte elettrica, parte frigorifera, ecc.) le competenze richieste possono essere anche di natura diversa e richiedere differenti abilitazioni.

8.3.3 INTERRUZIONE DELL'ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO O DI SUE PARTI

8.3.3.1) IMPIANTO MESSO FUORI SERVIZIO

Qualora l'impianto debba essere messo fuori servizio, si procederà al decommissioning in modo da evitare qualunque rischio per la sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.

Inoltre, il Regolamento F-GAS impone che il committente prenda tutte le misure per evitare fuoriuscite di gas refrigerante e pertanto il committente dovrà rivolgersi ad un impiantista con personale e azienda certificati secondo il Regolamento 2067/2015, che dovrà comunicare entro 30 giorni sulla Banca Dati F-GAS l'intervento.

La presenza di gas A2L comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

8.3.3.2) RIMOZIONE DEL GAS REFRIGERANTE

Gli operatori di apparecchiature contenenti gas fluorurati a effetto serra, non contenuti in schiume, devono provvedere a che tali sostanze siano recuperate e, dopo lo smantellamento delle apparecchiature, siano riciclate, rigenerate o distrutte. Il recupero di tali sostanze dev'essere svolto da persone fisiche che detengono i necessari certificati previsti.

I gas fluorurati a effetto serra elencati nell'allegato I e nell'allegato II, sezione 1 recuperati non possono essere usati per caricare o ricaricare le apparecchiature a meno che il gas sia stato riciclato o rigenerato.

La presenza di gas A2L comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

Entro 30 giorni dall'intervento, dovrà essere effettuata la comunicazione del gas recuperato sulla Banca Dati F-GAS.

8.3.3.3) DISMISSIONE DI ALTRI COMPONENTI

Per la dismissione degli altri componenti devono essere rispettate le indicazioni del testo unico ambientale D.lgs. 152/2006 sulla gestione dei rifiuti.

A tale proposito si veda anche la "Linea Guida ASSOCOLD Open Scope RAEE" (www.assocold.it).

8.4. IMPIANTI E APPARECCHIATURE A3

Di seguito si descrive l'applicazione di gas infiammabili come gli idrocarburi (ad esempio R290 ed R600) in installazioni per applicazioni di refrigerazione commerciale, fra cui ad esempio:

- Apparecchiature autonome (c.d. "plug-in") di piccola taglia, con quantità di gas limitata (<500g) per ciascun apparecchio, adatte per l'impiego in locali occupati da persone;

- Chiller, generalmente collocato all'esterno dell'edificio, asservito ad una serie di diverse utenze frigorifere, con quantità di gas proporzionato alla potenza frigorifera che possono variare dal kg alle decine di kg. La potenza frigorifera raffredda acqua o altro vettore energetico non infiammabile che successivamente è distribuito alle utenze nei locali occupati;
- Apparecchiature dotate di circuito di refrigerazione, con carica limitata (<500g) e connesse ad un anello ad acqua per lo smaltimento del calore di condensazione con semplice dry-cooler. In questo caso il refrigerante è contenuto solamente nelle singole unità di refrigerazione.

Non sono considerate apparecchiature di altra natura (ad esempio sistemi ad espansione diretta con condensatore remoto oppure splittati con evaporatore all'interno dei locali).

Nel caso dei refrigeranti A3, occorre prestare particolare attenzione al pericolo principale derivante dall'infiammabilità del gas.

La classificazione A3 indica un refrigerante estremamente infiammabile e/o esplosivo da considerarsi pericoloso e vanno valutate le ripercussioni in merito al rischio di incendio.

Certificazione e formazione

Nei prossimi anni verranno resi disponibili i programmi di certificazione per i refrigeranti naturali ed allora le persone fisiche dovranno essere certificate per svolgere le attività di installazione, manutenzione o assistenza, riparazione, controlli delle perdite, smantellamento delle apparecchiature e recupero del refrigerante.

8.4.1 PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

8.4.1.1) PROGETTAZIONE

Qualora si tratti di plug-in (sono macchine e non impianti) o di chiller con parte impiantistica esclusivamente ad acqua, la progettazione, in relazione al refrigerante, è esclusivamente pertinente alle macchine oggetto di installazione. Questa progettazione è in carico al costruttore delle macchine che provvederà, alla marcatura CE, alla dichiarazione CE, alla manualistica ecc. per ciascuna macchina.

In particolare:

- Per plug-in non è necessario che il committente incarichi un progettista o una azienda che realizza impianti frigoriferi al fine di redigere il progetto ed elaborare l'offerta.
- Per l'impianto di distribuzione ad acqua di un sistema con chiller a refrigerante A3, è necessario che il committente incarichi un progettista o una azienda che realizza impianti frigoriferi al fine di redigere il progetto per la sola parte ad acqua dell'impianto ed elaborare l'offerta.

Nella fase di **progettazione impiantistica**, definita la destinazione d'uso specifica dell'impianto ed effettuato il dimensionamento in relazione ai carichi termici, nonché il percorso delle tubazioni, si dovrà valutare la conformità alle norme tecniche semplificata nel caso di distribuzione ad acqua glicolata, essendo priva di refrigerante.

Nel caso di plug-in con cariche limitate a quanto definito nelle pertinenti norme di prodotto, i rischi sono già considerati dal costruttore delle macchine in fase di progettazione della stessa. L'installatore dovrà seguire le indicazioni del costruttore.

Nel caso di impianto con chiller a refrigerante A3, l'infiammabilità del refrigerante porta normalmente ad installare l'apparecchiatura all'esterno (tetto o ambiente ben areato). Il progetto impiantistico è relativo al circuito idraulico di distribuzione dell'acqua glicolata dove uno dei rischi da considerare è la possibilità di perdita di refrigerante infiammabile nel circuito di distribuzione e la conseguente perdita in zone non previste (come indicato nelle EN 378).

Inoltre, è opportuno considerare l'eventuale applicazione della normativa antincendio all'attività (DPR 151/2011) e l'esistenza di un CPI, al fine di capire se l'aggiunta di una apparecchiatura con gas refrigerante infiammabile comporta un incremento del rischio. Il committente dovrebbe quindi rivolgersi al proprio professionista antincendio o contattarne uno qualora l'impianto possa avere dimensioni rilevanti

Il professionista, eventualmente di concerto con il comando provinciale dei VV.FF. identificherà l'eventuale attività antincendio di cui al DPR 151/2011 per le necessarie procedure autorizzative.

Individuazione della categoria PED dei componenti e degli assiemi:

I plug in o macchine connesse esclusivamente con impianto di distribuzione ad acqua saranno conformi alle direttive applicabili che a seconda della soluzione utilizzata prevedranno la conformità, se necessario, alla PED. Tale conformità è di responsabilità del costruttore delle macchine. Per queste tipologie impiantistiche è consigliabile la costituzione di un fascicolo tecnico di impianto ma non necessaria l'individuazione di assiemi PED vista la limitata pressione d'esercizio delle distribuzioni ad acqua.

Ad esempio, un impianto con chiller ed acqua glicolata può avere un significativo impianto di distribuzione per cui è necessario un fascicolo tecnico ove sono identificati le componenti principali dell'impianto (pompe, rubinetti, diramazioni, tubazione ecc.)

Procedura di verifica della conformità del progetto:

Secondo Direttiva Macchine e tutte le Direttive applicabili per le singole apparecchiature verifichiamo con prove di conformità al tipo e marchiatura CE

8.4.1.2) INSTALLAZIONE:

La fase di installazione delle apparecchiature oggetto d'esame non richiede la realizzazione di linee frigorifere ma solo di collegamenti elettrici e idronici. Tuttavia, l'azienda incaricata dovrà, oltre ai già citati requisiti di cui al DM37/2008 lettera C, avere esperienza nell'installazione di apparecchiature con gas infiammabile e dovrà adottare le cautele indicate dalla EN378-4 sulle attività legate alla presenza di gas refrigerante infiammabile, impiegando idonee attrezzature, qualora sia necessario effettuare delle operazioni con il gas.

Il posizionamento delle apparecchiature dovrà essere fatto secondo le indicazioni del costruttore considerando anche le distanze da luoghi ove, in caso di perdita, il gas può raccogliersi e determinare una miscela di gas infiammabile.

Ad esempio, per i chiller, la EN378-3 prescrive la valutazione del rischio di esplosione nei locali ove sono installate le apparecchiature, ad esempio effettuando un assesment secondo la 60079-1-10.

Dovranno essere inoltre prese opportune precauzioni per evitare che il gas refrigerante possa trovarsi all'interno del circuito secondario (ad esempio esecuzioni in doppia parete di separazione o sistemi di sfianto)

Un plug-in non ha interventi sul circuito frigorifero, l'unico allacciamento ad un impianto potrebbe essere quello per lo scarico della condensa.

8.4.1.3) MESSA IN SERVIZIO

Se si utilizza un fluido frigorigeno infiammabile, è necessario apporre permanentemente sull'apparecchio il segno di avvertimento B.3.2 della Pubblicazione ISO 3864. Per apparecchiature come i plug-in tale simbolo viene posto direttamente dal costruttore.



Si ricorda che qualora le apparecchiature superino i 10kg di gas refrigerante, il locale o l'area di posizionamento dell'apparecchiatura deve essere contrassegnata da opportuna simbologia che evidenzia la presenza di gas infiammabile.

8.4.2 DURANTE L'ESERCIZIO

Qualora si tratti di plug-in (sono macchine e non impianti) o di chiller con parte impiantistica esclusivamente ad acqua, le attività da svolgere durante l'esercizio, in relazione al refrigerante, sono esclusivamente pertinenti alle macchine oggetto di installazione.

La presenza di gas infiammabili non fluorurati allo stato attuale della normativa non richiede certificazioni particolari. La presenza di gas A3 comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile, in particolare l'impiego di strumentazione adatta alle atmosfere esplosive. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 o eventuali standard di prodotto, oltre a quelle fornite dal costruttore.

8.4.2.1) FUNZIONAMENTO:

Il committente potrà esercire l'impianto demandando il controllo del funzionamento a personale adeguatamente formato sulle modalità fornite dall'installatore e sui rischi presenti. In particolare, nel caso in cui non ci sia un impianto ma un insieme di macchine (plug-in), chi esercisce l'installazione deve assicurarsi di conoscere e seguire le istruzioni (manuale uso e/o manutenzione) dei costruttori delle macchine stesse.

Ad esempio: vetrine, gruppo di pompaggio anello ad acqua, dry cooler, chiller ecc....

8.4.2.2) VERIFICHE PERIODICHE

Normalmente, plug-in o altri apparecchi, avendo carica inferiore a 3 kg (inferiore a 6 kg se ermeticamente sigillati), non necessitano di ispezione periodica per il controllo delle perdite.

Invece per chiller con più di 3 kg di carica risulta importante rispettare le attività di verifica periodica.

Per esempio, secondo la EN 378-3, lo stato dei locali e i rispettivi dispositivi di sicurezza (sensori, allarmi, ventilazione, ecc....) devono essere verificati almeno 1 volta all'anno.

Per impianti ad anello ad acqua ove esiste la possibilità che il gas refrigerante venga disperso all'interno del circuito secondario occorre includere nelle verifiche periodiche il controllo del funzionamento dei dispositivi preposti alla riduzione del rischio (ad esempio valvole o sistemi di sfiato) secondo quanto previsto dal costruttore dell'impianto (manuale d'uso e/o manutenzione dell'impianto). Per impianti con elevato contenuto di gas refrigerante (300kg) è necessario verificarne periodicamente la presenza anche sul circuito secondario di gas refrigerante.

Ad esempio, per i sistemi di rilevamento per A3, se previsti, EN378 richiede verifica almeno annuale dei dispositivi NEI LOCALI.

Per le apparecchiature si può fare riferimento alle indicazioni del costruttore.

8.4.2.3) CONTROLLI DELLE PERDITE:

Normalmente, plug-in o altri apparecchi, avendo carica inferiore a 3 kg, non necessitano di ispezione periodica per il controllo delle perdite.

Invece per chiller a propano, sebbene non obbligatorio per legge, verificare la carica di fluido refrigerante nella macchina attraverso controlli periodici è importante. Queste verifiche sono in funzione del luogo di installazione e devono rispettare le prescrizioni del costruttore della macchina e delle norme di prodotto o altre applicabili (ad es. EN 378-4).

Ad esempio, la EN 378-4 indica che un impianto di refrigerazione che contiene più di 3 kg di gas refrigerante fluorurato deve essere soggetto a un controllo almeno con frequenza annuale fino a 30 kg, semestrale fino a 300 kg e trimestrale oltre i 300 kg.

8.4.2.4) MANUTENZIONE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO E MANUTENZIONE GENERALE

La manutenzione delle attrezzature deve essere svolta – seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore delle apparecchiature e dell'installatore – da personale competente e in possesso delle abilitazioni DM 37/2008 ed eventuali certificazioni delle competenze in riferimento alla EN 13313 per i chiller.

A seconda delle operazioni svolte (meccanica, parte elettrica, parte frigorifera, ecc.) le competenze richieste possono essere anche di natura diversa e richiedere differenti abilitazioni.

8.4.3 INTERRUZIONE DELL'ESERCIZIO E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO O DI SUE PARTI

8.4.3.1) IMPIANTO MESSO FUORI SERVIZIO:

Qualora l'impianto debba essere messo fuori servizio, si procederà al decommissioning in modo da evitare qualunque rischio per la sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.

La presenza di gas A3 comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

8.4.3.2) RIMOZIONE DEL GAS REFRIGERANTE

Il personale che interviene dovrà considerare le cautele previste dalla EN378-4 per gas refrigeranti infiammabili.

Sebbene il Regolamento F-GAS non ne stabilisca l'obbligo giuridico, si raccomanda che i fluidi refrigeranti A3 non fluorurati non siano dispersi in ambiente e vengano interamente recuperati, anche per ragioni legate alla sicurezza del cantiere. Anche per gas non fluorurati, il gas recuperato può essere riutilizzato, riciclato o rigenerato, in accordo alle norme vigenti, quindi non necessariamente smaltito (come indicato dalla EN 378-4).

La rimozione del gas refrigerante deve essere effettuata da aziende specializzate. La presenza di gas A3 comporta l'impiego di precauzioni aggiuntive in merito alle attrezzature da utilizzare per le attività in campo con gas refrigerante infiammabile. A tale scopo si può fare riferimento alle indicazioni date dalla EN378-4 oltre a quelle fornite dal costruttore.

8.4.3.3) DISMISSIONE DI ALTRI COMPONENTI

Per la dismissione degli altri componenti devono essere rispettate le indicazioni del testo unico ambientale D.lgs. 152/2006 sulla gestione dei rifiuti.

A tale proposito si veda anche la "Linea Guida ASSOCOLD Open Scope RAEE" (www.assocold.it).

9. DISCLAIMER

Con il presente documento Assocold ed Assofrigoristi intendono fornire alcuni elementi di supporto pratico, rivolgendosi ai costruttori, ai frigoristi e agli operatori economici coinvolti nella fornitura e nella gestione del ciclo di vita dei prodotti e sistemi per la refrigerazione commerciale per una coerente e uniforme applicazione degli adempimenti normativi che ad essi si applicano.

Va precisato che le indicazioni in esso contenute, seppur elaborate e condivise in ambito Assocold – Assofrigoristi ed assumendo come riferimento norme tecniche, regolamenti europei e leggi nazionali, non sono legalmente vincolanti e non intendono in alcun modo sostituirsi o interferire con la corretta applicazione di tutti i requisiti di legge in materia che sempre e comunque prevalgono in caso di incompatibilità e di cui si raccomanda in ogni caso l'attenta osservanza.

ALLEGATI

ALLEGATO I DEL REGOLAMENTO (UE) 2024/573

Gas fluorurati a effetto serra - idrofluorocarburi, perfluorocarburi e altri composti fluorurati				
Sostanza			GWP	GWP in 20 anni a soli fini di informazione
Designazione industriale	Denominazione chimica (nome comune)	Formula chimica		
Sezione 1: idrofluorocarburi (HFC)				
HFC-23	trifluorometano (fluoroformio)	CHF ₃	14.800	12.400
HFC-32	difluorometano	CH ₂ F ₂	675	2.690
HFC-41	fluorometano (metilfluoruro)	CH ₃ F	92	485
HFC-125	pentafluoroetano	CHF ₂ CF ₃	3.500	6.740
HFC-134	1,1,2,2-tetrafluoroetano	CHF ₂ CHF ₂	1.100	3.900
HFC-134a	1,1,1,2,-tetrafluoretano	CH ₂ FCF ₃	1.430	4.140
HFC-143	1,1,2-trifluoroetano	CH ₂ FCHF ₂	353	1.300
HFC-143a	1,1,1-trifluoroetano	CH ₃ CF ₃	4.470	7.840
HFC-152	1,2-difluoretano	CH ₂ FCH ₂ F	53	77,6
HFC-152a	1,1-difluoretano	CH ₃ CHF ₂	124	591
HFC-161	fluoroetano (etilfluoruro)	CH ₃ CH ₂ F	12	17,4
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-eptafluoropropano	CF ₃ CHFCF ₃	3.220	5.850
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-esafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1.340	3.750
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-esafluoropropano	CHF ₂ CHFCF ₃	1.370	4.420
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-esafluoropropano	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9.810	7.450
HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	693	2.680
HFC-245fa	1,1,1,3,3-pentafluoropropano	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1.030	3.170
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-pentafluorobutano	CF ₃ CH ₂ CF ₂ CH ₃	794	2.920
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentano	CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃	1.640	3.960

ALLEGATI

ALLEGATO I DEL REGOLAMENTO (UE) 2024/573

Gas fluorurati a effetto serra - idrofluorocarburi, perfluorocarburi e altri composti fluorurati				
Sostanza			GWP	GWP in 20 anni a soli fini di informazione
Designazione industriale	Denominazione chimica (nome comune)	Formula chimica		
Sezione 2: perfluorocarburi (PFC)				
PFC-14	tetrafluorometano (perfluorometano, carbontetrafluoruro)	CF ₄	7.380	5.300
PFC-116	esafluoroetano (perfluoroetano)	C ₂ F ₆	12.400	8.940
PFC-218	ottafluoropropano (perfluoropropano)	C ₃ F ₈	9.290	6.770
PFC-3-1-10 (R-31-10)	decafluorobutano (perfluorobutano)	C ₄ F ₁₀	10.000	7.300
PFC-4-1-12 (R-41-12)	dodecafluoropentano (perfluoropentano)	C ₅ F ₁₂	9.220	6.680
PFC-5-1-14 (R-51-14)	tetradecafluoroesano (perfluoroesano)	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	8.620	6.60
PFC-c-318	ottafluorociclobutano (perfluorociclobutano)	C-C ₄ F ₈	10.200	7.400
PFC-9-1-18 (R-91-18)	perfluorodecalina	C ₁₀ F ₁₈	7.480	5.480
PFC-4-1-14 (R-41-14)	perfluoro-2-metilpentano	CF ₃ CFCF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₃ (I-C ₆ F ₁₄)	7.370	-
Sezione 3: altri composti perfluorurati e nitrili fluorurati				
	esafluoruro di zolfo	SF ₆	24.300	18.200
	eptafluoroisobutironitrile [2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluorometil) -propanenitrile]	Iso-C ₃ F ₇ CN	2.750	4.580

ALLEGATI

ALLEGATO II del Regolamento (UE) 2024/573

Gas fluorurati a effetto serra - idro(cloro)fluorocarburi insaturi, sostanze fluorurate utilizzate come anestetici per inalazione e altre sostanze fluorurate

Sostanza		GWP	GWP in 20 anni a soli fini di informazione
Nome comune/designazione industriale	Formula chimica		
Sezione 2: perfluorocarburi (PFC)			
HCFC-1224yd	CF ₃ CF=CHCl	0,06	-
Trans-1,2-difluoroetilene (HFC-1132) e isomeri	CHF=CHF	>1	-
1,1-difluoroetilene (HFC-1132a)	CH ₂ =CF ₂	0,052	0,189
1,1,1,2,3,4,5,5,5 (o 1,1,1,3,4,4,5,5,5) - nonafluoro-4 (o 2) -(trifluorometil)pent-2-ene	CF ₃ CF=CFCFCF ₃ CF ₃ oppure CF ₃ CF ₃ C=CFCF ₂ CF ₃	1 ^{Fn}	-
HFC-1234yf	CF ₃ CF = CH ₂	0,501	1,81
HFC-1234ze e isomeri	CHF = CHCF ₃	1,37	4,94
HFC-1336mzz(E)	(E)-CF ₃ CH = CHCF ₃	17,9	64,3
HFC-1336mzz(Z)	(Z)-CF ₃ CH = CHCF ₃	2,08	7,48
HCFC-1233zd e isomeri	CF ₃ CH = CHCl	3,88	14
HCFC-1233xf	CF ₃ CCl = CH ₂	1 ^{Fn}	-
Sezione 2: sostanze fluorurate usate come anestetici per inalazione			
HFE-347mmz1 (sevoflurano) e isomeri	(CF ₃) ₂ CHOCH ₂ F	195	702
HCFE-235ca2 (enflurano) e isomeri	CHF ₂ OCF ₂ CHFCI	654	2.320
HCFE-235da2 (isoflurano) e isomeri	CHF ₂ OCHCICF ₃	539	1.930
HFE-236ea2 (desflurano) e isomeri	CHF ₂ OCHFCF ₃	2.590	7.020
Parte 3: altre sostanze fluorurate			
trifluoruro di azoto	NF ₃	17.400	13.400
fluoruro di solforile	SO ₂ F ₂	4.630	7.510

ALLEGATI

ALLEGATO IV del Regolamento (UE) 2024/573

Divieti di immissione sul mercato

Prodotti e apparecchiature		Data del divieto
1) Contenitori non ricaricabili per gas fluorurati a effetto serra elencati nell'allegato I, vuoti oppure riempiti del tutto o in parte, usati per l'assistenza, la manutenzione o la ricarica di apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria, per pompe di calore o per sistemi di protezione antincendio o per commutatori elettrici, ovvero usati come solventi.		4 luglio 2007
REFRIGERAZIONE FISSA		
2) Frigoriferi e congelatori domestici:	a) contenenti HFC con GWP pari o superiore a 150;	1° gennaio 2015
	b) contenenti gas fluorurati a effetto serra, tranne se necessari per rispettare le norme di sicurezza nel sito di attività.	1° gennaio 2026
3) Frigoriferi e congelatori per uso commerciale (apparecchiature autonome):	a) contenenti HFC con GWP pari o superiore a 2 500;	1° gennaio 2020
	b) contenenti HFC con GWP pari o superiore a 150;	1° gennaio 2022
	c) contenenti altri gas fluorurati a effetto serra con GWP pari o superiore a 150;	1° gennaio 2025
4) Apparecchiature di refrigerazione autonome, esclusi i refrigeratori (chillers), contenenti gas fluorurati a effetto serra con GWP pari o superiore a 150, tranne se necessari per rispettare i requisiti di sicurezza nel sito di attività.		1° gennaio 2025
5) Apparecchiature di refrigerazione (chillers), ad eccezione dei refrigeratori e delle apparecchiature di cui ai punti 4 e 6, che contengono o il cui funzionamento dipende da:	a) HFC con GWP pari o superiore a 2 500, a eccezione delle apparecchiature destinate ad applicazioni intese a raffreddare prodotti a temperature inferiori a -50 °C;	1° gennaio 2020
	b) gas fluorurati a effetto serra con GWP pari o superiore a 2 500, a eccezione delle apparecchiature intese a raffreddare prodotti a temperature inferiori a -50 °C;	1° gennaio 2025
	c) gas fluorurati a effetto serra con GWP pari o superiore a 150, tranne se necessari per soddisfare i requisiti di sicurezza nel sito di attività;	1° gennaio 2030
6) Sistemi di refrigerazione centralizzati multipack per uso commerciale di capacità nominale pari o superiore a 40 kW che contengono gas fluorurati a effetto serra elencati nell'allegato I con GWP pari o superiore a 150 o il cui funzionamento dipende da tali gas, tranne nel circuito refrigerante primario di sistemi a cascata in cui possono essere usati gas fluorurati a effetto serra con GWP inferiore a 1 500		1° gennaio 2022

ALLEGATI

ALLEGATO IV del Regolamento (UE) 2024/573

REFRIGERATORI FISSI (CHILLERS)		
7) Refrigeratori (chillers) che contengono o il cui funzionamento dipende da:	a) HFC con GWP pari o superiore a 2 500, a eccezione delle apparecchiature destinate ad applicazioni intese a raffreddare prodotti a temperature inferiori a – 50 °C;	1° gennaio 2020
	b) gas fluorurati a effetto serra con GWP pari o superiore a 150 per i refrigeratori di capacità nominale pari a 12 kW, tranne se necessari per soddisfare i requisiti di sicurezza nel sito di attività;	1° gennaio 2027
	c) gas fluorurati a effetto serra per i refrigeratori di capacità nominale fino a 12 kW inclusi, tranne se necessari per soddisfare i requisiti di sicurezza nel sito di attività;	1° gennaio 2032
	d) gas fluorurati a effetto serra con GWP pari a 750 per i refrigeratori di capacità nominale superiore a 12kW, tranne se necessarie per soddisfare i requisiti di sicurezza nel sito di attività;	1° gennaio 2027



ASSOCOLD
assocold@anima.it
www.assocold.it



ASSOFRIGORISTI
info@assofrigoristi.it
www.assofrigoristi.it

