



“RECUPERO GAS TORCIA”

Busalla, 05/03/2020

Iplom S.p.A. a socio unico - Capitale Sociale Euro 84.000.000.
R.E.A. 258932 - R.I. e C.F. 02242120109 - P.IVA 11616440159 - Meccanografico: GE031102
Sede legale, Direzione e Uffici: 16012 BUSALLA (GE) Via C. Navone, 3/b
Raffineria: 16012 BUSALLA (GE) Via Boccarda, 2 - Tel. 010 96231
Terminale GE-Multedo: Via Ronchi, 2 - Tel. 010 6986597

SOMMARIO

1. Premessa	2
2. Descrizione dell'attuale sistema di blow-down della raffineria IPLOM	3
3. Caratterizzazione dello stream inviato in torcia.....	5
4. Individuazione interventi impiantistici.....	6
5. Stima emissioni	9
6. Valutazione di fattibilità	11
6.1 Fattibilità tecnica	11
6.2 Fattibilità autorizzativa	12
6.3 Fattibilità economica	12
7. Conclusioni.....	14

1. Premessa

Scopo della presente relazione è dare evidenza dell'attuazione della prescrizione n° 27 del Decreto di AIA n°52 del 07/03/2019 della Raffineria IPLOM S.p.A. di seguito riportata:

- (27) *Deve essere presente un sistema di recupero e compressione dei gas avviati alle torce, da tenere sempre in perfetta efficienza ed in funzione. A tal fine il Gestore deve assicurare che durante le ore di normale esercizio della raffineria l'impianto di recupero gas sia funzionante. Possono fare eccezione i periodi di tempo in cui, ragionevolmente, si attui una manutenzione alla torcia e/o al sistema stesso di recupero gas o in cui si verifichino manutenzioni su unità di Raffineria che possano determinare frequenti avvii-spegnimenti dell'impianto di recupero gas; fanno altresì eccezione lo spegnimento del sistema di recupero gas dovuto a ragioni di sicurezza o alla fermata, per problemi operativi, di qualche unità di Raffineria che abbia effetti sull'efficacia del trattamento di recupero. Il Gestore dovrà rendere disponibile apposita documentazione che attesti il rispetto della presente prescrizione. Il sistema di recupero dovrà essere installato entro 24 mesi dal rilascio dell'AIA, previa presentazione di uno Studio di fattibilità che indichi tra l'altro il rapporto costi/benefici, questo è sottoposto all'Autorità di Controllo per approvazione.*

Il presupposto per la realizzazione dell'intervento è l'ottenimento di benefici ambientali in termini di riduzione del quantitativo di gas inviato in torcia al fine di recuperarlo, previa depurazione, quale combustibile in alimentazione ad un forno di Raffineria.

Ai fini della valutazione previsionale dei bilanci in termini emissivi, deve altresì essere oggetto di attenzione la produzione di anidride carbonica con riferimento alla normativa ETS ed all'indirizzo a livello comunitario di riduzione delle sue emissioni globali.

L'obiettivo della presente relazione è la valutazione di fattibilità tecnica, esecutiva, economica nonché inerente tutte le possibili implicazioni autorizzative che derivano dalla realizzazione dell'intervento.

Nello specifico l'iter autorizzativo comprende le valutazioni pertinenti alla normativa Seveso D. Lgs 105/15 e di prevenzione incendi DPR 151/11, e degli adempimenti connessi alla modifica (Valutazione progetto AI/NAR/NOF).

2. Descrizione dell'attuale sistema di blow-down della raffineria IPLOM

Di seguito una breve descrizione del sistema torcia IPLOM attualmente in essere (schematizzato in Figura 1).

Il gas di torcia è tipicamente caratterizzato da una composizione povera di idrocarburi leggeri ($< C_6$). Tale composizione è dovuta principalmente alla peculiarità dei processi e delle lavorazioni eseguite nella Raffineria di Busalla, ovvero:

- non viene effettuato stoccaggio né vendita di frazioni leggere C_3 - C_4 (GPL)
- la Virgin Nafta non viene inviata a processi successivi di Reforming per la produzione di benzina (semilavorato a stock).

Il gas di torcia è inoltre particolarmente ricco in N_2 , CO_2 ed H_2 , il che comporta impatti negativi sul PCI (Tabella 1).

La portata media del gas inviato alla torcia è compresa nel range 200-350 kg/h.

L'attuale configurazione del sistema torcia prevede l'invio delle correnti gassose raccolte nel collettore di torcia direttamente alla torcia (FL-001) per una loro combustione, senza la possibilità di gestire e recuperare ad altri utilizzi il gas stesso.

Il gas proveniente dalla testa del Vacuum (da separatore D-251) viene attualmente inviato al separatore D-252 (per separare eventuali condensati) e poi alla colonna T-202 per la rimozione dell' H_2S tramite lavaggio con soluzione amminica (MDEA). La corrente addolcita viene quindi inviata al separatore D-253 e successivamente al forno F-201.

Figura 1. Schema a blocchi attuale del sistema blow-down della Raffineria IPLOM.

3. Caratterizzazione dello stream inviato in torcia

E' stata individuata, sulla base dei dati degli ultimi anni disponibili, una composizione media e una portata media del gas inviato a torcia (Tabella 1) che escludendo le puntualità e i picchi dovuti ad up-set impiantistici o a fuori servizio di Unità e apparecchiature potesse essere rappresentativa di condizioni stazionarie di invio del gas a recupero energetico.

Le puntualità infatti non sarebbero rappresentative né della qualità né della portata di gas di torcia oggetto di ricircolo e sarebbero escluse in automatico dal sistema di controllo dal circuito di recupero.

IPLOM ha individuato un possibile recupero del gas di torcia come combustibile nel F-201 dell'unità Vacuum (U200) previa ricomprensione e pretrattamento prima dell'invio a combustione.

Di seguito le principali caratteristiche in termini di composizione ed energetici dello stream.

	Gas a torcia (a FL-001)
Portata, kg/h	180-325 (media 250)
Temperatura, °C	25
Pressione, barg	0,03 (nota 1)
Composizione, frazione molare	
Idrogeno	61,00
Azoto	22,00
CO ₂	1,20
Ossigeno	0,30
CO	0,03
Metano	7,40
Etano	1,60
Propano	0,90
i-Butano	0,20
n-Butano	0,60
i-Pentano	0,20
n-Pentano	0,20
n-Esano	1,00
H ₂ S	0,50
H ₂ O	2,87

Tabella 1. Caratteristiche medie della corrente di gas a torcia.

Tabella 2 risulta evidente il contributo peggiorativo in termini di potere calorifico della miscela di gas di torcia.

	GAS DA TESTA VACUUM	GAS DA TESTA VACUUM + GAS TORCIA
LHV [kcal/kmol]	3.05×10^5	1.03×10^5
LHV [kcal/kg]	1.11×10^4	7.37×10^3

Tabella 2. Confronto fra i lower heating value del gas da testa vacuum e in quello della sua miscela con il gas di torcia.

4. Individuazione interventi impiantistici

È stato commissionato alla società Techint uno Studio di Fattibilità per individuare gli interventi tecnici che sarebbero necessari in caso di realizzazione di un sistema di riciclo del gas di torcia al forno F-201.

Lo studio si è focalizzato sui seguenti aspetti.

- Valutare gli impatti in termini di emissioni.
- Valutare ed ingegnerizzare la soluzione tecnica ottimale per il recupero del gas di torcia come combustibile al forno Vacuum.
- Valutare le modifiche necessarie ai sistemi esistenti per consentire la realizzazione del sistema di recupero.
- Valutare le modifiche al sistema di controllo impianto che consenta la gestione del sistema di recupero durante le normali condizioni di esercizio del sistema di blow-down e che invece lo escluda in caso di rilasci a torcia dovuti a condizioni transitorie e/o di emergenza.
- Definire una stima di costo per l'investimento con un'accuratezza $\pm 30\%$.
- Evidenziare eventuali controindicazioni in termini di complessità od onerosità dal punto di vista energetico e/o gestionale.

Di seguito una breve descrizione del potenziale futuro assetto del nuovo sistema torcia (schematizzato in Figura 2) emerso dallo studio Techint.

Il gas di torcia viene prelevato dalla linea in ingresso alla guardia idraulica D-51A e compresso dal compressore ad anello liquido che manda ad un separatore trifasico: l'acqua

separata viene raffreddata in uno scambiatore a fascio tubiero e poi reinviata al compressore, l'eventuale frazione di acque oleose viene inviata al separatore D-50 e infine il gas separato viene unito al gas proveniente dalla testa del Vacuum e inviato al separatore D-252. I gas uscenti dal separatore D-252 vengono inviati alla colonna T-202 dove sono lavati con soluzione amminica (MDEA) e poi inviati ai bruciatori del forno F-201.

Lo studio Techint ha evidenziato le seguenti principali modifiche, analizzandole sotto il profilo tecnico (bilanci di materia, dimensionamento) ed economico (stima di costo).

- Aggiunta di un compressore ad anello liquido (denominato C-50) per inviare la corrente dal collettore di torcia alla colonna di rimozione H₂S (T-202) (incluso nel package C-50)
- Aggiunta di un separatore trifasico in mandata del compressore ad anello liquido (incluso nel package C-50)
- Aggiunta di uno scambiatore a fascio tubiero per raffreddare l'acqua del compressore ad anello liquido (incluso nel package C-50)
- Aggiunta di linee per inviare la corrente dal collettore di torcia al compressore ad anello liquido e dalla mandata del compressore alla colonna T-202. Inoltre sono necessarie altre linee per gestire la fase oleosa e l'acqua di raffreddamento
- Aggiunta di un sistema con voting logic 2oo3 che esclude il recupero del gas di torcia in caso di rilasci a torcia dovuti a condizioni transitorie e/o di emergenza.

Techint riporta altre due modifiche che sarebbero necessarie ma che sono state escluse dalla quantificazione economica presente nello Studio di Fattibilità.

- Realizzazione di un nuovo passaggio sotto sede autostradale (microtunnel) per collegare le linee in area Revecchio a quelle in zona Impianti.
- Fornitura di nuovi bruciatori per il forno F-201.

In aggiunta, IPLOM ha ritenuto opportuno incrementare il livello di sicurezza e affidabilità del sistema e la protezione delle altre Unità di impianto considerando, oltre al sistema 2oo3 proposto da Techint che si basa soltanto sulla pressione nel collettore di torcia, l'installazione di un analizzatore di H₂S da installare nel collettore, che, sopra una determinata soglia, escluda il recupero del gas di torcia.

Saranno necessarie anche modifiche del sistema di automazione per quanto sopra.

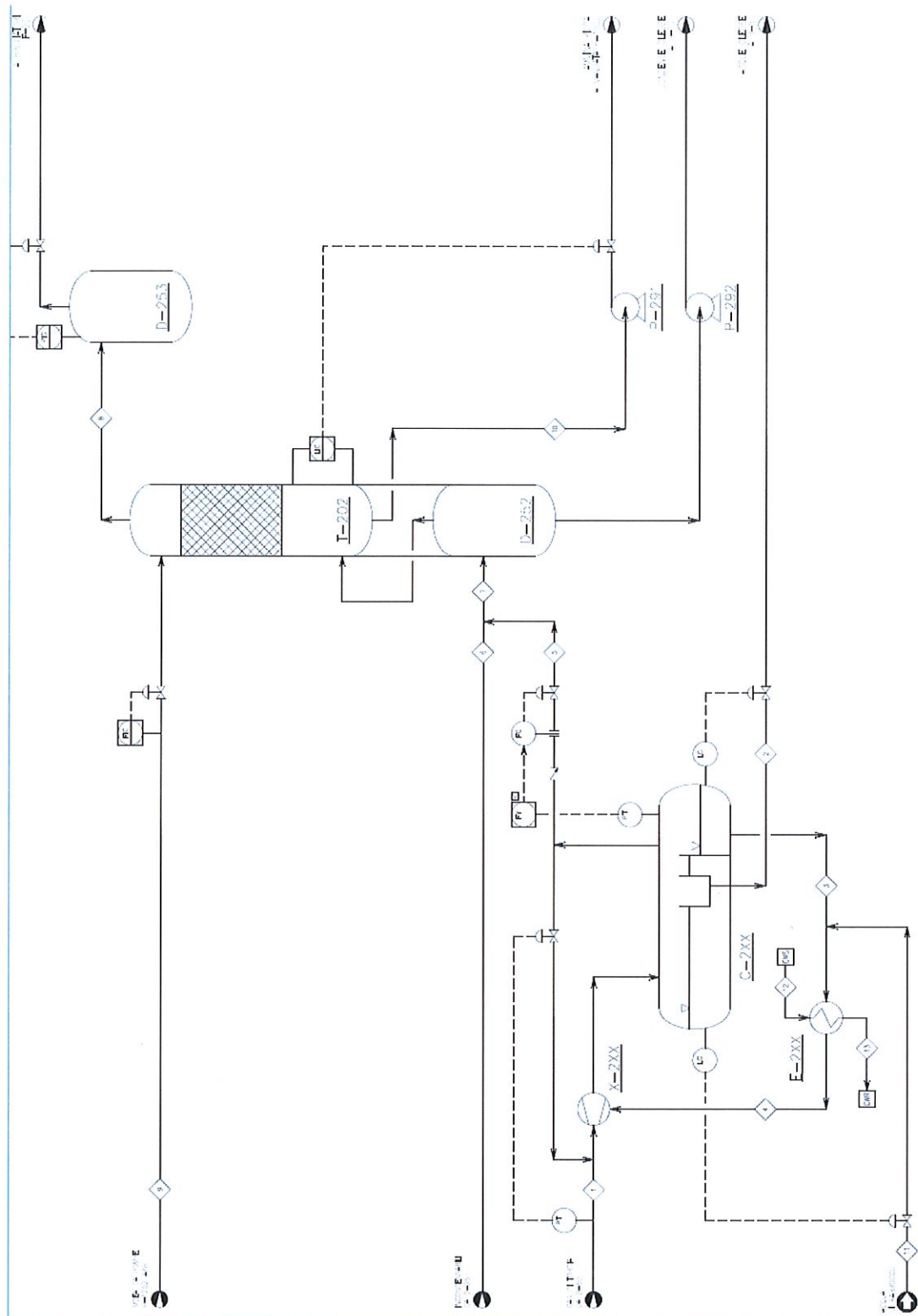


Figura 2. Schema del sistema di recupero del gas di torcia.

Iplom S.p.A. a socio unico - Capitale Sociale Euro 84.000.000.
R.E.A. 258932 - R.I. e C.F. 02242120109 - P.IVA 11616440159 - Meccanografico: GE031102
Sede legale, Direzione e Uffici: 16012 BUSALLA (GE) Via C. Navone, 3/b
Raffineria: 16012 BUSALLA (GE) Via Boccarda, 2 - Tel. 010 96231
Terminale GE-Multedo: Via Ronchi, 2 - Tel. 010 6986597

5. Stima emissioni

E' stata ricavata una stima quantitativa delle emissioni nell'assetto con il recupero del gas di torcia solo per la CO₂, in quanto la stima dell'emissione di NO_x nell'eventuale futuro assetto risulta strettamente dipendente dalla tipologia delle modifiche che verrebbero implementate sui bruciatori del F-201, come di seguito riportato.

- NO_x. La quantificazione delle emissioni di NO_x dipende strettamente dalla tipologia di bruciatori del forno Vacuum e dalla qualità del gas (alto contenuto di N₂). Per valutare la variazione di emissioni di NO_x nelle condizioni future rispetto alla configurazione attuale è stato contattato da Techint il fornitore (JohnZink) dei bruciatori esistenti del forno F-201. JohnZink afferma che molto probabilmente l'attuale configurazione non risulta idonea a processare la portata e la qualità futura.

Si rende necessario quindi svolgere una verifica di dettaglio dei bruciatori per definire le modifiche opportune.

- CO₂. Sulla base delle composizioni del gas inviato a F-201 nell'assetto attuale e in quello futuro (con il contributo del gas di torcia riciclato), sono state calcolate le emissioni di CO₂ nelle due configurazioni.

Dalla stima si evidenzia come l'emissione di CO₂ sarebbe superiore nella configurazione futura rispetto a quella attuale. L'incremento ammonterebbe a ca. 2.900 kg/h, corrispondenti a ca. 26.000 t/anno, pari al 10% dell'emissione totale media di CO₂ dell'intera Raffineria.

L'incremento sarebbe imputabile al maggior consumo di utilities (EE e vapore) accessorie alla nuova configurazione, come da tabella sottostante.

Inoltre nel bilancio energetico del F-201 risulta un incremento di consumo di combustibile per sopperire alla presenza di inerti nello stream e a una composizione media che comporta una riduzione del PCI dello stesso.

- SO₂. Essendo l'impatto della torcia sul comprensorio territoriale della Vallescrivia trascurabile come evidenziato dai dati di qualità dell'aria, non è stato dettagliato il bilancio SO₂ nelle due differenti configurazioni.

SO₂ [µg/m³] postazione Sarissola anno 2019

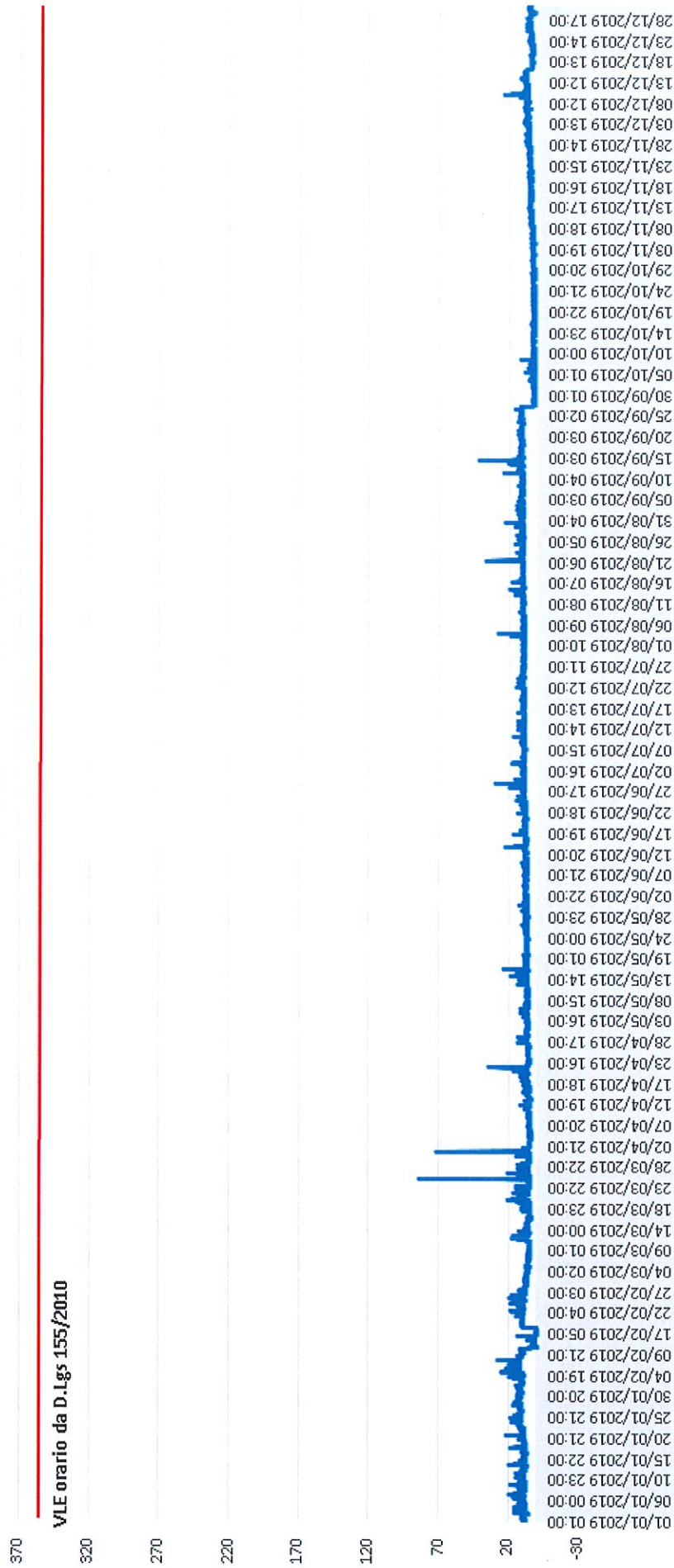


Figura 3. Valori di SO₂ riferiti all'anno 2019 rilevati da Arpa Liguria nella postazione di Sarissola

<i>VOCI</i>	<i>UNITA'</i>	<i>ATTUALE</i>	<i>CON RICICLO</i>
Emissione CO ₂ per consumi elettrici specifici per rigenerazione ammina	kg/h	2700	5400
Emissione CO ₂ per consumi di vapore specifici per rigenerazione ammina	kg/h	40	90
Emissione CO ₂ da forno F-201	kg/h	210	545
Emissione CO ₂ da torcia	kg/h	250	0
Emissione CO ₂ da gruppo compressione (consumi EE)	kg/h	0	15
Emissione totale di CO ₂	kg/h	3200	6050

6. Valutazione di fattibilità

6.1 Fattibilità tecnica

L'utilizzo del riciclo dei gas inviati in torcia è previsto unicamente in condizione stazionarie in quanto il riciclo verrebbe escluso in caso di superamento di una certa soglia di pressione o di concentrazione di H₂S della corrente gassosa, situazione riscontrabile in presenza di transitori o comunque blocchi o fermate e manutenzioni programmate di impianto.

Risultano altresì difficilmente quantificabili le inefficienze connesse alla gestione della forte variabilità e non costanza di composizione e di portata del gas di torcia, e che si ripercuoterebbero in maniera sensibile sull'ottimizzazione energetica del F-201.

Sotto il profilo impiantistico si evidenziano inoltre le difficoltà logistiche connesse all'esecuzione di interventi strutturali (realizzazione microtunnel) per collegare due zone, Revecchio e area Impianti, interessate dal passaggio di arterie stradale ed autostradale, oltreché alla assoluta mancanza di spazio per poter realizzare le opere accessorie eventualmente necessarie alla realizzazione del microtunnel stesso (ad es. vasche di spinta).

6.2 Fattibilità autorizzativa

L'iter autorizzativo comprende le valutazioni pertinenti alla normativa Seveso D. Lgs 105/15 e di prevenzione incendi DPR 151/11, che in ragione degli impatti della modifica (Valutazione progetto AI/NAR/NOF) potrebbe necessitare anche di tempi lunghi di approvazione.

La modifica inoltre potrebbe comportare anche l'identificazione di nuovi scenari incidentali che, in considerazione del layout della raffineria potrebbero avere effetti all'esterno dello stabilimento con conseguente impatto sul Piano di Emergenza Esterno attualmente in fase di emissione a cura della Prefettura di Genova nonché sull'elaborato ERIR predisposto dai comuni di Busalla e Ronco Scrivia.

La realizzazione dell'intervento inoltre è subordinata all'ottenimento di apposite autorizzazioni da parte della Società Autostrade per l'Italia, del soggetto Comunale e di privati in merito all'attraversamento della tubazione di gas al di sotto del piano stradale/autostradale e alla realizzazione di un microtunnel dove alloggeranno le tubazioni in oggetto.

Inoltre vista la configurazione del territorio a ridosso di un corso d'acqua (Rio Revecchio) si renderebbe necessario anche l'ottenimento di nulla osta idraulico da parte della Regione Liguria.

In ogni caso ad oggi è difficilmente individuabile una porzione di spazio utile per la realizzazione di tale manufatto.

6.3 Fattibilità economica

La stima totale dell'investimento ($\pm 30\%$) è stata ricavata sommando alla stima costi elaborata da Techint le voci aggiuntive descritte nel paragrafo 3.

Stima economica Techint

<u>Voci economiche</u>	€
Stima package di compressione	766.000
Stima costi piping	125.000
Stima costi elettrico	80.000

Stima costi civile	25.000
Stima costi strumentazione/automazione	27.000
Totale	1.023.000

Stima economica aggiuntiva (IPLOM)

Devono essere aggiunte alcune voci per tenere conto di quanto non considerato nello studio Techint. In tabella è stata indicata, per ogni voce di costo, una stima preliminare basata su realizzazioni analoghe precedenti.

<u>Voci economiche aggiuntive (stima preliminare)</u>	€
Realizzazione microtunnel	300.000
Ingegneria	250.000
Fornitura e installazione nuovi bruciatori per il forno F-201	50.000
Fornitura e installazione analizzatore H ₂ S per il gas di torcia	150.000
Modifiche software Hardware sistema automazione	100.000
Opere civili (escluso microtunnel)	50.000

Il costo totale stimato risulta al momento intorno ai 2.000.000 €.

Impatto economico sul bilancio anche in relazione ad altri adempimenti AIA

L'onerosità dell'eventuale investimento risulta molto impattante sul bilancio IPLOM, non potendo peraltro portare a ritorni economici, e andrebbe ad aggiungersi a un quadro di investimenti per adempimenti AIA già molto gravoso, in un contesto di generale sofferenza dell'azienda.

In termini numerici, attualmente il totale degli investimenti IPLOM per adempimenti AIA per il decennio 2018-2028 ammonta a 18.000.000 €, di cui il 19% già spesi, il 5% in corso di spesa nell'anno corrente, il 32% previsti per il prossimo triennio e il 44% negli anni rimanenti fino al 2028. L'ulteriore investimento relativo all'installazione del sistema di recupero dei gas di

torcia comporterebbe un incremento di circa il 10% del totale degli investimenti IPLOM per adempimenti AIA dell'intero decennio menzionato.

Per quanto riguarda la normativa ETS, che ad oggi prevede un costo unitario a quota di CO₂ attuale di circa 25 €/ton, l'incremento monetario totale derivante dalla nuova configurazione risulterebbe di circa 700.000 €/anno. Questo costo si andrebbe a sommare ai costi che le aziende dovranno sostenere in seguito alla progressiva riduzione delle quote gratuite concesse agli stati membri nell'ambito ETS negli anni a venire.

Gli investimenti e gli oneri di esercizio non risultano pertanto sostenibili e compatibili con il quadro economico in essere.

7. Conclusioni

A fronte delle valutazioni condotte è possibile concludere che:

1. Qualità (composizione con alto tenore azoto e basso PCI) e portata del gas torcia risultano fortemente influenzate dalle condizioni al contorno (up-set e fuori servizio Unità di raffineria per manutenzioni impreviste e/o programmate) le quali determinano di conseguenza impatti su efficienza e ottimizzazione energetica della combustione del forno coinvolto (F201);
2. Il bilancio emissivo nel nuovo assetto risulta sfavorevole (in particolare per quanto riguarda la CO₂) a causa dell'incremento del consumo di utilities per la gestione del gas torcia riciclato a F-201. Tale scenario, con risvolti connessi anche alla normativa ETS, appare in netto contrasto con il trend di riduzione delle emissioni di anidride carbonica globali a livello europeo.
3. L'area oggetto delle modifiche risulta già interessata da opere che rendono critica la realizzazione di nuove installazioni (zona di collegamento area impianti con deposito Revecchio). L'iter autorizzativo relativo all'esecuzione comporterebbe la richiesta di autorizzazione da parte di soggetti diversi (Società Autostrade per l'Italia, Comune di Busalla e soggetti privati) senza garanzia di ottenimento, nonché di nulla osta idraulico trattandosi di area a ridosso del Rio Revecchio;
4. La modifica inoltre potrebbe comportare anche l'identificazione di nuovi scenari incidentali pertinenti alla normativa Seveso D. Lgs 105/15 e di prevenzione incendi DPR 151/11 che, in considerazione del layout della raffineria potrebbero avere effetti

all'esterno dello stabilimento con conseguente impatto sul Piano di Emergenza Esterno nonché sull'elaborato ERIR.

5. Da ultimo, il mancato ritorno economico dell'investimento e l'onerosità dello stesso andrebbero a gravare in maniera significativa sul bilancio aziendale in termini di adeguamenti AIA già pesantemente impattanti, non risultando pertanto sostenibili dall'azienda.

Tali premesse portano a considerare l'intervento di installazione in oggetto non giustificato sia dal punto di vista tecnico ed ambientale, nonché fortemente critico in termini logistici ed insostenibile dal lato economico-finanziario.

Allegati:

Allegato 1: Planimetria Raffineria

IPLOM S.p.A. a socio unico
Il Gestore
Dott. Ing. Vincenzo Columbo