

 **ROSSATO**[®]

ELYSON TECH

Climatizzatori d'aria ad espansione diretta



Manuale di sicurezza

Manuale di sicurezza

www.rossatogroup.com

Misure di sicurezza

Leggere le precauzioni di sicurezza prima del funzionamento e dell'installazione

Un'installazione errata dovuta a ignorare le istruzioni può causare gravi danni o lesioni.



AVVERTENZE

1. Installazione (spazio)
 - L'installazione delle tubazioni deve essere ridotta al minimo.
 - La tubazione deve essere protetta da danni fisici.
 - Aree in cui i tubi del refrigerante risultano conformi alle normative nazionali sul gas.
 - I collegamenti meccanici devono essere accessibili a fini di manutenzione.
 - Nel caso in cui sia necessaria la ventilazione meccanica, le bocche di ventilazione devono essere mantenute libere da ostruzioni.
 - Quando si smaltisce il prodotto, si prega di osservare le normative nazionali, adeguatamente elaborate.
2. Manutenzione
 - Qualsiasi persona intervenga su o apra il circuito refrigerante, deve essere in possesso di un certificato valido, emesso da un ente accreditato del settore, che attesti la sua competenza per maneggiare i refrigeranti in modo sicuro, in conformità con le specifiche riconosciute dal settore di riferimento.
3. La manutenzione e le riparazioni che richiedono l'assistenza di altro personale specializzato devono essere eseguite sotto la supervisione di una persona competente ad usare refrigeranti infiammabili.
4. Non utilizzare strumenti per accelerare il processo di scongelamento o per pulire, a meno che non siano quelli raccomandati dal produttore.
5. L'apparecchio deve essere messo a deposito in un locale senza fonti di calore a funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un apparecchio a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante).
6. Prestare particolare attenzione a che sostanze estranee (quali olio, acqua, ecc...) non entrino nelle tubazioni. Inoltre, quando si ripongono le tubazioni, fare attenzione a sigillare l'apertura schiacciandola, usando un nastro adesivo, ecc.
7. Non perforare o bruciare.
8. Tenere presente che i refrigeranti potrebbero non contenere odori.
9. Tutte le procedure operative che coinvolgono misure di sicurezza devono essere eseguite esclusivamente da personali competenti.
10. L'apparecchio deve essere tenuto in un'area ben ventilata, le cui dimensioni devono corrispondere a quelle specificate per il suo corretto funzionamento.
11. L'apparecchio deve essere conservato in modo da evitare danni meccanici.
12. Le giunzioni devono essere testate con apparecchi per le rilevazioni con una capacità di 5 g/anno di refrigeranti o migliori, con l'apparecchio in stato fermo e operante, o sotto una pressione almeno equivalente a quella in stato fermo o in condizioni operanti dopo l'installazione. Le giunzioni rimovibili **NON** devono essere usate nella parte all'interno dell'unità (è possibile utilizzare giunzioni brasate e saldate).
13. Quando viene utilizzato un REFRIGERANTE INFIAMMABILE, i requisiti per lo spazio d'installazione dell'apparecchio e/o le richieste di ventilazione devono essere determinate secondo

- il volume di carico della massa (M) utilizzato nell'apparecchio,
- la località d'installazione,
- la tipologia di ventilazione della località o dell'apparecchio.

La carica massima in una stanza deve essere conforme alla seguente formula:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o l'area della superficie minima richiesta A_{\min} per installare un apparecchio con una carica di refrigerante M(kg) deve essere conforme alla seguente formula:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dove.

m_{\max} è la massima carica in stanza ammissibile, in kg;

M è la quantità di carica di refrigerante nell'apparecchio, in kg;

A_{\min} è la superficie di stanza minima richiesta, in m²;

A è la superficie della stanza, in m²;

LFL è il limite inferiore d'infiammabilità, in kg/m³;

h_0 è l'altezza di rilascio, la distanza verticale in metri dal pavimento fino al punto di rilascio quando l'apparecchio è installato;

h_0 = il valore più elevato tra ($h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}}$) o 0,6 m

h_{rel} è la compensazione di rilascio in metri dal fondo dell'apparecchio al punto di rilascio

h_{inst} è l'altezza d'installazione in metri dell'unità

In seguito, vengono dati alcuni riferimenti per l'altezza di installazione:

0,0m per apparecchi portatili e montaggio sulla superficie;

1,0m per montaggio sulla finestra;

1,8m per montaggio sulla parete;

2,2m per montaggio sul soffitto;

Se l'altezza d'installazione minima data dal produttore è maggiore dell'altezza d'installazione nei riferimenti, il produttore deve dare in aggiunta A_{\min} e m_{\max} per l'altezza d'installazione di riferimento. Un apparecchio potrebbe avere molteplici altezze di installazione di riferimento. In questo caso, i calcoli di A_{\min} e di m_{\max} dovranno essere forniti per tutte le altezze di installazione di riferimento applicabili.

Per gli apparecchi che servono una stanza o più stanze con un sistema di condotti di scarico d'aria, è necessario prendere come h_0 l'apertura più in basso della connessione di condotti ad ogni spazio condizionato o qualsiasi apertura per l'unità all'interno maggiore di 5 cm², alla posizione più in basso dello spazio. Tuttavia, h_0 non deve essere minore di 0,6 m. A_{\min} deve essere calcolata in funzione delle altezze dell'apertura dei condotti agli spazi e della carica di refrigerante per gli spazi dove i refrigeranti in perdita potrebbero fluire, considerando anche la collocazione dell'unità. Tutti gli spazi devono avere un'area di superficie maggiore di A_{\min} .

NOTA 1 Questa formula non può essere applicata ai refrigeranti più leggeri di 42 kg/kmol.

NOTA 2 Nelle Tabelle 1-1 e 1-2 vengono dati alcuni esempi dei risultati dei calcoli secondo la suddetta formula.

NOTA 3 Per quanto riguardano gli apparecchi sigillati in fabbrica, è possibile calcolare A_{\min} utilizzando la carica di refrigerante indicata sull'etichetta dell'unità stessa.

NOTA 4 Per i prodotti caricati sul campo, è possibile effettuare il calcolo di A_{min} basandosi sulla carica della refrigerante installata che non superi la carica di refrigerante massima specificata dalla fabbrica.

Si prega di fare riferimento al "Manuale del Proprietario & Manuale di Installazione" dell'unità per la carica massima in una stanza e l'area superficiale minima richiesta per installare un apparecchio.

Per informazioni specifiche sulla tipologia del gas e la sua quantità, si prega di fare riferimento all'etichetta corrispondente sull'unità stessa

Massima Carica di Refrigerante (kg)

Tabella.1 -1

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m ³)	Altezza di installazione H ₀ (m)	Area di Superficie (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306	0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
		0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
R290	0,038	1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Area Minima di Stanza (m²)

Tabella.1 -2

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m ³)	Altezza di installazione H ₀ (m)	Quantità di Carica in kg Superficie minima dell'area (m ²)						
			1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
R32	0,306	0,6	29	51	116	206	321	543	
		1,0	10	19	42	74	116	196	
		1,8	3	6	13	23	36	60	
		2,2	2	4	9	15	24	40	
		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg	
R290	0,038	0,6	82	146	328	584	912	1541	
		1,0	30	53	118	210	328	555	
		1,8	9	16	36	65	101	171	
		2,2	6	11	24	43	68	115	

Manutenzione delle informazioni

1. Controllo dell'area

Prima dell'avvio di operazioni su impianti contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio di innesco sia ridotto al minimo. Per la riparazione dell'impianto frigorifero, è necessario attenersi alle seguenti precauzioni prima di eseguire interventi sull'impianto.

2. Procedura operativa

Le operazioni devono essere eseguite seguendo una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio di formazione di gas o vapori infiammabili durante l'esecuzione. Il personale tecnico incaricato del funzionamento, della supervisione e della manutenzione degli impianti di condizionamento d'aria deve essere adeguatamente istruito e competente in merito ai propri compiti.

Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati (in caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili).

3. Area di lavoro generale

Il personale di manutenzione e tutti coloro che lavorano nell'area locale devono essere istruiti sulla natura del lavoro svolto. Bisogna evitare operazioni in spazi confinati. Selezionare l'area intorno al luogo di intervento. Assicurarsi che le condizioni all'interno dell'area siano state rese sicure grazie al controllo del materiale infiammabile.

4. Controllo della presenza di refrigerante

L'area deve essere controllata con un idoneo rilevatore di refrigerante prima e durante gli interventi per garantire che il tecnico sia a conoscenza di atmosfere potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che l'apparecchiatura per il rilevamento delle perdite utilizzata sia idonea all'uso con refrigeranti infiammabili, ovvero sia priva di scintille, adeguatamente a tenuta o intrinsecamente sicura.

5. Presenza di un estintore

Se devono essere eseguite operazioni a caldo sulle apparecchiature di refrigerazione o su parti associate, devono essere disponibili estintori idonei a portata di mano. Avere a disposizione un estintore a polvere secca o a CO₂ adiacente all'area di carica.

6. Nessuna fonte di innesco

Qualsiasi operazione sull'impianto frigorifero che comporti l'esposizione di qualsiasi tubo, che contiene o abbia contenuto refrigerante infiammabile, deve essere svolta evitando l'uso di qualsiasi fonte di innesco che possa comportare un rischio di incendio o di esplosione. Tutte le possibili fonti di innesco, incluso il fumo di sigarette, devono essere tenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, dato che durante queste operazioni il refrigerante infiammabile può essere rilasciato nello spazio circostante. Prima di iniziare l'intervento, è necessario ispezionare l'area circostante per assicurarsi che non vi siano pericoli legati a materiali infiammabili o rischi di innesco di fiamma. Affiggere cartelli con la scritta "VIETATO FUMARE".

7. Area ventilata

Prima di aprire l'impianto o di eseguire operazioni a caldo, assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente aerata. Occorre mantenere un'adeguata aerazione durante tutto il periodo di esecuzione dell'intervento. L'aerazione dovrebbe fare in modo che il refrigerante rilasciato si disperda in modo sicuro e che venga espulso preferibilmente all'esterno nell'atmosfera.

8. Controlli sull'impianto di refrigerazione

In caso di sostituzione di componenti elettrici, accertarsi che siano adatti allo scopo e che rispettino le specifiche corrette. Seguire costantemente le istruzioni per la manutenzione e l'assistenza fornite dal produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al servizio tecnico del produttore per assistenza. Agli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili è necessario applicare i seguenti controlli:

- La quantità di refrigerante caricato è conforme alle dimensioni del locale in cui sono installate le parti contenenti il refrigerante.
- I dispositivi e le uscite di ventilazione funzionano adeguatamente e non sono ostruiti.
- Se viene utilizzato un circuito di raffreddamento indiretto, i circuiti secondari devono essere controllati per verificare la presenza di refrigerante; la marcatura sull'apparecchiatura continua a essere visibile e leggibile.
- La marcatura e i cartelli illeggibili devono essere corretti.
- Le tubazioni o i componenti frigoriferi sono installati in una posizione in cui è improbabile che possano essere esposti a qualsiasi sostanza che possa corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che non siano costruiti con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti contro tale fenomeno.

9. Controlli sui dispositivi elettrici

Gli interventi di riparazione e di manutenzione dei componenti elettrici devono comprendere i controlli iniziali di sicurezza e le procedure di ispezione dei componenti. Se si verifica un'anomalia che potrebbe compromettere la sicurezza, non collegare alcuna fonte di alimentazione elettrica al circuito finché l'anomalia non viene risolta in modo soddisfacente. Se il guasto non può essere risolto immediatamente ma è necessario mantenere l'impianto in funzione, deve essere utilizzata un'adeguata soluzione temporanea. Segnalare la situazione al proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti siano informate.

I controlli iniziali di sicurezza devono includere le seguenti operazioni:

- Verificare che i condensatori siano scaricati. Questo controllo deve essere eseguito in modo sicuro per evitare possibili scintille.
- Assicurarci che non vi siano componenti e cavi elettrici sotto tensione durante la carica, il recupero o lo spurgo dell'impianto.
- Accertarsi che ci sia continuità nel collegamento di terra.

10. Riparazioni su componenti a tenuta

10.1 Durante gli interventi di riparazione a componenti a tenuta, tutti i collegamenti all'alimentazione elettrica devono essere scollegati dall'apparecchiatura su cui si lavora prima di rimuovere qualsiasi chiusura a tenuta, ecc. Nel caso in cui sia assolutamente necessario disporre dell'alimentazione elettrica collegata all'apparecchiatura durante la manutenzione, provvedere a installare un sistema di rilevamento delle perdite che funzioni in modo permanente nel punto più critico per rilevare qualsiasi situazione potenzialmente pericolosa.

10.2 Prestare particolare attenzione a quanto segue per garantire che lavorando sui componenti elettrici, l'involucro non venga alterato in modo tale da compromettere il livello di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di collegamenti, morsetti non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni di tenuta, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

- Assicurarci che il dispositivo sia fissato in modo sicuro.
- Assicurarci che le guarnizioni o i materiali di tenuta non siano degradati al punto da non impedire più l'ingresso di atmosfere esplosive. I pezzi di ricambio devono essere

conformi alle specifiche del produttore.

NOTA: l'uso di sigillanti al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento delle perdite. I componenti a sicurezza intrinseca non devono essere isolati prima dell'uso.

11. Riparazione di componenti a sicurezza intrinseca

Non applicare carichi induttivi o capacitivi permanenti sul circuito senza assicurarsi che questi non superino la tensione e la corrente consentite per l'apparecchiatura in uso. I componenti a sicurezza intrinseca sono gli unici sui quali è possibile lavorare quando sono sotto tensione in presenza di atmosfere esplosive. Il dispositivo di prova deve avere il valore nominale corretto. Sostituire i componenti solo con le parti specificate dal produttore. Altri componenti possono innescare un incendio per la presenza di refrigerante nell'atmosfera a causa di una perdita.

12. Cablaggio

Verificare che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o altri effetti ambientali avversi. Il controllo deve anche tenere conto degli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni continue provenienti da fonti quali compressori o ventole.

13. Rilevazione di refrigeranti infiammabili

Nella ricerca o nel rilevamento di perdite di refrigerante, non utilizzare in nessuna circostanza potenziali fonti di innesco. Non utilizzare una torcia ad alogenuri (o qualsiasi altro rilevatore che utilizzi una fiamma libera).

14. Metodi per il rilevamento delle perdite

I seguenti metodi per il rilevamento delle perdite sono considerati accettabili per gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili. I rilevatori elettronici di perdite devono essere utilizzati per rilevare refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o richiedere una ricalibrazione (le apparecchiature di rilevamento devono essere calibrate in un'area priva di refrigerante). Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di innesco e che sia adatto per il refrigerante. L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale del limite inferiore di infiammabilità (LFL) del refrigerante ed essere calibrata rispetto al refrigerante impiegato; la percentuale appropriata di gas (25% massimo) viene confermata. I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti all'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma bisogna evitare l'uso di detergenti contenenti cloro in quanto questo può reagire con il refrigerante e corrodere il tubo di rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse o estinte. Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato (mediante valvole di intercettazione) in una parte dell'impianto lontano dalla perdita. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'azoto privo di ossigeno (OFN) deve quindi essere eliminato dall'impianto sia prima sia durante il processo di brasatura.

15. Rimozione e svuotamento

Quando si apre il circuito di refrigerazione per interventi di riparazione o per qualsiasi altro scopo, è necessario usare procedure convenzionali. Tuttavia, per i REFRIGERANTI INFIAMMABILI è importante seguire le migliori pratiche dato che bisogna tenere in conto il rischio di infiammabilità. L'apertura degli impianti frigoriferi non deve essere effettuata mediante brasatura. Deve essere rispettata la seguente procedura.

- Rimuovere il refrigerante.
- Spurgare il circuito con gas inerte.
- Svuotare.

- Spurgare di nuovo con gas inerte.
- Aprire il circuito tagliando o brasando.

Il refrigerante caricato deve essere recuperato in apposite bombole di recupero. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'impianto deve essere sottoposto a "flussaggio" con azoto privo di ossigeno per rendere l'unità sicura. Potrebbe essere necessario ripetere questa procedura più volte. Non devono essere utilizzati aria compressa o ossigeno per la purificazione degli impianti frigoriferi.

Per effettuare il lavaggio di apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, occorre eseguire la vuotatura con azoto privo di ossigeno nell'impianto, riempirlo fino a raggiungere la pressione di esercizio, quindi sfiatare in atmosfera e infine creare il vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non rimane più refrigerante all'interno dell'impianto. Quando viene utilizzato l'azoto privo di ossigeno caricato, l'impianto deve essere sfiatato fino a raggiungere la pressione atmosferica per consentire l'operazione. Questa operazione è assolutamente fondamentale se è necessaria la brasatura sul tubo.

Assicurarsi che l'uscita per la pompa per vuoto non sia posizionata vicino a fonti di innesco e che l'aerazione sia disponibile.

16. Procedure di ricarica

Oltre alle procedure di ricarica convenzionali, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati. In caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili.
- Assicurarsi che non si verifichi una contaminazione tra diversi refrigeranti quando si usano apparecchiature per caricare il refrigerante. I tubi, sia quelli flessibili che quelli rigidi, devono essere il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Assicurarsi che l'impianto frigorifero sia messo a terra prima di caricare il refrigerante.
- Etichettare l'impianto quando la carica sarà completa (se non lo è già).
- Occorre prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto frigorifero.
- Prima di ricaricare l'impianto, questo deve essere sottoposto a una prova di pressione con azoto privo di ossigeno. Eseguire una prova di tenuta al termine del caricamento, ma prima della messa in funzione. Prima di abbandonare il sito, effettuare un controllo della prova di tenuta.

17. Smantellamento

Prima di avviare questa procedura, è essenziale che il personale tecnico conosca appieno l'apparecchiatura e le sue caratteristiche. È buona norma che tutti i refrigeranti vengano recuperati in modo sicuro o sfiatati in sicurezza (per i modelli di refrigerante R290). Prima che l'operazione venga eseguita, deve essere prelevato un campione di olio e di refrigerante

in caso sia richiesta l'analisi prima di riutilizzare il refrigerante rigenerato. È essenziale che l'alimentazione elettrica sia disponibile prima di avviare l'operazione.

- a) Prendere dimestichezza con l'apparecchiatura e con il suo funzionamento.
- b) Isolare elettricamente l'impianto.
- c) Prima di avviare la procedura, assicurarsi che:
 - siano disponibili, se necessario, apparecchiature per la movimentazione meccanica per le bombole di refrigerante;
 - tutte le apparecchiature di protezione individuali siano disponibili e utilizzate

- correttamente;
- la procedura di recupero sia supervisionata in qualsiasi momento da una persona competente;
 - le apparecchiature di recupero e le bombole siano conformi alle norme pertinenti.
- d) Svuotare l'impianto frigorifero, se possibile.
- e) Se non è possibile ottenere un vuoto, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso da varie parti dell'impianto.
- f) Assicurarsi che la bombola si trovi sulla bilancia prima di procedere al recupero.
- g) Avviare la macchina per il recupero e farla funzionare secondo le istruzioni del produttore.
- h) Non riempire eccessivamente le bombole. Non più del 70% del volume liquido. La densità del liquido del refrigerante con una temperatura di riferimento di 50 °C.
- i) Non superare, neppure temporaneamente, la pressione massima di esercizio della bombola.
- j) Una volta che le bombole sono state riempite correttamente e che il processo è stato completato, assicurarsi che le bombole e l'apparecchiatura siano rimosse dal sito immediatamente e che tutte le valvole di isolamento dell'apparecchiatura siano chiuse.
- k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in altri sistemi frigoriferi, a meno che non sia stato pulito e controllato.

18. Etichettatura

L'apparecchiatura deve essere etichettata dichiarando che è stata messa fuori servizio e svuotata del refrigerante. L'etichetta deve riportare la data e la firma. Assicurarsi che ci siano etichette sull'apparecchiatura che indicano che contiene refrigerante infiammabile.

19. Recupero

Quando si rimuove il refrigerante da un impianto, per la manutenzione o per lo smantellamento, si consiglia di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.

Quando si trasferisce il refrigerante nelle bombole, assicurarsi che vengano utilizzate solo bombole per il recupero del refrigerante. Accertarsi che sia disponibile una quantità corretta di bombole per contenere tutto il refrigerante caricato nell'impianto. Vanno utilizzate bombole progettate per il refrigerante recuperato ed etichettate per quel refrigerante (ad esempio bombole speciali per il refrigerante di recupero). Le bombole devono essere dotate di valvole di pressione e di intercettazione in buone condizioni.

Le bombole di recupero vuote devono essere svuotate e, se possibile, raffreddate prima che si verifichi il recupero. Le apparecchiature di recupero devono essere in buone condizioni operative con una serie di istruzioni relative all'apparecchiatura a portata di mano e devono essere idonee per il recupero di refrigeranti infiammabili. Inoltre, deve essere disponibile un set di bilance tarate in buone condizioni.

I tubi flessibili devono essere completi di giunti di disconnessione senza perdite e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, controllare che sia in buone condizioni, che sia stata sottoposta a corretta manutenzione e che i componenti elettrici associati siano a tenuta per evitare l'innesco fortuito di incendio in caso di fuoriuscita di refrigerante. Consultare il produttore in caso di dubbi.

Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore del refrigerante nella bombola di recupero corretta e deve essere predisposto il relativo documento per il trasferimento dei rifiuti.

Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto non nelle bombole.

Se si devono rimuovere compressori o oli per compressori, assicurarsi che siano stati svuotati a un livello accettabile per scongiurare la presenza di quantità residue di refrigerante infiammabile nel lubrificante. Il processo di svuotamento deve essere eseguito prima di restituire il compressore ai fornitori. Per accelerare questo processo è possibile solo riscaldare l'alloggiamento del compressore mediante un radiatore elettrico. Lo svuotamento dell'olio da un

impianto deve essere eseguito in sicurezza.

20. Sfiato di refrigerante HC (R290)

Lo sfiato può essere effettuato in alternativa al recupero del refrigerante. Poiché i refrigeranti HC non hanno un potenziale di eliminazione dell'ozono (ODP) e il loro potenziale di riscaldamento globale (GWP) è trascurabile, in determinate circostanze può essere considerato accettabile sfiatare il refrigerante. Tuttavia, se lo si prende in considerazione, questo procedimento, dovrebbe essere eseguito in conformità con le norme o i regolamenti nazionali pertinenti, se questi lo consentono.

In particolare, prima di sfiatare un impianto, è necessario procedere come segue.

- Assicurarsi che venga osservata la normativa relativa ai materiali di scarto.
- Assicurarsi che venga osservata la normativa ambientale.
- Assicurarsi che venga osservata la normativa riguardante la sicurezza delle sostanze pericolose.

Lo sfiato viene eseguito solo con sistemi che contengono una piccola quantità di refrigerante, in genere inferiore a 500 g.

- Non è consentito in nessuna circostanza lo sfiato all'interno di un edificio.
- Lo sfiato non deve essere effettuato in un'area pubblica o in un luogo in cui le persone non sono a conoscenza della procedura in atto.
- Il tubo flessibile deve avere una lunghezza e un diametro sufficienti da permettere un'estensione di almeno 3 m oltre l'esterno dell'edificio.
- Lo sfiato dovrebbe avvenire solo con la certezza che il refrigerante non verrà sospinto negli edifici adiacenti e che non si sposterà in una posizione al di sotto del livello del suolo.
- Il tubo flessibile è realizzato in materiale compatibile all'uso con refrigeranti HC e olio.
- Per sollevare lo scarico del tubo flessibile ad almeno 1 m sopra il livello del terreno e in modo che lo scarico sia puntato verso l'alto (per favorire la diluizione) viene utilizzato un dispositivo.
- L'estremità del tubo flessibile può così scaricare e disperdere i fumi infiammabili nell'aria dell'ambiente.
- Non dovrebbero essere presenti restrizioni o piegature brusche all'interno della linea di sfiato che potrebbero ostacolare il passaggio del flusso.
- Vicino all'ingresso del tubo flessibile, è montato un dispositivo di separazione dell'olio per presentare l'emissione di olio refrigerante, in modo che possa essere raccolto e smaltito correttamente seguendo la procedura di sfiato (per questo può essere utilizzata una bombola di recupero).
- Non devono essere presenti fonti di innesco vicino allo scarico del tubo flessibile.
- Il tubo flessibile deve essere controllato regolarmente per assicurarsi che non vi siano fori o attorcigliamenti che potrebbero portare a perdite o blocchi del passaggio del flusso.






Quando si effettua lo sfiato, il flusso del refrigerante deve essere misurato utilizzando manometri a bassa portata, in modo da garantire che il refrigerante sia ben diluito. Se possibile, una volta che il refrigerante ha smesso di fluire, l'impianto deve essere svuotato con azoto privo di ossigeno. In caso contrario, l'impianto deve essere pressurizzato con azoto privo di ossigeno e occorre eseguire la procedura di sfiato due o più volte, per garantire che sia rimasto un minimo di refrigerante HC all'interno dell'impianto.

21. Trasporto, marcatura e stoccaggio per unità

1. Trasporto di apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili
Conformità con i regolamenti di trasporto
2. Marcatura delle apparecchiature tramite l'uso di cartelli
Conformità con le normative locali

3. Smaltimento di apparecchiature che usano refrigeranti infiammabili
Conformità con le normative nazionali
4. Deposito di apparecchiature/apparecchi
Lo stoccaggio delle apparecchiature deve essere conforme alle istruzioni del produttore.
5. Stoccaggio di apparecchiature imballate (invendute)
La protezione dell'imballaggio di stoccaggio deve essere costruita in modo tale che un danno meccanico all'apparecchiatura contenuta al suo interno non provochi una perdita della carica di refrigerante.
Il numero massimo di pezzi dell'apparecchiatura autorizzati allo stoccaggio insieme sarà determinato dalle normative locali.

Spiegazione dei simboli indicati sull'unità interna o esterna

	AVVERTENZA	Questo simbolo indica che questo apparecchio ha fatto uso di un refrigerante infiammabile. La fuoriuscita di refrigerante e l'esposizione dello stesso a fonti esterne di innesco rappresentano un rischio di incendio.
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che il manuale d'uso deve essere letto attentamente.
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che il personale di assistenza deve maneggiare questa apparecchiatura facendo riferimento a quanto indicato nel manuale di installazione.
	ATTENZIONE	
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che sono disponibili informazioni come il manuale d'uso o il manuale di installazione.

www.rossatogroup.com

 **ROSSATO**[®]

I professionisti dell'energia

www.rossatogroup.com



Rossato S.p.A.

Via del Murillo km 3.500 • 04013 Sermoneta (LT) • 0773.844051

• info@rossato.it • www.rossatogroup.com