

2° CORSO DI FORMAZIONE PER ISPETTORI AMBIENTALI ISPRA

GIORNATA DEL 25 GIUGNO 2018 - SALA CONFERENZE VIA BRANCATI 48 - ISPRA

“Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale”

Ing. C. Carlucci



Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

La torcia o fiaccola è un dispositivo essenziale per la sicurezza ed il controllo ambientale, ove vengono distrutti, tramite ossidazione termica (combustione): potenziali scarichi di gas idrocarburici, indesiderati o in eccesso, oppure generati durante situazioni di emergenza, di transitorio, di fermata o di avviamento impianti



L'utilizzo dei sistemi torcia genera sia una sorgente di emissioni in atmosfera che la combustione di prodotti potenzialmente di valore. Pertanto, al fine di preservare l'efficienza energetica, il loro utilizzo deve essere limitato il più possibile e ridotto alle situazioni in cui esso sia indispensabile.

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

Examples of flare gas composition

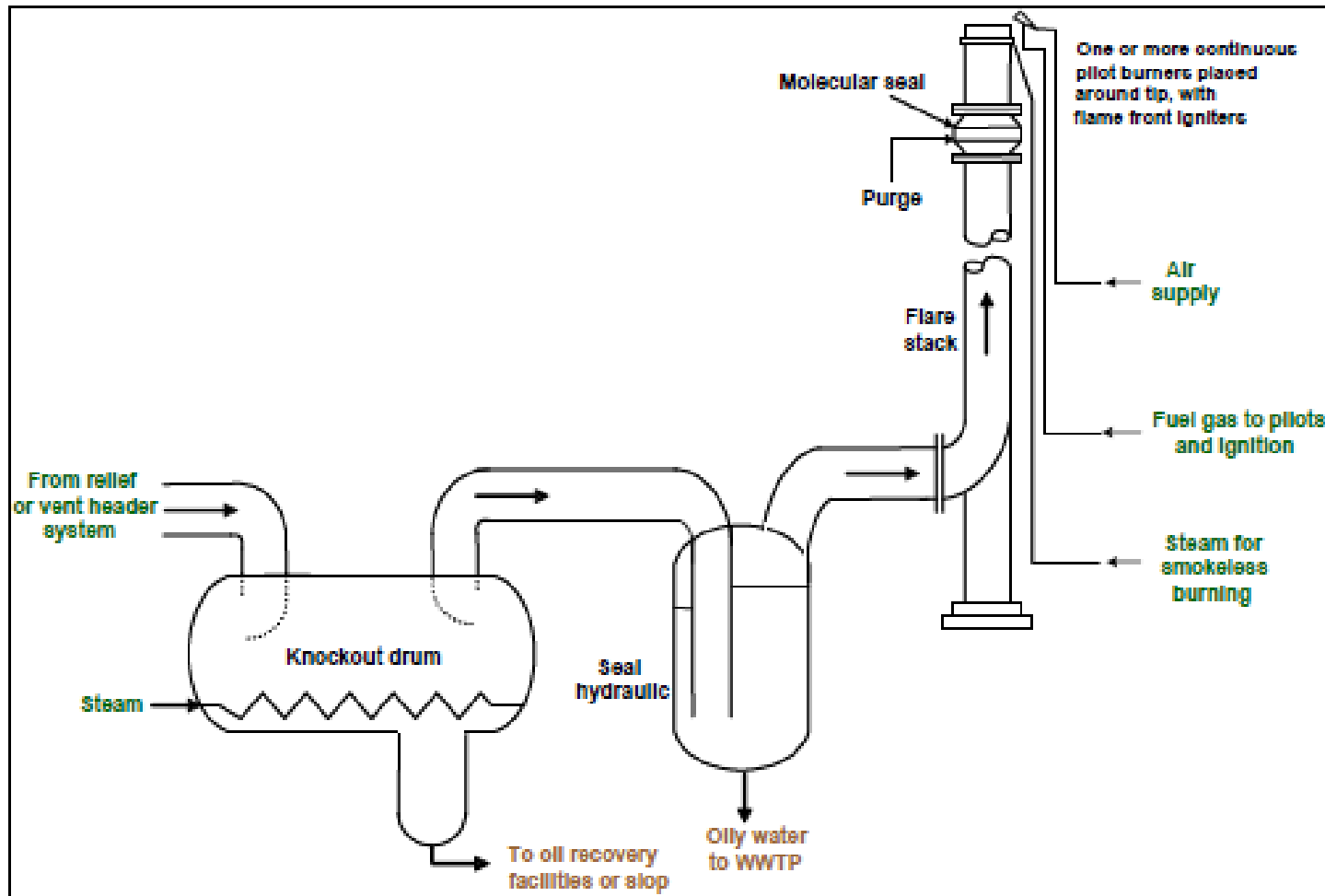
Components	Main flare (mole %)	Sour gas flare (mole %)
1-Butene	0.1	0.1
C6+	0.7	1.5
C-Butene	0.1	0.1
CO	0.4	1
CO ₂	0.5	0.4
Ethane	12.3	10
Ethene (ethylene)	2.8	5
H ₂	38.9	35
H ₂ S	0.2	0.2 – 1
1-butane	2.9	2
I-butene	0.1	0.1
I-pentane	0.9	0.4
Methane	18.4	23
N ₂	5.6	16
n-butane	2.7	1
n-pentane	0.6	1
O ₂	0.3	0.2
Propane	10.9	3
Propene	1.4	1
t-butene	0.1	0.1

NB: The figures provided are based on normal conditions. H₂S concentration will vary with the amount of sour gas sent to the flare.

Source: [86, SFT 2009]

Come funziona un sistema Torcia?

I sistemi torcia sono normalmente divisi in due sezioni principali: il sistema di collettamento gas (knockout drum) e il camino della torcia.



Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

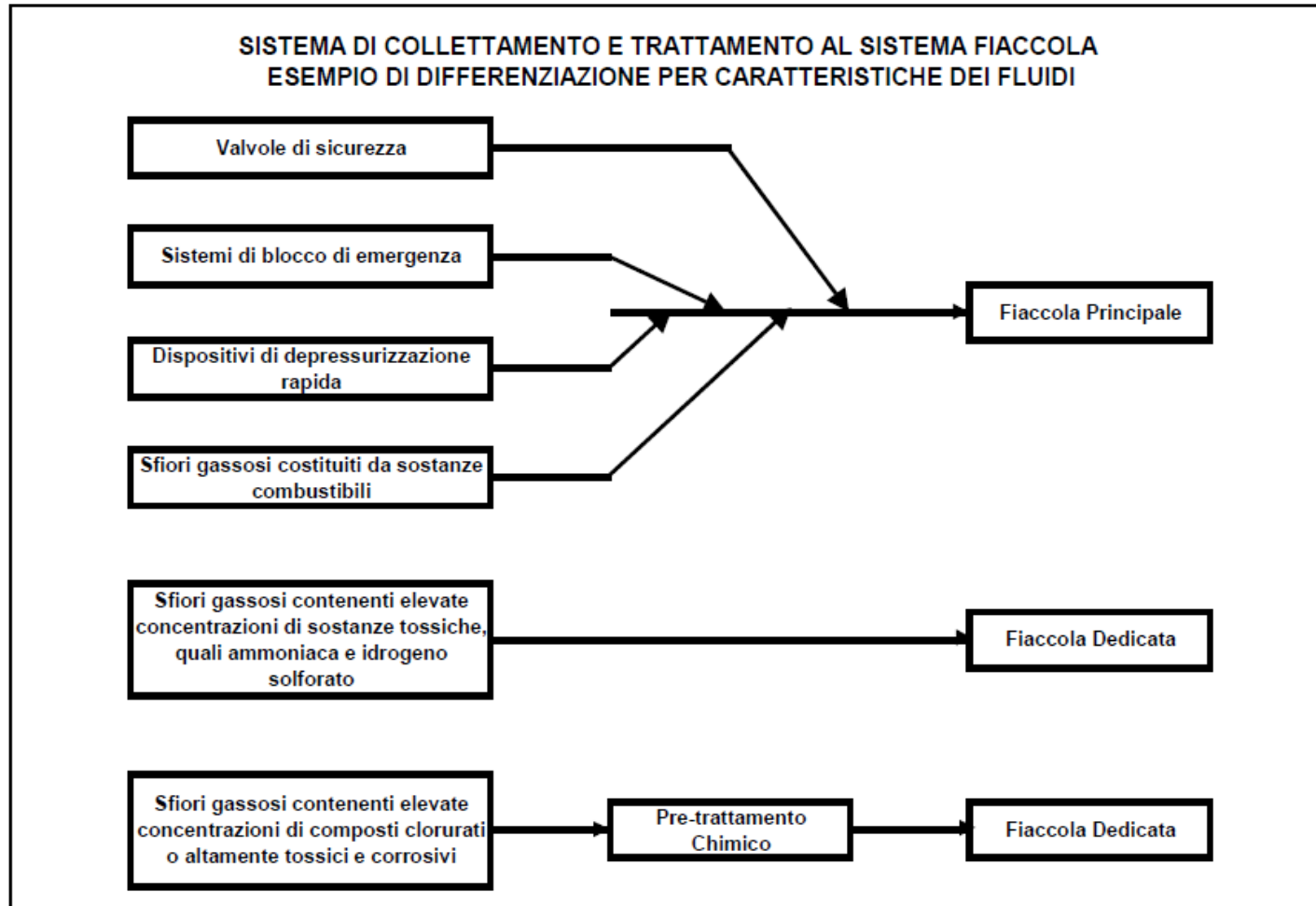
Solitamente la torcia opera senza che vi sia formazione di nerofumo (smokeless), eccetto che nei casi di scarichi per emergenze notevoli.

L'intero sistema di torcia viene progettato per garantire le operazioni in sicurezza ed include dispositivi per evitare ritorni di fiamma (guardia idraulica), bruciatori pilota sempre accesi e sistema di iniezione di vapore appropriato.

Vantaggi	Svantaggi
<p><u>Generale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - efficace sistema di abbattimento di combustibile in eccesso e di gas non riciclabile o di improvviso rilascio di grandi quantità di gas - può essere usato per controllare flussi di gas intermittenti o fluttuanti 	<p><u>Generale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - non abbatte gli inquinanti (SO_x, NO_x, CO) - ha bisogno di sistemi di riduzione del fumo - calore di combustione non recuperabile - alti costi in caso di modifiche impiantistiche
<p><u>Torcia elevata</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rilascio sicuro e veloce di grandi quantitativi di gas - apparecchiatura normalmente in stand by, usata solo in caso di emergenza 	<p><u>Torcia elevata</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - generazione di rumore - difficoltà nel gestire bassi flussi - formazione di coke può generare blocchi nel camino
<p><u>Torcia a terra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - innesco della fiamma affidabile (meno influenzata dal vento) - flessibile, può gestire flussi di gas in variazioni di piccolo range 	<p><u>Torcia a terra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - capacità limitata - non può gestire grandi variazioni di flusso di gas, richiedendo una combinazione con una torcia elevata - in caso di guasto si incrementa il livello di rischio per la salute e per la sicurezza - riduzione potenziale dell'efficienza legata ad una bassa qualità del combustibile - generazione di odori

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

E' importante l'identificazione e la caratterizzazione delle potenziali fonti di scarico verso la Torcia. La presenza eventuale di sostanze altamente tossiche o corrosive può richiedere il convogliamento di questi scarichi in sistemi dedicati, eventualmente dotati di specifiche sezioni di pretrattamento.



La storia 'istruttoria'...un giro di vite

Con nota del Dicembre 2010, ISPRA, a valle dei controlli effettuati nell'ambito dei compiti di monitoraggio e controllo degli impianti in AIA statale, ha segnalato al MATTM alcuni casi di invio continuo in torcia di quantità anche significative di gas derivanti dal normale esercizio degli impianti.

ISPRA, oltre a segnalare un'anomalia istruttoria ha aperto un importante tavolo di confronto tra Autorità Competente, Autorità di Controllo e Aziende, suggerendo nel contempo la revisione delle autorizzazioni da poco rilasciate.

A valle di tale confronto, le AIA rilasciate fino a quel momento sono state sottoposte a revisione (attraverso specifici e circostanziati modifiche sostanziali o riesami) e l'utilizzo delle torce in condizioni di normale esercizio è stato regolamentato e specificatamente autorizzato, al pari di qualunque altra emissione in atmosfera.

Con una nota del marzo 2011, il MATTM ha quindi invitato i Gestori a fornire informazioni dettagliate in merito al funzionamento dei sistemi torcia installati. Tali informazioni riguardano specificatamente la comunicazione delle quantità di gas inviati in torcia in 5 condizioni ritenute principali.

I 5 stream

1. Fiamma pilota – combustibile e quantità;
2. Stream non riconducibile a stati di emergenza, sicurezza, anomalie e guasti;
3. Stream riconducibile a pre emergenza e sicurezza;
4. Stream derivante da emergenza e sicurezza;
5. Stream derivante da anomalie e guasti.

Per ogni stream si richiede di individuare l'unità di impianto di provenienza, corredandola della composizione chimica, concentrazione, portata e durata per ogni evento; tali informazioni dovranno riferirsi ad un anno di normale esercizio dell'impianto.

Nel caso in cui non sia possibile determinare la composizione chimica, si chiede di poterla esprimere con un dato equivalente (ad es: il potere calorico, la quantità di carbonio, ecc).

Il Gestore deve inoltre dichiarare se ci sono vincoli nell'invio contemporaneo degli stream in torcia e nel caso specificarne i motivi.

I provvedimenti emessi a seguito di tali comunicazione rappresentano un 'punto zero' relativamente alla 'questione torce'.

Per la gestione degli sfiati di processo durante il normale esercizio e gli arresti programmati, sono stati prescritti sistemi di recupero dei gas da riutilizzare in stabilimento come utile risorsa energetica e sono state imposte prescrizioni relativamente al monitoraggio dei gas inviati in torcia (prima presente solo in alcuni PMC).

Il monitoraggio e le linee guida ISPRA

Nel giugno 2011 ISPRA ha provveduto ad aggiornare l'esistente documento riportante le modalità di attuazione dei PMC e, fra le altre cose, al punto L è stato introdotto il monitoraggio dei parametri operativi delle torce.

L) MONITORAGGIO DELLE TORCE (NUOVA)

Molte AIA sinora emanate contengono la prescrizione di un valore minimo di temperatura di combustione per le torce di sicurezza ed emergenza, con i relativi obblighi di monitoraggio per la verifica di conformità.

Nel corso delle attività di controllo è emerso che, anche alla luce di prove in campo effettuate da alcuni gestori in ottemperanza a specifiche prescrizioni, la realizzazione operativa nelle condizioni di normale gestione risulta di difficile implementazione.

In particolare è stata valutata la scarsa rappresentatività dei dati di monitoraggio ottenibili, in considerazione dell'estrema variabilità delle condizioni di combustione che vedono la presenza di gas di composizione variabile, in alcuni casi con presenza di fiamma di colorazione non compatibile con i sistemi di misura, e con posizionamento della fiamma stessa vincolato alle condizioni meteo climatiche e di efflusso.

Pertanto si ritiene modalità equivalente, per la valutazione dell'efficienza di combustione della torcia, quella basata sulla misurazione delle caratteristiche di portata e di potere calorifico inferiore del gas inviato alla torcia stessa, in rapporto alle condizioni di progetto dell'apparecchiatura per gli stessi parametri. Tali modalità alternative di monitoraggio possono garantire equivalente efficacia nel raggiungimento dell'obiettivo della prescrizione originaria, che è proprio quello di garantire un'efficace combustione del gas.

Inoltre, nell'Allegato L al documento, sono state introdotte le modalità di misurazione del flusso e del peso molecolare dei gas inviati alla torcia.

Utilizzo delle torce e inquinamento

Emissioni in atmosfera:

Possibili inquinanti: NO, NO_x, SO_x, CO, Polveri, prodotti della combustione di composti alogenati

Le tecniche da applicare alle torce che possono ridurre le emissioni sono:

- l'iniezione di vapore nel camino della torcia può ridurre l'emissione di particolato;
- la formazione di coke nel camino della torcia deve essere evitato;
- il surplus di gas deve essere bruciato e non sfiatato. Devono essere installati K.O. drums con appropriate tenute per rimuovere i liquidi e per prevenire l'intrappolamento di liquidi nella zona di combustione;
- devono essere sviluppati sistemi di recupero gas per ragioni ambientali ed economiche. Il gas deve essere prelevato e compresso per altri usi. Attualmente nella maggior parte dei casi il gas recuperato è trattato e inviato alla rete del gas combustibile. In funzione della composizione del gas da bruciare alla torcia, il gas può servire altre utenze.

Rumore

Le torce generano rumore. Le principali fonti di rumore sono:

- iniezione di vapore per non generare fumo;
- processo di combustione;
- Sfiati.

La riduzione o eliminazione del rumore è un aspetto importante che è gestibile al livello progettuale. Alcuni aspetti di riduzione del rumore implicano ad esempio:

- riduzione o mitigazione delle alte frequenze di rumore usando iniettori di vapore multi ingresso, che però possono comportare un aumento di formazione di coke nel caso di basse portate del flusso;
 - posa degli iniettori in modo che i getti possano interagire e ridurre il rumore di miscelamento;
 - aumentare l'efficienza del sistema di riduzione di fumo con un migliore e più veloce sistema di controllo;
 - ridurre la pressione del vapore al di sotto di 0,7 MPa rel.;
 - usare un silenziatore attorno all'iniettore di vapore come schermo protettivo;
 - usare una torcia con soffiante ad aria.
-

Regolamentazione delle torce nella fase istruttoria...

Con Decreto 86/DVA del marzo 2016, il MATTM ha definito il nuovo formato della modulistica da compilare per la presentazione delle domande di AIA.

Con l'inserimento delle schede B.7.3 e E.1.5 (assenti nella modulistica del 2006), insieme agli allegati E7 ed E8, i Gestori sono tenuti a comunicare le informazioni relative alle torce, sia a livello operativo che di monitoraggio.

B.7.3 Torce e altri punti di emissione di sicurezza alla capacità produttiva									
n. progressivo	Sigla	Descrizione	Georeferenziazione	Posizione amministrativa	Sistema di blow-down		Portata di gas inviato in torcia per il mantenimento della fiamma pilota (es. t/giorno)	Portata massima giornaliera di gas (soglia) necessaria a garantire condizioni di sicurezza (t/giorno) ove pertinente	Campionamento (Manuale-M /automatico-A)
					Unità e dispositivi tecnici collectati	Sistema di recupero gas (SI/NO)			

E.2.3 Torce di emergenza																				
Sigla Torcia	Portata massima giornaliera di gas (soglia) per condizioni di sicurezza (tonnellate /giorno)	Evento superamento soglia (data)	Descrizione evento	Durata evento (ore-giorni)	Causa dell'evento	Unità o gruppo di unità coinvolte/responsabili	Quantità emessa (ton)	Comunicazione all'A.C. (estremi nota comunicazione)	Totale quantità emessa per singola torcia dal rilascio dell'AIA (tonnellate/anno)											
									anno	anno	anno	anno	anno	anno	anno					

Riportare nell'Allegato E7 una descrizione del sistema di gestione delle torce di emergenza attualmente adottato dal gestore (con eventuali modifiche proposte) ed in Allegato E8 una descrizione della composizione dei gas inviati in torcia ottenuti dai monitoraggi effettuati dal rilascio dell'AIA.

...con uno sguardo alle BAT

Raffinerie:

BAT 55. Al fine di prevenire le emissioni nell'atmosfera provenienti dalla combustione in torcia, la BAT consiste nel ricorso alla combustione in torcia esclusivamente per ragioni di sicurezza o in condizioni operative straordinarie (per esempio, operazioni di avvio, arresto ecc.).

BAT 56. Per ridurre le emissioni nell'atmosfera provenienti dalla combustione in torcia, la BAT consiste nell'usare le tecniche riportate di seguito.

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
i. Corretta progettazione degli impianti	Cfr. sezione 1.20.7.	Applicabile alle nuove unità. Il sistema di recupero dei gas in torcia può essere installato a posteriori (retrofitting) nelle unità esistenti
ii. Gestione degli impianti	Cfr. sezione 1.20.7.	Generalmente applicabile
iii. Corretta progettazione dei dispositivi di combustione in torcia	Cfr. sezione 1.20.7.	Applicabile alle nuove unità.
iv. Monitoraggio e rendicontazione	Cfr. sezione 1.20.7.	Generalmente applicabile

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

Corretta progettazione degli impianti: comprende una sufficiente capacità del sistema per il recupero dei gas inviati in torcia, l'uso di valvole di sicurezza ad alta integrità ed altre misure che consentono di utilizzare la combustione in torcia solo come sistema di sicurezza per operazioni diverse da quelle ordinarie (avviamento, arresto, emergenza).

Gestione degli impianti: comprende le misure organizzative e di controllo volte a ridurre i casi di combustione in torcia, equilibrando il sistema RFG, applicando sistemi avanzati di controllo dei processi ecc.

Progettazione dei dispositivi per la combustione in torcia: comprende altezza, pressione, assistenza mediante vapore, aria o gas, tipo di beccucci dei bruciatori ecc. Essa mira a garantire un funzionamento affidabile e senza fumo così come un'efficiente combustione dei gas in eccesso in caso di ricorso alla combustione in torcia in condizioni operative straordinarie.

Monitoraggio e relazioni: Il monitoraggio continuo (misurazione del flusso di gas e stima di altri parametri) del gas inviato alla combustione in torcia di gas e dei relativi parametri di combustione (ad esempio contenuto e potere calorifico della miscela gassosa, coefficiente di assistenza, velocità, percentuale del gas di spurgo, emissioni inquinanti). La redazione di relazioni concernenti i processi di combustione rende possibile utilizzare le percentuali di combustione in torcia come requisito incluso nell'EMS e prevenire future operazioni di combustione in torcia. Il controllo visivo a distanza della torcia può essere effettuato anche utilizzando monitor TV a colori durante le combustioni

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

Impianti chimici (fabbricazione di prodotti chimici organici) : Il nuovo documento sulle BAT Conclusions non fornisce più indicazioni sulle torce rimandando alle BAT presenti nel documento sul trattamento dei gas di scarico (CWW).

Sistemi comuni di trattamento/gestione delle acque reflue e dei gas di scarico nell'industria chimica (CWW):

BAT 17. Al fine di prevenire le emissioni nell'aria provenienti dalla combustione in torcia, la BAT consiste nel ricorrere alla combustione in torcia esclusivamente per ragioni di sicurezza o in condizioni di esercizio diverse da quelle normali (per esempio, operazioni di avvio, arresto ecc.) utilizzando una o entrambe le tecniche riportate di seguito.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Corretta progettazione degli impianti	Occorre prevedere un sistema di recupero dei gas di adeguata capacità e utilizzare valvole di sicurezza ad alta integrità.	Generalmente applicabile ai nuovi impianti. I sistemi di recupero dei gas possono essere installati a posteriori (<i>retrofitting</i>) negli impianti esistenti.
b)	Gestione degli impianti	Si tratta di garantire il bilanciamento del sistema combustibile/gas e di utilizzare dispositivi avanzati di controllo dei processi.	Generalmente applicabile.

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

BAT 18. Per ridurre le emissioni nell'aria provenienti dalla combustione in torcia quando si deve necessariamente ricorrere a questa tecnica, la BAT consiste nell'applicare una delle due tecniche riportate di seguito o entrambe.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Progettazione corretta dei dispositivi di combustione in torcia	Ottimizzazione dell'altezza, della pressione, dell'assistenza (mediante vapore, aria o gas), del tipo di beccucci dei bruciatori (chiusi o protetti), ecc. al fine di garantire un funzionamento affidabile e senza fumo e l'efficiente combustione del gas in eccesso.	Applicabile alle nuove torce. Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata, ad esempio a causa della mancanza di tempo previsto a tal fine nel corso della campagna di manutenzione dell'impianto.
b)	Monitoraggio e registrazione dei dati nell'ambito della gestione della combustione in torcia	Monitoraggio continuo dei gas destinati alla combustione in torcia, misurazioni della portata dei gas e stime di altri parametri [ad esempio composizione, entalpia, tasso di assistenza, velocità, tasso di portata del gas di spurgo, emissioni di inquinanti (ad esempio NO _x , CO, idrocarburi, rumore)]. La registrazione dei dati relativi alle operazioni di combustione in torcia di solito include la composizione stimata/misurata del gas di torcia, la quantità misurata/stimata del gas di torcia e la durata dell'operazione. La registrazione consente di quantificare le emissioni e, potenzialmente, di prevenire future operazioni di combustione in torcia.	Generalmente applicabile

La torcia di Raffineria...un esempio (Raffineria di Taranto - ENI)

Il sistema torcia è costituito da un insieme di collettori e recipienti funzionale al convogliamento e la raccolta di tutti gas provenienti dalle valvole di sicurezza, di depressionamento, etc. degli impianti verso le 3 torce di Raffineria.

In particolare ogni Sistema di Blow Down prevede linee e sistemi segregati di raccolta e convogliamento delle correnti idrocarburiche e acide che afferiscono rispettivamente alle torce Idrocarburiche ed Acide.

Il circuito, nel suo complesso, è costituito da n. 3 Sistemi di Blow Down realizzati in modo tale da garantirne sia l'assetto segregato, sia l'assetto parallelo di cui le 3 Torce ne costituiscono l'elemento terminale.

Per quanto attiene il Sistema di Blow Down idrocarburico, la Raffineria ha anche previsto un sistema di recupero del gas mediante compressore che consente di minimizzare il quantitativo di gas destinato alle torce idrocarburiche mediante il rilancio del gas stesso nella rete fuel gas della Raffineria previo trattamento di lavaggio amminico.

Il Sistema di Blow Down rappresenta un sistema preventivo di sicurezza che mantiene la pressione del gas all'interno delle apparecchiature a valori sicuri garantendo le condizioni di equilibrio in tutte le situazioni di normale esercizio, di avviamento/fermata (programmata e non) o in caso di disservizi ed emergenze.

Condizioni di esercizio del sistema blow down e torce

a. Fiamma pilota

La “fiamma pilota” garantisce l’accensione e la combustione della miscela gassosa che afferra alle torce.

Viene monitorata da apposita termocoppia che controlla l’effettiva sussistenza della stessa.

Il combustibile utilizzato per il mantenimento della fiamma pilota è fuel gas desolfurato di raffineria e/o metano.

b. Condizione di normale esercizio

In generale le situazioni che possono determinare scostamenti dall’equilibrio ottimale delle diverse unità di lavorazione di raffineria, con conseguente immissione di prodotti gassosi nel Sistema di Blow-Down, sono:

- sistemi di bilanciamento della pressione con interventi di valvole di regolazione della pressione (PC o PCV) atti ad evitare l’intervento non controllato e di maggiore entità di scarico verso il Sistema Blow-Down mediante organi automatici di sicurezza (PSV);
 - situazioni di transitorio, in cui le condizioni di variazione assetto impiantistico possono generare scarichi di gas idrocarburici in eccesso rispetto a quelli normalmente gestiti durante le fasi stazionarie del processo.
-

c. Condizioni di emergenza, anomalie e/o guasti

Tali condizioni inducono l'invio di gas a Blow-Down, e quindi alle relative torce, con intensità e frequenza variabili in relazione alla tipologia ed importanza dell'emergenza in atto (errore di manovra, emergenza su singolo impianto, mancanza di aria strumenti, acqua di raffreddamento, energia elettrica, incendio localizzato o diffuso, etc).

In questa tipologia di scarichi in torcia vengono contemplate le correnti gassose derivanti da:

- anomalie e guasti;
- emergenza e sicurezza;

che si possono originare in seguito a condizioni anomale di uno o più impianti ed in particolare :

- Fermata/Avviamento di uno o più impianti
- Intervento delle valvole di sicurezza di una o più unità;
- Anomalia al circuito lavaggio gas e recupero zolfo;
- Emergenza di raffineria per blocco generale (assenza energia elettrica e/o vapore).

Nei suddetti casi, i quantitativi di gas inviati al Sistema Blow-Down (e quindi in torcia al fine di garantirne la completa combustione) e le tempistiche variano in ragione dell'entità e tipologia della condizione che ha generato l'assetto transitorio.

d. Monitoraggio

Il sistema di monitoraggio e misura del gas inviato alle 3 torce della raffineria è, in sintesi, costituito da:

- n° 3 strumenti di misura in continuo della portata del gas inviato a ciascuna delle tre torce;
- n° 3 strumenti di misura in continuo del peso molecolare del gas inviato a ciascuna delle tre torce;
- n° 2 cabine analisi per la determinazione gascromatografica della concentrazione di idrogeno solforato, zolfo totale (espresso come SO₂), metano ed idrocarburi totali nel gas inviato alle tre torce (1 cabina dedicata alla torcia 1 e una cabina, dual stream, per l'analisi di entrambi i gas inviati alla torcia 2 e 3).

	udm	H ₂ S	S tot come SO ₂	CH ₄	HC tot
Range tipico rilevato	% vol	1,2÷2,9	1,4÷4,0	7,0÷10,0	25,0÷45,0

Range tipico della concentrazione di idrogeno solforato, zolfo totale ricondotto a SO₂, metano e idrocarburi totali rilevato dal monitoraggio

Prescrizioni (Riesame Complessivo 2018 - ID 42/1055)

- Con riferimento alla **BAT 55**, si prescrive l'utilizzo delle 3 torce di Raffineria (Punti di emissione E5, E6, E12) esclusivamente per ragioni di sicurezza o in condizioni operative straordinarie (per es. operazioni di avvio, arresto, emergenza).
- In condizioni di normale esercizio, l'emissione in atmosfera generata da ciascuna torcia deve essere relativa alla sola combustione del gas necessario a mantenere accesi i bruciatori pilota.
- Le torce devono essere esercite in conformità alla **BAT 56**. In particolare, con riferimento alla **BAT 56.ii** "Gestione degli impianti", il Gestore deve garantire l'attuazione delle misure organizzative e di controllo finalizzate alla minimizzazione dell'invio di gas alle torce di emergenza.

Le torce devono inoltre essere esercite nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a. le torce devono essere esercite nelle migliori condizioni smokeless consentite dalla tecnologia; al fine di garantire condizione di combustione ottimali, si prescrive al Gestore di presentare all'ISPRA, entro 6 mesi dall'emanazione del presente provvedimento, uno studio volto alla realizzazione, entro i successivi 3 mesi, di un sistema automatico di regolazione del vapore ai sistemi smokeless delle torce con l'obiettivo di ottimizzare la miscelazione ottenendo un'adeguata superficie di contatto idrocarburi/ossigeno;
- b. il Gestore deve mantenere un sistema di monitoraggio dei gas inviati in torcia (inclusa la portata del gas recuperato) conforme a quanto previsto dal PMC; in particolare, il flusso di gas inviato in ogni torcia deve essere monitorato in continuo con le modalità indicate nel PMC;

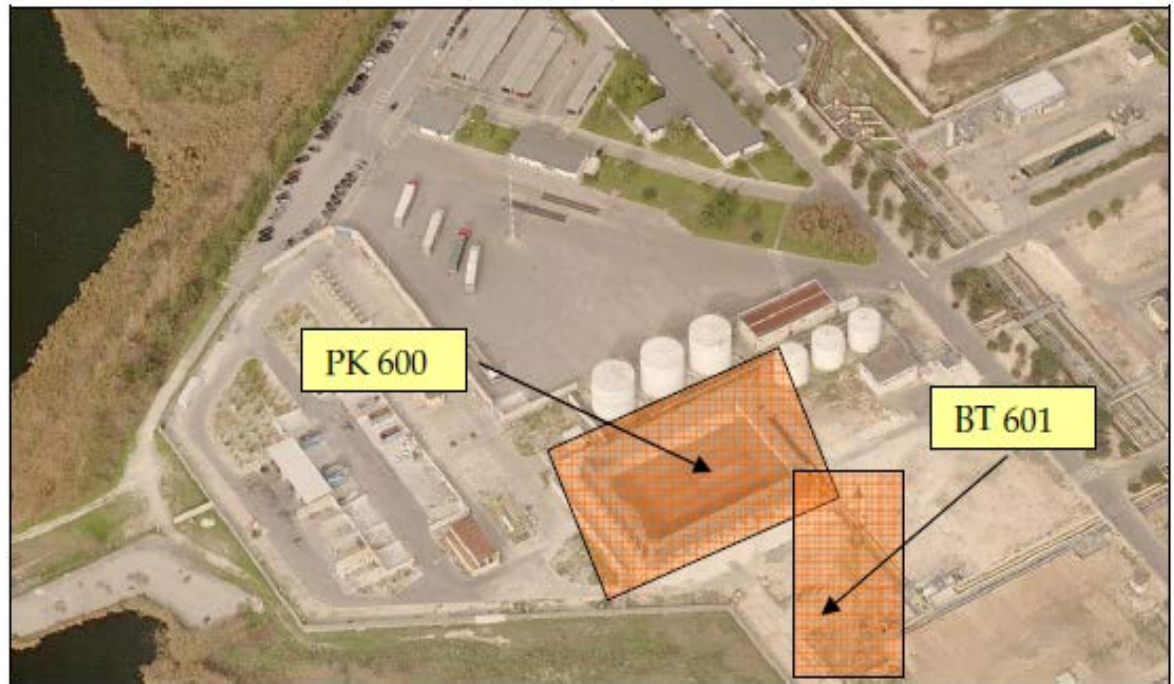
Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

- c. *In caso di superamento della quantità giornaliera pari a 150 t/giorno, il Gestore dovrà:*
- *ricercare la causa ed i fattori che hanno contribuito a tale evento;*
 - *adottare le necessarie misure per evitare il ripetersi dell'evento;*
 - *riportare all'Autorità competente e all'Autorità di controllo, entro 8 ore dall'evento, la quantità di gas inviata in torcia in condizioni di emergenza, la sua composizione, la durata e le cause dell'evento e le misure adottate per evitare il ripetersi dello stesso;*
- d. *i serbatoi ricevitori dell'impianto blow-down e della rete torce dovranno essere dotati di un sistema di misura in grado di determinare la composizione intesa come contenuto di carbonio totale ed il flusso di gas inviato alle torce. I misuratori di flusso dovranno essere collocati in un punto della tubazione d'adduzione della torcia tale da essere rappresentativo del flusso di gas bruciato in fiaccola;*
- e. *le torce devono garantire un'efficienza di rimozione dei COV superiore al 98% ed una temperatura minima di combustione superiore a 800°C, da verificare con misuratore in continuo;*
- f. *deve essere previsto e garantito il funzionamento di un sistema di monitoraggio a circuito chiuso che assicuri il controllo visivo continuo da parte degli operatori e degli allarmi acustici che avvisino gli operatori dell'eventuale spegnimento delle fiamme pilota;*
- g. *la torcia acida dovrà essere munita di un sistema di misura in linea per l'H₂S;*
- h. *alle 3 torce di Raffineria devono essere rispettate le portate massime necessarie a garantire condizioni di sicurezza per ciascun flusso.*

La torcia negli impianti chimici...un esempio (Basell Poliolefine Brindisi)

Il Sistema di Torcia è costituito da due installazioni identificabili come: torcia elevata BT601 e ground flare PK600 aventi in comune un sistema di abbattimento liquidi denominato Knock-Out Drum D6001. La torcia in esercizio è la Ground Flare PK600 mentre la torcia elevata BT601 è isolata da organi fissi d'intercettazione e viene mantenuta in efficienza solo come sistema di back-up in caso di necessità manutentive sulla PK600.

La presenza di fiamma ai piloti è costantemente monitorata tramite la misura della temperatura degli stessi ad opera di termocoppie. In caso di spegnimento un sistema di autoaccensione provvede automaticamente a riattivare il pilota.



In ottemperanza alle prescrizioni dell'AIA, Basell ha installato un apposito misuratore di portata ultrasonico (con capacità di determinare il peso molecolare medio e la portata di massa) ed un analizzatore della composizione dei gas inviati (gascromatografo)

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

I valori della composizione sono relativi ad un gas proveniente dall'impianto P9T e dall'Impianto PP2. Come si può osservare dai dati riportati in tabella il gas è costituito in massima parte da Propilene, Propano, Etilene ed Etano con tracce di altri gas.

DATA	ORA	IMPIANTO	CO ppb/V	CO2 ppm/V	METANO ppm/V	ETANO %V	ETILENE %V	PROPANO %V	PROPILENE %V	BUTANO ppm/V	BUTENE ppm/V	GREEN OIL %V	METANOLO ppm/V	ISOPROPAN . ppm/V
07-mar	10,00	PP2	65	3,8	72	0,58	1,33	11,7	85,99	49	7	0,37	18	7
08-mar	11,00	PP2	107	3,8	16	0,44	0,003	13,65	85,38	107	6	0,29	14	5,6
11-mar	9,30	PP2	39	4,7										
12-mar	9,00	PP2	82	5,4										
13-mar	11,30	PP2	99	5,8	56	0,47	0,03	10,92	86,49	83	8	0,32	15	6
15-mar	10,00	PP2	44	3,4										
19-mar	10,00	PP2	59	4,1										
20-mar	11,00	PP2	65	4,3										
25-mar	11,00	PP2	68	4,4										
28-mar	12,00	P9T	29	4,7	51	0,46	0	7,39	91,12	260	16	1,02		
02-apr	10,00	P9T	11	4,3	74	0,64	16,63	12,46	69,52	220	13	0,71	14	5
03-apr	11,00	P9T	35	4,9	86	0,78	16,23	11,87	70,12	232	16	0,95		
04-apr	12,00	P9T	31	5,3	79	0,71	16,69	12,02	68,98	281	21	1,08		

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

Emissioni in aria	<i>"Draft Reference Document on BAT in Production of Polymers (Bozza finale)" - luglio 2006</i> Pag 259	E' BAT l'uso della torcia per il trattamento di emissioni discontinue dal sistema dei reattori. L'uso della torcia per il trattamento delle emissioni discontinue provenienti dai reattori è considerato BAT se queste emissioni non possono essere riciclate nel processo per essere usate come combustibile.	Impianto conforme alle BAT.	La torcia di stabilimento viene utilizzata solo per gli scarichi di emergenza e per eventuali bonifiche di apparecchiature.
-------------------	--	---	-----------------------------	---

Nel 2012 il Gestore ha presentato istanza di modifica dell' AIA relativamente alla possibilità di *invio al sistema di torcia del flusso di off-gas prodotto in caso di fermata programmata per manutenzione dell'unità cracker di Versalis (ex Polimeri Europa), o in caso di eventuali altre fermate dell'unità stessa (improvvisi disservizi, o altre motivazioni, per un quantitativo di 2.800 tonnellate di off gas.*

La modifica è stata autorizzata nel 2015 (DEC-0000019 del 05/02/2015) con la specifica prescrizione: *"(...)Il Gestore, entro 18 mesi dal rilascio del presente provvedimento autorizzativo, presenterà all'Autorità Competente un progetto di fattibilità orientato a ricercare opportune soluzioni alternative a quelle di inviare il torcia gli off-gas non cedibili a Versalis per le fermate programmate ogni cinque anni (...)"*.

Ad Agosto 2016 il Gestore ha trasmesso uno studio di fattibilità relativamente al ricircolo degli off gas nel processo produttivo, **recuperando circa 1.800 kg/h di propilene nel caso di "omopolimero" e circa 1.600 kg/h di propilene nel caso di copolimero "eterofasico"**. Questa soluzione permetterebbe il recupero di propilene, normalmente inviato all'impianto di cracking della società Versalis, durante la fermata di quest'ultimo per le manutenzioni programmate, e l'invio in torcia di una **quantità di off gas ridotta di oltre l'87%** rispetto alla configurazione attuale, in compliance con le BAT.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo

In caso di attivazione delle torce, il Gestore dovrà:

- ricercare la causa ed i fattori che hanno contribuito a tale evento;
- adottare le necessarie misure per evitare il ripetersi dell'evento;
- riportare all'Autorità competente e all'Autorità di controllo, entro 20 giorni dall'evento, la quantità di gas inviata in torcia in condizioni di emergenza, la sua composizione, la durata e le cause dell'evento e le misure adottate per evitare il ripetersi dello stesso.

Nel rapporto annuale, per ciascuna torcia, dovranno essere riportati:

- numero e tipo di funzionamenti (es. situazioni di emergenza, avvio e arresto di impianti, etc.);
 - durata (ore di esercizio per ciascun evento di accensione);
 - consumo di combustibile;
 - i dati relativi al flusso e alla composizione dei gas inviati alle torce per ogni evento di attivazione;
 - i valori di concentrazione medi orari degli inquinanti emessi;
 - volumi dei fumi calcolati stechiometricamente allegando il relativo algoritmo e le rispettive emissioni massiche.
-

Le torce nelle raffinerie e negli impianti chimici in AIA statale

- I dispositivi di misura devono essere adeguati non solo in termini di accuratezza di misura ma anche in termini di minime perdite di carico.
- I dispositivi di misura devono avere: un largo intervallo di velocità misurabili, la simultanea misura della massa molecolare del gas e minime perdite di carico.
- La composizione del gas avviato alla torcia può essere determinata campionando sia manualmente sia strumentalmente.
- La composizione del gas è estremamente variabile ed il campione deve essere preso nel momento in cui il flusso di gas inviato alla torcia si incrementa sensibilmente dal valore nullo.
- Un incremento del flusso sopra una certa “soglia” può essere utilizzato come avvio dell’operazione manuale o strumentale di campionamento (salvo differenti esigenze che vengono valutate in fase istruttoria, la soglia è normalmente stabilita in 1.100 kg/h).

Le modalità di misurazione del flusso e del peso molecolare dei gas inviati alla torcia sono quelle riportate nell’Allegato L al documento del giugno 2011 con cui ISPRA ha fornito l’aggiornamento delle modalità di attuazione dei PMC.
