

# Garantire la prontezza operativa

Deumidificazione avanzata per lo stoccaggio e la protezione delle attrezzature militari



# Proteggere funzionalità e valore

L'importanza critica del controllo di umidità e temperatura nella difesa



Le operazioni di difesa moderne si estendono su terra, mare, aria e logistica – e tutte sono vulnerabili agli effetti implacabili del clima. Umidità incontrollata, temperature estreme e aria salmastra possono corrodere i metalli, degradare l'elettronica e indebolire componenti critici. Se non controllate, queste minacce ambientali portano a costi di manutenzione elevati, guasti prematuri e minore disponibilità dei mezzi.

Il controllo di temperatura e umidità non è un lusso, ma un requisito essenziale per la missione. Gestendo umidità e temperatura in hangar, depositi, stive e magazzini, le forze armate possono ridurre la corrosione, prevenire la formazione di muffe e rallentare il degrado delle attrezzature.

Gli ambienti a umidità controllata (AUC) sono ambienti specializzati in cui i livelli di umidità sono regolati con tecniche di deumidificazione. Questi ambienti sono ampiamente riconosciuti dalle forze armate come metodo efficace per preservare e mantenere le attrezzature militari. Prevenendo corrosione e altri problemi legati all'umidità, i AUC assicurano la longevità e la prontezza dei mezzi. Questo approccio offre vantaggi significativi e risparmi sui costi, rappresentando una soluzione economicamente efficace per mantenere l'integrità operativa delle attrezzature di difesa.

Il risultato è una maggiore prontezza operativa, con meno guasti imprevisti e una vita utile più lunga dei mezzi. Un controllo efficace dell'umidità riduce i costi di manutenzione, consente un'attivazione più rapida e prolunga la vita funzionale dei sistemi critici. L'equipaggio rimane pronto all'uso quando necessario e si riduce la frequenza degli interventi di riparazione.

## Proteggere le attrezzature e i sistemi militari

Secondo studi della U.S. Army National Guard, della U.S. Army Reserve e dell'Agenzia svedese per i materiali della difesa (FMV), investire nel controllo dell'umidità dei sistemi d'arma comporta un ritorno economico in pochi mesi grazie a una maggiore disponibilità e a minori costi di manutenzione. L'aria secca viene utilizzata per avvolgere completamente i materiali oppure, quando ciò non è possibile, viene immessa nelle aree critiche del sistema o dell'oggetto. Questo metodo può essere applicato sia agli oggetti immagazzinati che alle attrezzature in uso quotidiano.



Maggiore prontezza operativa



Prevenzione della degradazione e della corrosione



Maggiore affidabilità dei sistemi



Costi di ciclo di vita ridotti

# Applicazioni di controllo dell'umidità e della temperatura nella difesa

Le attrezzature e le infrastrutture della difesa sono costantemente esposte a umidità, variazioni di temperatura e contaminanti ambientali. Una deumidificazione efficace protegge questi beni riducendo la corrosione, stabilizzando i dispositivi sensibili e mantenendo l'affidabilità operativa – sia in fase di stoccaggio, trasporto o uso attivo su terra, aria, mare o strutture di supporto.

## Sistemi aerospaziali

Gli aerei trascorrono la maggior parte della loro vita operativa a terra. Durante la sosta, si forma condensa all'interno dei sistemi avionici, delle strutture e dell'isolamento. L'umidità accelera la ruggine, la formazione di funghi e i guasti elettronici. Le variazioni di temperatura in volo aumentano ulteriormente il rischio, soprattutto in presenza umana. Mantenere un basso livello di umidità all'interno delle strutture degli aerei o negli hangar di stoccaggio rallenta la corrosione, previene la muffa e aiuta a mantenere la funzionalità dell'elettronica. Ciò porta a minori interventi di manutenzione, migliori prestazioni e maggiore affidabilità in operazione.

Per gli aerei in stoccaggio o in attesa di dispiegamento, la circolazione di aria secca all'interno della fusoliera e dei compartimenti avionici aiuta a evitare guasti all'avvio, migliorando il tempo medio tra i guasti (MTBF) e garantendo un rapido ritorno in servizio. Per gli aerei di alto valore, come quelli da ricognizione e comunicazione, il controllo costante dell'umidità protegge i sistemi sensoriali complessi, riducendo i costi e i tempi di inattività.



## Sistemi terrestri

Carri armati, veicoli blindati (APC), camion e rifugi si degradano quando inattivi. Condensa e umidità ambientale danneggiano superfici metalliche, sensori e sistemi di controllo del fuoco. Muffa e corrosione danneggiano sedili, isolamento ed elettronica. I veicoli conservati in ambienti controllati subiscono minori danni e richiedono meno ispezioni o riparazioni. Le condizioni asciutte permettono anche una riattivazione più rapida, a volte in poche ore. Questo aiuta a mantenere un'elevata disponibilità della flotta e riduce la pressione su logistica e manutenzione.

Le condizioni di stoccaggio a umidità controllata preservano anche la verniciatura, le guarnizioni, le tenute in gomma e i sistemi ottici, riducendo il rischio di guasti o danni funzionali. Che siano conservati in depositi centrali o basi avanzate, i sistemi terrestri traggono beneficio da ispezioni meno frequenti e una maggiore prontezza operativa per le funzioni critiche.



## Sistemi navali

Gli ambienti navali presentano sfide estreme: alta umidità relativa, esposizione costante al sale e spazi confinati. L'umidità causa una corrosione diffusa, soprattutto nei radomi radar, nei riduttori, nelle turbine e nei sistemi elettrici. Sia le navi operative che quelle in disarmo beneficiano del controllo dell'umidità, che riduce i guasti e semplifica la manutenzione. Durante le ristrutturazioni o le fasi di costruzione, la protezione con aria secca limita la ruggine istantanea e aiuta a mantenere ambienti puliti.

La deumidificazione migliora l'affidabilità e protegge dal deterioramento a lungo termine, soprattutto nei sistemi meccanici ed elettronici complessi. L'applicazione di aria secca durante la manutenzione riduce anche l'impatto di installazioni HVAC ritardate o compartimenti aperti, proteggendo l'integrità della nave. Per le navi in pattugliamento attivo o attraccate nei porti costieri, il controllo dell'umidità contribuisce a prolungare la vita utile dei sistemi sensibili, inclusi sonar, guida delle armi e piattaforme di navigazione.



## Stoccaggio di munizioni

Le munizioni sono conservate in depositi blindati o container mobili, spesso con elevata umidità relativa a causa della loro struttura e ubicazione. L'umidità porta alla corrosione delle parti metalliche, al deterioramento degli imballaggi, alla degradazione dei componenti elettronici e perfino a instabilità chimica. Un'elevata umidità aumenta il rischio di malfunzionamenti o danni, rendendo le munizioni insicure o inaffidabili.

Lo stoccaggio con aria secca stabilizza queste condizioni, previene corrosione e decomposizione, e prolunga la vita utile sicura delle munizioni conservate. Lo stoccaggio e la movimentazione diventano più

sicuri ed efficienti, e si riduce la perdita di munizioni per degrado. Le soluzioni di deumidificazione contribuiscono a condizioni di manipolazione più sicure e supportano lo stoccaggio a lungo termine di un'ampia gamma di munizioni – dai proiettili d'artiglieria alle munizioni guidate – assicurandone efficacia e affidabilità operativa.



## Logistica e pezzi di ricambio

I magazzini che contengono tessuti, ricambi elettronici, parti di veicoli e apparecchiature mediche sono vulnerabili alla condensa e alla crescita di funghi. L'umidità porta a corrosione, muffa e degrado chimico. Lo stoccaggio in aria secca mantiene i materiali pronti all'uso, anche durante lunghi periodi di inattività.

Un'umidità più bassa preserva le condizioni dell'attrezzatura, riduce gli sprechi e garantisce che i componenti e le forniture essenziali siano disponibili quando necessario. Dai depositi regionali alle basi avanzate, l'implementazione del controllo dell'umidità per l'attrezzatura immagazzinata supporta la disponibilità a lungo termine degli articoli essenziali per la missione. Schede elettroniche, sensori, cavi, uniformi e dispositivi di protezione mantengono la loro funzionalità e prestazioni – riducendo le perdite, prolungando la vita utile e aumentando la fiducia nella prontezza delle scorte disponibili.



# Soluzioni Munters per il controllo climatico – protezione a lungo termine delle prestazioni

Munters fornisce sistemi di deumidificazione intelligenti ed energeticamente efficienti, progettati per affrontare le specifiche sfide legate allo stoccaggio, alla manutenzione e alle operazioni attive in ambito militare.

Le opzioni variano da unità piccole o portatili a soluzioni personalizzate integrate in navi ed edifici. Qualunque siano le sfide da affrontare, i deumidificatori Munters offrono un controllo dell'umidità senza compromessi – prevenendo la corrosione e garantendo la prontezza operativa.

Con Munters, puoi contare non solo su apparecchiature all'avanguardia, ma anche su un portafoglio di servizi completo. I nostri Contratti di Servizio Munters aiutano a mantenere prestazioni costanti attraverso manutenzione proattiva e accesso a ricambi originali. Offriamo inoltre supporto all'avviamento e alla messa in servizio, estensioni di garanzia e soluzioni di retrofit con le tecnologie più recenti.

Combinando tecnologie affidabili di controllo dell'umidità con un servizio e supporto a lungo termine, Munters aiuta le forze armate a ridurre il costo totale di proprietà e a preservare la funzionalità delle risorse critiche in qualsiasi condizione.



## Informazioni su Munters

Fondata in Svezia nel 1955, Munters è diventata un leader globale nel controllo dell'umidità e della temperatura, con 20 stabilimenti produttivi nel mondo e uffici di vendita in oltre 30 paesi.

Con circa 4.000 dipendenti nel mondo e oltre 15 miliardi di SEK di vendite nette, disponiamo delle competenze e delle risorse per soddisfare le esigenze più complesse del settore della difesa.