



FEDERCHIMICA

ASSOGASTECNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,
speciali e medicinali



IMPATTO AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI DI ACETILENE

Traduzione e adattamento del Documento EIGA
Doc ICG 109/03/E

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 ACETILENE

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	3
2.	Campo di applicazione e obiettivi.....	3
2.1.	Campo di applicazione	3
2.2.	Obiettivi	3
3.	Definizioni.....	3
3.1.	Aspetto ambientale.....	3
3.2.	Impatto ambientale.....	4
4.	Impatto ambientale degli impianti di acetilene	4
4.1.	Impatto e aspetti ambientali generali nonché collegamenti ad altri documenti EIGA	4
4.2.	Introduzione.....	4
4.3.	Deposito di materie prime	5
4.3.1.	Carburo di calcio.....	5
4.4.	Generatore di acetilene	7
4.4.1.	Informazioni generali	7
4.4.2.	Residui di carburo di calcio.....	7
4.4.3.	Calce.....	7
4.4.4.	Acqua impiegata nel generatore.....	8
4.5.	Gasometro.....	8
4.5.1.	Acqua.....	8
4.5.2.	Olio	9
4.6.	Depurazione	9
4.6.1.	Acido cromico	9
4.6.2.	Acido solforico	9
4.6.3.	Idrossido di sodio (NaOH) e carbonato di sodio (Na ₂ CO ₃)	9
4.6.4.	Depuratori solidi.....	9
4.7.	Compressione	10
4.7.1.	Olio esausto.....	10
4.7.2.	Miscela acqua – olio	10
4.8.	Essiccatori	10
4.8.1.	Gel di silice e allumina	10
4.8.2.	Cloruro di calcio	10
4.8.3.	Idrossido di sodio.....	11
4.8.4.	Materiali di riempimento.....	11
4.9.	Riempimento delle bombole	11
4.9.1.	Acqua di raffreddamento	11
4.9.2.	Etanolo/glicole	11
4.9.3.	Acetilene fuoriuscito da bombole sovrariempite	11
4.9.4.	Acetone del gas di ritorno	12
4.10.	Manutenzione delle bombole	12
4.10.1.	Metalli di scarto.....	12

4.10.2. Bombole scartate.....	12
4.10.3. Vernice.....	12
4.10.4. Massa porosa	12
4.10.5. Acetone e DMF.....	12
4.11. Altro materiale	12
4.12. Rumore.....	12
4.13. Emissioni all'aria.....	13
4.14. Piano di emergenza	13
APPENDICE 1 – Collegamenti del Documento EIGA a ISO 14001	14
APPENDICE 2 – Impatto ambientale degli impianti di acetilene	15

Impatto ambientale degli impianti di acetilene

1. Introduzione

Questo documento analizza dettagliatamente l'impatto ambientale correlato all'esercizio degli impianti di acetilene e offre delle linee guida su come minimizzarlo. Questo documento è parte di una serie di documenti riguardanti l'ambiente nel settore dei gas tecnici e sostituisce le informazioni date in IGC TN515. (Una lista di questi 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

Questo documento approfondisce l'impatto ambientale degli impianti di acetilene. Esso, tuttavia, non offre consigli specifici su questioni di salute e sicurezza che devono comunque essere prese in considerazione prima di intraprendere qualsiasi attività. Su questo argomento si raccomanda la consultazione di altri pertinenti documenti di Assogastecnici, di EIGA e/o della legislazione nazionale.

2.2. Obiettivi

Questo documento si propone come linea guida per la conduzione degli impianti di acetilene e, soprattutto, per la messa in opera di un sistema formale di gestione ambientale che possa essere certificato da parte di un ente terzo accreditato. Obiettivo di questo documento è quello di mettere a disposizione degli operatori una guida che permetta l'identificazione e la riduzione dell'impatto ambientale. Esso rende inoltre disponibile il presupposto per stabilire le "Migliori tecniche disponibili" secondo gli scopi della "Direttiva sulla Prevenzione e la Riduzione integrate dell'inquinamento" 96/61/CE del 24/9/1996 (recepita in Italia con d.lgs. 4 agosto 1999, n.372). Questa direttiva richiama esplicitamente la produzione di acetilene nella sezione 4.1 a): "Lavorazione di prodotti chimici organici di base".

3. Definizioni

3.1. Aspetto ambientale

Sono definiti in questo modo gli elementi di un'organizzazione (attività, prodotti o servizi) che possono interagire con l'ambiente. Ad esempio l'uso di energia o il trasporto dei prodotti.

3.2. Impatto ambientale

Qualsiasi cambiamento ambientale, sia negativo che positivo, totale o parziale, che un'organizzazione di attività, prodotti o servizi generano nell'ambiente. Ad esempio: la contaminazione di acqua con sostanze nocive o la riduzione di emissioni all'atmosfera.

4. Impatto ambientale degli impianti di acetilene

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

Questo documento riguarda specificatamente l'impatto ambientale degli impianti di acetilene. Vi sono anche altre pubblicazioni EIGA che forniscono maggiori dettagli sulla protezione ambientale in senso più generale, sulla legislazione per l'industria del gas e sulle buone pratiche operative ambientali. Una lista di tali documenti collegati ed i loro riferimenti agli standard di gestione ambientale ISO 14001 si trova in Appendice 1. L'Appendice indica anche quali di questi documenti sono applicabili agli impianti di acetilene.

4.2. Introduzione

La filosofia di base è quella di ridurre al minimo i rifiuti, le emissioni e i danni ambientali di qualsiasi tipo, che potrebbero essere generati nel corso dell'esercizio degli impianti, e le modalità per lo svolgimento delle operazioni di smaltimento in condizioni di sicurezza e pulizia. Si possono evitare problemi futuri valutando la quantità di rifiuti potenziali che un nuovo processo potrebbe generare o che può essere prodotta durante la costruzione di un impianto. Questa analisi rappresenta un elemento fondamentale della "Valutazione dell'Impatto Ambientale", ed è vivamente raccomandata prima di qualsiasi decisione di investimento industriale. I rifiuti non dovrebbero essere mischiati ma raccolti separatamente per facilitare il loro eventuale riutilizzo.

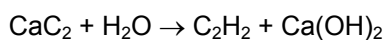
La scheda tecnica di tutte le sostanze chimiche deve essere messa a disposizione nel sito industriale ed utilizzata per definire la modalità migliore per la manipolazione delle sostanze chimiche.

L'acetilene si produce secondo due diversi tipi di processi:

- Reazione di carburo di calcio con acqua in speciali generatori;
- Come sottoprodotto gassoso risultante dal cracking di petrolio.

Il metodo più diffuso, utilizzato nell'industria dei gas, è il primo, a causa della mancanza di disponibilità della materia prima dove è necessario l'acetilene e a causa dei minori costi di produzione. Il secondo metodo è generalmente usato per la produzione di acetilene come composto chimico intermedio.

Di conseguenza, questo documento descrive soltanto il primo processo citato, che è una reazione esotermica fra carburo di calcio e acqua:



La calce spenta o idrato di calcio (Ca(OH)_2) che ne deriva è un sottoprodotto. In seguito alla decantazione di detta calce, l'acqua in eccesso è bene che venga riutilizzata nel processo.

Questo perché il carburo di calcio contiene varie impurità, risultanti dalle materie prime e dal carbone utilizzati, e l'idrato di calcio contiene anche impurità come ammoniaca e fosfina.

L'acetilene generato viene depurato, essiccato e compresso in bombole che vengono poi immagazzinate nel sito, in attesa della distribuzione.

I principali impatti ambientali degli impianti di acetilene verranno descritti nel seguito, per gradi, secondo la stessa sequenza del processo di produzione.

4.3. Deposito di materie prime

4.3.1. Carburo di calcio

4.3.1.1 Contenitori di carburo di calcio

Il carburo di calcio si trasporta in serbatoi impermeabili, capaci di mantenere il carburo asciutto, al fine di prevenire la conversione del carburo di calcio in acetilene (fusti, sacchi o contenitori riutilizzabili). E' necessario controllare regolarmente questi contenitori, secondo procedure di buona tecnica e secondo le norme nazionali in vigore per il trasporto, al fine di garantire che essi siano in buone condizioni e che siano conservati nel posto più appropriato, così da prevenire corrosione o eventuali danni.

Generalmente, i contenitori vengono riutilizzati e le piccole quantità residue di polvere di carburo non rappresentano un problema.

Nel caso in cui un contenitore di carburo di calcio dovesse essere smaltito, occorre contrassegnarlo chiaramente, isolarlo, ed adottare la seguente procedura.

Anche quando i contenitori sono svuotati meccanicamente, essi contengono sempre residui di carburo in polvere, che genererà acetilene in caso di contatto con l'umidità.

Un metodo appropriato per la rimozione della polvere dal contenitore è quello del lavaggio con abbondante acqua e di lasciare aperto il contenitore qualche giorno per farlo asciugare. Quest'acqua deve essere smaltita nella fossa della calce. Prima della rottamazione del contenitore, è necessario controllare che non ci siano ulteriori residui di acetilene al suo interno.

4.3.1.2 Fusti di carburo di calcio

I fusti che sono stati svuotati devono essere tenuti senza coperchio per almeno 24 ore in un'area appositamente designata (sia all'esterno sia sotto una copertura o un tetto).

I barili ed i fusti riutilizzabili devono essere restituiti preferibilmente senza coperchio. Se, comunque, il coperchio viene rimontato, è necessaria molta cura per garantire che non sia presente ancora acetilene o che non possa essersene generato.

I fusti non riutilizzabili costituiscono uno scarto e dovranno essere messi a rottame.

4.3.1.3 Polvere di carburo di calcio

Lo smaltimento di polvere direttamente nell'acqua della fossa di calce è estremamente pericoloso ed è noto per aver causato esplosioni. La polvere di carburo deve essere smaltita spargendola

finemente su una superficie aperta, così da permettere che l'acetilene si disperda nell'aria (reazione con l'umidità dell'aria). In alternativa, può essere eliminata con una grande quantità di acqua, decantando i residui nella fossa della calce.

4.3.1.4 Materiali depuranti

L'acido solforico e l'idrossido di sodio vengono generalmente conservati in contenitori adeguati, su una superficie impermeabile e con vasca di contenimento.

I depuratori a secco contengono cloruro ferrico/ferroso e tracce di mercurio. E' necessario che le sostanze chimiche utilizzate siano eliminate attraverso uno smaltitore controllato ed autorizzato.

4.3.1.5 Solventi

L'acetone o la DMF sono generalmente conservati fuori terra o in serbatoi sotterranei di deposito, sui quali si eseguono regolari controlli e manutenzione da parte di personale qualificato.

4.3.1.6 Serbatoi di deposito interrati

Questi serbatoi dovrebbero essere evitati, nei nuovi impianti, e maggiori dettagli a riguardo possono trovarsi nel documento EIGA sugli "Aspetti ambientali generali" (EIGA DOC 106/03).

4.3.1.7 Serbatoi fuori terra

I serbatoi fuori terra comportano certamente un rischio di contaminazione del suolo e dell'acqua nel caso il serbatoio cominci a perdere. Tuttavia, il controllo della perdita del serbatoio è meno complicato che per i serbatoi interrati. Persino una valvola gocciolante può facilmente contaminare diversi metri cubi di suolo. E' quindi preferibile utilizzare cordoli e/o bacini di contenimento.

I grandi serbatoi di vengono frequentemente utilizzati per combustibile, mentre i più piccoli possono contenere petrolio, antigelo e altre sostanze. L'importanza di evitare perdite e di contrassegnare i serbatoi è indipendente dalla dimensione degli stessi.

4.3.1.8 Serbatoi in generale

Tutti i serbatoi devono essere progettati in modo da essere adatti allo scopo, secondo standard nazionali o internazionali adeguati.

Durante il riempimento di un serbatoio, l'operatore deve essere sempre presente. Installando allarmi in caso di spandimento, il rischio di grosse perdite può essere ulteriormente ridotto. Perdite contenute possono verificarsi durante il riempimento o lo svuotamento del serbatoio e, al fine di evitare qualsiasi danno ambientale causato da questo fenomeno, è necessario prendere adeguate precauzioni, come ad esempio incanalare i drenaggi.

4.4. Generatore di acetilene

4.4.1. Informazioni generali

La procedura di carico del generatore dipende dal tipo in uso, ed è stabilita da specifici manuali ed istruzioni. Sono utilizzate due tipologie di generatori: il generatore “aperto”, dove l’acetilene fuoriesce dal generatore durante il carico di carburo, ed il generatore “chiuso”, dove il sistema di carico è a tenuta. Il generatore aperto produce maggiori emissioni di acetilene e altri gas (si veda sezione 4.13).

Dettagli operativi, come ad esempio:

- pressione di esercizio
- temperature di esercizio
- capacità di carico del carburo
- portata massima

sono indicati sia nella documentazione di progetto sia nei manuali operativi.

Tutti gli impianti di generazione prevedono un dispositivo di sicurezza, che è generalmente montato tra generatore e gasometro. Esso consiste di un piccolo serbatoio, contenente acqua, attraverso la quale l’acetilene viene fatto gorgogliare. Esso viene utilizzato sia come una valvola idraulica di ritenuta che come antiritorno di fiamma dal gasometro al generatore.

4.4.2. Residui di carburo di calcio

Normalmente i residui di carburo di calcio contengono materiali inerti come ad esempio pietre, ferro, ferrosilicio, coke, ecc., che rimangono mescolati alla calce. Il carburo acquistato dovrebbe essere di buona qualità, al fine di ridurre le impurità. Le difficoltà nello smaltimento di residui di carburo di calcio sono dovute alle proprietà alcaline della calce, che non è possibile smaltire in normali discariche senza un trattamento preliminare, a causa dei valori molto alti del pH e alla conducibilità del fango residuo.

Può essere quindi necessaria un’autorizzazione per lo smaltimento dei residui di carburo di calcio in una discarica. In alternativa, il materiale può essere utilizzato per la costruzione di strade o di parcheggi mischiandolo con il calcestruzzo, incentivando così il riciclo.

4.4.3. Calce

Il fango di calce dovrebbe essere considerato un prodotto e non un rifiuto, perché è possibile utilizzarlo per usi diversi (si veda ASTM “Speciale pubblicazione tecnica” SPT 931 “La calce per uso ambientale”). Si dovrebbe regolarmente condurre delle indagini per promuovere la calce come prodotto.

E’ possibile ridurre il volume della calce utilizzando una filtropressa che rende il trasporto più facile ed economico.

Si ricorda, inoltre, che la calce è un eccellente correttore di pH per tutte le industrie in cui è necessario neutralizzare le acque e gli acidi utilizzati a basso valore pH. Alcuni esempi vengono dati di seguito:

- trattamento delle acque di rifiuto
- depurazione dei gas di combustione

- utilizzato quale correttore del pH del suolo (agricoltura)
- settore edilizio (mescolato alla malta)
- processi chimici

E' una pratica comune quella di neutralizzare l'acido solforico eventuale residuo della depurazione dell'acetilene nelle fosse di calce. In questo caso il contenuto del solfato di calcio non deve eccedere approssimativamente il 2% di SO_4 in $\text{Ca}(\text{OH})_2$ solido. Se la concentrazione è maggiore del 2%, la calce non può essere utilizzata nel trattamento delle acque di rifiuto e nel settore edilizio.

Nel caso improbabile in cui la calce non possa essere utilizzata, essa deve essere smaltita come rifiuto secondo la Decisione modificata 2000/532/CE in relazione alla lista dei rifiuti (rifiuto numero 06 02 01 per $\text{Ca}(\text{OH})_2$). In questo caso è ovviamente necessaria l'autorizzazione allo smaltimento.

Il fango di calce contiene disciolte piccole quantità di acetilene, che possono essere rilasciate se vengono utilizzati sistemi a depressione come pompa a vuoto per caricare autocisterne. Questa procedura, tuttavia, richiede molta cautela.

4.4.4. Acqua impiegata nel generatore

L'acqua che viene utilizzata nel generatore di acetilene (eccetto quella utilizzata per la formazione della calce) dovrebbe essere messa nuovamente in circolo in seguito alla decantazione dalla calce. L'acqua di calce non deve essere mai scaricata, senza controllo, nel sistema fognario o nella falda freatica.

Il rilascio dell'acqua di calce nel drenaggio, o nel sistema fognario pubblico delle acque di rifiuto, genera problemi a causa del suo alto valore pH. Prima di scaricare l'acqua, si deve chiedere l'autorizzazione alle autorità locali delle acque reflue e bisogna concordare un metodo adeguato (a seconda della composizione delle acque di rifiuto). Quest'acqua può inoltre contenere ammoniaca, che è altamente tossica per i pesci nel caso in cui essa venga gettata nei fiumi.

Le vasche di raccolta della calce e l'area di carico devono essere sempre stagni, al fine di evitare fuoriuscita e contaminazione della falda freatica. Inoltre, è necessario che essi siano all'aperto per evitare che si generino miscele esplosive di aria/acetilene.

4.5. Gasometro

La maggior parte dei sistemi di produzione utilizzano un gasometro. Lo scopo è quello di compensare la differenza della produzione di acetilene del generatore con la capacità del compressore. Un gasometro consiste solitamente di una campana sollevabile che viene immersa in acqua, per formare una tenuta impermeabile ai gas. La campana si solleva e si abbassa per bilanciare la produzione, generalmente controllando l'alimentazione del carburo di calcio al generatore.

4.5.1. Acqua

L'acqua del gasometro contiene piccole quantità di acetilene e di ammoniaca che dovrebbero essere tenute in considerazione durante lo svuotamento del gasometro per la manutenzione o per altre ragioni. L'acqua del gasometro dovrebbe essere svuotata nella fossa della calce.

4.5.2. Olio

In alcuni casi, nei gasometri viene utilizzato olio anziché acqua. Se, a causa di contaminazione, l'olio non può essere più riutilizzato nel gasometro, è possibile utilizzarlo secondo le raccomandazioni esposte nelle sezioni 4.7.1 e 4.7.2.

4.6. Depurazione

La depurazione ha luogo in torri sottili e relativamente alte, per garantire un intimo contatto fra l'agente detergente e il gas, oppure facendo passare il gas attraverso letti di materiale solido depurante. L'acetilene contiene impurità quali, ad esempio, fosfina, ammoniaca, acido solfidrico e solfuri organici. La depurazione implica la rimozione di questi componenti attraverso filtrazione e/o ossidazione. Come agenti depuranti vengono maggiormente usati l'acido solforico, l'idrossido di sodio ed il carbonato di sodio.

4.6.1. Acido cromico

L'acido cromico non è più generalmente usato, a causa delle difficoltà di smaltimento, e dovrebbe essere sostituito con materiali meno nocivi, come ad esempio acido solforico.

L'acido cromico, in caso di impiego, viene considerato un rifiuto pericoloso e deve essere smaltito soltanto da un operatore autorizzato.

4.6.2. Acido solforico

L'acido solforico utilizzato non deve mai essere drenato nel sistema delle acque di rifiuto. L'acido solforico dovrebbe essere:

- restituito al produttore dell'acido solforico per la depurazione e il riutilizzo
- neutralizzato nelle fosse di calce
- smaltito da professionisti specializzati

Durante la neutralizzazione dell'acido con la calce, bisogna seguire la seguente procedura:

soltanto piccole quantità di acido devono essere neutralizzate in grandi quantità di calce, per evitare emissioni di acido solfidrico e di fosfina e per prevenire la formazione di schiuma nel generatore quando viene riutilizzata l'acqua derivante dalle fosse di calce.

L'acido solforico deve essere aggiunto alla calce in modo che entrambe le sostanze vengano miscelate istantaneamente, ad esempio nel tubo di scarico della calce fra il generatore e la fossa di raccolta o sotto la superficie della calce nelle fosse. La neutralizzazione nel tubo di calce, fra i generatori e la fossa di calce, è possibile soltanto quando i generatori sono in uso.

4.6.3. Idrossido di sodio (NaOH) e carbonato di sodio (Na₂CO₃)

L'idrossido di sodio e il carbonato di sodio possono essere diluiti nelle fosse di calce. La concentrazione deve essere mantenuta al minimo.

4.6.4. Depuratori solidi

I depuratori solidi che utilizzano cloruro ferrico (FeCl₃) e ossido ferrico (Fe₂O₃) come agenti attivi, spesso contengono catalizzatori come cloruro mercurico (HgCl₂) o cloruro rameico (CuCl₂). Questi materiali devono essere smaltiti secondo le norme relative allo smaltimento.

4.7. Compressione

L'acetilene viene compresso in compressori multistadio. La compressione è, inoltre, una fase importante nel processo di essiccazione, poiché la maggior parte dell'acqua si separa. Nonostante l'acetilene sia secco quando lascia il dispositivo per la depurazione dell'acido solforico, è di nuovo completamente umido dopo essere passato attraverso la torre di lavaggio contenente idrossido di sodio o carbonato di sodio, che sono disciolti in acqua.

Durante la compressione, è possibile una piccola emissione di acetilene. Essa può essere ridotta attraverso controlli e manutenzione regolari al compressore. L'acetilene viene essiccato passando attraverso serbatoi contenenti materiale essiccante, come ad esempio cloruro di calcio (in alcuni impianti molto vecchi), o gel di silice, o allumina, setacci molecolari o simili, che possono essere rigenerati. La massima pressione d'esercizio è pari a 25 bar.

4.7.1. Olio esausto

E' necessario prendere le seguenti precauzioni al fine di impedire che dell'olio entri nei sistemi di drenaggio:

- se è possibile evitarlo, l'olio non deve essere miscelato con altre sostanze (ad esempio acqua, suolo e solventi)
- l'olio deve essere sempre raccolto in barili o fusti e deve sempre essere riutilizzato
- occorre installare una vasca in ogni stadio di compressore o trasformatore per raccogliere le perdite potenziali e gli spurghi
- i fusti di olio esausto devono essere depositati in una vasca di contenimento

4.7.2. Miscele acqua – olio

Durante l'utilizzo di emulsionanti solubili in acqua di lavaggio, le emulsioni devono essere smaltite in un modo corretto, secondo le norme vigenti. Qualche volta, può essere possibile smaltire l'emulsione scaricandola in un adatto sistema di drenaggio delle acque di rifiuto.

Quando non vengono utilizzati emulsionanti, olio e acqua devono essere separati in speciali rigeneratori. L'acqua può così essere scaricata nel sistema fognario e l'olio può essere invece riciclato (c.f.r. sezione 4.7.1).

4.8. Essiccatori

4.8.1. Gel di silice e allumina

I prodotti utilizzati devono essere protetti dalla contaminazione con olio. I gel incontaminati possono essere smaltiti come rifiuti non pericolosi. Si prenda in considerazione anche la possibile restituzione al fornitore.

4.8.2. Cloruro di calcio

Il modo normale per smaltire il cloruro di calcio è quello di diluirlo con i residui nelle fosse di calce; ma quando la calce viene utilizzata in un impianto per il trattamento dell'acqua, il cloruro di calcio deve essere diluito ad un livello di concentrazione di ioni di cloro che non influenzi negativamente il funzionamento dell'impianto di trattamento. Il livello massimo deve essere concordato con l'operatore dell'impianto.

4.8.3. Idrossido di sodio

Si veda la sezione 4.6.3.

4.8.4. Materiali di riempimento

I materiali di riempimento (anelli Raschig, selle Berl, ecc.) dovrebbero essere lavati, ove possibile, con agenti detergenti adatti, prima di essere riutilizzati o smaltiti in una normale discarica. L'agente detergente sarà smaltito secondo le sue proprietà e secondo quanto indicato in questo documento.

4.9. Riempimento delle bombole

L'acetilene, per motivi di sicurezza, si trasporta disciolto sotto pressione in bombole che contengono una massa porosa imbevuta di un solvente, che può essere acetone o DMF (dimetilformammide). Durante il riempimento delle bombole non si verifica alcuna emissione significativa di acetilene. Per motivi di sicurezza, dopo la carica, ogni bombola deve essere pesata per assicurarsi del corretto riempimento eseguito.

4.9.1. Acqua di raffreddamento

Si raccomanda il riciclo dell'acqua di raffreddamento.

Se l'acqua di raffreddamento non contiene alcuna impurità, è possibile scaricarla nel circuito dell'acqua piovana o nel sistema fognario secondo le norme vigenti, ad esempio secondo i requisiti del valore di pH o secondo la temperatura. (In diverse nazioni, è necessaria apposita autorizzazione).

Se l'acqua di raffreddamento è contaminata con olio o altre sostanze chimiche (sistema di raffreddamento a circuito chiuso), la procedura di scarico dell'acqua di raffreddamento nel sistema fognario deve essere organizzata secondo metodi accettati dalle autorità locali.

Spesso vengono aggiunte sostanze chimiche, come ad esempio biocidi, al fine di prevenire lo sviluppo di legionella, ma possono essere aggiunte anche altre sostanze chimiche, ad esempio anti-incrostazione. Bisogna fare attenzione che l'operatore non respiri acqua nebulizzata contenente questi biocidi, dato che essi sono nocivi per la salute.

Inoltre, l'acqua piovana può essere utilizzata come acqua di raffreddamento.

4.9.2. Etanolo/glicole

Le acque di raffreddamento contenenti glicole etilenico devono rispondere ai requisiti dell'autorità locale prima dello scarico nel sistema fognario.

4.9.3. Acetilene fuoriuscito da bombole sovrariempite

L'acetilene è un gas organico che contribuisce alla formazione di ossidanti fotochimici e al temuto riscaldamento dell'atmosfera (global warming).

L'acetilene fuoriuscito da bombole sovrariempite o da bombole preparate per la revisione, deve essere sempre scaricato in un sistema chiuso e rinviato nel gasometro o nel compressore.

Come principio generale di protezione ambientale, e per motivi di sicurezza, si dovrebbe consentire lo sfogo in atmosfera solo per quantità molto piccole di acetilene (differenza di pressione fra il gasometro e l'atmosfera).

4.9.4. Acetone del gas di ritorno

In alcuni impianti, l'acetone del gas di ritorno viene dilavato con acqua in un separatore. Quest'acqua può essere scaricata nelle fosse di calce.

4.10. Manutenzione delle bombole

4.10.1. Metalli di scarto

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

4.10.2. Bombole scartate

Le bombole scartate devono essere trattate secondo quanto indicato nel documento "Linee guida per la gestione dello smaltimento delle bombole di acetilene" (EIGA DOC n.05/06).

4.10.3. Vernice

La vernice, solida o liquida, viene normalmente considerata un rifiuto pericoloso e di conseguenza dovrebbe essere smaltita secondo le norme vigenti.

4.10.4. Massa porosa

Per tale aspetto si può fare riferimento al documento EIGA "Linee guida per la gestione dello smaltimento delle bombole di acetilene" (EIGA DOC n.05/06).

4.10.5. Acetone e DMF

Per tale aspetto si può fare riferimento al documento EIGA "Linee guida per la gestione dello smaltimento delle bombole di acetilene" (EIGA DOC n.05/06).

4.11. Altro materiale

Qualsiasi materiale contenente olio, agenti leganti e stracci unti deve essere smaltito come rifiuto pericoloso secondo le norme vigenti, ad esempio bruciandoli in un impianto inceneritore o depositandoli in una discarica autorizzata.

Valvole, membrane, materiali di imballaggio metallici, parafiamme, ecc., dovranno essere trattati come rottame.

4.12. Rumore

Le principali fonti di rumore verso l'esterno, in un sito di produzione acetilene, sono:

- movimentazione manuale delle bombole, uso di veicoli
- compressori e pompe

Il documento EIGA 85/02 offre una panoramica complessiva della gestione del rumore e delle procedure che dovrebbero essere adottate per minimizzarlo.

4.13. Emissioni all'aria

I metodi per valutare le emissioni in aria provenienti da un impianto di acetilene sono esposti nel documento EIGA DOC 84/02, a cui si rimanda per approfondimenti.

4.14. Piano di emergenza

I principali pericoli dell'acetilene sono:

- infiammabilità estremamente elevata
- possibilità di produrre miscele esplosive con aria in un vasto campo di infiammabilità (2.2 ÷ 86%)
- facilità alla decomposizione, con conseguente incendio o esplosione.

Al fine di prevenire questi eventi, tutti gli impianti di acetilene devono essere dotati di un sistema di arresto di emergenza. Deve inoltre essere installato un sistema di emergenza antincendio (irrorazione a pioggia) per proteggere le aree del riempimento delle bombole e dei depositi coperti. Questi sistemi antincendio devono essere progettati in modo da evitare le aree di deposito dell'olio lubrificante o di sostanze chimiche in modo da evitare la diffusione di contaminazioni. Essi non devono essere installati sopra i generatori o nei magazzini del carburante. Il loro scopo è quello di raffreddare le bombole calde nel caso di incendio o di decomposizione interna.

Il personale e i proprietari dell'impresa distributrice di gas devono essere a conoscenza dei piani di emergenza, devono essere addestrati e devono rispondere ai requisiti richiesti. Il piano di emergenza deve contenere, ad esempio:

- procedure in caso di attivazione del sistema di arresto di emergenza
- procedure in caso di danni ambientali, come ad esempio ingente perdita di calce, sostanze chimiche o lubrificante durante l'emergenza
- il posto in cui è conservato il materiale di assorbimento per raccogliere gli spargimenti sul terreno
- procedure in caso di ingenti perdite di gas
- procedure in caso di incendio nel magazzino del carburante, nel generatore, nei compressori e nell'impianto di riempimento, nell'area di deposito del solvente e nell'area di deposito delle bombole
- procedure per contenere fuoriuscite di acqua contaminata dall'incendio
- procedure in caso di dispersione di materiali nocivi, come ad esempio amianto.

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

APPENDICE 1 – Collegamenti del Documento EIGA a ISO 14001

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

Quali documenti mi riguardano?

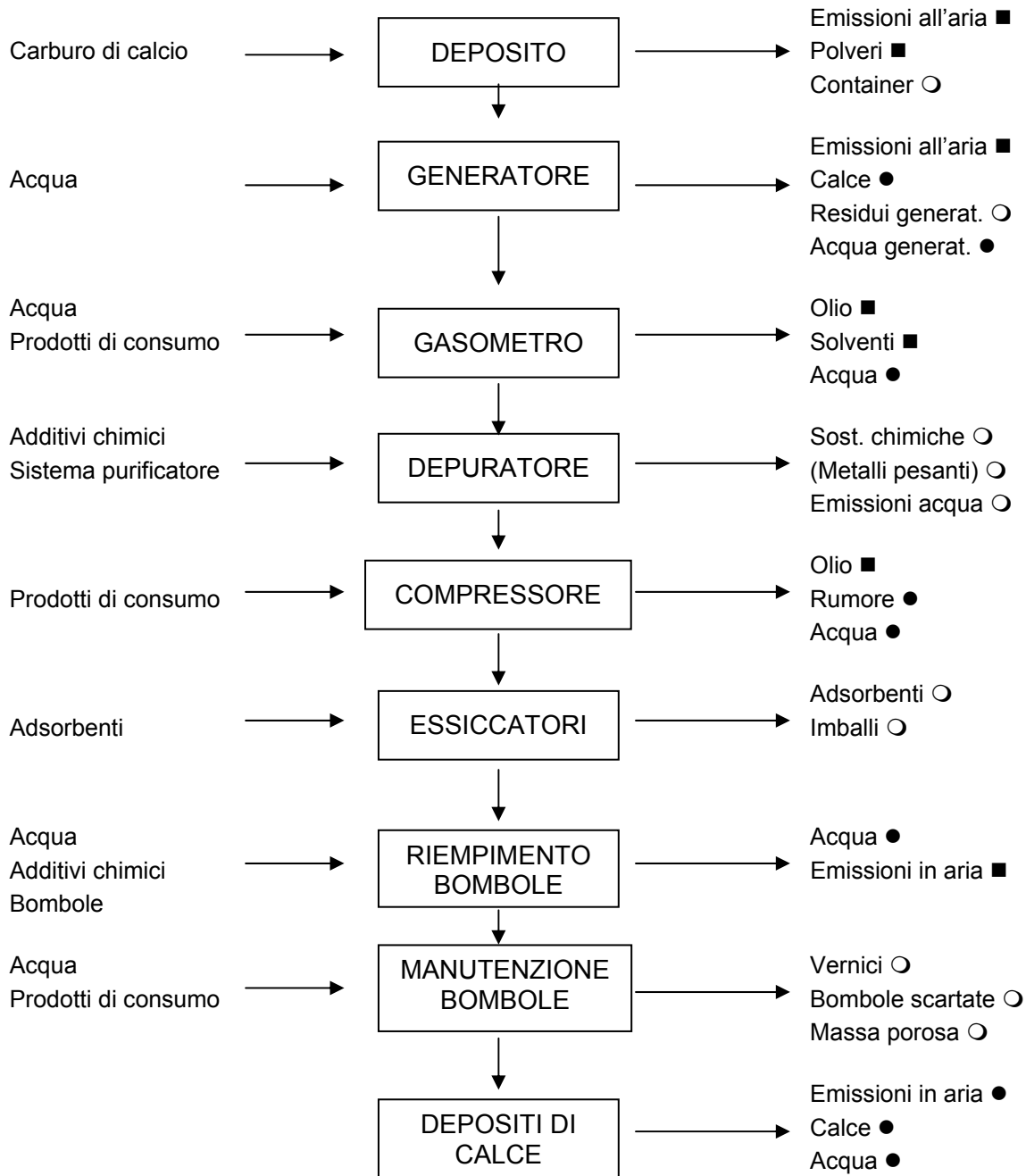
Per quanto riguarda gli impianti di acetilene, i documenti specifici sono evidenziati in grassetto, e quelli utili in generale in corsivo. Esiste un Pacchetto di addestramento EIGA sulle Questioni ambientali degli impianti di acetilene. Altri documenti EIGA si possono consultare visitando il sito web: <http://www.eiga.org>

Alcuni documenti sono stati tradotti o sono in corso di traduzione da parte di Assogastecnici.

APPENDICE 2 – Impatto ambientale degli impianti di acetilene

MATERIE PRIME

EMISSIONI

**Legenda:**

- fenomeno persistente
- fenomeno periodico
- fenomeno occasionale o accidentale