



Spett.li
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
e del Mare
aia@pec.minambiente.it

ISPRA
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it
controlli-aia@isprambiente.it

ARPA Emilia-Romagna
dirgen@cert.arpa.emr.it
aora@cert.arpa.emr.it

Prot. 107/GM/bd

Ravenna, 22/12/2017

Oggetto: trasmissione 'Piano dismissione e ripristino di sito'

In ottemperanza alla prescrizione riportata al § 10.14 del 'Parere Istruttorio Conclusivo' della vigente AIA DEC MIN 220 del 12.12.2012 si trasmette in allegato la relazione in oggetto.

Distinti saluti

 Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di RAVENNA
Il Direttore
Gianmarco Montanari

Yara Italia S.p.A.
Stabilimento di Ravenna
Via Baiona 107/111 – 48123 RAVENNA
Tel. 0544 513347 Fax 0544 513218

Sede legale:
Via Benigno Crespi 57 - 20159 MILANO
Tel. 02 75416101 Fax 02 75416200

REG. IMPRESE e C.F. 01974300921
P.IVA: 11843280154
C.C.I.A.A. MI 1383867
Cap. Soc. deliberato € 130.000.000,00



YARA ITALIA S.P.A.

STABILIMENTO DI RAVENNA

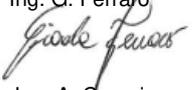
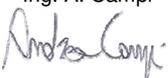
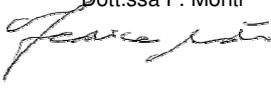
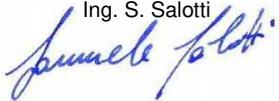
PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEL SITO

Piacenza, Dicembre 2017

Redatto in collaborazione con BAW Srl – via Torino, 43/45 13037 Saluzzo (CN)

Committente: **Yara Italia S.p.A.**
Via Benigno Crespi, 57 – 20159 MILANO

Sito: **Stabilimento di Ravenna (RA)**
Via Baiona, 107 – 48123 Ravenna

DOCUMENTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
003.AMB.17.RL.01.02	Ing. G. Ferraro  Ing. A. Campi 	Dott.ssa F. Monti 	Ing. S. Salotti 

SOMMARIO

1.	Premessa.....	4
1.1	Definizioni.....	4
1.2	Normativa di riferimento	7
2	Stato attuale del sito	10
2.1	Inquadramento dell'area	10
2.1.1	Inquadramento geologico e idrogeologico	11
2.2	Descrizione delle attività produttive.....	12
2.2.1	Stoccaggio ammoniaca in pressione.....	13
2.2.2	Impianto acido nitrico	13
2.2.3	Produzione di fertilizzanti azotati	15
2.2.4	Produzione concimi complessi NPK granulari e concimi liquidi.....	18
2.2.5	Macinazione calcare	20
2.2.6	Logistica (insacco, magazzini e banchina).....	20
2.2.7	Equalizzatore acque azotate	21
2.2.8	Reparto manutenzione e laboratorio	21
2.3	Impianti oggetto degli interventi	21
2.3.1	Impianti attivi.....	21
2.3.2	Impianti parzialmente dismessi.....	22
3	Piano di dismissione del sito	25
3.1	Fasi di intervento	25
3.2	Strip out	25
3.3	Bonifica residui/Decontaminazione	26
3.4	Attività di smantellamento e demolizione.....	26
3.4.1	Attività di smontaggio e decontaminazione di apparecchiature e tubazioni.....	26

3.4.2	Demolizione di edifici in carpenteria metallica	26
3.4.3	Demolizione di edifici in c.a.	27
3.4.4	Demolizione serbatoi metallici	28
3.5	Gestione dei rifiuti prodotti	28
3.5.1	Residui presenti in sito.....	28
3.5.2	Rifiuti generati dalle attività di demolizione.....	29
3.5.3	Caratterizzazione rifiuti.....	29
3.5.4	Smaltimento rifiuti.....	31
4	Piano di ripristino del sito	32
4.1	Piano di indagine per la caratterizzazione delle aree dismesse	32
4.2	Progettazione e realizzazione degli interventi di ripristino	34

1. Premessa

Il presente documento costituisce il Piano di Dismissione e Ripristino dello Stabilimento YARA di Ravenna, redatto da Semataf S.r.l su incarico di YARA ITALIA S.p.a. al fine di ottemperare ad una prescrizione prevista dall'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 220, rilasciata in data 12/12/2012, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 03.01.2013.

L'Autorizzazione, in particolare nel Parere Istruttorio Conclusivo, prescrive al §10.14 - Dismissioni e ripristino dei luoghi – quanto segue:

“In relazione ad un eventuale intervento di dismissione totale o parziale dell'impianto, 1 anno prima della scadenza dell'AIA, il Gestore dovrà predisporre e presentare all'Autorità Competente un piano. Il progetto dovrà essere comprensivo degli interventi necessari al ripristino e alla riqualificazione ambientale delle aree liberate. Nel progetto dovrà essere compreso un Piano di Indagini atte a caratterizzare la qualità dei suoli e delle acque sotterranee delle aree dismesse e a definire gli eventuali interventi di bonifica, nel quadro delle indicazioni e degli obblighi dettati dalla Parte IV del D.Lgs. 152/06”.

Il presente piano, redatto ai fini di ottemperare alla su citata prescrizione, prevede pertanto le seguenti tematiche principali, che verranno sviluppate nei capitoli successivi:

- **inquadramento generale:** descrive lo stato di fatto del sito e vengono elencate le normative e le procedure di riferimento per la redazione del Piano;
- **piano di dismissione:** descrive le modalità d'intervento previste per la dismissione degli impianti e delle strutture presenti sul sito e la gestione dei rifiuti prodotti da tali operazioni;
- **piano di ripristino:** prevede le indagini di caratterizzazione del suolo e del sottosuolo da realizzare al termine degli interventi di dismissione, finalizzate all'accertamento della qualità ambientale e necessarie alla progettazione e realizzazione di eventuali interventi di ripristino.

1.1 Definizioni

Nel seguito le definizioni dei termini ricorrenti utilizzati nella stesura del presente documento:

1. Appaltatore

Soggetto che svolge nell'interesse del Committente (Yara Italia) i Servizi oggetto del presente Piano di dismissione e ripristino del sito.

2. Decontaminazione dei componenti oggetto di dismissione

Operazione con la quale tutti i componenti (apparecchiature, tubazioni, ecc.) sono puliti dai residui delle sostanze che contenevano per renderli disponibili per il riutilizzo e/o risanamento.

3. Caratterizzazione del rifiuto

Determinazione delle caratteristiche del rifiuto al fine di:

- fornire le informazioni fondamentali in merito al rifiuto (tipo e origine, composizione, consistenza, tendenza a produrre percolato);
- classificare/codificare il rifiuto e identificare la tipologia idonea di deposito/smaltimento/recupero;
- consentire l'individuazione dei parametri principali per la verifica di conformità (omologa) da parte dell'impianto preposto per lo smaltimento/recupero;
- identificare le modalità di trasporto.

4. Classificazione dei rifiuti (art.184, D. Lgs. 152/2006)

I rifiuti sono classificati:

- secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali;
- secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

5. Codice CER

Catalogo Europeo dei Rifiuti che identifica il rifiuto con un codice a 6 cifre come definito nell'allegato D, parte IV al D. Lgs. 152/06; è obbligo del produttore/detentore del rifiuto attribuire tale codice in ragione dell'origine e pericolosità del rifiuto.

6. Committente

YARA ITALIA S.p.a.- Stabilimento di Ravenna (RA).

7. Demolizione/Dismissione

Insieme delle attività di decontaminazione, demolizione di apparecchiature e fabbricati e smaltimento dei rifiuti.

8. Deposito temporaneo (art. 183, comma 1, lettera bb, D.Lgs. 152/2006)

Il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti alle seguenti condizioni:

- 1) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (Ce) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
- 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- 3) il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- 4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
- 5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero per lo Sviluppo Economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo.

9. Gestione dei rifiuti (art. 183, comma 1, lettera n del D.Lgs. 152/06)

“gestione-la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario”.

10. Rifiuto (art. 183, comma 1, lettera a del D.Lgs. 152/06)

“Ai fini della Parte quarta del presente decreto e fatte salve le ulteriori definizioni contenute nelle disposizioni speciali, si intende per:

a) "rifiuto": qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi.

11. Rifiuto contenente amianto (art. 2, comma 1, lettera c della Legge 257/92)

“1. Ai fini della presente legge si intendono per:

a)....;

b)....;

c) rifiuti di amianto: i materiali di scarto delle attività estrattive di amianto, i detriti e le scorie delle lavorazioni che utilizzano amianto, anche provenienti dalle operazioni di decoibentazione nonché qualsiasi sostanza o qualsiasi oggetto contenente amianto che abbia perso la sua destinazione d'uso e che possa disperdere fibre di amianto nell'ambiente in concentrazioni superiori a quelle ammesse dall'articolo 3.”

12. Rifiuto di demolizione

Qualsiasi sostanza/materiale proveniente dall'attività di demolizione, scavo di cui il detentore si “disfi”, o “abbia deciso” o “abbia l'obbligo di disfarsi”.

13. Servizio

L'attività di pulizia, demolizione, decontaminazione, trasporto e smaltimento materiali di risulta descritte nel presente progetto.

14. Sito

Stabilimento Yara Italia S.p.a.- Stabilimento di Ravenna (RA).

1.2 Normativa di riferimento

Le attività saranno eseguite nel rispetto della normativa vigente e delle procedure di stabilimento; nella presente sezione si riportano le principali norme di riferimento a cui attenersi nell'ambito dell'esecuzione dei lavori di demolizione (elenco non esaustivo):

- D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 – “Norme in materia ambientale” e s.m.i., per quanto applicabile;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 – “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i.;
- D.Lgs. n.105 26/06/2015 – “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”.
- D.lgs. n. 230 del 17/3/95 – “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.”; modificato dai D.Lgs. 187/2000, 241/2000, 257/2001
- Normativa tecnica di interesse;
- Normativa applicabile nell'ambito gestione rifiuti:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l’attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1 aprile 1998, n. 145 “Formulario per il trasporto”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1 aprile 1998, n. 148 “Registri di carico/scarico”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 “Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi”;
- D. Lgs.13 gennaio 2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti”;
- Norma UNI 10802 6 agosto 2013 “Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”;
- D. Lgs. 11 maggio 2005, n.133 “Incenerimento dei rifiuti – Attuazione della direttiva 2000/76/Ce”;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” ed in particolare:
 - Parte Quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”, Titolo I “Gestione dei rifiuti”, artt. 177 - 216-ter;
- Regolamento (CE) n.1013/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 giugno 2006 relativo alle spedizioni di rifiuti.
- D.M. del 29/01/07 “Emanazione di linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell’allegato I del D.Lgs. n. 59 del 18/02/2005”.
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 27 settembre 2010 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica – Abrogazione del Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 agosto 2005”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 18 febbraio 2011, n. 52 “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti - cd. «Tu Sistri»”;
- Decreto Legge 31 agosto 2013, n. 101 “Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni”;

- Legge n. 257 del 27/03/92, relativa all'attuazione della direttiva n. 2003/18/CEE, riguardante le norme per la cessazione dell'impiego dell'amianto;
- D.L. n.114 del 17/03/95, relativo all'attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto;
- Decreto 29 luglio 2004, n.248 – “Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto”;
- D.Lgs. n.155 del 13/08/10 e ss.mm.ii - Qualità dell'aria ambiente – Attuazione direttiva2008/50/CE;
- D.M. n.60 del 02/04/02- “Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22/04/99 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”;
- D.Lgs. 152/06 ,Parte V – “Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera” e successive modifiche ed integrazioni;
- DPCM del 01/03/9 e ss.mm.ii.- “Livelli massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge 447/95 - “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPCM del 14/11/97 - “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” - in attuazione dell'art. 3 della Legge 447/95”;
- D.M. del 16/03/98 - “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.Lgs. n.262 del 04/09/02 – “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine e delle attrezzature destinate a funzionare all'aperto”;
- DPR 142/04 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivato dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- Delibera della Giunta Regionale n. 45 del 21/01/2002 - Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'art. 11, comma 1 della L.R. n. 15 del 09/05/2001 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” ;
- Regolamento acustico del Comune di Ravenna.

Saranno inoltre tenuti in considerazione:

- PROCEDURE GENERALI DI SICUREZZA, esistenti all'interno del Sito;
- PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO, che sarà redatto a sensi delle norme di cui al D.Lgs. 81/08 preliminarmente all'affidamento delle attività all'Appaltatore;
- CERTIFICAZIONI e ISCRIZIONI di legge, per l'Appaltatore, attestanti l'idoneità ad eseguire lavori di Bonifica, Demolizione e Smaltimento;

In accordo a quanto previsto dall'articolo 212, D.Lgs. 152/06 e s.m.i., oltre ai requisiti indicati, l'esecutore delle attività dovrà essere regolarmente iscritto a tutte le categorie di pertinenza relative alle attività previste.

2 Stato attuale del sito

2.1 Inquadramento dell'area

Lo stabilimento Yara Italia di Ravenna è ubicato in Via Baiona, 107–111, all'interno del Sito Chimico Multisocietario "Ex Enichem". L'ubicazione dello stabilimento è illustrata in Figura 2.1.



Figura 2.1 - Ubicazione dello stabilimento Yara Italia di Ravenna

Lo stabilimento occupa le isole 1, 2, 3, 7, 8 e parte delle isole 4 e 6 e confina a nord con le isole 4 e 5, a est con il canale Corsini, a sud con il magazzino generale e gli uffici di Ravenna Servizi Industriali (R.S.I.) e Versalis, mentre a ovest con le isole 9, 10 e 11.

2.1.1 Inquadramento geologico e idrogeologico

La successione deposizionale che interessa l'area oggetto di studio appartiene all'Allogruppo Emiliano-Romagnolo Superiore, parte alta dell'Allogruppo Emiliano Romagnolo; i primi 30-35 m sono inquadrabili più precisamente nelle successioni oloceniche dell'Allomembro di Ravenna, affioranti in tutta la bassa pianura alluvionale. Queste successioni sedimentarie si sono formate in una grande sequenza deposizionale a prevalente controllo eustatico.

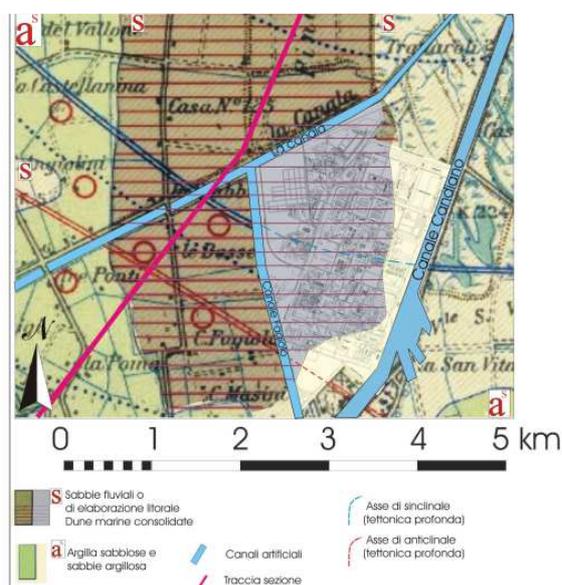


Figura 2.3 -.Estratto da "Carta geologica d'Italia Foglio 89" – 1959

A scala di dettaglio, la successione stratigrafica individuata nell'area dello stabilimento prevede:

- dal p.c. a 2-4 m: sabbia a granulometria media e/o medio fine, di colore marroncino, a tratti intercalata con livelli centimetrici di limo e limo sabbioso; presenza di qualche traccia di sostanza organica brunastra e rari resti vegetali, verso il fondo si rinviene qualche livelletto con tritume conchigliare. Deposito pseudocoerente mediamente addensato;
- da 2-4 m a 12-17 m: deposito marino, sabbia media e medio fine micacea debolmente limosa, colore grigio, con sparsi resti conchigliari (bivalvi, gasteropodi); presenza di qualche spalmatura nerastra di sostanza organica e di intercalazioni centimetriche di limo tendenti al grigio scuro. Deposito pseudocoerente;
- da 12-15 m a 16 -17 m: limo argilloso da sabbioso a debolmente sabbioso, colore grigio, da mediamente a poco consistente. Livello con spessore variabile da un massimo di 3 m ad un

minimo 0,90 m;

- da 16-17 m a 25-32 m: alternanza di livelli decimetrici e centimetrici di sabbia limosa e limo sabbioso grigio chiaro, con intercalazioni di orizzonti di limo argilloso, colore grigio. Deposito da poco a mediamente consistente;
- da una profondità variabile da 25-32 m: argilla limosa nerastra torbosa, grigio scuro, consistente poco plastica.

Dal punto di vista idrogeologico l'area dello stabilimento ricade nel Complesso Acquifero di tipo A0 che costituisce un acquifero superficiale freatico, formato dall'Unità Litostratigrafia dell'Allomembro di Ravenna; L'acquifero superficiale è ospitato nelle sabbie debolmente limose (deposito marino) e nelle alternanze presenti al di sotto del livello argilloso, fino al bottom dell'acquifero superficiale, stimato nell'area ad una profondità di ca. 30 m da p.c.;

Il livello limoso/argilloso presente a ca. 15m da p.c. costituisce un setto a bassa permeabilità che separa l'acquifero superficiale in due porzioni (superficiale e profondo) che risultano in ogni caso in comunicazione idraulica. Tale setto costituisce un elemento di protezione nei confronti della percolazione verso il basso di un'eventuale contaminazione presente nella porzione superficiale dell'acquifero.

2.2 Descrizione delle attività produttive

L'attività dello stabilimento di Ravenna è finalizzata alla produzione di acido nitrico, nitrato ammonico e fertilizzanti chimici binari e ternari per l'agricoltura (cioè contenenti due o tre elementi fertilizzanti base tra azoto, fosforo e potassio) in varie combinazioni e percentuali.

Dall'anno di costruzione del sito industriale ANIC, inaugurato nel 1956, la proprietà del sito in cui oggi è attiva Yara Italia è variata come rappresentato in Tabella 2.1.

Tabella 2.1 - Variazioni storiche di attività

ANNO	VECCHIO PROPRIETARIO	NUOVO PROPRIETARIO
1982	ANIC	ANIC Agricoltura
1985	ANIC Agricoltura	Enichem ANIC
1994	Enichem ANIC	Enichem Agricoltura
1994	Enichem Agricoltura	Agricoltura in Liquidazione
1996	Agricoltura in Liquidazione	Hydro Agri Italia
2004	Hydro Agri Italia	Yara Italia (solo cambio della ragione sociale)

Per la descrizione del ciclo produttivo, si seguirà il ciclo di trasformazione dell'ammoniaca che

rappresenta l'ingrediente basilare all'interno delle aree sopra individuate.

2.2.1 Stoccaggio ammoniacca in pressione

Lo stoccaggio di ammoniacca in pressione è costituito da n.10 serbatoi della capacità di 200 m³ cadauno, posizionati parallelamente tra loro sopra due bacini in cemento armato ciascuno di volume pari al contenuto di un serbatoio.

Allo stoccaggio in pressione l'ammoniaca liquida arriva dalla pipe-line Ferrara – Ravenna attraverso il terminale d'arrivo o dal serbatoio dello stoccaggio criogenico ubicato in isola 28 e gestito dall'azienda Versalis, previo riscaldamento e pompaggio.

La linea dell'ammoniaca prosegue innestandosi nel collettore di distribuzione da cui vengono alimentate le seguenti utenze:

- impianto di produzione concimi complessi e liquidi in Isola 1;
- impianti di produzione acido nitrico UHDE 1 - 3 - 4 in Isola 8;
- serbatoi di stoccaggio NH₃ in pressione in Isola 7;
- utenti minori di stabilimento (altre aziende presenti all'interno del sito multisocietario "Ex Enichem").

2.2.2 Impianto acido nitrico

L'impianto acido nitrico è ubicato in isola 8 ed è composto da tre linee di produzione funzionalmente indipendenti:

- linea di produzione UHDE 1;
- linea di produzione UHDE 3;
- linea di produzione UHDE 4.

La linea UHDE 3 è stata fermata per esigenze di mercato nella prima metà del 2007 e al momento è bonificata. Viene tuttavia inclusa nella presente trattazione in quanto l'azienda si riserva la possibilità di riattivarla al mutare delle condizioni di mercato.

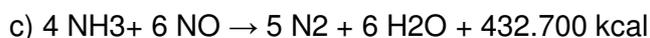
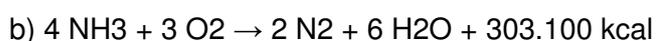
La linea di produzione UHDE 1 ha una capacità produttiva di 300 t/giorno di HNO₃ al 58%, la linea UHDE 3 ha una capacità produttiva di 315 t/g di HNO₃ al 54%, la linea UHDE 4 ha una capacità produttiva di 1575 t/g di HNO₃ al 60%.

In generale, le operazioni (sostanzialmente analoghe per le tre linee, escluse alcune differenze a livello di tipologia di macchinari) su cui si basa il processo di produzione dell'acido nitrico sono:

1. *preparazione della miscela aria/ammoniaca*: l'ammoniaca liquida viene evaporata in uno

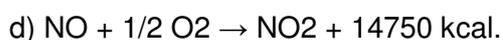
scambiatore di calore a fascio tubiero ad una temperatura di circa 25°C; l'ammoniaca gas attraversa prima un separatore di gocce (che permette di separare e riciclare il liquido eventualmente presente) e poi un surriscaldatore il quale incrementa la temperatura del gas di circa 50°C. Parallelamente a questa operazione, un compressore centrifugo preleva aria atmosferica comprimendola a circa 7 bar; la compressione determina l'incremento della temperatura dell'aria a circa 225°C, successivamente ridotta a circa 160°C impiegando uno scambiatore a fascio tubiero. L'aria è divisa in 2 correnti: l'aria primaria che attraversa un filtro a candele per poi essere inviata al miscelatore aria/ammoniaca e l'aria secondaria che viene prima utilizzata per l'asportazione dell'acido nitroso e degli ossidi d'azoto dall'acido nitrico di produzione e poi inviata ad una colonna di assorbimento. La corrente di ammoniaca gassosa surriscaldata e l'aria compressa vengono unite nel miscelatore per ottenere un preciso rapporto volumetrico (circa 10,5% vol. di ammoniaca nella miscela a circa 150°C) il cui valore influenza direttamente la temperatura di ossidazione catalitica dell'ammoniaca.

2. *ossidazione catalitica dell'ammoniaca*: le reazioni di combustione dell'ammoniaca con aria sulle reti catalitiche sono:



Nel bruciatore la conversione di ammoniaca è totale, mentre la selettività fra le reazioni e quindi il rendimento d'impianto dipendono dai parametri operativi della reazione ed è fortemente influenzata dal catalizzatore che favorisce la reazione a).

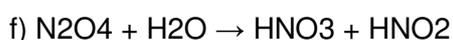
3. *raffreddamento dei gas di reazione e conseguente reazione di ossidazione del NO a NO₂*: i gas di reazione sono raffreddati da 890°C fino al dew point e quindi parzialmente condensati. Nella fase di raffreddamento si verifica la reazione esotermica di ossidazione del NO a NO₂ con l'ossigeno ancora presente nella miscela:



Riducendo ancora la temperatura a valori di circa 80°C si ottiene la reazione:



La presenza di acqua generata nella reazione a), oltre all'acqua introdotta con l'aria (umidità atmosferica), permettono di ottenere il primo acido nitrico, diluito, nel condensatore gas/acqua secondo la reazione:



L'acido nitrico diluito (circa 38%) viene inviato nella colonna di assorbimento per essere rilavorato (concentrazione dell'acido).

4. *assorbimento realizzato in colonne a piatti in cui avviene la reazione di formazione dell' HNO_3 :* gli ossidi d'azoto formati (NO , NO_2 , N_2O_4) che non hanno ancora reagito con l'acqua vengono introdotti nelle due colonne di assorbimento a piatti disposte in serie, dove, mediante l'aggiunta di acqua introdotta in testa all'ultima colonna e di aria (aria secondaria) introdotta assieme alla corrente contenente gli ossidi d'azoto, vengono completate le reazioni e) ed f). Sul fondo della prima colonna d'assorbimento si raccoglie l'acido nitrico concentrato (a circa il 60%) che viene inviato allo stoccaggio dopo attraversamento nella colonna di sbianca per l'eliminazione dell'acido nitroso (HNO_2) e degli ossidi d'azoto disciolti.
5. *riduzione catalitica degli NOX ed invio del gas alla turbina:* il gas di coda (contenente azoto molecolare (N_2), circa il 2% di ossigeno, acqua (umidità) e 1.000 ÷ 1.500 ppm di NO_x), precedentemente preriscaldato, quando ha raggiunto la temperatura di circa 280°C, viene sottoposto all'abbattimento degli ossidi d'azoto in un reattore dove avviene la reazione di riduzione catalitica degli NO_x con ammoniacca gassosa, appositamente introdotta nel processo.

2.2.3 Produzione di fertilizzanti azotati

L'attività è composta da due impianti di produzione funzionalmente indipendenti:

- Impianto NAS (Nitrato Ammonico Stamicarbon) che produce nitrato ammonico granulare con vari titoli di azoto;
- Impianto NAK (Nitrato Ammonico Kaltenbach) che produce nitrato ammonico in soluzione acquosa 90%.

IMPIANTO NAS (NITRATO AMMONICO STAMICARBON)

L'impianto NAS è ubicato nell'isola 8 del sito ed ha una capacità produttiva di circa 1600 t/g di fertilizzante nitrato ammonico a titolo di azoto 26% e di 1200 t/g di fertilizzante nitrato ammonico a titolo di azoto > 28%. La descrizione del processo è leggermente diversa in funzione del titolo del nitrato ammonico granulare che si vuole produrre.

Produzione di nitrato ammonico con titolo di azoto 26%

Le fasi di produzione prevedono:

1. evaporazione di ammoniacca: l'ammoniaca liquida viene evaporata in parte in una batteria a spese del calore dell'aria atmosferica destinata al raffreddatore del fertilizzante prodotto dall'impianto ed in parte in uno scambiatore con tubi ad "U" utilizzando il calore dell'acqua di

raffreddamento recuperato nello stesso impianto. La batteria ad aria è costituita da due unità indipendenti, ciascuna dotata di serbatoio di accumulo dell'ammoniaca liquida e di un radiatore. L'attraversamento del radiatore da parte dell'aria atmosferica determina l'ebollizione dell'ammoniaca liquida circolante all'interno del radiatore con conseguente innescamento di una circolazione per convezione naturale dell'ammoniaca liquida; la miscela bifase, liquido più vapore, giunge al serbatoio dove l'ammoniaca gas si separa dal liquido. Il liquido riprende la circolazione ri-alimentando il radiatore, mentre l'ammoniaca gas si unisce alle analoghe correnti prodotte rispettivamente dall'unità gemella di evaporazione ad aria, dell'evaporatore con tubi ad "U" e dal distillatore per poi alimentare il reattore di neutralizzazione previo riscaldamento a circa 55°C. Si evidenzia la necessità di drenare periodicamente ammoniaca liquida dai vari evaporatori per eliminare l'acqua che inevitabilmente si accumula. L'ammoniaca liquida, contenente l'acqua, viene convogliata nel distillatore a fascio tubiero: l'ammoniaca si allontana sotto forma di gas dalla testa del distillatore, mentre l'acqua, sotto forma di soluzione ammoniacale con contenuto del 70% in acqua, viene convogliata periodicamente nell'impianto concimi complessi NPK per il recupero.

2. reazione di neutralizzazione - ottenimento nitrato ammonico: il reattore di neutralizzazione viene alimentato con ammoniaca gas, acido nitrico e condense prodotte nello stesso impianto. La reazione di neutralizzazione fra ammoniaca gassosa e acido nitrico in soluzione acquosa è la seguente:



Il nitrato ammonico prodotto è una soluzione acquosa al 75%.

3. concentrazione della soluzione di nitrato ammonico: la soluzione di nitrato ammonico al 75% viene concentrata in continuo fino al 95 ÷ 96% nel 1° concentratore che poi convoglia la soluzione di nitrato ammonico in un serbatoio dove il vapore viene separato dalla soluzione. In seguito, il nitrato ammonico al 95% viene trasferito al 2° concentratore previa additivazione di una soluzione acquosa di solfato di magnesio e preriscaldamento a circa 150°C per poi essere convogliato in un serbatoio dove il vapore viene separato dalla soluzione.
4. miscelazione con calcare, gesso e dolomia macinati: il nitrato ammonico viene introdotto nel serbatoio di omogeneizzatore dove viene aggiunto il diluente macinato (calcare e dolomia e/o gesso). La miscela nitrato ammonico/diluente viene mantenuta in circolazione attraverso uno scambiatore a fascio tubiero al quale è demandato il compito di mantenere la soluzione ad una temperatura di 163°C. Questo riscaldamento, necessario per

compensare la bassa temperatura del diluente, evita problemi di solidificazione della miscela, di qualità della produzione e di igiene ambientale.

5. granulazione e rivestimento di antimpaccante: dall'omogeneizzatore la miscela nitrato ammonico/diluente viene introdotta nel cesto di prilling; si tratta di un cono metallico cavo dotato di circa 4500 fori, posto in rotazione sul suo asse all'interno della torre di prilling e dal quale la miscela fuoriesce sotto forma di goccioline. Nella caduta all'interno della torre di prilling, le gocce di fertilizzante incontrano in controcorrente una corrente d'aria, determinando così il raffreddamento e quindi la solidificazione delle gocce di fertilizzante (denominate prill). Il sale uscente dalla torre di prilling deve essere raffreddato ad una temperatura inferiore a 32°C (esce dalla torre di prilling a circa 110°C); l'operazione viene condotta in un raffreddatore a letto fluidizzato. Il sale fine separato nel vaglio (prodotto fuori specifica) ed il sale fine separato dalla corrente d'aria in uscita dal letto fluidizzato sono inviati nell'omogeneizzatore per essere riprocessati. Il prodotto a specifica viene sottoposto a rivestimento per mezzo di un tamburo rotante in cui viene spruzzata la sostanza antimpaccante e viene dosato il calcare micronizzato che in questo caso ha funzione di rivestente. Il prodotto così trattato è poi trasferito alla sezione di logistica mediante una catena di nastri trasportatori.

Produzione di nitrato ammonico con titolo di azoto > 28%

Questa produzione è praticamente uguale alla precedente salvo differenziarsi per la mancanza del diluente e dell'antimpaccante.

IMPIANTO NAK (NITRATO AMMONICO KALTENBACH)

L'impianto è ubicato nell'isola 7 del sito ed utilizza lo stesso processo dell'impianto NAS, ma, a differenza di quest'ultimo, si arresta alla produzione di nitrato ammonico in fase liquida. L'impianto è adibito alla produzione di soluzione di nitrato ammonico al 92 ÷ 95%, da utilizzare presso l'impianto concimi complessi (NPK), presso l'impianto nitrato ammonico Stamicarbon (NAS), in soluzione al 90% da utilizzare presso l'impianto fertilizzanti liquidi o da vendere a utilizzatori esterni.

La capacità produttiva massima è di circa 700 t/giorno (espresse come soluzione 100%) di soluzione di nitrato ammonico al 90 - 95%. Le materie prime del processo sono ammoniaca liquida e acido nitrico.

Le fasi di produzione prevedono:

1. *evaporazione di ammoniaca*: l'ammoniaca liquida viene evaporata in uno scambiatore a fascio tubiero; l'ammoniaca gas satura passa in un serbatoio separatore dove un

serpentino di riscaldamento, interno al separatore, provvede a surriscaldare l'ammoniaca gas a 35°C.

2. *reazione di neutralizzazione - ottenimento nitrato ammonico*: il reattore di neutralizzazione viene alimentato con ammoniaca gas, acido nitrico e condense prodotte nello stesso impianto. La reazione di neutralizzazione fra ammoniaca gassosa e acido nitrico in soluzione acquosa è la seguente:



Il nitrato ammonico prodotto è una soluzione acquosa al 79%.

3. concentrazione della soluzione di nitrato ammonico: la soluzione di nitrato ammonico al 79% uscente dal reattore viene concentrata in continuo fino al 92 ÷ 95% all'interno di due concentratori in serie. Il primo concentratore è costituito dal ribollitore a fascio tubiero verticale che convoglia la soluzione di nitrato ammonico in un serbatoio dove il vapore viene separato dalla soluzione; il secondo concentratore è costituito da uno scambiatore orizzontale dove la soluzione di nitrato ammonico "bolle" concentrandosi progressivamente.

Il nitrato ammonico in soluzione viene inviato agli impianti utilizzatori (concimi complessi NPK e/o nitrato ammonico NAS) oppure stoccato in serbatoio in attesa di essere utilizzato nell'impianto fertilizzanti liquidi o di essere venduto sul mercato come prodotto finito. In tale serbatoio può essere aggiunta acqua demineralizzata o condense "povere o "ricche" per il raggiungimento della concentrazione voluta o per ammonizzare il prodotto in stoccaggio.

2.2.4 Produzione concimi complessi NPK granulari e concimi liquidi

IMPIANTO DI PRODUZIONE NPK

L'impianto NPK è costituito da n. 19 reattori in acciaio inossidabile nei quali vengono immesse, opportunamente dosate, le materie prime, solide, liquide e gassose che, reagendo fra loro, producono fertilizzanti granulari semplici, binari e ternari, ovvero prodotti comprendenti uno, due o tre elementi fertilizzanti base quali azoto (N), fosforo (P) e potassio (K) a diversi titoli.

Il processo ha una potenzialità giornaliera che varia a seconda dei formulati da 500 a 1550 t ed è basato su operazioni di reazione di acidi su roccia fosfatica, neutralizzazione, miscelazione e dissoluzione di sali, granulazione ed essiccamento, di seguito descritte:

1. *unità di reazione*: la materia prima di partenza è costituita da roccia fosfatica (fosforite, composta da fluoro apatite), CaF_2 e idrossiapatite; l'attacco delle apatiti con acido nitrico porta alla formazione di nitrato di calcio e acido fosforico. Al fine di eliminare il nitrato di calcio, la cui presenza ridurrebbe la quantità di fertilizzante, viene

successivamente aggiunto solfato ammonico o acido solforico. Il raggiungimento del titolo in azoto avviene con opportuni dosaggi di nitrato ammonico in soluzione; il titolo di fosforo si ottiene invece aggiungendo fosfato monoammonico (MAP) e/o biammonico (DAP) e/o acido fosforico. Il potassio, ove richiesto, viene fornito mediante aggiunta di cloruro o solfato di potassio. Nei formulati contenenti magnesio come elemento fertilizzante secondario, si immette nei reattori la soluzione dolomia oppure ossido di magnesio e acido nitrico.

Nei primi due reattori avviene l'attacco della fosforite e si aggiunge eventualmente l'acido fosforico. Nei successivi quattro reattori si aggiungono solfato ammonico (e/o solfato di potassio e/o acido solforico), fosfati ammoniaci (MAP e/o DAP), nitrato ammonico. Nel settimo e ottavo reattore avviene la neutralizzazione delle paste di reazione mediante l'aggiunta di ammoniaca; nei restanti reattori avviene l'eventuale dosaggio di materie prime che non partecipano alle reazioni e vengono semplicemente solubilizzate.

2. *unità di granulazione e trattamento finale*: la pasta prodotta in reazione viene successivamente inviata in due linee di granulazione operanti in parallelo. Questa fase di lavorazione avviene in apparecchiature particolari dette "spherodizers" che fungono da granulatori e da essiccatori. All'interno di queste apparecchiature (tamburi rotanti con tazze per il sollevamento del prodotto), la pasta viene polverizzata con appositi spruzzatori bifluido con aria compressa calda e, in strati successivi, accresce le dimensioni dei granuli che sono contenuti all'interno. Questi strati di pasta vengono essiccati da una corrente di aria calda formando così il granulo. Il prodotto, granulato ed essiccato, subisce una serie di vagliature; raggiunte le dimensioni volute, viene raffreddato in un tamburo rotante e quindi miscelato in un secondo tamburo rotante con sostanze antimpaccanti (olio amminato e talco).

IMPIANTO DI PRODUZIONE CONCIMI LIQUIDI

La capacità produttiva giornaliera di fertilizzante liquido è 200 t e la preparazione avviene a batch. Il processo consiste nel miscelare in opportune dosi e nella dovuta successione, per il tempo necessario, in un serbatoio di miscelazione corredato di agitatore, le differenti materie prime.

Si produce in questo impianto la soluzione di solfato di magnesio per l'impianto NAS.

In dettaglio, le fasi di preparazione del prodotto sono le seguenti:

1. un serbatoio di miscelazione viene riempito con acqua di processo proveniente dagli impianti NAS e/o NAK;
2. è poi aggiunta soluzione di nitrato ammonico 90% proveniente dal serbatoio di

stoccaggio dell'impianto NAK;

3. si aggiunge urea granulare;
4. si avvia l'agitatore;
5. dopo un tempo prefissato, mediante pompa, si scarica il contenuto del serbatoio inviando il prodotto ai serbatoi di stoccaggio.

2.2.5 Macinazione calcare

L'impianto attua un trattamento esclusivamente fisico sulla materia prima, costituita da calcare e dolomia in pezzatura tale da non poter essere utilizzata come diluente del fertilizzante. L'impianto è costituito da una prima sezione in cui la miscela di calcare e dolomia proveniente dal parco deposito alimenta i mulini a molazze, dove, oltre alla macinazione, subisce un essiccamento mediante aria calda a circa 50°C. Il materiale è macinato fino alle dimensioni volute tramite selettori di finezza, in cui la pezzatura ancora grossa ricircola al mulino per essere ulteriormente frantumata; il materiale fine passa alla fase finale di separazione dell'aria mediante camera di calma e susseguente filtro a maniche. Le miscele calcare – dolomia, macinate in questa sezione, sono inviate per via pneumatica all'impianto NAS.

La capacità produttiva della sezione di macinazione dipende dalla produzione del nitrato ammonico nell'impianto NAS e può variare da 180 a 400 t al giorno. Non esistono stoccaggi per il materiale macinato.

2.2.6 Logistica (insacco, magazzini e banchina)

Nello stabilimento, oltre agli impianti per la produzione di fertilizzanti, è situato il reparto logistica le cui attività possono essere sinteticamente riassunte in:

- gestione dei prodotti finiti stoccati a magazzino;
- insacco dei prodotti finiti (confezionati in pallets o in sacconi);
- spedizione del prodotto finito via terra o via mare;
- messa a parco delle materie prime e dei prodotti finiti in arrivo via mare;
- gestione dei prodotti finiti in arrivo via terra.

Per lo svolgimento delle attività logistiche sono utilizzati n. 7 magazzini fertilizzanti, un magazzino sacchi, impianti di vagliatura ed insacco ed impianti di carico– scarico e le attrezzature portuali ubicate in banchina.

2.2.7 Equalizzatore acque azotate

Le acque azotate provenienti da tutti gli impianti Yara sono collettate nell'apposita rete fognaria. I vari rami di questa fognatura si uniscono in una canaletta che corre lungo il lato Ovest dell'isola 6; collegata a questa canaletta, nell'angolo Sud – Ovest, una vasca interrata raccoglie le acque azotate. Due pompe verticali installate nella vasca trasferiscono le acque al serbatoio di equalizzazione dell'isola 2 dal quale due pompe orizzontali aspirano le acque e le trasferiscono nella canaletta della fognatura azotata.

2.2.8 Reparto manutenzione e laboratorio

Il fabbricato di manutenzione occupa una superficie di 960 m² e si trova presso l'isola 8. Nello stesso complesso è collocato anche il Laboratorio Yara.

L'unità manutenzione è suddivisa in unità specialistiche che acquisiscono i problemi manutentivi, analizzano i lavori da eseguire e pianificano l'intervento, effettuano la schedulazione delle attività, controllano gli interventi, interagiscono con le altre funzioni fornitrici di supporti tecnologici e/o servizi, archiviano la documentazione riferita a macchine/apparecchiature ed aggiornano la loro storia manutentiva, stabiliscono e mantengono aggiornati i metodi standard di lavoro e garantiscono supporto tecnico alle funzioni tecnologia, produzione e magazzino.

Il reparto laboratorio svolge vari compiti all'interno dello stabilimento Yara, a supporto delle altre funzioni presenti, quali il controllo qualità sui processi produttivi, sui prodotti finiti, sulle materie prime in ingresso, sugli stoccaggi a magazzino e sulle spedizioni, il controllo delle acque di caldaia, il controllo dei campioni intermedi, il supporto alla tecnologia per prove ed analisi connesse alla migioria dei prodotti e dei processi e la verifica ed emissione delle specifiche di prodotto finito e materia prima, sulla base dei controlli di processo e sui prodotti finiti.

2.3 Impianti oggetto degli interventi

Si riporta di seguito l'indicazione degli impianti che, in caso di dismissione del sito, sarebbero oggetto degli interventi di rimozione.

In particolare vengono indicati sia gli impianti ad oggi attivi sia gli impianti già in parte dismessi o riadattati ad altra funzione.

2.3.1 Impianti attivi

Si riporta di seguito l'elenco degli impianti attivi già descritti in dettaglio nel paragrafo precedente:

- Impianto NAS;
- Impianto NAK;

- Impianto NPK;
- Impianto macinazione calcare;
- Impianto confezionamento;
- Magazzini e aree logistiche;
- Fabbricati manutenzione e laboratorio.

2.3.2 Impianti parzialmente dismessi

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, si riporta di seguito una sintetica descrizione degli impianti che non risultano ad oggi attivi ma che persistono sul sito in quanto riconvertiti ad altra funzione o fermati dopo le operazioni di bonifica e messa in sicurezza.

Impianto solfato ammonico (Isola 2)

L'impianto, inattivo dal 1989, è stato demolito nel 2001; è stata mantenuta attiva la sezione di macinazione, ad oggi in marcia. Il processo impiegato era il seguente:

- una prima sezione, nella quale in appositi reattori, l'anidride carbonica gassosa proveniente dalla sezione lavaggio gas (impianto sintesi ammoniacale), veniva trattata con una soluzione ammoniacale ottenendo una soluzione concentrata di carbonato ammonico;
- una seconda sezione, nella quale il carbonato ammonico veniva trattato con gesso finemente macinato dando origine ad una soluzione concentrata di solfato ammonico contenente in sospensione del carbonato di calcio;
- filtrazione, nella quale mediante due serie di filtri rotativi sotto vuoto e due decantatori veniva estratto il carbonato di calcio in sospensione;
- decomposizione, in cui la soluzione di solfato ammonico priva di carbonato di calcio e denominata "liquido forte" veniva liberata da residui di carbonato ammonico che, a seguito di riscaldamento, si decomponeva in acqua, ammoniaca e anidride carbonica, riciclati nella prima sezione;
- saturazione e cristallizzazione nella quale il solfato ammonico in soluzione, chiamato "liquido decomposto" dopo l'operazione precedente veniva portato alla cristallizzazione a mezzo di tre linee di evaporazione a triplo effetto e di una serie di centrifughe continue, era infine essiccato in un tamburo rotante.

Impianto nitrato di calcio (Isola 2)

L'impianto è stato demolito nel 2001, ad eccezione dell'impianto attacco dolomia, bonificato e fermo dal 2009. Il processo si basava sull'attacco con acido nitrico di calcare in pezzi,

neutralizzazione con ammoniaca, concentrazione e cristallizzazione.

Impianto sintesi ammoniaca (Isola 7)

L'impianto è stato demolito nel 2000, ad esclusione del fabbricato compressori ad oggi adibito a stoccaggio dei fertilizzanti in pallets.

L'impianto produceva ammoniaca sintetica partendo da gas ricchi di idrogeno, provenienti dall'impianto di conversione, e da azoto ottenuto dall'impianto di frazionamento aria. La prima sezione (lavaggio gas) era composta da torri di lavaggio ad acqua, con le quali veniva recuperata l'anidride carbonica contenuta nel gas proveniente dall'impianto di conversione, da una unità di degasaggio per la liberazione dell'anidride carbonica di cui sopra dall'acqua utilizzata per il recupero, e da torri di lavaggio con soda caustica per asportare le ultime tracce di anidride carbonica presenti nel gas.

Nella sezione "frazionamento gas" il gas privo di anidride carbonica veniva sottoposto a basse temperature per ottenere la condensazione di tutte le sue frazioni ad eccezione dell'idrogeno. Il frazionamento si effettuava in quattro apparecchi e le basse temperature si realizzavano in una serie di scambiatori, refrigeratori ed evaporatori. Nella sezione "compressione", l'idrogeno ottenuto dal frazionamento veniva addizionato con azoto e compresso.

La sezione "sintesi" si componeva di tre unità, ognuna delle quali formata da una colonna di reazione contenente il catalizzatore di ferro attivato con ossido, da una caldaia di recupero calore e da un condensatore ad acqua per raffreddare i gas uscenti dalla colonna e condensare parzialmente l'ammoniaca prodotta.

Impianto urea (Isola 7)

L'impianto è stato demolito nel 1997. L'impianto produceva urea per sintesi diretta dell'ammoniaca con anidride carbonica, ottenuta dall'impianto di conversione gas. La sintesi avveniva in due reattori ottenendo in un primo tempo carbammato di ammonio che, disidratandosi parzialmente, si trasformava in urea.

La miscela di sintesi, composta da urea, acqua, ammoniaca e carbammato, veniva decompressa per recuperare l'ammoniaca ed il carbammato che venivano riciclati.

Impianto nitrato ammonico Kaltenbach (Isola 7)

La sezione di granulazione di tale impianto è stata demolita nel 1998 ed il fabbricato essiccamento riadattato a magazzino scorte. Permane ed è attiva la sezione di reazione e concentrazione della soluzione nitrato ammonico descritta in precedenza.

Gli impianti dismessi insistevano completamente su aree pavimentate; come si evince da quanto sopra riportato, la sostanza principale utilizzata/prodotta era in ogni caso l'ammoniaca (utilizzata

ancora oggi come materia prima principale negli impianti attivi), che veniva trasferita mediante pipe – rack.

In ogni caso, durante le attività di bonifica e demolizione degli impianti sopra indicati non sono state riscontrate evidenze di possibili sversamenti avvenuti in passato.

3 Piano di dismissione del sito

Si riportano di seguito le modalità operative che verrebbero adottate nel caso di dismissione del sito produttivo.

3.1 Fasi di intervento

Le attività di smantellamento e demolizione contemplate nel presente Piano di Dismissione costituiscono “lavori edili o di ingegneria civile” di cui alla definizione di “cantiere temporaneo o mobile” dell’art. 89 comma 1.a) del DLgs. N. 81/08 e s.m.i. e di cui all’allegato X. I lavori si svolgeranno pertanto in conformità con quanto disposto dal Titolo IV – Cantieri Temporanei e Mobili del citato Decreto.

In via preliminare si considera di dover avviare la demolizione dell’intero complesso di proprietà, secondo il seguente ordine:

- Isola 8;
- Isola 7;
- Isola 6;
- Isola 1;
- Isola 2;
- Isola 3;
- Edifici su isola 4;

Le attività di smantellamento e demolizione sono intese fino al raggiungimento del piano campagna, con esclusione delle fondazioni degli edifici, delle platee e delle pavimentazioni, che potranno essere eventualmente utilizzate per la successiva riqualificazione delle aree.

Non è prevista la demolizione dei sottoservizi (es. rete fognatura) e dei servizi presenti in sito (es. pipe rack), in quanto potrebbero essere funzionali ad interessi di eventuali nuovi operatori ed allo stabilimento multisocietario nel suo complesso. Pertanto essi non sono oggetto del presente piano di dismissione.

3.2 Strip out

Al fine di ridurre gli impatti ambientali derivanti dalla produzione di rifiuti, preventivamente alla fase di demolizione delle strutture metalliche e edili, saranno rimosse tutte quelle componenti quali infissi, arredi, residui di materiali vari, pennellature interne, ecc. a qualsiasi titolo presenti negli edifici oggetto di demolizione.

La rimozione sarà di tipo manuale o mediante l'ausilio, dove possibile di idonei mezzi meccanici per la rimozione, il sollevamento e trasporto in area definita secondo la tipologia di materiale. Tale attività avrà lo scopo di ridurre il materiale da demolizione nella prima fase di decommissioning ed evitare accorpamenti di rifiuto. Il materiale sarà abbancato in apposita area deposito.

3.3 Bonifica residui/Decontaminazione

Nei circuiti/apparecchiature in cui si rileverà la presenza di residui liquidi/fangosi/solidi si provvederà alla loro raccolta tramite sflangiate nei punti bassi della linea, raccogliendoli in fusti/big bag/cisternette omologati ONU.

L'operazione di rimozione sarà eseguita manualmente e/o meccanicamente con adeguata attrezzatura (mezzo aspiratore, tipo vacuum truck, autospurgo, pompa volumetrica).

Le operazioni di svuotamento verranno effettuate avendo cura di evitare qualsiasi dispersione di eventuali inquinanti e, comunque, nell'ambito di opportuni contenimenti (fissi e/o provvisori).

Verranno realizzati circuiti di lavaggio con linee per il drenaggio dei liquidi contenuti all'interno dell'apparecchiatura e di eventuali condense prodotte durante il lavaggio stesso; i collegamenti idraulici potranno essere eseguiti sulle flange esistenti o mediante raccordi flessibili.

In aree classificate ATEX si impiegheranno esclusivamente attrezzature con caratteristiche costruttive rispondenti a tale standard.

3.4 Attività di smantellamento e demolizione

3.4.1 Attività di smontaggio e decontaminazione di apparecchiature e tubazioni

In questa fase si prevede di demolire in maniera controllata tutte le apparecchiature e tubazioni presenti alle varie quote (dopo che le stesse saranno liberate dalle infrastrutture che le collegano al resto dell'impianto); la riduzione volumetrica sarà eseguita a terra immediatamente dopo, in zona predisposta. Nel caso di taglio manuale, questo avverrà servendosi dei piani di calpestio dell'impianto stesso e nei casi in cui questo non sia possibile si ricorrerà all'utilizzo di una piattaforma aerea.

Le apparecchiature e le tubazioni coibentate da lane minerali, prima della loro rimozione (dove possibile) saranno preventivamente scoibentate da un'impresa specializzata. Dove la scoibentazione in loco dovesse risultare disagiata e pericolosa, questa sarà eseguita a terra.

3.4.2 Demolizione di edifici in carpenteria metallica

Si tratta di demolire le vecchie strutture (edifici, tettoie, capannoni, carpenteria metallica strutturale e non ecc.) realizzati in profilati metallici di vario tipo e sezione.

La loro demolizione potrà essere eseguita a caldo previa autorizzazione da parte della Committente. Non essendo consentito l'abbattimento a terra per crollo della struttura, si procederà imbracando superiormente ogni settore della struttura da demolire, che sarà agganciato e tenuto in tiro da un idoneo mezzo di sollevamento durante le operazioni di taglio.

I lavori di demolizione procederanno con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e saranno condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle adiacenti.

Per l'esecuzione dei tagli in quota, si procederà mediante l'uso di idonea piattaforma di servizio, cui il personale operante sarà opportunamente assicurato mediante imbracatura di sicurezza e stopper.

Le operazioni di demolizione inizieranno con il taglio dei correnti superiori una volta portanti la copertura. Successivamente liberati i portali, questi verranno agganciati all'autogrù, tagliati ed adagiati al piano campagna dove si provvederà alla rottamazione.

La demolizione di alcune strutture avverrà con l'ausilio di mezzi meccanici (escavatori dotati di cesoia e pinza). Le strutture sezionate saranno calate a terra dall'operatore mediante uso dell'utensile e successivamente ridotte in piccola pezzatura mediante ossitaglio.

Preventivamente l'inizio delle attività di demolizione, la zona interessata ai lavori, verrà opportunamente delimitata, allo scopo di evidenziare obiettivamente gli spazi dedicati alle operazioni ed evitare interferenze con altre eventuali attività in loco.

L'accesso alla zona di lavoro sarà strettamente riservato alle maestranze interessate da suddetta attività e avverrà attraverso un passaggio di dimensioni sufficienti ad acconsentire il transito dei veicoli e dei macchinari utili alle attività in oggetto.

3.4.3 Demolizione di edifici in c.a.

La demolizione delle strutture in calcestruzzo e cemento avverrà successivamente alle attività di bonifica degli impianti dalla presenza di materiale/prodotti in amianto e alla rimozione delle strutture in metallo.

Prima dell'avvio della fase di demolizione delle strutture civili – edili, dovranno essere rimosse le parti esterne costituite in coperture e tamponature laterali.

La rimozione dei rivestimenti esterni sarà eseguito con ausilio di piattaforma auto sollevante e con mezzi meccanici a cura degli operatori. Qualora non fosse tecnicamente accessibile mediante piattaforma, la rimozione sarà eseguita con escavatori dotati di cesoia.

Il materiale asportato sarà depositato nell'area di cantiere predisposta e adeguatamente confezionato per la successiva fase di smaltimento.

3.4.4 Demolizione serbatoi metallici

In questa fase si prevede la demolizione dei serbatoi e delle apparecchiature situati al piano campagna allo scopo di liberare la zona per agevolare l'uscita dall'impianto delle tubazioni e delle linee da rimuovere.

I serbatoi saranno rimossi dalla loro sede (previo eventuale sezionamento mediante taglio a freddo), e con autogrù verranno sollevati e posizionati temporaneamente in loco per essere demoliti, caricati e trasportati allo smaltimento.

Prima dell'inizio della demolizione, gli operatori addetti al taglio saranno dotati di estintori e di manichette, collegate (previa autorizzazione della committente) alla rete idrica antincendio.

In taluni casi per agevolare la loro rimozione si provvederà ad un sezionamento/pezzamento in loco per mezzo di cesoie oleodinamiche, montate su macchine operatrici.

3.5 Gestione dei rifiuti prodotti

I materiali provenienti dalle attività di demolizione saranno considerati rifiuti e gestiti come tali ai sensi della normativa vigente.

In generale l'Appaltatore individuato sarà il produttore di tutti i rifiuti derivanti dall'attività di demolizione, in quanto soggetto la cui attività genera gli stessi, incluse le acque di decontaminazione generate da attività condotte in opera sugli impianti da demolire.

In fase esecutiva saranno adottate tecniche di demolizione selettiva e criteri di separazione dei materiali finalizzate alla massimizzazione dell'invio a recupero dei materiali di risulta.

Per consentire la massimizzazione del recupero di materiale metallico (classe di codice CER 17.04), oltre che per evitare la contaminazione e la miscelazione delle varie parti demolite, gli elementi composti di ferro/acciaio saranno disassemblati in opera al fine di separare le componenti metalliche.

I rifiuti prodotti saranno opportunamente confezionati; il confezionamento avverrà presso un'area appositamente predisposta.

Saranno altresì gestiti ai sensi della vigente normativa i residui generati dalle eventuali operazioni di decontaminazione eseguite in opera o fuori opera.

3.5.1 Residui presenti in sito

Si prevede che all'atto della dismissione non siano presenti in sito materie prime, materie prime ausiliarie e materie recuperate di origine interna, in quanto già rimosse dal sito ai fini del loro riutilizzo come materie prime o sottoprodotti.

I residui di lavorazione ed i rifiuti derivanti dalle precedenti attività operative e/o di bonifica degli impianti saranno smaltiti nell'ambito di tali attività e conferiti ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati nel rispetto della normativa vigente.

3.5.2 Rifiuti generati dalle attività di demolizione

Si prevede che dalle attività di dismissione e demolizione potranno essere prodotti i seguenti rifiuti:

- Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose – 16.10.01* (acque di lavaggio)
- Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16.10.01*–16.10.02 (acque di lavaggio)
- Cemento–17.01.01
- Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose – 17.09.03*
- Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*-17.09.04
- Acciaio al carbonio e ghisa -CER 17.04.05
- Acciaio inox - CER 17.04.05
- Alluminio - CER 17.04.02
- Cavi elettrici di potenza in rame isolati - CER 17.04.11
- Motori elettrici - CER 16.02.14
- Rottami misti - CER 17.04.07
- Nichel e sue leghe - CER 17.04.07

L'elenco, per quanto rappresentativo, potrebbe non essere esaustivo, pertanto non si esclude l'utilizzo in fase operativa di ulteriori codici.

Le macerie CER 17.09.04 potrebbero essere riutilizzate in sito previa caratterizzazione e attivazione di una campagna di frantumazione con impianto mobile autorizzato.

3.5.3 Caratterizzazione rifiuti

La caratterizzazione analitica da effettuare sulle matrici derivanti dalla dismissione del sito in esame è volta a verificare:

- la classificazione dei rifiuti da avviare a smaltimento,
- la loro rispondenza ai limiti autorizzativi di ogni impianto individuato,

- la riutilizzabilità on site delle macerie frantumate,

In quest'ottica sarà effettuata su tutti i **rifiuti da smaltire** una caratterizzazione per discriminare la pericolosità del rifiuto ai sensi degli allegati D e I alla parte quarta del D.Lgs.152/06 (e s.m.i.) e secondo le indicazioni riportate nel parere dell'Istituto Superiore di Sanità n°0036565 del 05/07/06 (e s.m.i.), verificando, in prima battuta, la presenza di metalli pesanti (As, Cd, CrTot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn), idrocarburi, fenoli clorurati e non clorurati, BTEX, chetoni Alifatici (Acetone, MEK e MIBK), solventi alifatici clorurati (cancerogeni e non cancerogeni), PCB, integrata per i rifiuti da avviare a smaltimento in discarica off site con un test di cessione in acqua deionizzata relativamente ai metalli pesanti (arsenico, bario, cadmio, cromo tot., rame, mercurio, molibdeno, nichel, piombo, antimonio, selenio, zinco), cloruri, fluoruri, solfati, indice di fenolo e carbonio organico disciolto.

Si applicherà un protocollo analitico del tutto analogo anche per i **rifiuti liquidi** da avviare a smaltimento fuori sito, integrando rispetto all'elenco di cui al capoverso precedente solo i parametri tensioattivi, BOD e COD.

Sulle **macerie** destinate ad essere riutilizzate on site si effettuerà un test di cessione in acqua deionizzata in conformità all'Allegato 3 del D.M. 186/2006.

I protocolli analitici riportati sopra sono stati delineati sulla base delle conoscenze attuali del materiale presente in area, e saranno adeguati in corso d'opera in base alle evidenze sperimentali riscontrate.

Un riepilogo dei protocolli e delle modalità analitiche proposte è riportato per maggior chiarezza anche nella tabella seguente.

Flusso	Tipo di analisi	Parametri specifici richiesti	limiti di riferimento
Rifiuti solidi da smaltire fuori sito	Classificazione, finalizzata a definire la pericolosità o meno dei rifiuti	metalli pesanti (As, Cd, CrTot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn);Idrocarburi totale;Fenoli (Clorurati e non Clorurati);IPA; BTEX; Chetoni Alifatici (Acetone, MEK e MIBK); Solventi Alifatici Clorurati (cancerogeni e non cancerogeni);PCB	D. Lgs. 152/06
	Test di cessione, finalizzato ad individuare tipo di discarica	As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, cloruri, fluoruri, solfati, indice di fenolo e carbonio organico disciolto	D.M. 27/09/10 tab. 2, 5, 6
Rifiuti liquidi da smaltire fuori	Classificazione finalizzata a definire il destino di smaltimento	metalli pesanti; Idrocarburi; Fenoli (Clorurati e non Clorurati);IPA; BTEX; Chetoni Alifatici (Acetone, MEK e MIBK); Solventi Alifatici Clorurati (cancerogeni e non cancerogeni); tensioattivi, BOD, COD.	D.Lgs. 152/2006

Flusso	Tipo di analisi	Parametri specifici richiesti	limiti di riferimento
sito	Test di cessione, finalizzato ad individuare tipo di discarica	As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, cloruri, fluoruri, solfati, indice di fenolo e carbonio organico disciolto	D.M. 27/09/10 tab. 2, 5, 6
Maceri e per riutilizzo	Classificazione, finalizzata a definire la pericolosità o meno dei rifiuti	metalli pesanti; Idrocarburi; Fenoli (Clorurati e non Clorurati); IPA; BTEX; Chetoni Alifatici (Acetone, MEK e MIBK); Solventi Alifatici Clorurati (cancerogeni e non cancerogeni); PCB	D.Lgs. 152/2006
	Test di cessione	Nitrati, Fluoruri, Solfati, Cloruri, Cianuri, Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, Va, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg, Amianto COD, pH	D.M. 186/2006

3.5.4 Smaltimento rifiuti

Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti, YARA direttamente o attraverso Appaltatori garantirà le seguenti attività:

- provvedere nei termini e modalità previsti dalle leggi vigenti, allo smaltimento dei materiali e di tutti gli altri rifiuti provenienti dalle operazioni di decontaminazione e demolizione compreso vestiario, attrezzature a perdere e quanto altro;
- fare sì che le aree di intervento a fine lavoro siano lasciate pulite e libere da qualsiasi rifiuto;
- Yara richiederà all'Appaltatore le 4° copie dei formulari di trasporto.

Sono comprese le seguenti attività inerenti la gestione dei rifiuti:

- stoccaggi;
- carico, scarico, sollevamento e movimentazione in genere;
- raccolta, confezionamento, imballaggio ed etichettatura;
- trasporto ed eventuali soste forzate;
- omologa del rifiuto;
- trattamento e smaltimento;
- tutti gli adempimenti necessari allo smaltimento, previsti dal D.Lgs. 152/06.
- Adempimenti nel sistema SISTRI

4 Piano di ripristino del sito

Nel presente capitolo si riportano le indicazioni generali per il piano di ripristino del sito, comprensivo delle indagini per la caratterizzazione delle aree dismesse.

Si evidenzia che nel seguente paragrafo vengono fornite unicamente le linee guida per la caratterizzazione ed il ripristino delle aree dismesse; le attività potranno essere definite nel dettaglio solo al momento della reale dismissione del sito, in particolare in riferimento alla caratterizzazione ambientale in quanto potranno essere valutate tutte le informazioni derivanti dalla dismissione degli impianti e dalla maggiore disponibilità di superfici da indagare rispetto all'attuale configurazione dell'area.

4.1 Piano di indagine per la caratterizzazione delle aree dismesse

Il piano di indagine sarà finalizzato alla valutazione della qualità delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nelle aree oggetto di dismissione; come indicato in precedenza il piano sarà definito nel dettaglio al momento della dismissione del sito, mentre nel presente capitolo si definiscono le caratteristiche generali e gli obiettivi delle indagini.

Il piano di indagine dovrà:

- individuare le aree da sottoporre a caratterizzazione, in funzione delle attività svolte nel sito nel corso degli anni e delle aree disponibili.

Tenendo conto del fatto che si presuppone che, a seguito delle attività di smantellamento e demolizione, intese fino al raggiungimento del piano campagna, la maggior parte del sito sia disponibile per le indagini si prevede che la caratterizzazione dei terreni possa essere eseguita mediante l'implementazione di una maglia di indagine regolare, eventualmente integrata da punti di indagine finalizzati alla caratterizzazione di aree specifiche;

- definire i parametri analitici di riferimento, in considerazione delle attività svolte nel sito e delle attività di indagine svolte in passato nell'area.

Si evidenzia che le indagini proposte dovranno tenere in considerazione le attività di caratterizzazione condotte, e da condurre, nell'ambito della Relazione di Riferimento presentata da Yara Italia, con particolare riferimento agli approfondimenti richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento ed ai chiarimenti forniti dai tecnici del Ministero stesso nel corso dell'incontro del 10 febbraio 2017; in particolare si potrà fare riferimento ai medesimi parametri analitici ed ai "centri di pericolo" individuati nell'ambito di tale Relazione.

Di seguito si riportano le linee guida che verranno seguite nella redazione del piano di indagine per la caratterizzazione delle aree dismesse. Le indagini saranno condotte secondo quanto previsto dalla normativa vigente (al momento attuale si fa riferimento al D. Lgs. 152/06).

Matrice terreno

- le indagini saranno approfondite nel terreno insaturo. Sulla base delle caratteristiche dell'acquifero superficiale nell'area si prevede pertanto che ciascun punto di indagine sia approfondito fino a ca. 1 m da p.c.;
- sarà prelevato n. 1 campioni di terreno da ciascun punto di indagine, rappresentativo dell'intervallo 0-1 m da p.c. Nelle aree dove ritenuto necessario si potrà prevedere il prelievo di un ulteriore campione rappresentativo dell'intervallo 0-0,2 m da p.c. Eventuali altri campioni potranno essere prelevati nel caso di evidenza di anomalie organolettiche.

I campioni di terreno saranno prelevati ai sensi della normativa vigente (al momento attuale ai sensi del D. Lgs. 152/06, avendo cura di scartare in campo la frazione maggiore di 2 cm).

- il set analitico di riferimento sarà definito sulla base di quanto emerso dagli approfondimenti, in corso, richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento. Si terrà in ogni caso in considerazione ogni eventuale modifica del ciclo produttivo e/o delle sostanze utilizzate che dovesse verificarsi prima della dismissione del sito.

Le analisi sui terreni saranno condotte ai sensi della normativa vigente.

I valori di riferimento saranno le Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D. Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1, Colonna B per siti ad uso industriale/commerciale, saranno recepite eventuali variazioni di destinazioni d'uso, ad oggi non previste anche tenendo conto del contesto industriale in cui insiste l'area di proprietà.

Matrice acque sotterranee

Il monitoraggio dell'acquifero superficiale dello stabilimento multisocietario viene eseguito da parte di Ravenna Servizi Industriale S.C.p.A. su incarico di tutte le società coinsediate, in conformità a quanto indicato nel Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito (approvato nel settembre 2009), redatto da TRS Servizi Ambiente s.r.l. a seguito dell'accordo stipulato mediante lettera d'intesa da parte delle stesse società coinsediate.

I piezometri di monitoraggio esistenti ricadenti all'interno delle aree di proprietà Yara Italia vengono monitorati con cadenza annuale, in quanto il Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito

approvato ha ritenuto sufficiente tale monitoraggio finalizzato a verificare che le concentrazioni dei diversi analiti si mantengano su valori confrontabili con quelli rilevati nella fase di caratterizzazione.

Sulla base delle informazioni ad oggi a disposizione non si ritiene pertanto che il piano di indagine per la caratterizzazione delle aree dismesse debba prevedere una specifica caratterizzazione delle acque sotterranee; il monitoraggio di tale matrice continuerà presumibilmente ad essere gestito a livello di stabilimento multisocietario secondo le modalità definite nel Progetto di Bonifica approvato.

Si potrà valutare in ogni caso, al momento della redazione del piano, la necessità di una integrazione della rete di monitoraggio dell'acquifero superficiale all'interno delle aree di proprietà Yara Italia in considerazione di quanto emergerà dalle attività di dismissione del sito ed anche dall'esecuzione delle indagini di caratterizzazione della matrice terreno.

Inoltre, anche per quanto riguarda l'acquifero superficiale, si dovrà tenere conto di quanto emerso dagli approfondimenti, in corso, richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento.

Le indagini di caratterizzazione condotte sulle matrici ambientali in oggetto dovranno permettere la ricostruzione e l'aggiornamento del modello concettuale di sito ad oggi predisposto e l'individuazione della necessità di eventuali interventi di ripristino.

4.2 Progettazione e realizzazione degli interventi di ripristino

Le attività di indagine di cui al paragrafo precedente permetteranno di definire la necessità di eventuali interventi di bonifica, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06, Parte IV.

Gli eventuali interventi di bonifica e ripristino dei luoghi, per i quali ad oggi non è possibile prevederne le caratteristiche, saranno progettati e realizzati secondo quanto previsto dalla normativa vigente (al momento D. Lgs. 152/06, con particolare riferimento all'Allegato 3 della Parte IV, Titolo V – *“Criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza (d'urgenza, operativa o permanente), nonché per l'individuazione delle migliori tecniche d'intervento a costi sopportabili”*).

Si dovrà in ogni caso fare riferimento alle migliori tecniche disponibili (BAT), tenendo conto dell'evoluzione tecnologica e del mercato.