



FEDERCHIMICA
ASSOGASTECNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,
speciali e medicinali

Corrette Prassi Igieniche ed Operative nel settore dei Gas Alimentari

Alfonso Bonansinga – SIAD SpA

Seminario Gas Alimentari | Formazione e Sicurezza alimentare
per gli Operatori del settore – Milano, 30 ottobre 2025

Indice

La produzione dei gas alimentari

Rischi specifici

I prerequisiti con focus sui gas alimentari

Punti di gestione

La Rintracciabilità

Ritiro – Richiamo

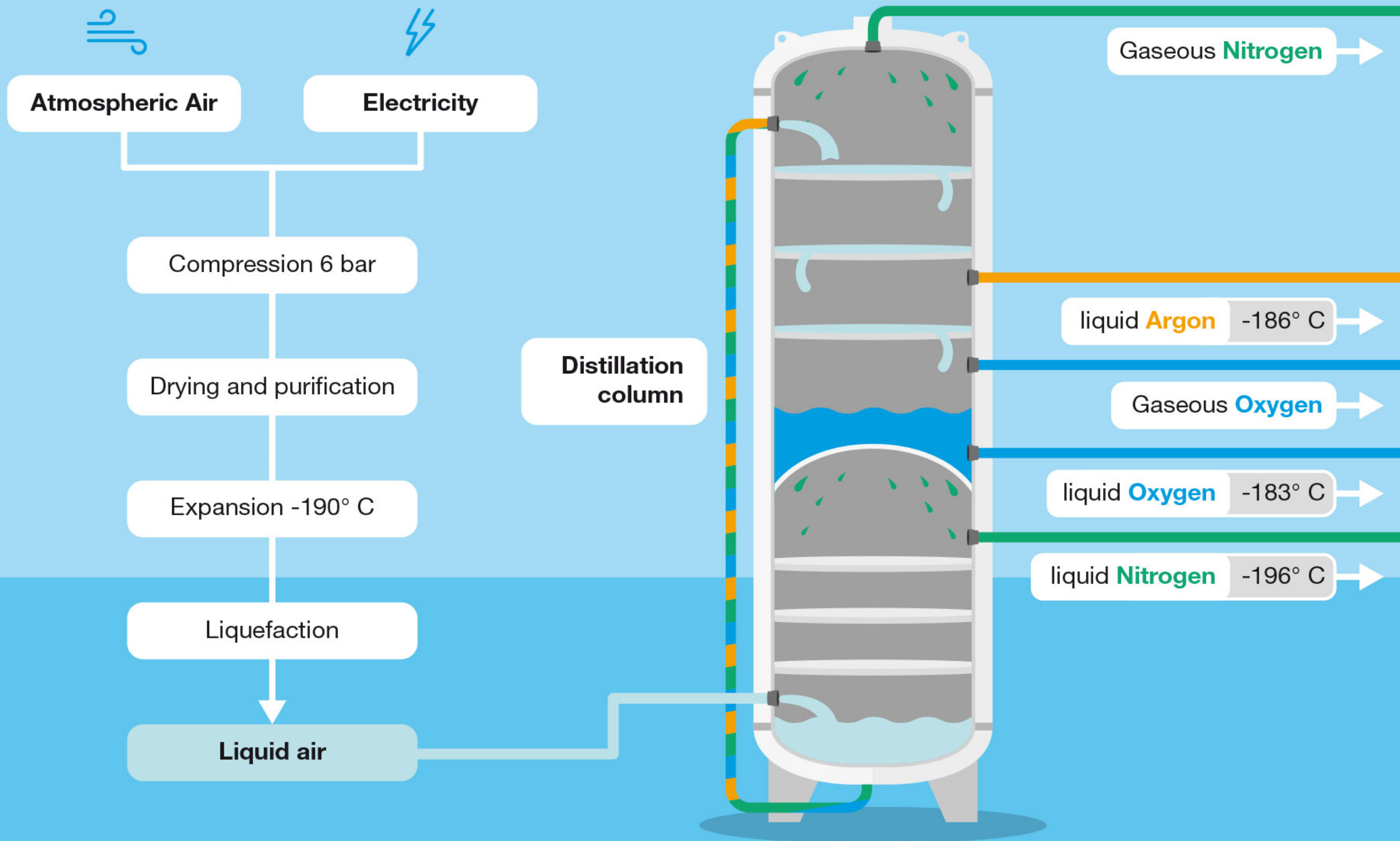
Il manuale GHP

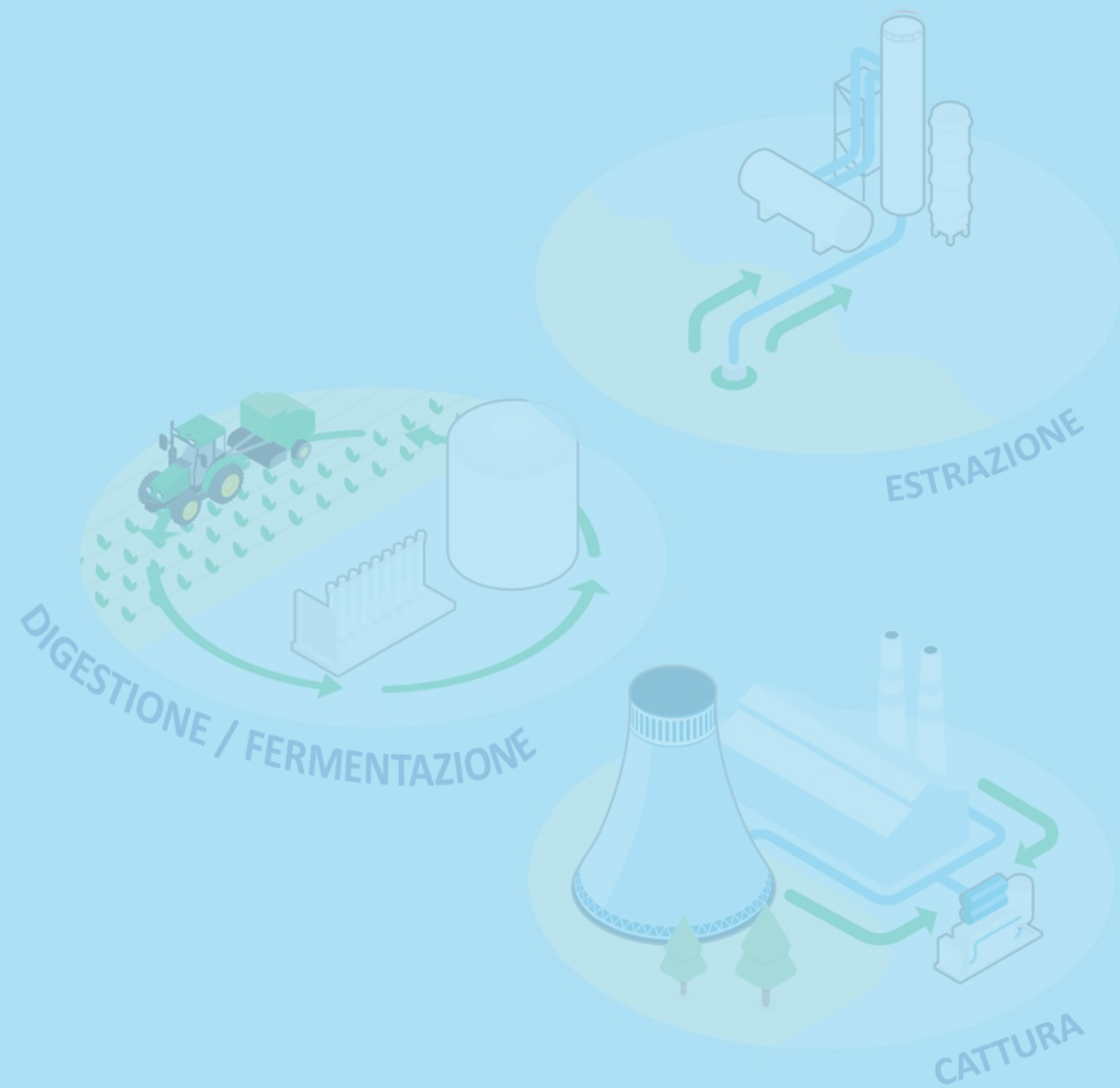


La Produzione dei Gas Alimentari

Air Separation Unit (ASU)

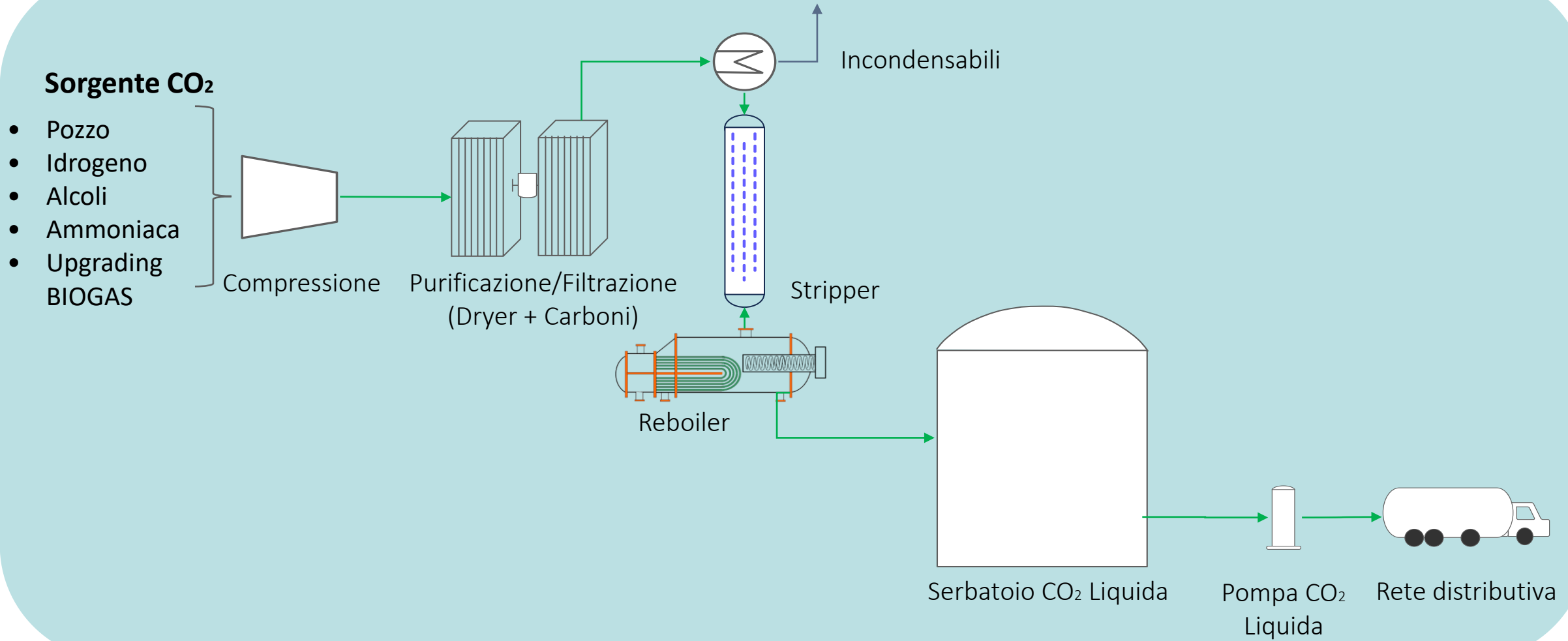




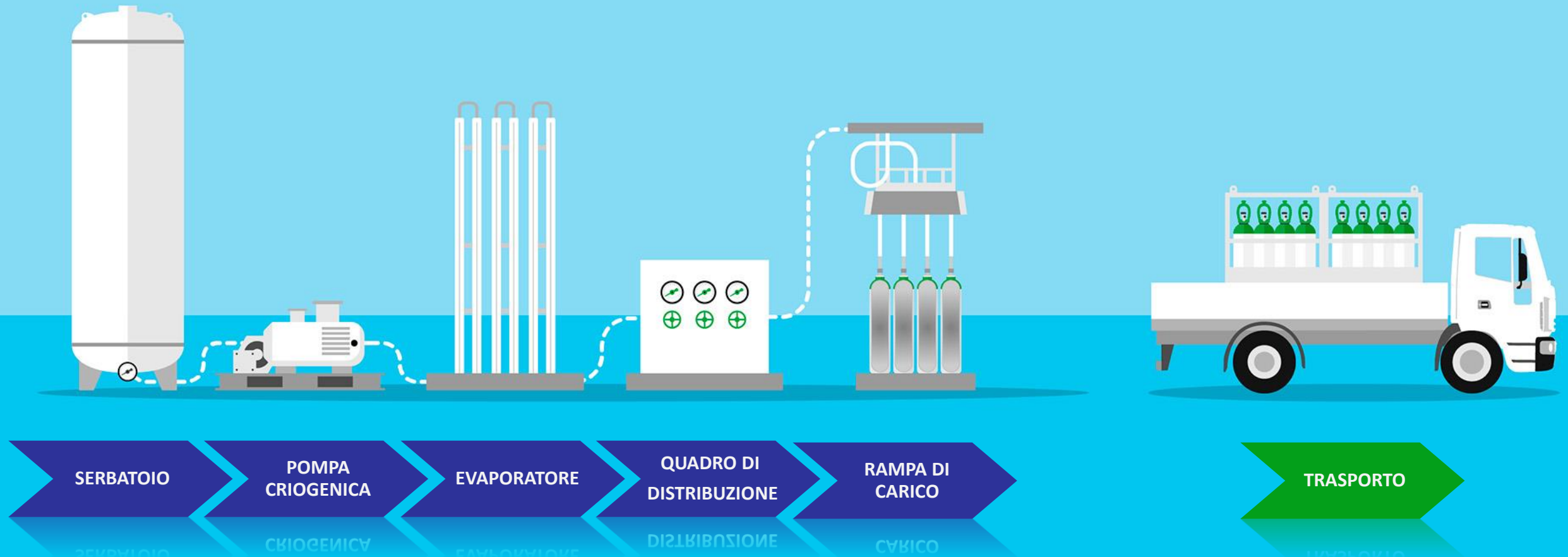


CO2 – FONTI PRINCIPALI

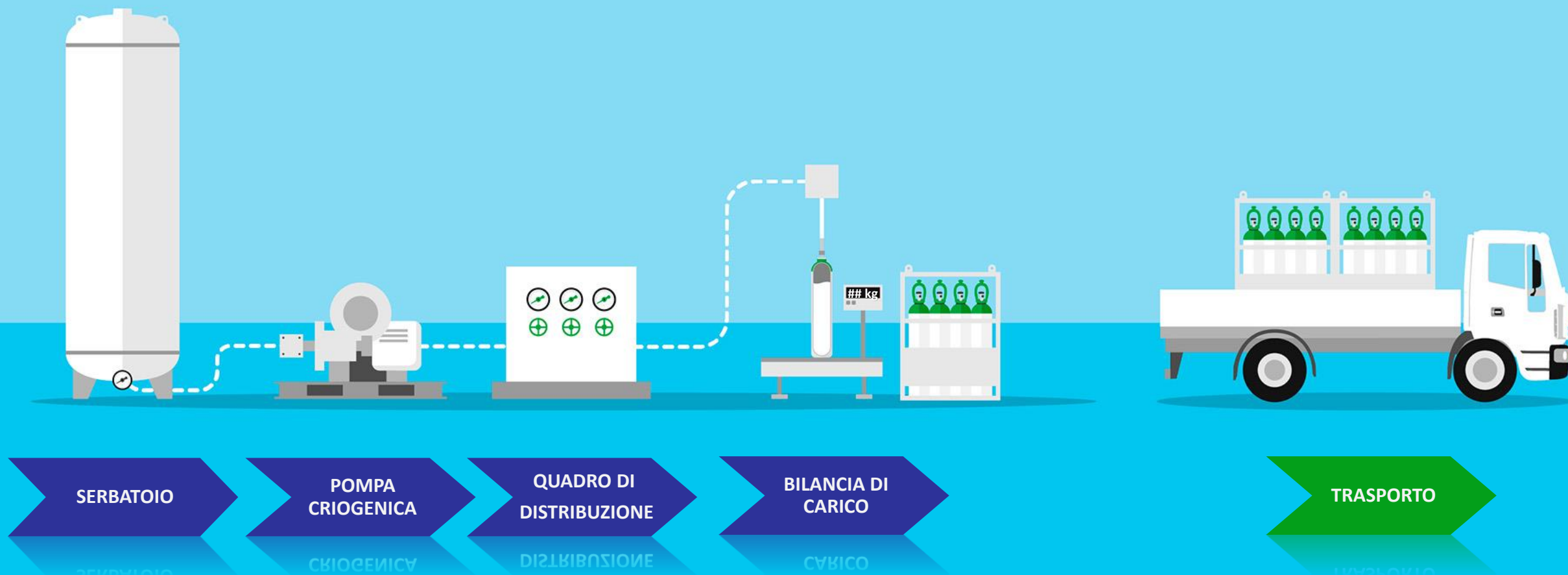
Schema semplificato



Descrizione Impianto gas compressi



Descrizione Impianto gas liquefatti



Descrizione Impianto gas criogenici



Rischi Specifici

Pericoli e rischi specifici

- **biologici e microbiologici:**

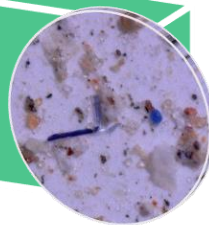
Viste le condizioni di pressione e temperatura, la sostanziale assenza di umidità, ed in ciclo chiuso, la produzione dei gas additivi alimentari è **considerata a basso rischio.**

BIOLOGICI E
MICROBIOLOGICI



- **La contaminazione fisica** è poco probabile, in quanto il ciclo di produzione è a circuito chiuso, può essere essenzialmente legata a:
 - pratiche scorrette di manutenzione
 - attività di collegamento delle manichette flessibili di trasferimento

FISICI



- Alcuni esempi di **pericoli chimici** si riconducono:
 - alle impurezze delle materie prime
 - ad agenti chimici utilizzati per la pulizia e la manutenzione
 - materiali non idonei
 - al rischio legato a non corrette operazioni di produzione/miscelazione.

CHIMICI



Pericoli e rischi specifici

- Il rischio **allergeni** è da attribuirsi alla presenza/contaminazione da allergeni (cfr. Reg. (UE) 1169/2011) nel prodotto finito.
- Il processo di produzione - a circuito chiuso ed in pressione - non permette l'introduzione volontaria e/o accidentale di allergeni.

ALLERGENI



- Il rischio **radiologico** in generale per gli additivi alimentari non si ritiene significativo, non essendo previsto l'irraggiamento con radiazioni ionizzanti. In caso di impiego di CO₂ di origine geotermica e da estrazione è necessario assicurarsi che prima della commercializzazione del prodotto sia trascorso un tempo superiore al tempo di decadimento del radon.

RADIOLOGICO



I prerequisiti con focus sui gas alimentari

Costruzione e layout degli edifici

- Aree di stoccaggio di materie prime, etichette, recipienti per uso alimentare separate dalle restanti aree
- Aree di stoccaggio dei prodotti finiti protette da intemperie e fonti di contaminazione

Layout degli ambienti e degli spazi di lavoro

Lavorazioni a circuito chiuso

Flusso logico dei materiali con aree dedicate per ogni fase produttiva

Servizi e smaltimento rifiuti

- L'acqua non è utilizzata come ingrediente e generalmente non entra in contatto con il prodotto
- Processo produttivo a circuito chiuso, prodotto non esposto all'aria
- Interruzioni di energia non comportano rischi di contaminazione
- Aree di stoccaggio rifiuti separate e contenitori chiusi

Idoneità apparecchiature, pulizia e manutenzione

- Pulizia interna non necessaria per sistemi a ciclo chiuso, solo in fase di installazione/manutenzione
- Sistemi di riempimento automatici convalidati

Gestione prodotti, servizi acquistati e misure preventive

- Nulla di specifico per il settore

Pulizia, sanificazione e controllo infestanti

- Pulizia in fase di installazione e dopo manutenzione
- Piano di controllo infestanti con planimetria, frequenza e prodotti utilizzati

Igiene personale e strutture per i dipendenti

- Decalogo Igiene

Rilavorazioni, procedure di ritiro/richiamo e immagazzinamento

- Nessuna attività di rilavorazione
- Gas stoccati in contenitori dedicati e rotazione delle scorte (FEFO)

Informazioni prodotto, food defence e sviluppo prodotti

- Etichettatura adeguata e gestione delle schede di sicurezza
- Accessi controllati, autisti registrati, permessi per contractor
- Contenitori sempre in pressione positiva, siti recintati e videosorveglianza
- Analisi di rischio food defence e procedure di gestione del cambiamento
- Verifica periodica dei PRP tramite checklist

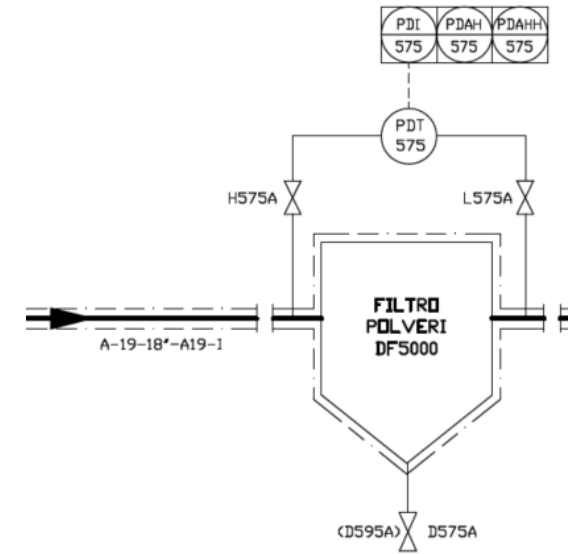
PUNTI DI GESTIONE



- **I punti di gestione mostrati di seguito non sono da intendersi a priori come CCP, oPRP, PRP, ecc.**
- **La loro applicabilità, valutazione e conseguente classificazione dipende dalle singole analisi HACCP da parte delle aziende in relazione alle peculiarità dei propri processi, dei sistemi di controllo e di gestione del rischio**

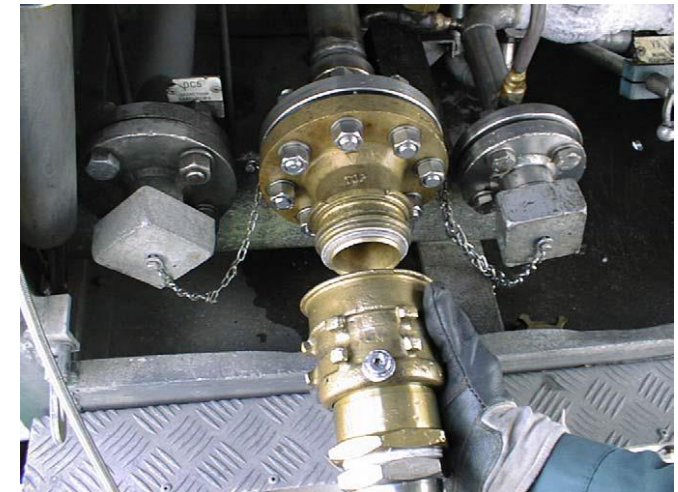
Punti di Gestione: Produzione primaria - BULK

- Filtri polveri dopo batterie di purificazione
- Filtrazione olio
(se compressori lubrificati)
- Monitoraggio acqua di trattamento
(se a contatto)



Punti di Gestione: Produzione primaria - BULK

- **Analisi del residuo in caso di parallelo gas**
- **Protezione stoccaggi in caso di analisi non conforme**
- **Uso di raccordi specifici e pulizia**



Punti di Gestone: produzione secondaria - PACKAGE

- Valvole a pressione residuale
- Controllo tara dei recipienti per gas liquefatti
- Preparazione al riempimento delle confezioni
- Controllo del processo di miscelazione se non automatico
- Verifica funzionalità delle valvole di non ritorno sull'impianto



Sistema HACCP

Il rischio è stato valutato dopo aver applicato il programma dei pre-requisiti, ma prima dell'adozione delle eventuali misure preventive/di controllo

Tavola 6 – Scala valori di Gravità, Probabilità e Rischio

Gravità

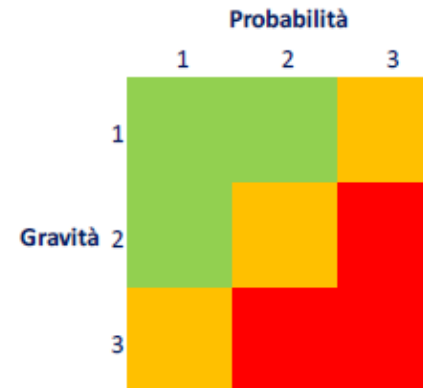
1	Poco grave	Danno limitato nel tempo, senza conseguenze a lungo termine per il consumatore, guaribile senza ausilio di terapie
2	Grave	Danno limitato nel tempo, guaribile con ausilio di terapie
3	Molto grave	Danno associato a possibili esiti letali o a infermità permanente per il consumatore

Probabilità

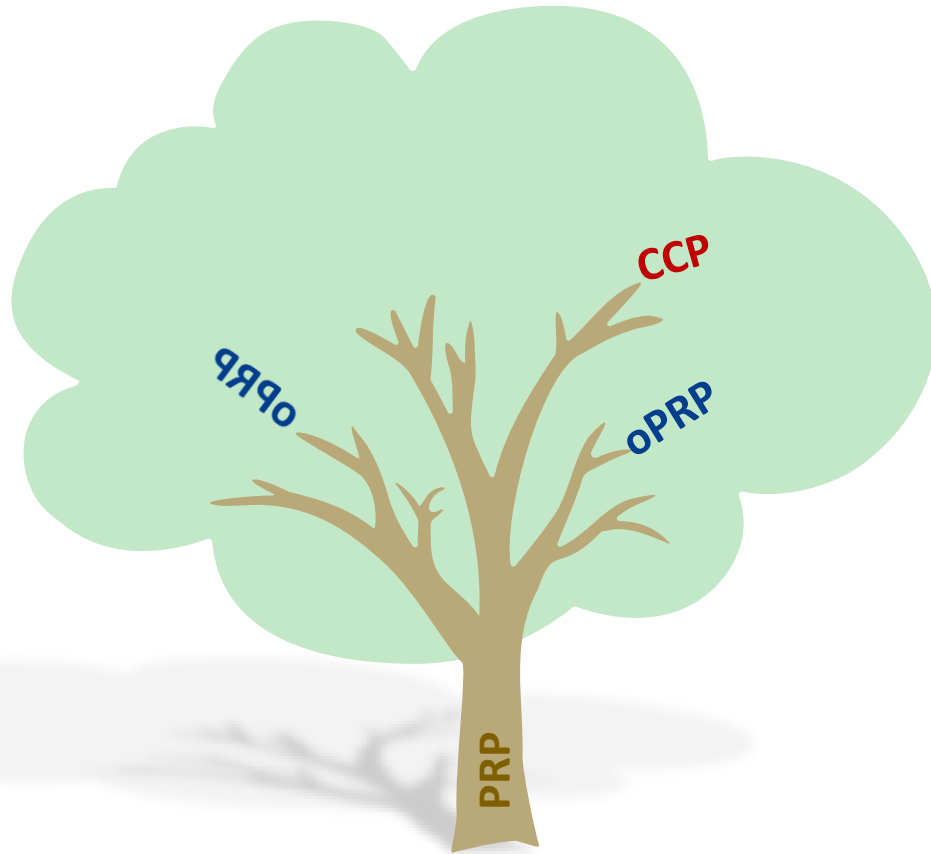
1	Poco probabile	L'evento si può verificare raramente (>10 anni)
2	Probabile	L'evento si può verificare (compreso tra 1 e 10 anni)
3	Molto probabile	L'evento si può verificare frequentemente (<1 anno)

Indice di Rischio

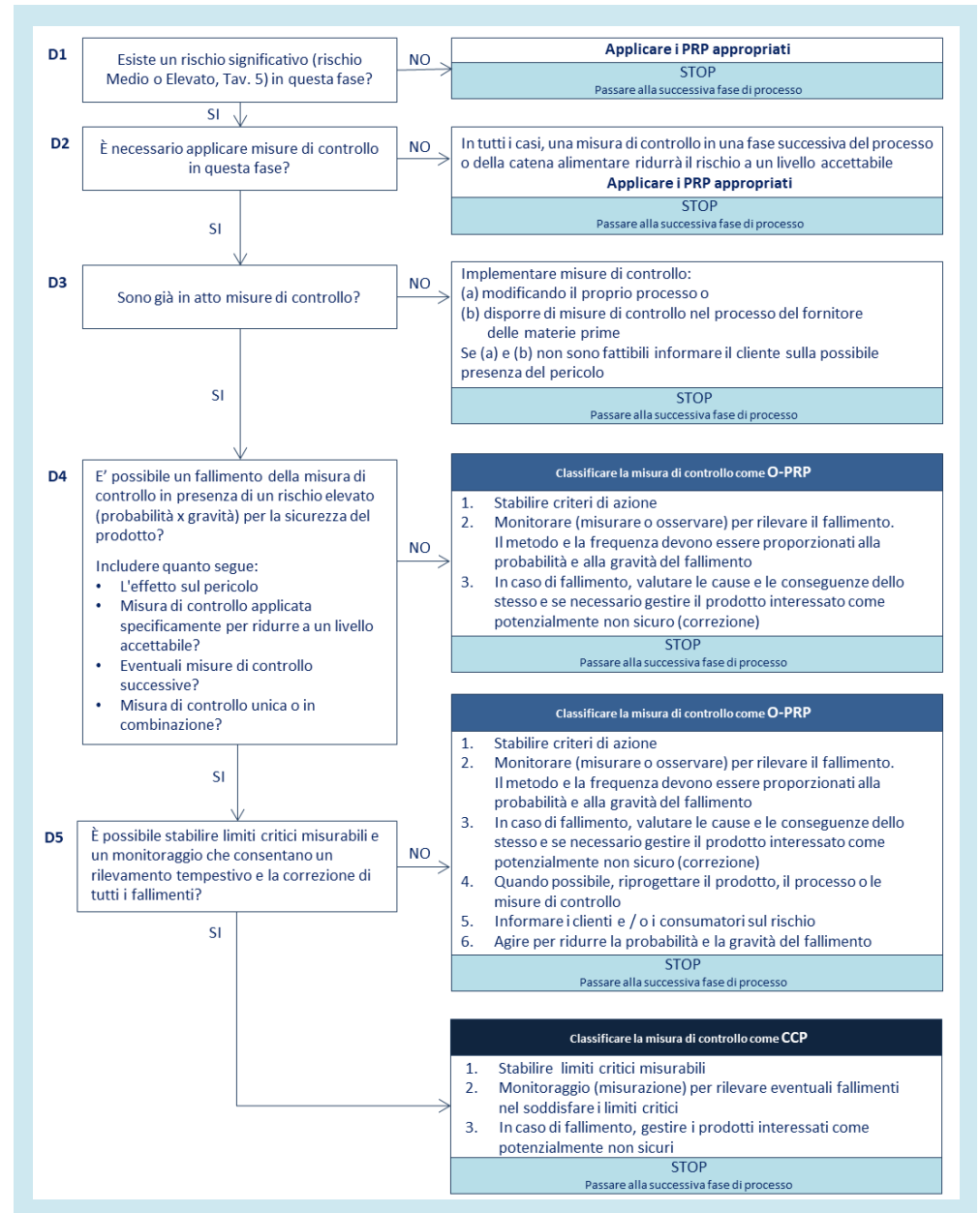
$0 \leq R \leq 2$		Basso
$2 < R \leq 4$		Medio
$4 < R \leq 9$		Elevato



Sistema HACCP



ISO/FSSC 22000 Decision Tree



Sistema HACCP - Analisi HACCP Bombole (estratto)

FASE DEL PROCESSO	PERICOLO		G (*)	P (*)	R (*)	MISURA PREVENTIVA/ DI CONTROLLO	ALBERO DECISIONALE					PRP O-PRP CCP (*)
	Tipo (*)	Descrizione					D1	D2	D3	D4	D5	
6. Riempimento bombole, pacchi bombole (con azoto, argon, ossigeno, anidride carbonica, protossido d'azoto o loro miscele)	C	Contaminazione atmosferica del prodotto (aria, acqua) per inquinamento delle linee (non applicabile per i <u>Gasatori Domestici</u> ⁴)	3	2	6	Procedure e registrazioni di riempimento Valvole a pressione residua	SI	SI	SI	NO		O-PRP
	C	Contaminazione da altri gas per inquinamento delle linee	3	1	3	Preparazione al riempimento (cicli di vuoto e/o pressurizzazioni/depressurizzazioni) Analisi ⁵	SI	SI	SI	NO		O-PRP
	C	Produzione con impianti manuali - Eventuali errori operativi in fase di preparazione della miscela (errata composizione % a seguito di dosaggio non corretto) (non applicabile per i <u>Gasatori Domestici</u> ⁶)	3	2	6	Analisi chimiche del prodotto ⁷	SI	SI	SI	SI	SI	CCP

Sistema HACCP - Piano di controllo Bombole (estratto)

Fase del processo	Tipo di controllo	Pericoli	Parametri di controllo	Limiti critici dei parametri	Procedure di monitoraggio	Frequenza del monitoraggio	Possibili deviazioni/Trattamento/Azioni correttive
6. Riempimento bombole, pacchi bombole (con azoto argon, ossigeno, anidride carbonica protossido d'azoto o loro miscele)	O-PRP	Contaminazione atmosferica del prodotto (aria, acqua) per inquinamento delle linee (non applicabile per i <u>Gasatori Domestici</u>)	Come da specifica procedura di riempimento	Rispetto delle procedure di riempimento e delle relative registrazioni	Procedure di riempimento	Ad ogni lotto di produzione	Lotto di produzione non conforme/Scarto del lotto di produzione/Verifica delle operazioni di riempimento e Training dell'operatore
	O-PRP	Contaminazione da altri gas per inquinamento delle linee	Come da specifica procedura di riempimento	Rispetto delle procedure di riempimento e delle relative registrazioni	Procedure di riempimento	Ad ogni lotto di produzione	Lotto di produzione non conforme/Scarto del lotto di produzione/Verifica delle operazioni di riempimento e Training dell'operatore
	CCP	Produzione con impianti manuali - Eventuali errori operativi in fase di preparazione della miscela (errata composizione % a seguito di dosaggio non corretto) (non applicabile per i <u>Gasatori Domestici</u>)	Verifiche quali-quantitative sulla composizione % del prodotto	Specifiche quali-quantitative delle miscele	Procedure di controllo qualità	Secondo il piano di campionament o previsto per il lotto di produzione	Prodotto fuori specifica /1. Segregazione del lotto 2. Conferma del fuori specifica: verifica delle operazioni e strumentazione di analisi e controllo dei prerequisiti 2.1 Fuori specifica confermato e conseguente scarto del lotto di produzione 2.2 Fuori specifica non confermato e rianalisi del lotto/Verifica procedure di riempimento e Training dell'operatore

Sistema HACCP – Analisi HACCP dewar (estratto)

FASE DEL PROCESSO	CONTENITORE		PERICOLO				MISURA PREVENTIVA/ DI CONTROLLO	ALBERO DECISIONALE					P O-PR CCP (*)
	Tipo (*)	Tipo (*)		G (*)	P (*)	R (*)		D1	D2	D3	D4	D5	
1. Accettazione materia prima in ingresso e travaso in serbatoio di stoccaggio	DWP DWA	C	Contaminazione materia prima da impurezze chimiche derivanti dalle fasi di produzione primaria e/o presenti all'interno della cisterna e/o conseguenti ad una non corretta procedura di travaso Contaminazione da scambio prodotto	3	1	3	Gli arrivi di materia prima devono provenire da fornitori qualificati Verifica del certificato di conformità e di analisi delle specifiche alimentari Verifica del rispetto delle procedure di travaso e dei sistemi di chiusura delle manichette/raccordi Attacchi di carico/scarico gas specifici	SI	SI	SI	NO		O-PRP
		F	Contaminazione materia prima da impurezze fisiche particellari derivanti dalle fasi di produzione primaria e/o presenti all'interno della cisterna	2	1	2	Gli arrivi di materia prima devono provenire da fornitori qualificati Verifica del rispetto delle procedure di travaso e dei sistemi di chiusura delle manichette/raccordi						PRP
		B	Contaminazione biologica e microbiologica delle manichette e/o degli impianti utilizzati per il travaso	2	1	2	Gli arrivi di materia prima devono provenire da fornitori qualificati Verifica del rispetto delle procedure di travaso e dei sistemi di chiusura delle manichette/raccordi						PRP

Sistema HACCP – Piano di controllo dewar (estratto)

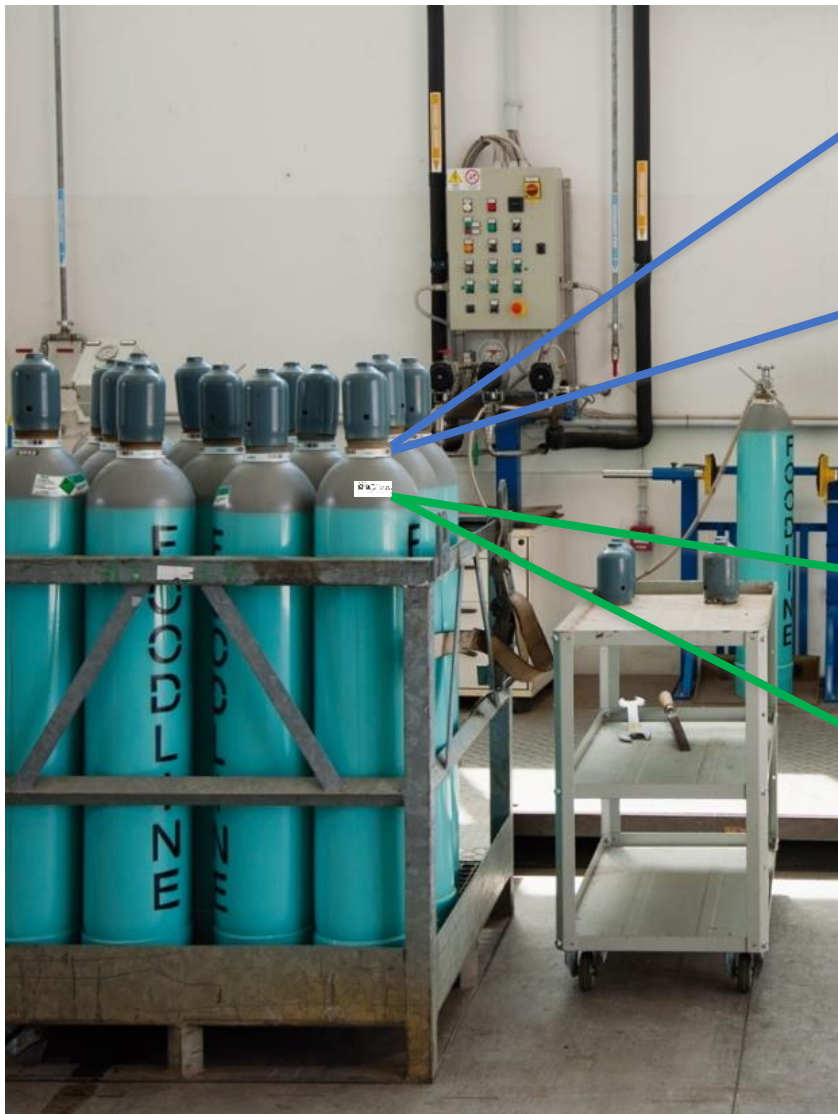
Fase del processo		Tipo di controllo	Pericoli	Parametri di controllo	Limiti critici dei parametri	Procedure di monitoraggio	Frequenza del monitoraggio	Possibili deviazioni/Trattamento/Azioni correttive
1. Accettazione materia prima in ingresso e travaso in serbatoio di stoccaggio	DWP DWA	O-PRP	Contaminazione materia prima da impurezze chimiche derivanti dalle fasi di produzione primaria e/o presenti all'interno della cisterna e/o conseguenti ad una non corretta procedura di travaso Contaminazione da scambio di prodotto	Verifica documentale dei certificati di analisi o delle Dichiarazioni di conformità della materia prima in ingresso ai sensi del Reg. (UE) 231/2012	Criteri minimi di purezza ai sensi del Reg 231/2012	- Procedure di qualifica dei fornitori - Procedure di accettazione della materia prima - Procedure di travaso	Ad ogni nuovo arrivo di materia prima	- Prodotto non conforme/ Respingimento del prodotto/ Segnalazione della non conformità al fornitore - Contaminazione con aria atmosferica durante il travaso/ Scaricamento e bonifica del serbatoio/ Verifica delle procedure di travaso e training dell'operatore



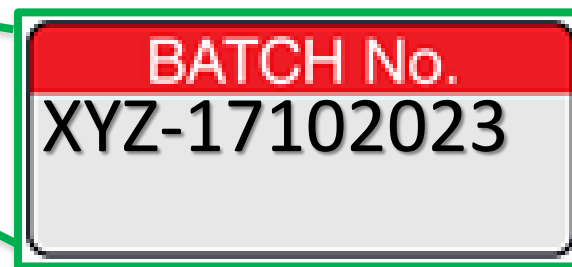
La Rintracciabilità

Ritiro – Richiamo

RINTRACCIABILITÀ

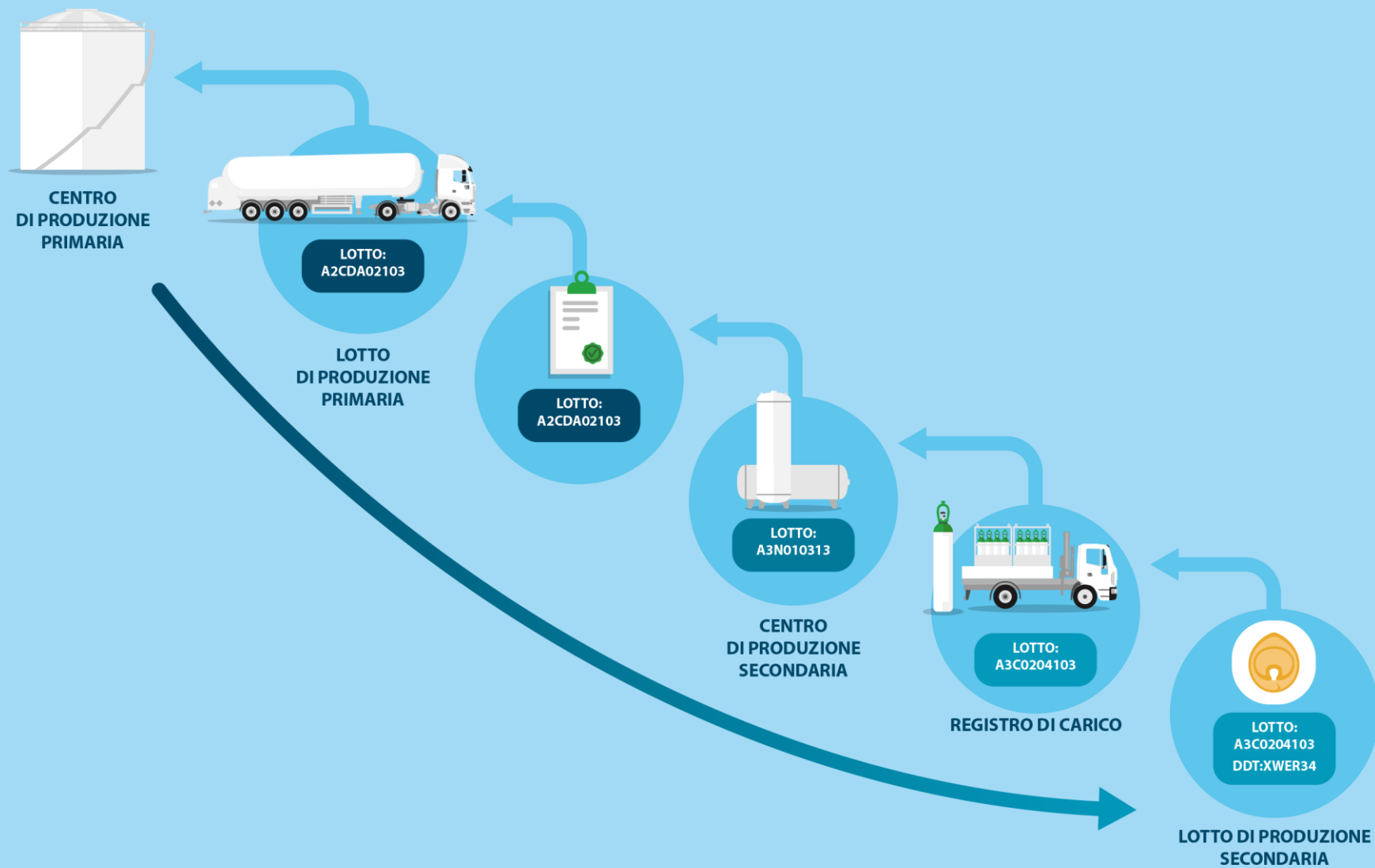


Etichetta barcode

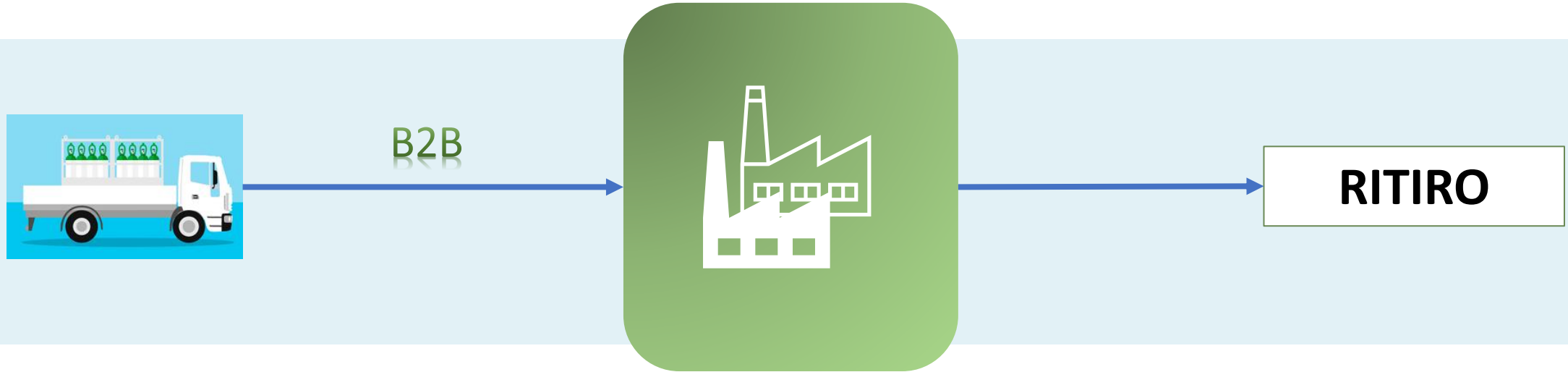


Numero di lotto

TRACCIABILITÀ

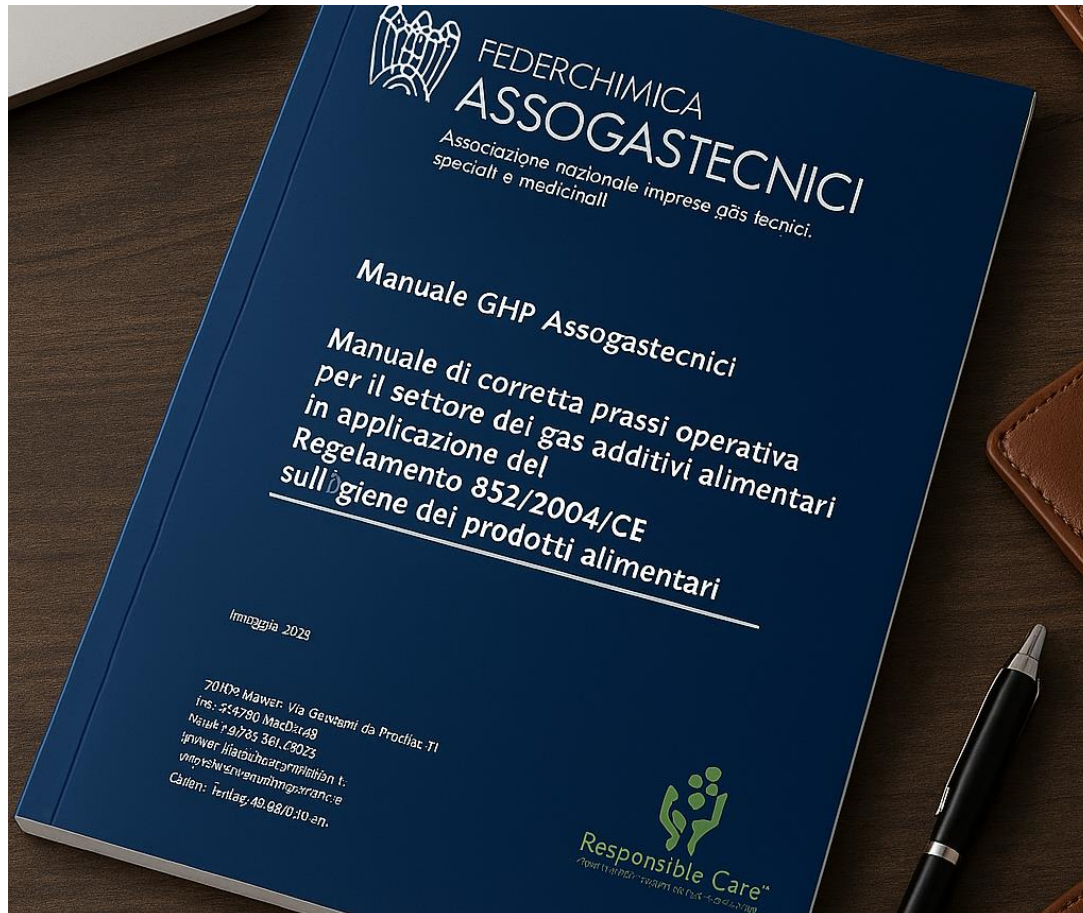


RICHIAMO e RITIRO



Il Manuale GHP

Il Manuale GHP



- Ministero della Salute - Manuali GHP - buona prassi igienica



Grazie per l'attenzione!