

emmevigroup

**PULIZIE CON  
METODOLOGIE  
ECOLOGICHE  
CRIOGENICHE**



**DIVISIONE MULTISERVIZI**

Pulizia industriale e civile • Pulizia con ghiaccio secco  
Sanificazione (H.A.C.C.P.) • Trattamento pavimenti • Aree verdi  
Derattizzazione e Disinfestazione

**emmevigroup srl**

# Dry Ice Blasting Technologies



## LA TECNOLOGIA DI PULIZIA TECNICA CON GHIACCIO SECCO

### Come funziona

La pulizia tecnica con ghiaccio secco (Dry ice blasting) usa pellets di ghiaccio secco lanciati da un ugello con aria compressa per rimuovere, vernici, olio, grasso, sporca, inchiostro, adesivi ed altri contaminanti che si desidera rimuovere. La bassa temperatura del ghiaccio secco (-78°C) a contatto con la superficie da pulire causa il distacco del contaminante dalla superficie stessa. L'impeto immediato causa la sublimazione del ghiaccio secco il quale si disperde nell'ambiente sotto forma di CO<sub>2</sub> gassosa senza creare alcun danno in quanto trattasi di gas innocuo.

### L'energia cinetica ( $E = \frac{1}{2}mv^2$ )

L'energia associata alla massa e alla velocità viene trasferita sulla superficie da pulire. Questo è il fondamento sul quale si basa questo sistema di pulizia e i tradizionali sistemi che usano la sabbia, l'acqua ecc.

### Differenziale termico

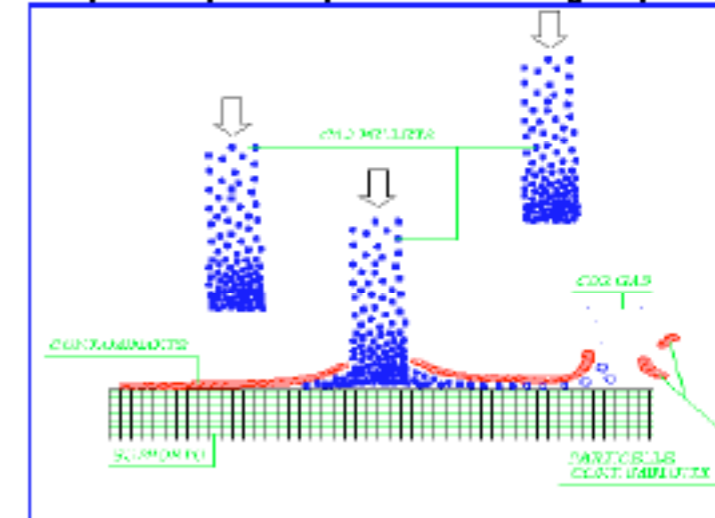
Quando i pellets di ghiaccio secco toccano la superficie creano, a causa della bassa temperatura, uno shock termico tra il rivestimento/contaminante ed il substrato. Ciò provoca delle rotture ed il distacco facilitando il processo di rimozione.

### Micro - Esplosione

Quando il ghiaccio secco tocca la superficie e si trasforma in CO<sub>2</sub> gassosa, tende ad invadere le crepe ed i pori penetrando nel rivestimento/contaminante, poi si riscalda e si espande rapidamente come delle micro esplosioni facendo staccare il rivestimento/contaminante dal substrato, favorendo ulteriormente la rimozione del rivestimento o il processo di pulizia.

### Sublimazione

Con una pressione inferiore ai 5,2 bar la CO<sub>2</sub> solida passa direttamente allo stato gassoso senza attraversare la fase liquida. Però se la pressione del blasting è superiore a 5,2 bar (5,2 x 14,7 = 76,44psi) la CO<sub>2</sub> in sublimazione mostrerà alcune caratteristiche della CO<sub>2</sub> liquida mentre la stessa raggiunge il suo "punto triplo". Si è dimostrato che la CO<sub>2</sub> liquida è un potente solvente organico quindi è ragionevole ipotizzare che questa azione solvente possa essere presente quando la pressione del blasting è superiore a 5,2 bar.



## GHIACCIO SECCO

### Che cos' è?

L' agente lanciato è il ghiaccio secco ossia la forma solida della CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) ad una temperatura di -78.5°C. La CO<sub>2</sub> è un media naturale che ha un' energia termica intrinseca.

A pressione atmosferica, la CO<sub>2</sub> solida sublima direttamente nella fase gassosa senza passare dalla fase liquida. La peculiare proprietà del ghiaccio secco consiste nel fatto che esso semplicemente sparisce lasciando solo il contaminante originale da smaltire.

Il grado di qualità dell'anidride carbonica usata nella pulizia è uguale a quello usato nell'industria di cibi e bevande ed è stata approvata specificatamente dalla FDA, EPA e USDA.

L' anidride carbonica è un gas inodore, non tossico usato nell' industria delle bevande come additivo nella birra e nell' acqua minerale. Esso è anche usato nell' industria alimentare per il raffreddamento delle carni, salsicce ecc. L' anidride carbonica è gas liquefatto atossico, è poco costoso e facile da stoccare nei luoghi di lavoro. Inoltre non né conduttivo né infiammabile. La CO<sub>2</sub> è un prodotto naturale ricavato da una serie di processi di produzione industriali come la fermentazione e le affinazioni petrolchimiche.

La CO<sub>2</sub> emessa da tali processi di produzione viene catturata e conservata senza dispersione e viene poi riutilizzata. Quando la CO<sub>2</sub> ritorna nell' atmosfera durante il processo di pulizia, non viene prodotta nuova CO<sub>2</sub>.

### Tipi di ghiaccio secco



Bassa densità apparente - sublimazione veloce

## GHIACCIO SECCO

### Come viene prodotto il ghiaccio secco?

Una fornitura regolare di Anidride Carbonica Liquida da un serbatoio di stoccaggio viene espansa a bassa temperatura formando neve di ghiaccio secco (ad una temperatura di - 78.5°C) che viene poi pressata su una trafilata da un pistone orizzontale producendo pellets o cilindretti di ghiaccio secco di diverse dimensioni oppure viene compressa per formare i blocchi di ghiaccio secco.

L' apparecchiatura necessaria per produrre il ghiaccio secco comporta un serbatoio di CO<sub>2</sub> liquida, un Pellettizzatore o una Pressa per la produzione dei blocchi.

Per un buon funzionamento della macchina che produce il ghiaccio secco (Pellettizzatore) è necessario che l' anidride carbonica utilizzata non contenga umidità.



### Descrizione sommaria del processo di produzione del ghiaccio secco

Il processo di produzione si compone dei seguenti particolari:

#### Serbatoio di CO<sub>2</sub> Liquida

Il serbatoio viene installato vicino all' unità produttiva ma in un' area esterna

#### Linee isolate, filtro della CO<sub>2</sub> Liquida e regolatori di pressione

#### Iniezione

La CO<sub>2</sub> Liquida viene iniettata nelle camere dentro le macchine di produzione; e la CO<sub>2</sub> Liquida si espande e si produce neve carbonica: sono necessari circa 2.7 kg di CO<sub>2</sub> liquida per produrre 1 kg di neve di ghiaccio secco.

#### Unità di produzione ( Pellettizzatore, Pressa, Reformer)

La neve di CO<sub>2</sub> viene compressa, estrusa o trasformata in (pellets, piastrelle o blocchi) per soddisfare le richieste dell' utilizzatore finale.

#### Scarico CO<sub>2</sub> gassosa / recupero

La CO<sub>2</sub> gassosa può essere scaricata fuori dall' area di produzione o recuperata, compressa e liquefatta nuovamente in CO<sub>2</sub> liquida.

#### Imballaggio/ contenitore portatile

Per minimizzare la perdita per sublimazione, il ghiaccio secco viene stoccato in contenitori isolati per la spedizione o per uso immediato.

## PULIZIA TECNICA CON GHIACCIO SECCO

### I vantaggi della pulizia tecnica con ghiaccio secco

- Risparmio sui costi – aumento del rendimento
- Nessun danno ai particolari da pulire
- Nessuna abrasione
- Nessun solvente
- Sistema di pulizia veloce
- Riduzione dei tempi improduttivi
- Igienizzazione simultanea
- Trattamento pulito e secco
- Trattamento ecologico

*Non produce CO<sub>2</sub> o aggiunge CO<sub>2</sub> nell'atmosfera*

*e non contribuisce all'aumento dell'Effetto Serra!*

La pulizia tecnica con ghiaccio secco "Dry ice blasting"

è completamente ecologica!

### Paragone tra i sistemi di pulizia tradizionali e la pulizia con ghiaccio secco

Sistemi di pulizia	Rifiuti	Abrasivo	Rischi per la salute	Elettricamente conduttivo	Risultati a confronto
Ghiaccio secco	NO	NO	NO	NO	Eccellente
Acqua calda	SI	No	No	SI	Scadente
Vapore	No	No	No	SI	Scadente
Solventi	SI	No	SI	SI	Buono
Ossido di alluminio	SI	SI	Silicosi	No	Troppo aggressivo
Graniglia di metallo	SI	SI	No	SI	Troppo aggressivo
Graniglia di vetro	SI	SI	Polvere Irrespirabile	No	Troppo aggressivo
Bicarbonato di sodio	SI	SI	Polvere Irrespirabile	No	Perdita della lucentezza
Sponge Blast	SI	SI	Silicosi	No	Perdita della lucentezza
Perline di plastica	SI	SI	Polvere Irrespirabile	No	Buono

## PULIZIA TECNICA CON GHIACCIO SECCO

### Attrezzatura necessaria per la pulizia tecnica con ghiaccio secco.

#### Compressore

Da 0,8 a 8 m<sup>3</sup>/min a 8 bar dipende dal tipo di Lanciatore che si usa

Fisso o mobile

Lanciatori M.E.C.

Lanciatori Bitubo o Monotubo

#### Pellets di ghiaccio secco

Prodotto con i Pellettizzatori M.E.C.

Contenitori criogenici per lo stoccaggio dei pellets

#### Accessori di sicurezza

Occhiali di protezione, cuffia, guanti criogenici, tuta

### Trattamento aria compressa

Per migliorare la Qualità dell'aria compressa è necessario trattarla considerando i tre tipi di impurità che compromettono la durata delle apparecchiature.

- Quantità di acqua nell'aria
- Quantità di olio nell'aria
- Quantità di particelle solide nell'aria

CLASSE	PARTICELLE SOLIDE		QUANTITÀ DI ACQUA	QUANTITÀ DI OLIO
	Massima dimensione particelle (µm)	Massima densità particelle (mg/m <sup>3</sup> )	Massima punto di rugiada sotto pressione (°C)	Massima concentrazione di olio (mg/m <sup>3</sup> )
1	0,1	0,1	-70	0,01
2	1	1	-40	0,1
3	5	5	-20	1
4	15	8	+3	5
5	40	10	+7	25
6	!	!	+10	!
7	!	!	!	!

UTILIZZO	PARTICELLE SOLIDE		PUNTO DI RUGIADA DELL'ACQUA		MASSIMO CONTENUTO DI OLIO	
	Classe	(mm)	Classe	°C	Classe	Mg/m <sup>3</sup>
Industria mineraria	5	40	7	!	5	25
Impianti di pulizia e lavaggio	5	40	6	+10	4	5
Saldatrici	5	40	6	+10	5	25
Macchine utensili	5	40	4	+3	5	25
Cilindri pneumatici	5	40	4	+3	2	0,1
Valvole pneumatiche	3 ÷ 5	5 ÷ 40	4	+3	2	0,1
Imballaggi	5	40	4	+3	3	1
Strumenti di misura	2	1	4	+3	3	1
Cuscinetti	2	1	3	-20	3	1
Sensori	2	1	2-3	-40 ÷ -20	2	0,1
Alimenti	2	!	4	+3	1	0,01
Fotografia	1	0,01 ÷ 0,1	2	-40	1	0,01

## SETTORI DI UTILIZZO

<b>Aeronautica</b>	Pulizia componentistica meccanica delicata per aeronautica
<b>Automazione</b>	Macchine di assemblaggio, transfer, nastri trasportatori (vari tipi); carrelli portapezzi
<b>Automobilistico</b>	Stampi per parabole fare auto; pulizia macchine, parti di motori, ingranaggi, camere di combustione, "lavaggio a secco" di interno di autocarri e autoveicoli
<b>Chimico</b>	Silos, contenitori, serbatoi di stoccaggio, reattori chimici
<b>Elettrico</b>	Manutenzione trasformatori elettrici; pulizia interna quadri elettrici
<b>Ambiente</b>	Rimozione di graffiti dai muri, pulizia conservativa dei monumenti, rimozione chewing-gum dai marciapiedi; pulizia interna di pareti di prefabbricati industriali
<b>Alimentare</b>	Contenitori e serbatoi per impieghi alimentari; macchine confezionamento alimenti (dadi, sughi, caffè); Nastri per trasporti alimentari, stampi per alimenti (wafer, cioccolatini, tortine, paneltoni, ecc.) nastri metallici per fomi alimentari (biscotti, crakers); pulizia stampi per bottiglie in PET
<b>Fonderia</b>	Stampi pressofusione ghisa e alluminio (monoblocchi, testate, cerchi); pulizia "conchiglie di fonderia; pulizia "casse d'anima" per fonderia
<b>Hi-tech</b>	Cabine per applicazione al plasma di prodotti antiusura; sbratura campane in quarzo per macchine epitassiali
<b>Casalinghi</b>	Stampi e linee per iniezioni isolanti espansi (frigoriferi)
<b>Trasporti interni</b>	Lavaggio a secco di carrelli elevatori
<b>Manutenzione</b>	Sverniciatura di insegne e parti amovibili, scale mobili
<b>Meccanica</b>	Macchine utensili, centri di lavoro; ventilatori di grandi dimensioni;
<b>Motociclistico</b>	Stampi per produzione articoli in velorresina (caschi moto)
<b>Navale</b>	Pulizia condotte ventilazione per cucine di navi, Rimozione vernice antiepatativa dalle barche
<b>Verniciatura</b>	Trasportatori aerei, conveyor, cabine verniciatura a liquido; interno fomi di polimerizzazione vernici, tunnel di fosforgrasso; sverniciatura manufatti
<b>Petrochimico</b>	Decontaminazione reattori rivestiti in titanio
<b>Plastica</b>	Viti e filtri di estrusori della plastica; stampi per articoli in plastica
<b>Stampa</b>	Macchine da stampa (rotocalco e flessografia), nuli per stampa
<b>Ferroviano</b>	Pulizia interno carrozze, manutenzione del sistema elettrico dei treni
<b>Gomma</b>	Stampi gomma, (guarnizioni, manicotti, cinghie, silent block)
<b>Trasporti</b>	Lavaggio a secco di interno autocarri e autoveicoli, pulizia container



## APPLICAZIONI

Materiale	Superfici da pulire	Attrezzature da pulire
Adesivo	Vetro, metallo, vernici pitturata, plastica	Etichettatrici automatiche, impianti di verniciatura,
Agente di rilascio degli stampi	Leghe leggere MP, alluminio, utensili compositi, GRP, acciaio inossidabile	Stampi per utensili e attrezzature di pressaggio
Alimentazione animale	Metalli, plastica, gomma	Macchine da imballaggio, estrusori
Amianto	Mattioni, metalli, calcestruzzo, tubazioni	Boiler, costruzioni, riscaldatore
Biscotti	Nastri trasportatori, stampi	Forni di cottura
Bitume	Calcestruzzo, vetro, metalli, plastica	Attrezzature di costruzione
Chewing gum	Pavimentazioni stradali	Attrezzature e processi di imballaggio
Cioccolato	Nastri trasportatori, stampi	Forno cottura
Condimenti	Vetro, plastica, gomma, acciaio inox	Attrezzature e applicazioni di miscelazione
Depositi di carbone	Collettore, componenti elettrici ed elettronici, metalli	Avvolgimento motori elettrici, testate di motori, generatori, circuiti stampati
Farina	Macina, plastica, gomma, acciaio inox	Attrezzature e processi di macinazione
Flussi	Circuiti stampati	Sonde di contatto, attrezzature di test, superfici saldate
Grasso	Praticamente tutto	Casi come i processi di sgrassaggio
Incrostatura di caldaia	Interno caldaia	Manicotti, valvole
Loghi	Vetro, metallo, superfici verniciate, plastica, gomma	Schermi e componenti di lampografia
Mastice	Vetro, metalli, plastica, superfici verniciate	Componenti sigillati
Oli minerali	Praticamente e specialmente come processo di sgrassaggio	Componenti elettrici e meccanici, superfici da cuocere
Oli, grassi e sporco	Cavi, condutture, albero guida, ingranaggi, tubi flessibili, componenti di macchine	Tutte le macchine e i motori, specialmente se rinnovati
Over spray	Vetro, metallo, superficie verniciata, plastica, gomma	Attrezzature di verniciatura, utensili
Pane	Vassoi, nastri trasportatori	Forno cottura
Petrolio	Navi vecchie, tubazioni	Attrezzature di perforazione, valvole
Residui di carne	Ossa, pelle, metallo, plastica	Prodotti animali, attrezzature e processi di taglio
Residui di carta	Metallo, plastica, superfici verniciate, gomma	Macchina da stampa
Residui di combustione	Caldaia murale, canna fumaria, condotte d'aria calda	Brucciature, combustori, sistemi di scarico, camera di reazione
Residui di fermentazione	Tini	Attrezzature di distillazione, contenitori di fermentazione
Residui di pesce	Superfici di lavoro	Attrezzature da taglio
Residui di schiume	Cavi, condutture, tubazioni idrauliche,	attrezzature di processo EPS e EPU
Residui organico	Ceramica, metalli, plastica, gres	Vecchi contenitori, stoccaggio acqua, e depuratori
Scaglie di latte	Vetro, acciaio inox, plastica	Attrezzature di processo
Residui di cottura	Alluminio, acciaio, GRP	Stampi
Vernice	Vetro, metallo, plastica, gomma	Nastri trasportatori, pistole, pannelli pre-verniciati

## APPLICAZIONI ELETTRICHE

Le apparecchiature Microblast sono macchine destinate alla pulizia di attrezzature, macchinari, impianti, superfici con l'uso di pellets di CO<sub>2</sub> solida ( ghiaccio secco) sparati con apposita pistola adatta allo scopo. Il manuale di uso e manutenzione che accompagna la macchina ne riporta le caratteristiche tecniche e le precauzioni da adottare per il suo uso, lasciando all'utilizzatore ampia facoltà di scelta su " cosa pulire". In particolare il manuale non riporta che l'apparecchiatura possa essere utilizzata anche su box elettrici in tensione, ma allo scopo su esplicita richiesta dei clienti, ha correttamente fornito i limiti di tale utilizzo, autorizzando ad operare su box elettrici in tensione fino a 1000 Volt ( ossia in bassa tensione) e non oltre.

Nella pulizia di box sotto tensione elettrica l'operatore, correttamente formato e dotato dei dispositivi di protezione individuali adeguati, non viene mai a contatto diretto con le parti attive delle parti elettriche e la CO<sub>2</sub> non costituisce altresì ed in alcun modo elemento di trasmissione di corrente elettrica e per ovvie ragioni pratiche le distanze di lavoro pongono lo stesso operatore in una zona ampiamente sicura. Le norme CEI italiane, armonizzate con le norme europee in materia di sicurezza degli impianti elettrici, consentono operazioni su box elettrici in bassa tensione attenendosi alle specifiche procedure riportate nella CEI 1137 e 1148 pur non specificando espressamente l'attività di pulizia dei box ed in particolare l'uso di CO<sub>2</sub>, senza per questo richiedere particolari certificazioni sulle attrezzature utilizzate o sul personale operatore solo imponendo gli opportuni accorgimenti del caso e l'uso specifico dei dispositivi di protezione individuale adatto allo scopo.

Per tensioni superiori a 1000 Volt le legge e le norme italiane vietano lavori su e nelle immediate vicinanze di parti e apparecchiature sotto tensione elettrica.

Di per sé il marchio CE apposto sulle apparecchiature MICROBLAST e la relativa dichiarazione di conformità riportata nel manuale di uso e manutenzione, garantiscono la rispondenza delle macchine ai requisiti di cui al regolamento per l'attuazione ai sensi della direttiva Macchine 2006/42/CE recepita con D. Lgs. N° 17 del 27 Gennaio 2010, concernenti le legislazioni degli stati membri relative alle macchine, in particolare per quanto attiene alla costruzione della macchina stessa, alla propria manutenzione e all'utilizzo per la quale è stata immessa sul mercato, tali da non pregiudicare la sicurezza e la salute dell'utilizzatore, nei limiti e per gli scopi in cui possa operare.

## SERVIZI E SOLUZIONI OFFERTI DA ABC multiservizi

Per soddisfare tutte le esigenze dei Clienti, ABC offre dei servizi e soluzioni di pulizia tecniche con ghiaccio secco.

### Produzione ghiaccio secco

ABC produce e vende ghiaccio secco, in diversi formati e dimensioni:

- Micro – pellets ø 1,7mm
- Pellets ø 3mm
- Cilindretti ø 16mm
- Piastrelle 125 x 125 mm - spessore 20 mm – peso 1 kg/cad.
- Piastrelle 125 x 250 mm - spessore 50 mm – peso 2,5 kg/cad.
- Blocchi da 500gr e 750gr

### Fornitura ghiaccio secco

ABC fornisce un servizio di consegna del ghiaccio secco in 24h anche durante i periodi di vacanze Natalizie e di Ferragosto, in quanto **non effettua alcuna chiusura feriale collettiva**. ABC inoltre offre un servizio di coordinazione delle consegne programmate venendo incontro alle esigenze del cliente.

### Servizio di pulizia tecnica con ghiaccio secco

Il servizio di pulizia tecnica con ghiaccio secco (CO<sub>2</sub> Service) fornito da ABC viene effettuato presso il cliente anche nel weekend o dopo l'orario di chiusura, da operatori ABC tecnicamente qualificati in grado di gestire al meglio ogni richiesta del cliente ed ogni applicazione. ABC offre inoltre un servizio di pulizia tecnica con ghiaccio secco presso la propria officina completamente attrezzata per poter gestire ogni tipo di applicazione di pulizia e di rimozione.

### Noleggio

ABC offre il servizio di noleggio delle apparecchiature criogeniche, fornendo in aggiunta al cliente la quantità di ghiaccio secco necessaria per l'utilizzo dell'apparecchiatura. Per la quotazione consultare ABC

### Assistenza

ABC mette al servizio dei clienti la competenza tecnica dei suoi operatori per interventi di manutenzione dei suoi impianti ed apparecchiature criogeniche. I tecnici ABC sono in grado di:

- gestire al meglio installazioni complesse e a massimizzare la performance delle apparecchiature
- gestire dei programmi regolari di manutenzione per garantire il funzionamento delle apparecchiature al massimo dell'efficienza
- rispondere ad ogni domanda del cliente e fornire un supporto tecnico quando il cliente lo necessita
- provvedere alle riparazioni e sostituzioni
- fornire delle apparecchiature di sostituzione qualora si presenti la necessità di riparare le apparecchiature del cliente

### Formazione

ABC offre ai suoi clienti una formazione (Training) necessaria per un corretto utilizzo delle apparecchiature criogeniche. Tale operazione può svolgersi presso il cliente oppure presso la nostra azienda.

### Manutenzione programmata

ABC offre ai suoi clienti un servizio di manutenzione programmata stipulando un contratto annuale a tariffa fissa. Qualora durante l'operazione di manutenzione fosse necessaria la sostituzione di qualche pezzo di ricambio, ABC garantisce la sostituzione nel minor tempo possibile ad un costo aggiuntivo.

### Pezzi di ricambio e accessori

ABC offre un supporto continuo ai suoi clienti, consigliando l'accessori o necessario al fine di rendere più performante il funzionamento delle apparecchiature. ABC inoltre dispone di un magazzino completo di tutti gli accessori ed i pezzi di ricambio garantendo pertanto la consegna degli stessi, con corriere espresso in 24 – 48h. All'estero, in alcuni paesi come ad esempio l'Estremo Oriente la consegna è da intendersi in 72h. Gli operatori ABC sono inoltre disponibili a gestire l'installazione dei pezzi di ricambio qualora il cliente ne richiedesse l'intervento.



*Sede operativa ed amministrativa:*

Via G. Mazzini, 2 - 12073 CEVA (CN) - Tel. 0174.709909 - E-mail: emmevigroupservizi@libero.it

*Sede operativa:*

Via F.lli Cervi, 6 - 10092 BEINASCO (TO)