



FEDERCHIMICA

ASSOGASTECNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,
speciali e medicinali



IMPATTO AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI DI PROTOSSIDO DI AZOTO

Traduzione e adattamento del Documento EIGA
Doc ICG 112/03/E

Revisione di parte di TN 515/95

ASSOGASTECNICI

Associazione Nazionale Imprese gas tecnici, speciali e medicinali

20149 **Milano**, Via Giovanni da Procida 11

Tel. +39 02 34565.242

Fax +39 02 34565.458

E-mail: agt@federchimica.it

<http://assogastecnici.federchimica.it>

EIGA

European Industrial Gases Association

Avenue Des Arts 3-5 • B- 1210 Bruxelles

Tel +32 22177098 • Fax: +32 22198514

E-mail info@eiga.org

Internet :<http://www.eiga.org>



FEDERCHIMICA

ASSOGASTECNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,
speciali e medicinali



IMPATTO AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI DI PROTOSSIDO DI AZOTO

CLAUSOLA DI GARANZIA DA EVENTUALI RESPONSABILITA'

Tutte le pubblicazioni tecniche di EIGA e ASSOGASTECNICI, in particolare Linee Guida, Procedure di sicurezza e qualsiasi altra informazione tecnica contenuta in esse, sono ottenute da fonti considerate affidabili e sono basate su esperienza ed informazioni tecniche messe normalmente a disposizione dalle aziende associate e da altri, alla data della loro pubblicazione.

Esse devono essere considerate semplici raccomandazioni, prive di valore giuridico e non vincolanti né per gli associati né per i terzi. La loro applicazione deve intendersi assolutamente volontaria.

EIGA e ASSOGASTECNICI non hanno alcuna possibilità di controllo sull'efficacia, sulla corretta interpretazione, l'uso proprio o improprio delle informazioni e dei suggerimenti contenuti nelle loro pubblicazioni da parte di qualsiasi soggetto o ente (incluse le aziende associate) e declinano ogni responsabilità in merito.

Le pubblicazioni di EIGA e ASSOGASTECNICI sono soggette a revisione periodica e spetta agli utilizzatori verificare l'aggiornamento delle edizioni in loro possesso.

INDICE

1.	Introduzione	2
2.	Campo di applicazione e obiettivi.....	2
2.1.	Campo di applicazione	2
2.2.	Obiettivi.....	2
3.	Definizioni.....	2
3.1.	Aspetto ambientale	2
3.2.	Impatto ambientale	2
4.	Impatto ambientale degli impianti di Protossido di Azoto.....	3
4.1.	Impatto e aspetti ambientali generali e collegamenti ad altri documenti EIGA.....	3
4.2.	Introduzione	3
4.3.	Stoccaggio di materie prime	4
4.3.1.	Stoccaggio di Nitrato di Ammonio liquido	4
4.3.2.	Stoccaggio di Nitrato di Ammonio solido	4
4.3.3.	Stoccaggio dei prodotti chimici di purificazione	4
4.4.	Reattore di Protossido di Azoto	4
4.4.1.	Informazioni generali	4
4.5.	Purificazione	5
4.5.1.	Acido solforico, Idrossido di sodio (NaOH) e Permanganato di Potassio (KMNO4).....	5
4.6.	Compressione ed Essiccazione.....	5
4.6.1.	Olio	6
4.6.2.	Miscele acqua - olio	6
4.7.	Essiccanti.....	7
4.7.1.	Gel di silice e di allumina	7
4.7.2.	Materiali di imballaggio	7
4.8.	Riempimento delle bombole	7
4.9.	Manutenzione delle bombole.....	7
4.9.1.	Metalli di scarto.....	7
4.9.2.	Vernice.....	8
4.10.	Stoccaggio delle sostanze chimiche.....	8
4.10.1.	Serbatoi di stoccaggio interrati	8
4.10.2.	Serbatoi di stoccaggio fuori terra	8
4.10.3.	Tutti i serbatoi	8
4.11.	Rumore	8
4.12.	Piano di emergenza.....	8
	APPENDICE 1 - Collegamenti del Documento EIGA a ISO 14001	9
	APPENDICE 2 - Impatto ambientale degli impianti di protossido di azoto	10

Impatto ambientale degli impianti di Protossido di Azoto

1. Introduzione

Questo documento illustra gli impatti ambientali relativi all'esercizio degli impianti di Protossido di Azoto e fornisce le linee guida sulle modalità di riduzione di tali impatti. Questo documento è parte di una serie di documenti tra loro collegati, che sostituiscono il contenuto della IGC TN515. (un elenco di tali documenti si trova in Appendice 1).

Il documento, originariamente redatto da un apposito gruppo di lavoro dell'associazione europea EIGA, è stato tradotto a cura del Comitato Sicurezza Gas di Assogastecnici.

2. Campo di applicazione e obiettivi

2.1. Campo di applicazione

Il documento è incentrato sull'impatto ambientale degli impianti di Protossido di Azoto. Questo documento non intende fornire specifiche raccomandazioni in materia di salute e sicurezza, che devono essere prese in considerazione prima di intraprendere qualsiasi attività. In merito a tali aspetti, si raccomanda la consultazione dei documenti EIGA e/o la legislazione nazionale in materia.

2.2. Obiettivi

Questo documento intende costituire una guida relativa alle operazioni eseguite negli impianti industriali di Protossido di Azoto, affinché sia stabilito e mantenuto un Sistema di Gestione Ambientale che possa essere certificato da un organismo verificatore terzo accreditato. Esso intende fornire ai responsabili operativi una guida che consenta l'identificazione e la riduzione degli impatti ambientali derivanti da tali operazioni. Esso, inoltre, si propone di costituire una base per stabilire le "Migliori tecniche Disponibili", ai fini della applicazione della "Direttiva 96/61 (24/9/1996 GU CE L257) relativa alla Prevenzione e la Riduzione Integrate dell'Inquinamento". Questa direttiva copre la produzione del Protossido di Azoto alla sezione 4.2 a) Lavorazione di prodotti chimici inorganici di base.

3. Definizioni

3.1. Aspetto ambientale

Questi sono gli elementi delle attività, dei prodotti o servizi di una organizzazione che possono interagire con l'ambiente. Ad esempio l'uso di energia o il trasporto di prodotti.

3.2. Impatto ambientale

Qualsiasi cambiamento ambientale, sia negativo che positivo, del tutto o in parte derivante dalle attività, dai prodotti o servizi di una organizzazione. Ad esempio: la contaminazione di acqua con sostanze pericolose o la riduzione di emissioni all'atmosfera.

4. Impatto ambientale degli impianti di Protossido di Azoto

4.1. Impatto e aspetti ambientali generali e collegamenti ad altri documenti EIGA

Questo documento tratta l'impatto ambientale degli impianti di Protossido di Azoto. Ci sono molte pubblicazioni EIGA collegate che forniscono maggiori dettagli sugli aspetti ambientali generali, sulla legislazione applicabile all'industria del gas e sulle buone pratiche operative ambientali. Un elenco di tali documenti, tra loro collegati, ed i loro collegamenti alla norma ISO 14001, relativa ai Sistemi di Gestione Ambientale, si trova in Appendice 1. Tale appendice mostra anche quali di questi documenti sono applicabili alle attività eseguite negli impianti di Protossido di Azoto.

4.2. Introduzione

Il Protossido di Azoto viene commercialmente prodotto principalmente mediante decomposizione termica del Nitrato di Ammonio. Il Nitrato di Ammonio, utilizzato per la produzione di Protossido di Azoto, viene fornito sotto forma liquida (al fine di ridurre il rischio di esplosione durante il trasporto, esso viene fornito in concentrazione più bassa, ad esempio con un titolo massimo del 93% (ADR 2003)). Il Nitrato di Ammonio inoltre può essere fornito anche in forma solida, in sacchi singoli.

Il procedimento di produzione consiste nel riscaldare il Nitrato di Ammonio a circa 250°C, producendo Protossido di Azoto attraverso una reazione esotermica. Alla temperatura del reattore, i prodotti principali di reazione sono Protossido di Azoto e acqua, con generazione di impurezze quali, ad esempio, ossido di azoto, biossido di azoto, azoto, ossigeno, monossido di carbonio, anidride carbonica, ammoniaca e nitrato di ammonio di trascinamento.

Generalmente, queste impurezze sono separate ("stripping") dal materiale di base in "bulk", attraverso una serie di torri di lavaggio ("scrubbing") operanti ad:

- Acqua – per rimuovere ammoniaca/nitrato di ammonio di trascinamento
- Soluzione caustica di permanganato – per rimuovere tracce di Ossido di Azoto
- Soluzione di Acido Solforico – per rimuovere tracce di qualsiasi trascinamento di sostanze caustiche
- Essiccanti a base di Allumina – per rimuovere umidità.

Il Protossido di Azoto, prodotto come gas, è quindi compresso ad una pressione superiore a quella di vapore saturo, e stoccato come liquido. Una delle impurezze prodotte come reazione secondaria è l'Azoto, che deve essere controllato affinché il prodotto possa soddisfare le più recenti specifiche di Farmacopea Europea. Dato che l'Azoto è parzialmente solubile nel Protossido di Azoto liquido, e la sua solubilità diminuisce con la temperatura, l'Azoto è rimosso stoccando il gas a temperature inferiori allo zero (utilizzando un ciclo frigorifero), e sfiatando i gas di testa all'atmosfera mediante distillazione oppure sistemi similari di recupero dello sfiato, finché il gas raggiunge la purezza corretta.

I principali impatti ambientali degli impianti di Protossido di Azoto sono descritti secondo i diversi stadi del processo di produzione.

4.3. Stoccaggio di materie prime

4.3.1. Stoccaggio di Nitrato di Ammonio liquido

Lo stoccaggio di Nitrato del Ammonio Liquido (LAN) presenta un contenimento secondario al fine di evitare che eventuali perdite di prodotto possano finire sulle superfici di drenaggio. Il contenimento secondario deve avere una capacità di contenimento pari ad almeno il 110% della capacità del più grande serbatoio di Nitrato di Ammonio liquido. I serbatoi devono essere collocati il più vicino possibile ai reattori, al fine di ridurre al minimo le eventuali perdite di prodotto o di calore. Ogni tubazione deve essere isolata e riscaldata con vapore per mantenere il Nitrato di Ammonio Liquido in soluzione e ridurre al minimo le perdite di calore. Lo stoccaggio dovrebbe preferibilmente essere al coperto, al fine di impedire qualsiasi penetrazione di acqua. Il sistema di scarico del serbatoio deve essere protetto al fine di impedire qualsiasi accidentale scarico nel sistema fognario.

4.3.2. Stoccaggio di Nitrato di Ammonio solido

Il Nitrato di Ammonio, fornito in sacchi sigillati, deve essere conservato in luogo asciutto ed intatto, al fine di prevenire qualsiasi perdita di prodotto. Lo stoccaggio deve essere realizzato in modo da impedire o ridurre al minimo i rischi di reazione con materiali incompatibili e il rischio di incendio. Idealmente, inoltre, esso dovrebbe essere stoccato in aree di stoccaggio coperte, adiacenti ai locali dell'impianto.

4.3.3. Stoccaggio dei prodotti chimici di purificazione

Tutti i prodotti chimici utilizzati nei sistemi di purificazione devono essere stoccati in una apposita area di stoccaggio coperta, lontana da qualsiasi punto di scarico fognario a cielo aperto. Tutti i prodotti chimici di purificazione devono essere stoccati in idonei contenitori realizzati in materiali chimicamente compatibili con il prodotto, adatti ad un uso semplice e che garantiscano una idonea protezione da eventuali perdite.

4.4. Reattore di Protossido di Azoto

4.4.1. Informazioni generali

Al fine di massimizzare la resa dell'impianto, durante le operazioni eseguite alla temperatura ottimale ai fini della sicurezza, la temperatura del reattore ed il livello di soluzione devono essere continuamente controllati e monitorati.

È necessario assicurarsi che un appropriato catalizzatore sia aggiunto al reattore. La reazione non richiede alcun intervento ulteriore, a condizione che la temperatura sia controllata e che il reattore sia mantenuto "pulito".

In caso di reazione incontrollata ("runaway reaction"), la cosa più importante da fare è scaricare il contenuto del reattore attraverso un disco di rottura e/o una guardia idraulica, che possono essere installati sullo scarico del reattore.

Al fine di ridurre al minimo la necessità di intervento di tali dispositivi di sicurezza, appositi sistemi di "quenching" (raffreddamento) ad acqua (sia interni sia eventualmente esterni), devono essere disponibili come mezzi per controllare la temperatura del reattore, riducendo al minimo la dispersione di prodotto nell'atmosfera.

4.5. Purificazione

Di norma, il Protossido di Azoto grezzo è purificato facendolo passare attraverso una serie di torri di lavaggio ("scrubber"). Inizialmente viene utilizzato un lavaggio ad acqua per rimuovere qualsiasi trascinarsi di Nitrato di Ammonio e Ammoniaca libera, prodotti nella reazione. La qualità dell'acqua deve essere monitorata al fine di garantire che l'acqua scaricata nei sistemi di drenaggio sia di qualità appropriata.

Il gas viene quindi sottoposto a lavaggio utilizzando una soluzione caustica di Permanganato di Potassio di riciclo nel sistema.

Il lavaggio rimuove ogni traccia di Ossido di Azoto, che può essere letale al paziente, se presente nel Protossido di Azoto ad uso anestetico somministrato al paziente. Inoltre, la qualità della soluzione di permanganato deve essere monitorata e smaltita in modo controllato, quando se ne effettua il ricambio.

In alcuni casi, il gas viene sottoposto a lavaggio in una torre ad Acido Solforico diluito, per rimuovere qualsiasi trascinarsi di soluzione caustica. Il carico di lavoro di questa torre è generalmente molto basso ma è necessario che la forza della soluzione sia monitorata e mantenuta costante. Lo smaltimento dell'acido deve essere eseguito in modo controllato.

Infine, il gas purificato viene nuovamente sottoposto a lavaggio in una torre ad acqua per rimuovere qualsiasi traccia di trascinarsi di acido, con controlli simili a quelli visti per l'iniziale lavaggio ad acqua.

Alla fine del processo di purificazione, il Protossido di Azoto deve essere monitorato per controllare il grado di purezza ed i livelli delle impurezze presenti ammessi dalle specifiche. I livelli di Ossido di Azoto servono ad indicare l'efficacia del sistema di purificazione.

Precauzioni devono essere adottate nello smaltimento dell'acqua che deve presentare un contenuto di Nitrato di Ammonio basso, affinché la qualità dello scarico sia conforme alle norme in vigore.

4.5.1. Acido solforico, Idrossido di sodio (NaOH) e Permanganato di Potassio (KMNO4)

I prodotti di purificazione esausti non devono mai essere smaltiti nel sistema di scarico fognario. L'Acido Solforico deve invece essere:

- restituito al produttore dell'acido solforico per la purificazione ed il riutilizzo.
- ritirato e smaltito da parte di soggetto qualificato ed autorizzato

4.6. Compressione ed Essiccazione

La scelta del compressore del Protossido di Azoto deve tenere in considerazione il fatto che si tratta di un gas ossidante, pertanto devono essere utilizzati materiali compatibili con ossigeno.

I compressori lubrificati ad acqua sono da preferire, in quanto i materiali utilizzati in macchinari con lubrificazione a secco possono generare gas velenosi, nel caso vengano bruciati.

La qualità dell'acqua, nel caso di lubrificazione ad acqua, deve essere controllata per garantire che sia conforme agli standard in vigore relativi alla qualità dell'acqua (ad esempio i parametri microbiologici devono essere compatibili per applicazioni in campo medicale).

È necessario controllare lo smaltimento di olio lubrificante dal fondo della macchina. È necessario adottare quindi idonee precauzioni, per garantire che qualsiasi perdita di olio sia monitorata e raccolta immediatamente, ed impedire possibili perdite nel sistema di drenaggio.

In seguito alla compressione, il Protossido di Azoto viene essiccato utilizzando un agente disidratante come ad esempio Allumina in "pellet". La qualità del gas deve essere monitorata costantemente ed il disidratante sottoposto a rigenerazione, utilizzando gas secco riscaldato. L'agente disidratante deve quindi essere smaltito, secondo quanto descritto nella successiva sezione 4.7.1.

Dopo che il gas è stato essiccato, esso deve essere quindi liquefatto e trasferito nel serbatoio di stoccaggio primario. Qui il gas è stoccato in serbatoi cilindrici, mantenuti a temperatura ambiente e a circa 50 bar oppure a circa -25°C e a circa 15 bar. Devono essere utilizzati soltanto prodotti refrigeranti approvati. È necessario eseguire regolare manutenzione sull'unità di refrigerazione, al fine di mantenerla sempre efficiente e garantire che non si verifichino dispersioni di refrigerante nell'atmosfera.

Dopo che il serbatoio di stoccaggio primario è stato riempito, è necessario monitorare la purezza della fase gassosa, al fine di garantire che il gas presente nel serbatoio, anche quando utilizzato per la prima volta, sia conforme ai requisiti delle specifiche.

Questo può esser ottenuto, o sfiatando il gas di testa finché il contenuto di Azoto raggiunge un livello accettabile, o facendo passare il gas di testa attraverso un ricondensatore, per consentire all'Azoto gassoso di essere separato in modo preferenziale. È necessaria molta precauzione nel caso in cui lo sfiato all'atmosfera venga utilizzato per mantenere il serbatoio di stoccaggio alla temperatura più bassa possibile, al fine di minimizzare la perdita di Protossido di Azoto nell'atmosfera, in quanto il Protossido di Azoto è un potente gas ad effetto serra.

4.6.1. Olio

E' necessario prendere idonee precauzioni al fine di impedire che dell'olio possa finire nei sistemi di drenaggio.

- L'olio non deve mai essere mescolato con altre sostanze, ad esempio acqua, suolo, solventi.
- L'olio deve essere sempre raccolto in un fusto o in un serbatoio ed essere sempre restituito per il recupero
- Un terrapieno (o fossa) di contenimento deve essere installato in corrispondenza di ogni compressore o trasformatore per raccogliere le possibili perdite e spurghi.
- I fusti di olio devono essere stoccati su un apposito bacino di raccolta.

4.6.2. Miscela acqua - olio

Quando si usano emulsionanti solubili in acqua a scopo di pulizia, le emulsioni di acqua devono essere smaltite secondo le modalità stabilite dalle autorità dei vari paesi. Alle volte, può essere possibile smaltire l'emulsione scaricandola in un idoneo sistema di drenaggio delle acque di fogna, se ciò è permesso dalle norme locali in vigore.

Nel caso in cui non vengano utilizzati emulsionanti, l'acqua e l'olio devono essere separati in speciali separatori olio - acqua. L'acqua può quindi essere scaricata nel sistema di drenaggio dell'acqua, mentre l'olio deve essere recuperato (si veda sezione 4.7.1).

4.7. Essiccanti

4.7.1. Gel di silice e di allumina

Gli essiccanti usati devono essere controllati per verificare la possibile contaminazione da olio. Il gel non inquinato può essere smaltito come rifiuto non pericoloso. È necessario valutare la opportunità di restituirlo al fornitore.

4.7.2. Materiali di imballaggio

I materiali di imballaggio delle torri (anelli Raschig, selle Berl, ecc...) devono essere lavati, dove possibile, con agenti detergenti adatti prima di essere riutilizzati o smaltiti in una normale discarica. L'agente detergente deve essere smaltito secondo le proprie caratteristiche e in accordo alle norme locali.

4.8. Riempimento delle bombole

Le operazioni di riempimento di bombole devono prendere in considerazione le proprietà ossidanti del Protossido di Azoto ed anche il rischio di decomposizione esotermica del prodotto ad elevata temperatura, ad esempio a seguito di riscaldamento effettuato per vaporizzare il prodotto, attriti, etc.

Il riempimento di bombole può implicare il trasferimento del prodotto dal serbatoio di stoccaggio primario ad uno di stoccaggio secondario o direttamente all'impianto di riempimento.

Durante il trasferimento del prodotto, idonee precauzioni sono necessarie per ridurre al minimo le perdite.

È necessario scaricare qualsiasi residuo di Protossido di Azoto lasciato nelle bombole ad uso medicale, prima che esse possano nuovamente essere riempite (oppure eseguire una analisi completa del gas per assicurarsi che il gas residuo non sia inquinato). Dato che il prodotto restituito dal cliente dopo l'uso è generalmente di alta qualità (con un contenuto di Azoto estremamente basso), si deve valutare la possibilità di riutilizzo del prodotto per usi non medicinali. Se viene utilizzato un sistema di riciclo, il gas scaricato mediante l'idonea manichetta del sistema di riempimento può essere raccolto e non disperso in atmosfera.

Nel caso in cui non sia utilizzato alcun sistema di riciclo, è necessario un sistema di lavaggio per garantire che il Protossido di Azoto, disperso nell'area in cui lavorano gli operatori, sia mantenuto sotto i livelli raccomandati.

4.9. Manutenzione delle bombole

4.9.1. Metalli di scarto

E' necessario differenziare i diversi metalli di scarto. Acciaio, rame e altri metalli non ferrosi devono essere separati. I metalli di scarto devono essere inviati ad un operatore specializzato per il loro recupero.

4.9.2. Vernice

La vernice, solida o liquida, è normalmente considerata un rifiuto pericoloso e di conseguenza deve essere smaltita secondo le norme nazionali in vigore.

4.10. Stoccaggio delle sostanze chimiche

4.10.1. Serbatoi di stoccaggio interrati

Questi serbatoi dovrebbero essere evitati nei nuovi impianti ed ulteriori dettagli si possono trovare nel documento EIGA 106/03 E sugli "Aspetti Ambientali Generali".

4.10.2. Serbatoi di stoccaggio fuori terra

Ulteriori dettagli si possono trovare nel documento EIGA 106/03 sugli "Aspetti Ambientali Generali".

4.10.3. Tutti i serbatoi

Durante il riempimento di un serbatoio, l'operatore deve essere sempre presente. Installando allarmi in caso di fuoriuscita di prodotto, il rischio di grosse perdite o di sovrappressione può essere ulteriormente ridotto. Limitate perdite possono comunque verificarsi durante il riempimento o lo svuotamento del serbatoio ed al fine di evitare qualsiasi danno ambientale causato da questa eventualità, è necessario prendere adeguate precauzioni, come ad esempio l'installazione di bacini di contenimento.

4.11. Rumore

Le principali fonti di rumore esterno in un sito di Protossido di Azoto sono:

- Movimentazione manuale, uso di veicoli
- Compressori, pompe e l'unità di refrigerazione

Il documento EIGA 85/02 E presenta un esame esaustivo della gestione del rumore e delle procedure da tenere in considerazione.

4.12. Piano di emergenza

Il personale interno e quello delle aziende appaltatrici devono essere informati sui contenuti dei piani di emergenza, addestrati e competenti riguardo alle prescrizioni ricevute. Il piano di emergenza deve contenere ad esempio:

- procedure in caso di emergenza
- procedure in caso di eventi ambientali, come ad esempio perdite rilevanti di prodotti chimici o olio
- i luoghi dove è conservato il materiale di adsorbimento per raccogliere le eventuali perdite sul suolo
- procedure in caso di incendio
- procedure per contenere l'esondazione di acqua inquinata, utilizzata ai fini antincendio
- procedure in caso di dispersione di materiali pericolosi, quale ad esempio l'amianto.

Il piano di emergenza dovrebbe essere regolarmente testato con simulazioni, esercitazioni, ecc..

APPENDICE 1 - Collegamenti del Documento EIGA a ISO 14001

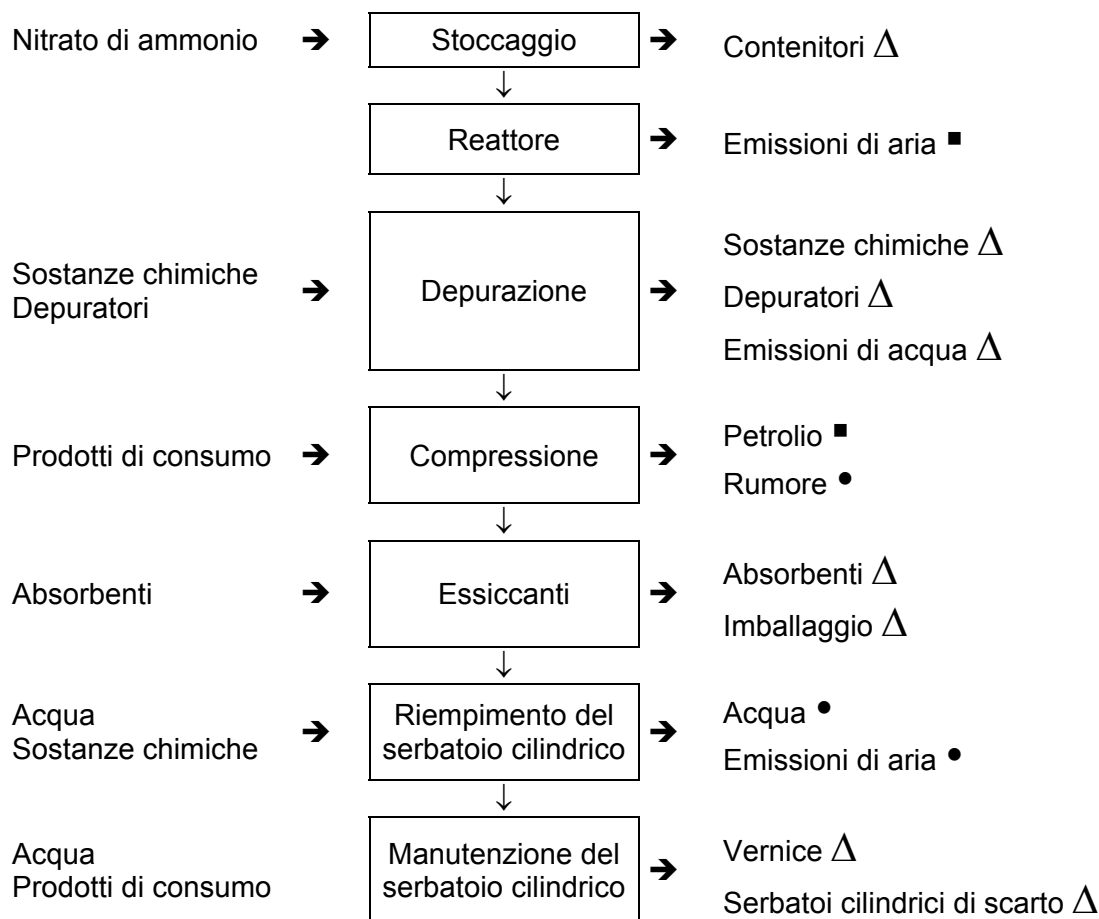
	Titolo del documento	Sezioni ISO 14001	Articolo
107/03E	<i>Sistemi di gestione ambientale</i>	<i>Requisiti generali</i>	4.1
		<i>Politica generale</i>	4.2
		<i>Pianificazione</i>	4.3
		<i>Programma/i di gestione ambientale</i>	
		<i>Attuazione e funzionamento</i>	4.3.4
		<i>Struttura e responsabilità</i>	4.4
		<i>Controlli e azioni correttive</i>	4.5
		<i>Riesame della direzione</i>	4.6
		<i>Formazione, sensibilizzazione e competenze</i>	4.4.2
		<i>Comunicazione</i>	4.4.3
108/03E	<i>Guida alla legislazione</i>	<i>Prescrizioni legali e altre</i>	4.3.2
106/03E	<i>Guida alle questioni ambientali</i>	<i>Aspetti ambientali</i>	4.3.1
85/02/E	Gestione del rumore	Controllo operativo	4.4.6
88/02E	Buone pratiche di gestione ambientale	Controllo operativo	4.4.6
109/03E	Impatto ambientale degli impianti di acetilene	Controllo operativo	4.4.6
84/02E	Emissioni di aria dagli impianti di acetilene	Controllo operativo	4.4.6
05/99E	Gestione dello smaltimento dei serbatoi cilindrici di acetilene	Controllo operativo	4.4.6
94/03E	Impatto ambientale degli impianti di frazionamento aria	Controllo operativo	4.4.6
110/03E	Impatto ambientale delle operazioni di riempimento e di manutenzione dei serbatoi cilindrici	Controllo operativo	4.4.6
XX/03E	Impatto ambientale delle installazioni presso i clienti	Controllo operativo	4.4.6
111/03E	Impatto ambientale dell'anidride carbonica e del ghiaccio secco	Controllo operativo	4.4.6
XX/04E	Impatto ambientale delle unità di produzione idrogeno e monossido di carbonio	Controllo operativo	4.4.6
112/03E	Impatto ambientale della produzione di Protossido di Azoto	Controllo operativo	4.4.6
XX/03E	Impatto ambientale del trasporto di gas	Controllo operativo	4.4.6
XX/04E	<i>Guida degli audit (più liste di controllo)</i>	<i>Audit del sistema di gestione ambientale</i>	4.5.4

Per quanto riguarda gli impianti di Protossido di Azoto, i documenti specifici sono evidenziati in grassetto, e quelli utili in generale in corsivo. Altri documenti EIGA si possono consultare visitando il sito web. Alcuni documenti sono stati tradotti o sono in corso di traduzione da parte di Assogastecnici.

APPENDICE 2 - Impatto ambientale degli impianti di protossido di azoto

INPUTS

OUTPUTS



- Legenda:
- Persistente •
 - Periodico Δ
 - Occasionale o accidentale ■