



Prot. n° 23/HESQ /2014



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2014 - 0015643 del 22/05/2014

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali,  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma  
[aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

Ad ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Al Comune di Ferrara Servizio Ambiente  
Via G. Marconi, 39  
44122 Ferrara  
[comune.ferrara@cert.comune.fe.it](mailto:comune.ferrara@cert.comune.fe.it)



Oggetto: **CONTROLLI AIA - YARA - FE- FERRARA - OTTEMPERANZA – Trasmissione studio riduzione carico impianto nelle fermate non programmate.**

Come richiesto nel parere istruttorio conclusivo reso dalla commissione IPPC (prot. DVA-2014-0001483 del 22/01/2014) si trasmette lo studio effettuato per la riduzione del carico dell'impianto nel minor tempo possibile in caso di blocchi non programmati dell'impianto Ammoniacca.

Tale studio risulta un'integrazione alla documentazione trasmessa in data 12-07-2013 con prot. 39/HESQ/2013 in ottemperanza all'art. 1, comma 4 del decreto AIA del 11/06/2012 n° DVA-DEC-2012-000259 relativamente alla trasmissione di un progetto per la riduzione della rumorosità delle torce.

I documenti trasmessi sono:

- Studio riduzione carico impianto nelle fermate non programmate;
- Relazione portate e velocità dei gas di scarico alla torcia C6

Yara Italia S.p.A.  
Stabilimento di Ferrara  
Piazzale privato G. Donegani 12 - 44100 FERRARA  
Tel. 0532 597319 Fax 0532 597307

Sede legale:  
Via Benigno Crespi 57 - 20159 MILANO  
Tel. 02 75416.1 Fax 02 75416.200

REG. IMPRESE e C.F. 01974300921  
P.IVA: 11843280154  
C.C.I.A.A. MI 1383867  
Cap. Soc. deliberato € 35.000.000,00



A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono i più distinti saluti.

Ferrara, 20 Maggio 2014

Il Direttore di Stabilimento  
**Danny Franceus**



**Yara Italia S.p.A.**  
Stabilimento di Ferrara  
Piazzale privato G. Donegani 12 - 44100 FERRARA  
Tel. 0532 597319 Fax 0532 597307

**Sede legale:**  
Via Benigno Crespi 57 - 20159 MILANO  
Tel. 02 75416.1 Fax 02 75416.200

REG. IMPRESE e C.F. 01974300921  
P.IVA: 11843280154  
C.C.I.A.A. MI 1383867  
Cap. Soc. deliberato € 35.000.000,00

## DGpostacertificata

---

**Da:** yara.italia.ferrara@yara.postecert.it  
**Inviato:** mercoledì 21 maggio 2014 16:54  
**A:** aia@pec.minambiente.it; protocollo.ispra@ispra.legalmail.it;  
comune.ferrara@cert.comune.fe.it  
**Cc:** cialli.pamela@minambiente.it; Matteo Ghelli; Danny Franceus; Michele Giordano;  
Barbara Cavicchi  
**Oggetto:** CONTROLLI AIA - YARA - FE- FERRARA - OTTEMPERANZA – Trasmissione studio  
riduzione carico impianto nelle fermate non programmate  
**Allegati:** Relazione portate e velocità dei gas di scarico alla torcia C6.pdf.p7m; Studio  
riduzione carico impianto nelle fermate non programmate.pdf.p7m; 20140520\_  
23HESQ2014\_Prot trasmis relaz riduzione carico imp per fermate non  
progr.pdf.p7m

Buona sera,

Trasmettiamo la seguente documentazione:

- 20140520\_23HESQ2014\_Prot trasmis relaz riduzione carico imp per fermate non progr;
- Studio riduzione carico impianto nelle fermate non programmate;
- Relazione portate e velocità dei gas di scarico alla torcia C6.

Rimaniamo a disposizione per eventuali chiarimenti,

Distinti saluti,

Yara Italia S.p.A.  
Stab. di Ferrara



## **Relazione delle portate e velocità dei gas di scarico alla torcia C6 (B-1201)**

Questo documento si inserisce all'interno di uno studio atto a diminuire il rumore delle torce, in risposta a quanto richiesto dalla commissione IPPC.

In particolare verranno presi in considerazione i casi legati allo scarico dalla cosiddetta "torcia alta" B 1201, in cui confluiscono i fluidi della sezione dell'impianto ammoniacale antecedente la sintesi. In queste condizioni non è quindi presente nello scarico alcuna traccia di ammoniacale.

È opportuno specificare che lo scarico in torcia avviene ogni volta che vi è un blocco dell'impianto o di una sezione dello stesso, e nelle consuete manovre di avviamento o di fermata programmata. Lo scarico può avvenire a monte della torcia B 1201 attraverso i PIC 225 A/B o i PIC 303, a seconda della parte di impianto interessata. Nel primo caso sono presenti più acqua e CO<sub>2</sub> perché lo scarico è posto a monte della sezione di decarbonatazione. In questa sezione d'impianto l'anidride carbonica formatasi nel processo di reforming come prodotto secondario viene rimossa dalla corrente di gas di sintesi tramite colonne di assorbimento. Nel caso di scarico dai PIC 303 le portate coinvolte sono perciò minori. Essendo il rumore di una torcia industriale legato da relazione quadratica alla portata di gas che viene bruciato, lo scarico dai PIC 303 causa un rumore minore.

I dati riportati sono stati calcolati per condizioni di temperatura e pressione della torcia di 1,35 bara e 180 °C, a parte il primo caso di blocco non programmato (blocco del compressore di sintesi P431, in cui la temperatura è 80 °C). La tubazione ha un DN, diametro nominale, di 800.

Di seguito le casistiche analizzate, con i risultati riportati in tabella.

### Caso 1: fase di avviamento

La reazione di sintesi dell'ammoniaca verrà avviata già al 50% del carico dell'impianto (il carico equivale alla quantità di metano in alimentazione al processo di sintesi), a differenza del passato in cui veniva avviata al 70%. In questo modo viene assicurata una minor portata di scarico alle torce durante il riscaldamento delle apparecchiature prima della produzione di ammoniaca (momento a partire dal quale non c'è più scarico in torcia), che si traduce in minor rumore della stessa. Per evidenziare la differenza tra la passata e la futura condizione sono riportati i risultati per l'avviamento dal 50% al 70% di carico. I risultati sono stati ottenuti a partire da files di valutazione delle performances di impianto per i Test Run. Lo scarico si prevede effettuato dai PIC 303. Insieme a portata in Nm<sup>3</sup>/h e m<sup>3</sup>/h e velocità calcolata sono indicate le composizioni in % volumetriche.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
70%	140919	175456	96	1,39	0,73	72,13	25,17	0,30	0	0,08	0,19
60%	122586	152629	84	1,39	0,29	72,95	24,84	0,30	0	0,08	0,15
50%	102477	127592	70	1,39	0,25	73,01	24,80	0,30	0	0,08	0,16

Tab. 1 – Portate, velocità e composizioni in fase di avviamento per carico 50 ÷ 70 %.

Si osservi come con carico del 50% la velocità dei gas in uscita dalla torcia sia minore di quasi un 30% rispetto all'avviamento con reazione di sintesi attivata a carico pari al 70% con conseguente diminuzione del rumore.

Fino a quando la sezione di rimozione CO<sub>2</sub> (o sezione G. M. V) non è portata a regime, si ha lo scarico dai PIC 225, mentre successivamente lo scarico avviene dai PIC 303, con una fase transitoria in cui si scarica da entrambi. I calcoli, come già anticipato, sono stati effettuati per i 303 poiché nonostante la portata, a parità di carico impianto, sia maggiore dai PIC 225, è altresì vero che in fase di avviamento, partendo la sintesi ad un carico del 50%, quando si scarica dai PIC 225 il carico è ancora estremamente basso e il contributo al rumore è minimo confrontato con quello causato dai PIC 303.

## Caso 2: condizioni di fermata programmata

In caso di fermata programmata le torce saranno accese al 70% di carico (prima di questo studio venivano accese con impianto ancora all'80%). In questo modo la portata di gas scaricata è minore, risultando in una minore velocità dei gas in uscita. Anche in questo caso si indicano percentuali di carico dal 70 all'80%. Anche in questo caso lo scarico si prevede effettuato dai PIC 303 e nella tabella sono indicate portate, velocità e composizione dei gas.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
80%	161027	200493	110	1,39	0,70	72,13	25,15	0,30	0	0,08	0,23
75%	151997	189249	104	1,39	0,49	72,54	24,99	0,30	0	0,08	0,19
70%	140919	175456	96	1,39	0,73	72,13	25,17	0,30	0	0,08	0,19

Tab. 2 – Portate, velocità e composizioni in fase di avviamento per carico 60 ÷ 80 %.



Anche in questo caso la situazione in cui si accendono le torce a carico minore corrisponde ad una minor velocità dei gas in scarico.

Anche in questo caso, i calcoli sono stati effettuati con l'ipotesi di scarico dai PIC 303, poiché quando si arriva a scaricare dai PIC 225 il carico è già molto basso come lo è il contributo delle portate al rumore della torcia.

### **Caso 3: blocco impianto non programmato**

Di seguito si elencano le valutazioni delle situazioni di blocco impianto dipendenti da differenti cause: per ogni scenario è indicata anche la sequenza che porta al blocco. Per il primo caso (3a) le condizioni sono di 1,35 bar e 80 °C, per gli altri casi invece sono le stesse ipotizzate in precedenza (1,35 bara, 180 °C). I dati riportati in tabella sono stati ricavati da files di Test Run utilizzati per la valutazione delle performances dell'impianto. A seconda del tipo di blocco descritto vengono indicati anche i PIC dai quali avviene lo scarico.

#### ***Caso 3a: blocco del compressore di sintesi P431 (sequenze J434, J435, J436)***

In caso del blocco del compressore di sintesi i gas vengono scaricati dal PIC 303.

La sequenza J434 che porta in trip il compressore di sintesi è attivata da un grande numero di cause: tra queste alta o bassa pressione nella rete HP, un alto spostamento assiale del P431 o alte vibrazioni dello stesso, bassa pressione nella rete MP, il blocco parziale del reformer primario, una bassa pressione di aspirazione alla macchina, un alto  $\Delta P$  tra ricircolo e loop di sintesi, bassa pressione dell'olio di lubrificazione, basso livello nel cassone dell'olio.

La sequenza J435 causa invece l'unloading del compressore, a causa del trip del metanatore R311 o del compressore ammoniac P441, bassa pressione dell'olio di regolazione, alto livello nella caldaia E550.

Infine la J436 è causata dal basso livello nei serbatoi D438, D433, D434.

Segue una tabella con le indicazioni di portata, velocità e composizione per blocco quando si marcia al 100% di carico.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
100%	200897	250133	137	1,39	0,48	72,47	25,01	0,30	0	0,08	0,26

Tab. 3.1 – Portate, velocità e composizioni per blocco del P431 quando si è in marcia al 100% di carico.

Sono inoltre elencate le portate e gli ulteriori dati per carico dal 90 al 70%: in caso di blocco si avvia infatti una procedura di rampa graduale di discesa del carico per evitare di consumare grandi quantità di gas naturale.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
90%	180353	224555	123	1,39	0,56	72,34	25,10	0,30	0	0,08	0,22
80%	160526	199868	110	1,39	0,51	72,46	25,05	0,30	0	0,08	0,20
70%	139517	173711	95	1,39	0,73	72,08	25,22	0,30	0	0,08	0,19

Tab. 3.2 – Portate, velocità e composizioni con blocco del P431 per carico 70 ÷ 90 %.

### Caso 3b: blocco della sezione di rimozione CO<sub>2</sub> (sequenze J95, J7, J9)

Per blocco della sezione di decarbonatazione si ha la situazione con le maggiori portate scaricate. Infatti a differenza dei casi precedenti, in queste ipotesi lo scarico avviene dai PIC 225 A/B, prima della rimozione della CO<sub>2</sub> dal gas di processo. Questa differenza è evidenziata sia nelle alte velocità, che nelle composizioni dello scarico. Come nel caso precedente vengono



presentati innanzitutto i dati al momento del blocco, facendo un'ipotesi quanto più conservativa possibile di trovarsi al 100% di carico impianto.

Il J7 (trip delle pompe nella sezione di rimozione CO<sub>2</sub>) è causato da basso flusso delle correnti alla C302 o dalla chiusura di alcune valvole di controllo di portata (FV 301, 302, 0303).

Il J9 invece da alto livello nel serbatoio di flash D309 o dal basso livello nella colonna C302.

Il J95 infine è causato dal J7o dal J9, il trip del reformer secondario R201 o l'alto livello della colonna C302.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
100%	339862	423156	232	30,94	0,28	40,95	14,80	0,18	0	10,76	2,10

Tab. 3.3 – Portate, velocità e composizioni con blocco della sez. di rimozione CO<sub>2</sub> per carico massimo.

Di seguito i risultati per valori decrescenti di carico, ipotizzando la procedura del quadrista per la rampa di discesa.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
90%	308923	384635	211	31,46	0,33	40,68	14,67	0,18	0	10,94	1,73
80%	278405	346638	190	32,06	0,29	40,47	14,46	0,17	0	11,05	1,49
70%	248356	309225	170	33	0,16	40,05	14,19	0,17	0	10,82	1,60

Tab. 3.4 – Portate, velocità e composizioni con blocco della sez. di rimozione CO<sub>2</sub> per carico 70 ÷ 90 %.

### Caso 3c: blocco del compressore dell'aria P421 (sequenza J3)

In caso di blocco dell'apparecchiatura P421 la conseguente mancanza di aria al processo causa un blocco impianto (in particolare trip del reformer secondario R201) con scarico dai PIC 225 A/B. In questo caso viene a mancare ovviamente la portata di aria ma si deve tenere conto del vapore di flussaggio al banco E 202 della canala fumi del forno per evitarne il danneggiamento da alta temperatura. Il risultato netto è un alto valore di portate e di velocità rispetto agli altri casi esposti, senza però eguagliare quelli calcolati per blocco della sezione di decarbonatazione.

Le principali cause sono un basso rapporto aria/gas, bassa portata dell'aria processo e il blocco J2 (trip parziale del reformer primario B201).

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
100%	305063	379830	208	49,45	5,39	35,81	0,11	0	0	8,61	0,62

Tab. 3.5 – Portate, velocità e composizioni con blocco del compressore aria P421 per carico 70 ÷ 100 %.

Anche in questo caso è prevista una procedura da sala controllo per la discesa del carico.

Carico	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>	% H <sub>2</sub>	% N <sub>2</sub>	% Ar	% He	% CO <sub>2</sub>	% CO
90%	287313	357729	196	49,56	4,34	36,35	0,11	0	0	7,93	1,71
80%	266053	331259	182	50,47	3,85	36,01	0,10	0	0	7,78	1,79
70%	236545	294519	162	55,58	5,13	31,11	0,10	0	0	7,35	0,72

Tab. 3.6 – Portate, velocità e composizioni con blocco del compressore aria P421 per carico 70 ÷ 100 %.

### ***Caso 3d: blocco per mancanza di vapore o di gas naturale al processo (sequenza J2)***

La mancanza di vapore o di gas naturale di processo portano alla sequenza di blocco J2. Questa sequenza, oltre a fermare ogni sezione, fa sì che vengano flussati negli scambiatori E 202 ed E 204 A/B, vapore e metano rispettivamente, in modo da proteggere i banchi dall'alta temperatura della canale fumi del forno. È inoltre prevista una rampa automatica di discesa della portata vapore processo fino a 30 t/h, alla velocità di 1,5 t/min. La portata scaricata in torcia è stata quindi calcolata come somma dei contributi di vapore e gas naturale di flussaggio e vapore processo. I contributi sono 125 t/h di vapore processo, 40 t/h di vapore di flussaggio e 30000 Nm<sup>3</sup>/h di gas naturale.

In questo caso ciò che porta a questa sequenza è una bassa pressione dell'aria strumenti o del gas combustibile alle file alte del B201, un basso livello nel corpo cilindrico D201, una bassa portata di vapore HP, di vapore processo o di gas, basso rapporto vapore/gas naturale o una alta temperatura all'uscita dell'apparecchiatura.

Sono riportati anche i calcoli dopo circa un'ora dall'attivazione della rampa di discesa automatica (tempo dopo il quale si raggiungono le 30 t/h di vapore processo). Per questo scenario non si dati per carico decrescente perché con questo blocco non c'è più alcuna portata di gas naturale al processo. Non avrebbe quindi senso parlare di rampa di discesa del carico impianto, mentre è utile prendere in considerazione la rampa di discesa automatica del vapore processo.

	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]	% H <sub>2</sub> O	% CH <sub>4</sub>
<b>J2</b>	235462	293170	161	87,26	12,74
<b>J2 dopo 1 ora</b>	117165	145872	80	74,40	25,60

*Tab. 3.7 – Portate, velocità e composizioni per blocco J2.*

Per un'idea più precisa di quali siano le diverse portate coinvolte nei diversi scenari in relazione ai diversi carichi di impianto, è stato effettuato un confronto tra i dati ricavati dai files di performances di impianto di Test Run, evidenziando le differenze a parità di carico tra un tipo di blocco e un altro. Come già notato in precedenza, in tutti i casi il blocco che causa lo scarico di portate più importanti è quello della sezione di rimozione della CO<sub>2</sub>, con lo scarico dai PIC 225. Questo scenario è riconducibile ai trip J7, J9, J95.

Altra situazione di blocco degna di nota è quella per blocco del compressore dell'aria (J3), nel qual caso le portate scaricate sono minori ma comunque di poco minori a quelle scaricate in caso di blocco della sezione di decarbonatazione.

Carico 100%	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]
Blocco P431	200897	194935	107
Blocco Sez. CO <sub>2</sub>	339862	423156	232
Blocco P421	305063	379830	208
J2	235462	293170	161

Tab. 4 – Confronto tra portate e velocità al 100% di carico.

Carico 90%	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]
Blocco P431	180353	175001	96
Blocco Sez. CO <sub>2</sub>	308923	384635	211
Blocco P421	287313	357729	196

Tab. 5 – Confronto tra portate e velocità al 90% di carico.

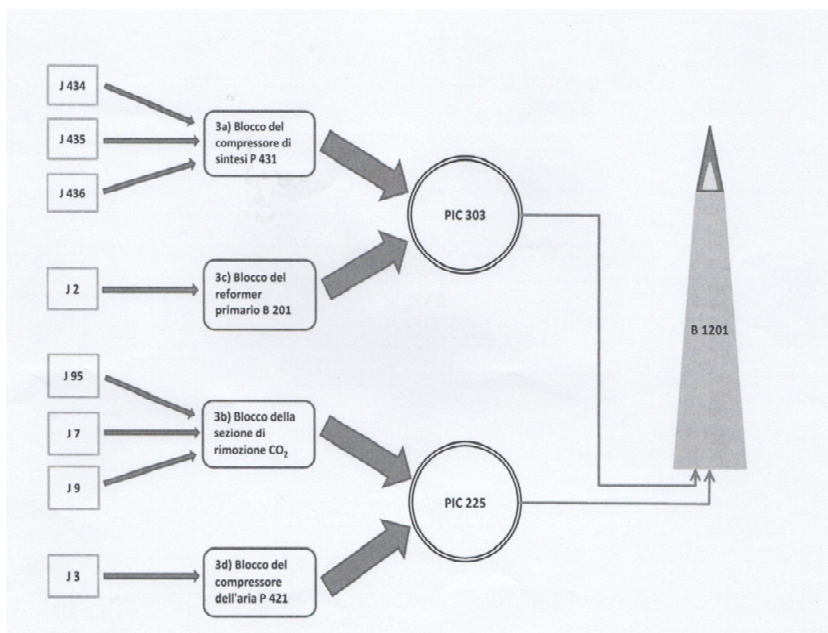
Carico 80%	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]
Blocco P431	160526	155762	85
Blocco Sez. CO <sub>2</sub>	278405	346638	190
Blocco P421	266053	331259	182

Tab. 6 – Confronto tra portate e velocità al 80% di carico.

Carico 70%	Q [Nm <sup>3</sup> /h]	Q [m <sup>3</sup> /h]	v [m/s]
Blocco P431	139517	135377	74
Blocco Sez. CO <sub>2</sub>	248356	309225	170
Blocco P421	236545	294519	162

Tab. 7 – Confronto tra portate e velocità al 70% di carico.

Di seguito si riporta infine un semplice schema in cui si riassume, per ogni logica di blocco presa in considerazione, le conseguenze dirette dello scatto della sequenza, il PIC dal quale scaricano i gas e l'invio in torcia alta alla B1201.





**STUDIO RIDUZIONE CARICO IMPIANTO NEL MINOR TEMPO POSSIBILE  
DURANTE I BLOCCHI DELL'IMPIANTO AMMONIACA  
PER LA RIDUZIONE DELLA RUMOROSITA' DELLA TORCIA C6 (B-1201)**

Come richiesto nel parere istruttorio conclusivo reso dalla commissione IPPC (prot. DVA-2014-0001483 del 22/01/2014) si è provveduto ad effettuare un'integrazione della documentazione trasmessa in ottemperanza all'art. 1, comma 4 del decreto AIA del 11/06/2012 n° DVA-DEC-2012-000259 relativamente alla trasmissione di un progetto per la riduzione della rumorosità delle torce. In tale parere istruttorio conclusivo il gruppo istruttore richiede al gestore, a completamento della documentazione inviata con prot. 39/HESQ/2013 del 12-07-2013, uno studio per la riduzione del carico dell'impianto nel minor tempo possibile in caso di blocchi non programmati dell'impianto Ammoniaca.

**INTRODUZIONE E GESTIONE DELLE TORCE**

Come già definito nella documentazione inviata precedentemente le torce C6 (B-1201) e C7 (B-1202) della Yara Italia di Ferrara rappresentano il terminale del sistema di sicurezza dello stabilimento allo scopo di preservare l'integrità delle apparecchiature e delle persone.

Esse sono deputate a scaricare e bruciare i seguenti gas di processo nelle seguenti condizioni:

- nelle diverse fasi di avviamento e fermata programmate dell'impianto Ammoniaca;
- nelle condizioni di emergenza in seguito a blocchi parziali o totali dell'impianto Ammoniaca;
- nelle depressurizzazioni e bonifiche di tratti di linea o apparecchiature;
- nei trafilamenti delle valvole di regolazione e/o di sicurezza a servizio delle diverse sezioni degli impianti.

---

**Yara Italia S.p.A.**  
Stabilimento di Ferrara  
Piazzale privato G. Donegani 12 - 44100 FERRARA  
Tel. 0532 597319 Fax 0532 597307

**Sede legale:**  
Via Benigno Crespi 57 - 20159 MILANO  
Tel. 02 75416.1 Fax 02 75416.200

REG. IMPRESE e C.F. 01974300921  
P.IVA: 11843280154  
C.C.I.A.A. MI 1383867  
Cap. Soc. deliberato € 35.000.000,00



Nelle ultime due condizioni riportate i quantitativi di gas di processo scaricati sono molto modesti e rendono solo lievemente visibile la fiamma ma non portano nessuna rumorosità.

Nelle prime due condizioni la rumorosità è da attribuire principalmente al sistema di torcia C6 per le alte portate di scarico.

Nelle fasi di avviamento e fermata programmate dell' impianto Ammoniaca la durata delle attivazioni delle torce è all'incirca di 2 – 3 giorni a causa della complessità del processo.

Come già definito precedentemente queste fasi sono controllate e gestibili e pertanto per questi eventi il problema rumorosità per la torcia C6 è ridotto in quanto prima di procedere a fermare l'impianto per raffreddare le apparecchiature, e pertanto ad attivare le torce per scaricare i gas, si riduce il carico fino al 70%, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dell'impianto, mentre per le fasi di avviamento si procede a tenere accesa la torcia C6 fino al raggiungimento del carico impianto del 50%, e, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dell'impianto, si procede ad attivare la sezione di sintesi ammoniacale, pertanto la successiva fase di aumento di carico fino al 100% avviene con portate di gas scaricati in torcia progressivamente sempre più ridotte.

Nelle condizioni di emergenza durante i blocchi dell'impianto Ammoniaca possono essere attivate sia la torcia C6, per un tempo variabile a seconda del problema in essere, che la torcia C7, per un periodo molto più limitato.

I blocchi parziali o totali dell'impianto Ammoniaca che attivano le torce possono essere causati da guasti, variazioni delle condizioni di processo, errore umano e forza maggiore. Il più delle volte vengono eseguiti automaticamente dall'impianto stesso che è configurato in maniera tale da andare in blocco ed attivare le torce se alcuni dei parametri operativi ritenuti critici risultano essere fuori controllo per anomalia strumentale o altre cause.

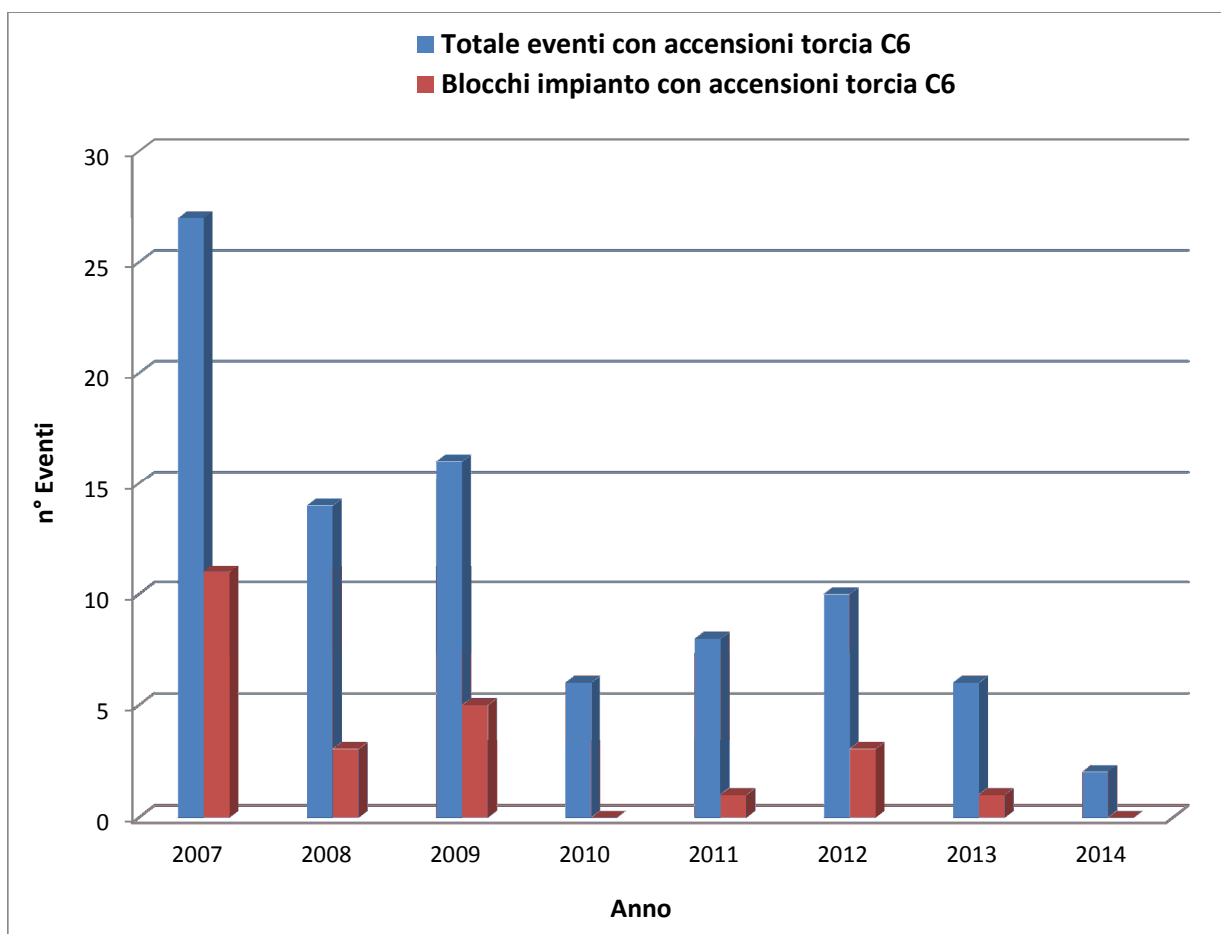
La situazione più critica per quanto riguarda la rumorosità della torcia è proprio quando avviene un blocco con assetto di marcia normale dell'impianto ammoniacale (carico al 100%).

In questa situazione le portate dei gas scaricati in torcia C6 sono massime e portano alla rumorosità della stessa.



Si ribadisce nuovamente che la migliore strategia per ridurre l'impatto ambientale delle torce (sia per il rumore che per le emissioni) è sicuramente quella di ridurre al minimo la loro frequenza di attivazione attraverso l'aumento dell'affidabilità di marcia dell'impianto. L'affidabilità è quindi la cosa più importante che la Yara sta cercando di migliorare grazie ai molti investimenti effettuati recentemente e a quelli programmati per il futuro.

Si riporta di seguito l'aggiornamento a Maggio 2014 dei grafici contenenti il numero totale degli eventi che hanno causato l'attivazione della torcia C6 e il numero di blocchi dell'impianto con attivazione della torcia C6 (che causano maggiore rumorosità):



Il numero totale degli eventi comprende le fermate, gli avviamenti e i blocchi impianto Ammoniaca dove ogni evento è considerato separatamente e pertanto il blocco e la successiva ripartenza sono considerati come 2 eventi distinti.

E' molto evidente sia il calo dei blocchi impianto che il calo delle fermate programmate per interventi "straordinari" di manutenzione: questo evidenzia l'aumento delle condizioni di sicurezza e il miglioramento dell'affidabilità degli impianti.

Sapendo che il numero tipico di blocchi e/o fermate (per effettuare interventi di manutenzione "straordinari") degli impianti Ammoniaca è di 2 - 3 volte l'anno (pertanto 4 - 6 eventi/anno), i risultati ottenuti nel 2013 e all'inizio del 2014 sono veramente positivi. I prossimi investimenti porteranno una situazione futura sempre migliore nella direzione di tendere a ridurre sempre più questi eventi alle sole fermate programmate (per l'impianto Ammoniaca ogni 4 anni circa) e pertanto a ridurre le emissioni, il rumore e soprattutto lo spreco di energia e materie prime (gas naturale e acqua).

Nel prossimo futuro verranno effettuati importanti investimenti per ridurre il consumo energetico e migliorare l'affidabilità degli impianti. Alcuni degli investimenti sono:

- Nuova tipologia di materiali per le caldaie di processo E208 che saranno installate nella fermata del 2015 che porteranno ad avere meno problemi di rotture (minori riparazioni e quindi minori fermate "straordinarie").
- Estensiva applicazione del programma RBMI (integrità meccanica basata su considerazioni legate al rischio) volto a tenere sotto controllo fenomeni di danneggiamento/degradazione meccanica con conseguente miglioramento dell'affidabilità degli impianti.
- Applicazione della filosofia IOW (integrity operating windows): individuazione di finestre operative per i vari parametri critici in base ai meccanismi di danno individuati dagli studi RBMI mantenendo i parametri entro i limiti imposti che rendono improbabile l'insorgenza di detti meccanismi di danno e assicurano una migliorata affidabilità e disponibilità delle apparecchiature critiche d'impianto. Tale filosofia è in corso di implementazione e sarà applicata già dal secondo semestre del 2014.



- Applicazione di alarm management: sistema che tende a ridurre il numero di allarmi messi in evidenza filtrandoli per importanza e criticità in modo da permettere agli operatori di individuare le azioni più idonee e conseguentemente a ottenere una migliore affidabilità dell'intero impianto. Lo studio per l'implementazione di tale sistema partirà da giugno 2014 e durerà almeno due anni.

### STUDIO RIDUZIONE CARICO IMPIANTO

Per effettuare tale studio è stata sviluppata una relazione (riportata in allegato) contenente le portate dei gas di scarico in torcia C6 nelle diverse situazioni possibili: avviamento impianto Ammoniacca (caso 1), fermata impianto Ammoniacca (caso 2) e blocco impianto Ammoniacca non programmato (caso 3).

Per quanto riguarda il caso 1 e 2 nella relazione sono riportate le portate di scarico dei gas in torcia C6 a diverse percentuali di carico dell'impianto Ammoniacca in modo da quantificare il calo delle portate, e quindi apprezzare la riduzione della rumorosità della torcia, tra l'assetto relativo alle precedenti procedure operative e quello relativo alle nuove procedure (vedere a pag. 2 di questo studio e caso 1 e caso 2 della relazione allegata).

Per il caso 3 della relazione (blocchi impianto non programmati) sono riportate le portate di scarico dei gas in torcia C6 a diverse percentuali di carico dell'impianto Ammoniacca e per i possibili blocchi.

Da esperienze pregresse di Yara in campo internazionale, per ridurre il flusso di gas in torcia in caso di blocco impianto Ammoniacca possono essere percorse le seguenti strade:

1. Creare una rampa automatica di riduzione del carico dell'impianto (sistema già attuato in diversi impianti Ammoniacca Yara);
2. Ridurre il flusso di aria (riducendo così la portata di gas scaricati in torcia);
3. Ridurre il rumore delle valvole di scarico gas nei sistemi di torcia.



Per quanto riguarda il punto 3, attualmente si sta effettuando lo studio per la modifica/sostituzione del gruppo di valvole PV225 e/o del layout della loro posizione in impianto al fine di ridurre gomiti e curve. Tale gruppo di valvole è quello che scarica la maggior portata di gas in caso di blocco della sezione di decarbonatazione (vedere relazione al caso 3b). Come già definito nella precedente documentazione consegnata dal gestore, e come riportato nel parere istruttorio conclusivo, tale implementazione sarà effettuata nella fermata programmata di settembre – ottobre 2015.

Per il punto 2, tale metodologia non può essere applicata nell'impianto di Ferrara perché le sequenze di sicurezza prevedono di sostituire la portata di aria con 40 t/h di vapore che va a flussare il banco E202 posto nella sezione convettiva del forno di reforming evitando il suo surriscaldamento e probabile rottura.

La rampa automatica di riduzione del carico dell'impianto (punto 1) relativo ai blocchi che scaricano alte portate di gas in torcia (sequenza J95 del caso 3b e sequenza J3 del caso 3c) è stato oggetto di molte riunioni e discussioni sia interne (a Ferrara) che esterne (con altri stabilimenti) e per ragioni di sicurezza intrinseca dell'impianto, pertanto per come è stato costruito, non è di semplice applicazione.

Per la sequenza J3 che prevede un blocco del compressore dell'aria P421 non è stato possibile definire una possibile rampa automatica di discesa del carico che quindi deve rimanere manuale come da attuale procedura. La rampa di discesa automatica della portata del gas naturale risulta essere troppo rischiosa senza la presenza dell'aria e creerebbe molteplici problemi di instabilità a tutto l'impianto.

Per la sequenza J95 (blocco "peggiore" con scarico in torcia di portate di gas più alte) che prevede il blocco della sezione di decarbonatazione con fermata delle turbine che consumano vapore ad alta pressione (quella del compressore di sintesi ammoniacale P431 e quella del compressore CO<sub>2</sub> P901) è stato possibile ipotizzare lo sviluppo di una rampa automatica di discesa del carico dell'impianto ma da attivare successivamente al blocco, dopo congruo tempo necessario alla stabilizzazione delle reti vapore. In pratica la fermata delle turbine che consumano vapore ad alta pressione rende instabili le reti vapore e queste devono essere regolate manualmente. Successivamente a tale stabilizzazione (normalmente dopo circa un'ora del blocco) dovrebbe essere possibile inserire la rampa automatica.



La rampa di discesa automatica del carico impianto dovrà essere associata ad una contestuale riduzione della portata del gas naturale ai bruciatori del forno di reforming per evitare surriscaldamento dei tubi catalitici. Durante la riduzione del carico dell'impianto ci sono altri punti importanti da verificare e tenere sotto controllo come per esempio la temperatura del reattore LTS (riducendo il carico si riduce la temperatura con conseguenti problemi di condensazione e problemi gravi al catalizzatore) e pertanto tale rampa di discesa automatica, oltre ad essere attivata manualmente, sarà disattivabile in ogni momento per garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature.

La rampa di discesa automatica è attualmente in fase di implementazione ma è chiaro che maggiori considerazioni e valutazioni non possono essere fatte da simulazioni ma dovranno essere effettuate con l'esperienza acquisita e pertanto nelle prossime fermate programmate dell'impianto verrà testata ed ottimizzata in modo da prevedere la massima riduzione di carico possibile ma da consentire comunque una marcia controllata dell'impianto senza introdurre rischi per la sicurezza delle persone e delle apparecchiature.