



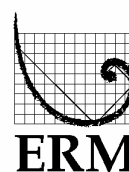
**Progetto CUP**  
**(Cremona Upgrading Program):**  
**Studio di Impatto Ambientale**

Raffineria di Cremona (CR)

Gennaio 2008



TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A.



ERM Italia S.p.A.

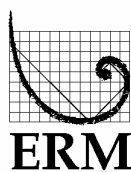
Tamoil Raffinazione S.p.A.

**Studio di Impatto  
Ambientale del Progetto  
CUP (*Cremona Upgrading  
Program*)  
*Raffineria di Cremona (CR)***

**ERM sede di Milano**

Via San Gregorio, 38  
I-20124 Milano  
T: +39 0267440.1  
F: +39 0267078382

[www.erm.com/italy](http://www.erm.com/italy)



Tamoil Raffinazione S.p.A.

**Studio di Impatto Ambientale del  
Progetto CUP (Cremona  
Upgrading Program)  
Raffineria di Cremona (CR)**

7 gennaio 2008

Rif. 0070807

Preparato da: Sara Frisiani

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

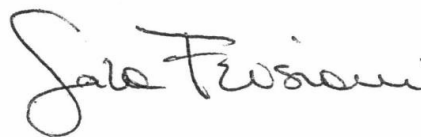
ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



---

Giuseppe Filauro  
*Project Director*



---

Sara Frisiani  
*Project Manager*



Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è relativo al Progetto CUP (*Cremona Upgrading Program*) di modifica della Raffineria *Tamoil* di Cremona, che consiste nella realizzazione di una serie di nuove unità nonché nel perfezionamento di unità preesistenti presso la Raffineria. Il Progetto CUP è suddiviso in due sottoprogetti, finalizzati all'ammodernamento a breve termine della raffineria:

- *Progetto MIP* (Minimum Investment Project), che contiene principalmente modifiche agli impianti esistenti, che permetteranno di aumentare la lavorazione di grezzi leggeri, a minor contenuto di zolfo, rispetto a quella di grezzi pesanti, massimizzare i recuperi termici e ridurre il consumo di combustibile, aumentare la capacità di desolforazione e di conversione della Raffineria, incrementando la produzione di distillati leggeri (kerosene e gasolio) minimizzando la produzione di olio combustibile;
- *Progetto HCU* (HydroCracking Unit), che prevede la costruzione di nuovi impianti al fine di produrre distillati medi in linea con le tendenze del mercato, riducendo la produzione di oli pesanti.

In dettaglio, il *Progetto MIP* comprende:

- modifiche all'impianto di distillazione atmosferica del grezzo (CDU, *Crude Distillation Unit*) esistente: sostituzione e aggiunta di scambiatori di calore, sostituzione di refrigeranti ad aria, sostituzione di pompe, sostituzione di valvole di sicurezza locate sulla colonna di frazionamento, sostituzione degli interni della colonna di frazionamento e degli stripper laterali;
- modifiche all'impianto di recupero idrocarburi leggeri (LER, *Light Ends Recovery*) esistente: sostituzione degli interni di colonne, sostituzione di ribollitori, aggiunta di uno scambiatore di calore ad acqua, aggiunta di un refrigerante ad aria sulla testa della colonna debutanatrice, sostituzione delle giranti di pompe;
- modifiche all'impianto di dewaxing catalitico dei gasoli (CDW, *Catalytic Dewaxing*): installazione di nuovi compressori per il gas di reintegro, sostituzione delle giranti di pompe, installazione di un nuovo refrigerante ad aria, installazione di una nuova sezione di lavaggio amminico del gas di riciclo, installazione di un nuovo frazionatore atmosferico alimentato con il prodotto di fondo della colonna di stripping, installazione di un nuovo camino, installazione di colonne di stripping laterali e di un circuito di



condensazione dei vapori di testa/riflusso del frazionatore,  
installazione di circuiti di pompaggio/raffreddamento dei prodotti  
estratti dal nuovo frazionatore;

- modifiche al sistema torce: l'attuale sistema di fiaccola della Raffineria non sarà più idoneo a trattare in sicurezza gli scarichi di emergenza, che aumenteranno in portata a causa dell'inserimento dei nuovi impianti e delle modifiche agli impianti esistenti. Le fiaccole esistenti verranno, quindi, smantellate e sostituite da una nuova fiaccola a tre canne installate in una struttura comune, alta 180 m; due canne saranno dedicate agli scarichi idrocarburici ed una canna raccoglierà gli scarichi acidi;
- modifiche al sistema torri di raffreddamento: come conseguenza dell'aumentata richiesta di acqua di raffreddamento, l'attuale circuito chiuso verrà modificato tramite la sostituzione e aggiunta di pompe e l'inserimento di una nuova cella.

Il Progetto HCU comprende invece:

- una nuova Unità di Hydrocracking (HCU, *HydroCracking Unit*), con una capacità di conversione finale del gasolio sotto vuoto pari a circa il 98% peso;
- una nuova Unità di Distillazione sotto vuoto (VDU, *Vacuum Distillation Unit*), che frazionerà i residui atmosferici producendo gasolio da vuoto da inviare al nuovo impianto di Hydrocracking ed i residui sottovuoto da inviare all'esistente impianto Visbreaker;
- un nuovo Impianto di Produzione dell'Idrogeno (HMU, *Hydrogen Manufacturing Unit*), che produrrà l'idrogeno nella quantità necessaria al nuovo Hydrocracker;
- nuove strutture di rigenerazione e ricontatto dell'ammina, per far fronte all'aumentato livello di desolforazione;
- un nuovo Impianto di Strippaggio delle Acque Acide (SWS, *Sour Water Stripper*), operante in parallelo rispetto all'unità esistente;
- una nuova Unità di Recupero dello Zolfo (SRU, *Sulphur Recovery Unit*), complementare all'unità attualmente in funzione;
- modifiche all'attuale Unità Visbreaker (VBU, *VisBreaker Unit*) in modo che possa essere alimentata con cariche diverse (residui sotto vuoto anziché residui atmosferici) e possa fungere da Unità di Cracking Termico del Gasolio a capacità bassissima;



- modifiche al Parco Serbatoi.

I progetti sopra descritti (MIP e HCU) porteranno ad un miglioramento dell'efficienza nell'approvvigionamento energetico, del controllo del processo di raffinazione nonché ad una maggiore flessibilità nella scelta del greggio da sottoporre a lavorazione. I progetti porteranno pertanto ad un miglioramento della qualità dei prodotti della Raffineria di Cremona. In questo modo sarà possibile ridurre la produzione di oli combustibili pesanti a favore dei distillati medi, in particolare combustibili diesel per il settore automobilistico.

Il proponente del progetto è *Tamoil Raffinazione S.p.A.* (di seguito *Tamoil*).

L'impegno della Raffineria non è rivolto soltanto alle esigenze di produzione, ma, in linea con le politiche societarie di Tamoil, anche a garantire la sicurezza e la salute nelle proprie attività, a salvaguardare l'ambiente, ad assicurare un buon rapporto con il territorio. Per questo la Raffineria si è dotata di efficaci strumenti gestionali.

Il documento di riferimento che orienta tutti i processi aziendali è la "Politica per la Qualità Tamoil Italia", applicata sia presso la Raffineria di Cremona che presso le stazioni di servizio (punti di vendita).

La *Figura 1a* localizza il sito di Raffineria in cui saranno realizzati gli interventi.

## **1.1** *IL PROPONENTE*

### **1.1.1** *Tamoil in Italia*

Le principali tappe di Tamoil in Italia sono le seguenti:

- negli anni tra il 1952 e il 1954, una piccola società commerciale di Cremona, la Fratelli Camangi, decide di costruire la Raffineria di Cremona trasformando un deposito di sua proprietà. Col tempo acquisisce una piccola rete di distributori nell'area adiacente la raffineria attraverso i quali vende i prodotti per autotrazione che, al tempo, erano solo un'esigua parte della produzione concentrata prevalentemente su prodotti pesanti per l'industria ed il riscaldamento;
- nel 1961 la compagnia petrolifera multinazionale americana Standard Oil Co., attraverso la sua sussidiaria Amoco Oil Co., decide di acquistare il pacchetto azionario della Fratelli Camangi creando la



società Amoco Italia S.p.A.. Nel corso del decennio successivo si potenzia la raffineria e si incrementa la capacità produttiva;

- nel 1983 Amoco Oil Co. decide, al pari di altre compagnie petrolifere multinazionali, di abbandonare il mercato italiano e cede la società ad un investitore privato, Mr. Tamraz, che ne cambia la denominazione in Tamoil Italia S.p.A.;
- negli anni 1985-1987 Tamoil Italia S.p.A. viene posta in vendita. Una banca d'investimenti rileva la società e, successivamente, cede il pacchetto di maggioranza a società finanziarie emanazioni di un paese produttore di petrolio. Tamoil Italia S.p.A. inizia ad assumere una nuova veste di compagnia petrolifera integrata con un approccio diverso sia al mercato del greggio che dei prodotti finiti;
- negli anni 1988-1999 la proprietà di Tamoil Italia S.p.A. viene trasferita alla Oilinvest (Netherlands) B.V. che rafforza la presenza sul mercato italiano acquisendo reti di distribuzione, e costituendo joint-venture con realtà locali. Per dare maggiore impulso alle attività industriali e a quelle commerciali vengono create due nuove società entrambe possedute al 100% dalla sub-holding italiana Tamoil Italia S.p.A.. Si tratta della Tamoil Raffinazione S.p.A. (1993), a cui sono demandate le attività di raffinazione, e della Tamoil Petroli S.p.A. (1997), a cui vengono demandate tutte le attività commerciali. Inoltre, dai primi anni novanta, un piano di acquisizioni europee integra Tamoil Italia S.p.A. in un corporate network che comprende realtà commerciali ed industriali presenti in diversi paesi tra i quali Svizzera, Germania, Olanda, Spagna, Repubblica Ceca;
- negli anni 2000-2006 il processo di ristrutturazione ed espansione della rete commerciale di distribuzione di carburanti, attraverso l'acquisizione di un considerevole numero di punti vendita della rete Agip, e la partecipazione alle gare per l'acquisizione di punti vendita autostradali, unitamente all'implementazione di efficaci programmi di fidelizzazione della clientela, portano la quota di mercato in Italia dal 5% circa ad una quota superiore all' 8%. Per razionalizzare ed incrementare le sinergie di Gruppo, Tamoil Italia e Tamoil Petroli, si fondono in un'unica società: Tamoil Italia S.p.A. che dal primo maggio 2005 gestisce direttamente l'intero business.

Tamoil Italia S.p.A. è la holding italiana del Gruppo Oilinvest (Netherlands) B.V. e ne condivide la mission: sviluppo economico, attenzione per l'ambiente e impegno sociale.

Tamoil Italia S.p.A. si occupa direttamente di:

- approvvigionamento di materie prime;



- pianificazione strategica;
- gestione della raffineria di Cremona attraverso la controllata Tamoil Raffinazione S.p.A.;
- distribuzione di prodotti petroliferi tramite i canali rete (circa 2.200 stazioni di servizio, di cui 72 autostradali) ed extra-rete.

L'obiettivo di Tamoil è quello di continuare a crescere, mantenendo elevati gli standard di qualità e garantendo un'offerta – intesa nel suo complesso di prodotti, servizi e prezzi - che si caratterizzi come una delle più competitive sul mercato.

### 1.1.2 *La Politica Ambientale*

Salute, sicurezza e tutela dell'ambiente sono valori essenziali per il gruppo Tamoil Italia come dimostrano le diverse azioni intraprese, e l'impegno nell'operatività quotidiana delle diverse realtà funzionali. Gli obiettivi della politica aziendale di prevenzione e protezione sono considerati prioritari perchè volti alla tutela dai rischi specifici della sua attività, oltre che dei propri lavoratori e gestori di impianti carburante, anche della popolazione e del territorio in cui opera.

L'impegno continuo a garantire la sicurezza delle proprie installazioni si è tradotto in un insieme di azioni, quali:

- realizzazione e costante aggiornamento di sistemi e processi atti a garantire l'integrità delle proprie attività;
- organizzazione di compiti e responsabilità con procedure e/o piani specifici;
- professionalizzazione della gestione delle emergenze per contenerne al meglio le eventuali conseguenze;
- monitoraggio e contenimento dell'impatto ambientale delle proprie attività.

Al fine di tutelare i lavoratori dai rischi collegati alle proprie operazioni, Tamoil sviluppa le seguenti azioni:

- miglioramento continuo del Sistema di Gestione della Sicurezza nell'ambito della prevenzione e protezione dei rischi;
- implementazioni e definizioni di regole/procedure interne con l'obiettivo di tutela dai rischi e di salvaguardia dell'ambiente nelle sue matrici essenziali quali aria, acqua e suolo;
- continuo sforzo migliorativo nella informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori nel campo della sicurezza/ambiente;
- attenzione particolare verso l'ambiente lavorativo ed i sistemi/attrezzature di protezione e prevenzione, siano essi di tipo





collettivo che individuale, per la salvaguardia della salute dei lavoratori.

L'attività produttiva della Raffineria di Cremona si caratterizza per l'elevata complessità tecnica ed organizzativa del ciclo produttivo oltre che per le caratteristiche di infiammabilità dei prodotti e semilavorati. Per tali motivi, l'attività della Raffineria è sottoposta a una serie di normative aventi lo scopo di regolare e controllare le varie emissioni nell'aria, acqua e suolo.

Inoltre, poiché l'attività di raffinazione ha come obiettivo specifico quello di produrre sostanze combustibili, il cui impiego comporta necessariamente una conseguenza ambientale, ne deriva l'importanza di migliorare la qualità di tali prodotti.

Nella sua Raffineria di Cremona, adottando materie prime e processi con le migliori caratteristiche, il gruppo Tamoil Italia ha sempre perseguito il risultato di contenere l'impatto ambientale sia per la popolazione che per gli utilizzatori, sempre in accordo con la normativa vigente, talvolta anticipandola.

## 1.2 *SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE*

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* ha lo scopo di analizzare gli impatti derivanti dall'attuale esercizio della Raffineria, dalla fase di realizzazione delle modifiche progettuali e dall'esercizio futuro a seguito delle modifiche stesse.

Sono, in particolare, descritte le motivazioni tecnologiche ed ambientali che hanno determinato le scelte progettuali ed i diversi effetti sull'ambiente che i progetti di modifica avranno, tanto in fase di realizzazione che di esercizio.

## 1.3 *STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE*

Il presente Studio di Impatto Ambientale è sviluppato sulla base delle linee guida contenute nel *DPCM 27 dicembre 1988*, commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (*Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale* e *Studi di Impatto Ambientale: terminologia*) e delle linee guida emanate con il *decreto del 01/04/2004 (Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale)*.

Il presente Studio di Impatto Ambientale estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali ad un'area vasta di circa 5 km di raggio attorno al sito dell'impianto. Per la sola componente atmosfera tale area è maggiormente estesa (griglia quadrata di 40 km di lato).



L'area vasta, evidenziata in *Figura 1.3a*, comprende parte del comune di Cremona (Provincia di Cremona, Regione Lombardia) e piccole zone appartenenti ai Comuni di Castelveverde, Sesto ed Uniti e Spinadesco in Regione Lombardia ed ai Comuni di Castelvetro Piacentino e Monticelli d'Ongina in Regione Emilia Romagna.

Come *area di riferimento* sono state invece considerate le province di Cremona e Piacenza.

Gli effetti sulle varie componenti sono studiati all'interno di aree di diversa estensione in funzione della distanza massima di possibile impatto.

Oltre alla presente *Introduzione*, lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- *Capitolo 2: Motivazioni del Progetto*, in cui vengono presentate sia le motivazioni generali inerenti la realizzazione del progetto proposto che quelle specifiche riguardanti le scelte progettuali;
- *Capitolo 3: Quadro di Riferimento Programmatico*, in cui sono analizzati i rapporti tra la Raffineria esistente ed i progetti di modifica con i piani e le leggi vigenti;
- *Capitolo 4: Quadro di Riferimento Progettuale*, che riporta le informazioni relative alla Raffineria nello stato attuale ed ai progetti in esame, con particolare riferimento ai bilanci di materia ed energia, all'uso di risorse (acqua, materie prime, territorio) ed all'individuazione delle potenziali interferenze ambientali del progetto (emissioni in atmosfera, effluenti liquidi, rumore e produzione di rifiuti) su cui avviare lo studio delle componenti e la stima degli impatti;
- *Capitolo 5: Quadro di Riferimento Ambientale – Stato Attuale*, in cui viene riportata la descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto;
- *Capitolo 6: Quadro di Riferimento Ambientale – Valutazione degli Impatti*, in cui viene riportata l'analisi degli impatti sulle componenti ambientali considerate per effetto delle azioni di progetto; gli impatti significativi sono descritti e valutati anche utilizzando modelli matematici di previsione;
- *Capitolo 7: Monitoraggio Ambientale*, in cui sono descritti i sistemi di monitoraggio adottati per tenere sotto controllo l'impianto ed i suoi effetti sull'ambiente;
- *Capitolo 8: Studio di Incidenza*, in cui sono analizzati gli eventuali impatti del progetto su aree pSIC e ZPS.



Per mantenere la struttura dello Studio di Impatto Ambientale snella e di rapida lettura, i necessari approfondimenti tematici e tecnici sono riportati in specifici *Allegati Tecnici*.



## 2 *MOTIVAZIONI DEL PROGETTO*

### 2.1 *MOTIVAZIONI*

Il Progetto CUP è complessivamente un progetto di ammodernamento della Raffineria di Cremona, indispensabile per stare al passo con la tecnologia produttiva e la qualità dei prodotti richiesti sul mercato (e conformi a quanto richiesto dalla normativa di settore).

In particolare, il *Progetto MIP* consentirà di:

- aumentare la flessibilità della Raffineria nella selezione dei grezzi;
- massimizzare i recuperi termici e ridurre i consumi energetici specifici;
- migliorare la capacità di desolforazione della Raffineria;
- incrementare la conversione da olio combustibile a diesel negli impianti esistenti.

Inoltre, il *Progetto HCU* consentirà di massimizzare la conversione da olio combustibile a distillati, attraverso nuove unità di processo.

Il Progetto CUP è pertanto decisivo per la sopravvivenza della Raffineria, chiamata ad adeguare la propria produzione al cambiamento in atto nella domanda prodotti, caratterizzato da una forte riduzione di olio combustibile. Il progetto, infatti, è finalizzato alla produzione di carburanti più leggeri e puliti (minore tenore di zolfo).

Inoltre, il progetto comporterà un incremento del personale di Raffineria e dell'indotto ed avrà un impatto positivo sull'economia del territorio durante le fasi di costruzione e di operatività degli impianti.

### 2.2 *ALTERNATIVE E SCELTE PROGETTUALI*

Partendo dal presupposto che il Progetto CUP tende complessivamente al miglioramento delle condizioni operative e di produzione della Raffineria di Cremona, nel seguito vengono presentate alcune alternative progettuali prese in considerazione nel corso della progettazione tecnica.

Il *Progetto MIP* prevede sostanzialmente interventi di upgrade sulle unità attualmente esistenti e comporta pertanto minime modifiche progettuali.

Un discorso a parte merita invece il sistema di fiaccola della Raffineria, in quanto a seguito della realizzazione del Progetto CUP, l'attuale sistema non sarà più idoneo a trattare in sicurezza gli scarichi di emergenza. Questi ultimi,



infatti, aumenteranno in portata a causa sia delle modifiche agli impianti esistenti, che dell'inserimento dei nuovi impianti.

Le due fiaccole esistenti che trattano idrocarburi (una alta 120 m l'altra alta 60 m), nonché le due dedicate agli scarichi acidi, verranno smantellate e sostituite da una nuova fiaccola costituita da tre nuove canne (due dedicate agli scarichi idrocarburici ed una per gli scarichi acidi) installate in un'unica struttura comune, alta 180 m.

Tamoil ha studiato una possibile soluzione alternativa: la realizzazione di due fiaccole, una alta circa 140 m e l'altra a terra (*ground flare*). Per motivi principalmente di sicurezza, tale alternativa è stata scartata.

Il *Progetto HCU*, prevedendo l'inserimento di nuove unità, necessita di superfici adeguate (all'interno del confine di raffineria), lasciando pertanto scarsi margini di manovra in termini di alternative progettuali. La sistemazione delle nuove unità è stata studiata al fine di ottimizzare lo sfruttamento dello spazio e soprattutto cercando di limitare il più possibile l'impatto sull'ambiente circostante.

Anche per questo Progetto sono state studiate alcune alternative progettuali, principalmente relative alla disposizione di macchinari ed apparecchiature all'interno della planimetria di progetto. Le scelte finali sono state dettate principalmente da motivi di sicurezza, oltre ovviamente a strategie di ottimizzazione dei flussi di processo.

Occorre, in particolare, considerare che affinché la Raffineria possa continuare ad essere vantaggiosa sotto il profilo economico-gestionale, è necessario un miglioramento della capacità di conversione rispetto alla configurazione attuale. Per convertire una quota maggiore di residui atmosferici in distillati medi vendibili, non solo è richiesto il cracking dei componenti più pesanti ma occorre anche un sostanziale incremento della capacità di desolforazione della Raffineria. A questo scopo, il progetto scelto è stato quello che prevede l'installazione di un nuovo Hydrocracker (HCU) completo di Unità di Distillazione sotto vuoto (VDU), Unità di Produzione dell'Idrogeno (HMU), Unità di Recupero dello Zolfo (SRU) e strutture per il Trattamento dei Gas Acidi (SWS), nonché una modifica dell'attuale Impianto Visbreaker tale da convertirlo in un impianto di Cracking Termico del Gasolio (TGU, *Thermal Gasoil Unit*).

Tale progetto (*Full Conversion Hydrocracker*) soddisfa le esigenze della Raffineria, in quanto rende possibile la produzione di grandi quantità di diesel di elevata qualità, riduce la produzione di fuel oil ed aumenta la flessibilità nella gestione di diverse tipologie di grezzi. La capacità di conversione raggiunge il 98%.



Altre due possibili alternative di hydrocracking considerate sono state le seguenti:

- *Mild Hydrocracker*: tale soluzione impiantistica non avrebbe consentito il raggiungimento degli obiettivi posti dal Progetto CUP, in quanto la potenzialità di conversione sarebbe stata inferiore (rispetto al *Full Conversion Hydrocracker*) e pari a circa il 30-50%;
- *Resid Catalytic Cracking*: anche tale soluzione impiantistica non è stata ritenuta idonea al raggiungimento degli obiettivi posti dal Progetto CUP, in quanto si tratta di un processo di cracking catalitico con un livello di conversione di circa l'80%. Inoltre, il processo porta alla formazione di distillati intermedi di bassa qualità, che necessitano di ulteriore trattamento.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte e del fatto che i progetti proposti comportano complessivamente delle migliorie nell'assetto produttivo della Raffineria, l'*Alternativa zero* (nessun intervento) è stata ritenuta non idonea a soddisfare le esigenze della Raffineria.

### 2.3

#### OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel presente paragrafo sono descritte le iniziative che il Proponente intende realizzare per la mitigazione e compensazione degli impatti eventualmente prodotti dalle modifiche progettuali.

Il *Progetto MIP* comporta variazioni trascurabili in termini di consumi di risorse ed interferenze con l'ambiente. La progettazione, inoltre, è allineata alle BAT/MTD di riferimento, pertanto non sono ritenute necessarie opere di mitigazione e/o compensazione.

Il *Progetto HCU*, prevedendo la realizzazione di nuove unità, pur in accordo alle BAT/MTD di riferimento, comporta variazioni più significative in termini di consumi (soprattutto consumi idrici) ed interferenze ambientali (soprattutto emissioni in atmosfera). Tamoil ha pertanto studiato una serie di misure mitigative e compensative, al fine di limitare il più possibile l'impatto del progetto sull'ambiente.

In particolare, per quanto riguarda la limitazione delle emissioni in atmosfera (soprattutto NOx e polveri), sono stati previsti gli interventi di seguito elencati:

- installazione di bruciatori Dry Low NOx su tutti i nuovi impianti;
- installazione di un sistema di abbattimento SCR (Selective Catalytic Reduction) sul forno dell'Unità Idrogeno, per la riduzione degli NOx con un'efficienza nominale del 90%;



- sostituzione di parte dei carburanti di alimentazione dei forni di processo esistenti: 11.400 tonnellate/anno di gas naturale verranno bruciate in sostituzione di 13.742 tonnellate/anno di fuel oil, in modo da limitare le emissioni di polveri, ossidi di azoto ed ossidi di zolfo.

L'implementazione delle opere di compensazione sopra descritte porta in linea generale ad uno scenario emissivo post operam caratterizzato da un flusso di massa degli inquinanti migliore rispetto allo scenario ante operam. Si precisa, inoltre, che i flussi di massa degli inquinanti, in termini di concentrazioni, risultano inferiori ai limiti di legge.

Per quanto riguarda i consumi idrici, Tamoil ha attualmente allo studio un progetto di "Water reuse" per il ricircolo di parte delle acque di scarico, in modo da compensare l'aumento di fabbisogno idrico.

Per minimizzare l'impatto del programma di ammodernamento della Raffineria, verranno inoltre realizzati anche i seguenti interventi mitigativi/compensativi:

- massimo utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione di prodotti, in modo da ridurre il traffico pesante (e ridurre così anche le emissioni in atmosfera da traffico veicolare, con benefici effetti sulla qualità dell'aria);
- interventi di risparmio energetico;
- piantumazione a verde di aree perimetrali circostanti la Raffineria.

Per quanto riguarda quest'ultimo intervento, si ricorda che il Protocollo di Kyoto e le direttive comunitarie individuano fra le azioni da realizzarsi da parte dei paesi industrializzati anche l'incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione della CO<sub>2</sub> atmosferica.

Nell'ambito del Progetto CUP è prevista la piantumazione di aree circostanti la raffineria, che, oltre ad incrementare la superficie a verde, limiterà l'impatto visivo degli impianti della Raffineria sul territorio e permetterà di contenere l'impatto acustico.

In aggiunta a ciò, Tamoil si è resa disponibile ad incrementare l'area boschiva dei comuni limitrofi, attraverso la piantumazione di specifiche aree da concordare con le Autorità locali.



## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel Quadro di Riferimento Programmatico è valutata la compatibilità dei seguenti progetti con i principali piani e programmi:

- *Progetto MIP*, che prevede sostanzialmente interventi di upgrade sulle unità attualmente esistenti;
- *Progetto HCU*, che prevede la costruzione di nuovi impianti al fine di produrre distillati medi in linea con le tendenze del mercato, riducendo la produzione di oli pesanti.

Tali modifiche avverranno tutte all'interno del sito attualmente occupato dalla Raffineria.

Nel presente *Capitolo* sono analizzati i piani e i programmi vigenti e, in alcuni casi, qualora lo strumento non fosse stato ancora approvato od adottato, sono esaminati documenti preliminari (es. i nuovi PTR e PTPR della Regione Lombardia e il nuovo PTR della Regione Emilia Romagna).

Gli strumenti di piano e di programma analizzati nel presente *Studio di Impatto Ambientale* riguardano la pianificazione paesaggistica, territoriale e locale. Tra i piani di settore sono presi in esame quelli relativi al settore energetico, nonché al controllo delle emissioni in atmosfera, alla protezione dell'ambiente idrico e alla mobilità.

### 3.1 *PIANIFICAZIONE ENERGETICA E CONTROLLO DELLE EMISSIONI*

#### 3.1.1 *Strumenti Nazionali ed Internazionali*

Gli obiettivi primari della più recente politica energetica e controllo delle emissioni adottata dalla Comunità Europea possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente.

A livello nazionale il raggiungimento di tali obiettivi è assicurato sia da specifici strumenti di pianificazione energetica, quali ad esempio il Piano Energetico Nazionale (*PEN*), sia da strumenti programmatici, quali ad esempio il PTR della Regione Lombardia, che, tra i suoi macro - obiettivi, evidenzia la tutela e la salvaguardia delle risorse.





Gli strumenti nazionali ed internazionali analizzati in questa sede sono:

- *Protocollo di Kyoto* e la *Conferenza Nazionale Energia e Ambiente*;
- disposti normativi riguardanti la qualità dei combustibili: *Direttiva 98/70/CE*, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel; *Direttiva CEE/CEEA/CE n. 17 del 3 marzo 2003*, operante modifiche della *Direttiva 98/70/CE*. A livello nazionale la *Direttiva 98/70/CE* è stata recepita dal *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 434 del 23 novembre 2000*, oggi abrogato dal *D.Lgs n. 66 del 21 marzo 2005*, quale strumento attuativo, tra l'altro, della *Direttiva 2003/17/CE*;
- Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988 e tuttora vigente.

### 3.1.2

#### ***Strumenti Nazionali di Controllo delle Emissioni***

Il *Protocollo di Kyoto*, sottoscritto il 10 dicembre 1997 per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>), prevede un forte impegno della Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (-8%, come media per il periodo 2008 – 2012, rispetto ai livelli del 1990).

Il *Protocollo*, in particolare, individua le seguenti azioni da realizzarsi da parte dei paesi industrializzati:

- incentivazione all'aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione della CO<sub>2</sub> atmosferica;
- promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Il 13 ottobre 2003 il Consiglio ed il Parlamento Europeo hanno approvato la *Direttiva 2003/87/CE*, che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea (ETS - *Emissions Trading Scheme*); tale direttiva è stata recepita a livello nazionale, insieme alle sue modifiche ed integrazioni, dal *Dlgs n. 216 del 4 aprile 2006*.



La *Direttiva 2003/87/CE* prevedeva che, dal 1° gennaio 2005, nessun impianto ricadente nel campo di applicazione della stessa, tra cui le raffinerie di petrolio, potesse emettere gas a effetto serra, ossia potesse continuare ad operare, in assenza di apposita autorizzazione. La *Direttiva* stabilisce inoltre che, entro il 28 febbraio 2005, per gli impianti che ricadevano nel campo di applicazione della direttiva fossero rilasciate quote di emissioni di CO<sub>2</sub> per consentire loro di partecipare allo scambio sul mercato comunitario.

In Italia, già a partire dal 2005 è in vigore il meccanismo dell'*emissions trading* (EU-ETS): infatti il 12 novembre 2004 è stato approvato il *Decreto Legge 273/2004* (convertito in legge con *atto n. 316 del 30 dicembre 2004*), finalizzato ad attivare le procedure necessarie per autorizzare gli impianti ad emettere gas serra e acquisire le informazioni necessarie per il rilascio delle quote di emissioni.

Con *DEC/RAS/854/2005* l'Italia ha recepito le disposizioni contenute nella *Decisione della Commissione Europea C(2004)130, "Linee Guida per il Monitoraggio e la Comunicazione delle Emissioni di Gas ad Effetto Serra, ai Sensi della Direttiva 2003/87/CE"*. Tale documento definisce i criteri per il monitoraggio e la relativa comunicazione per i gas ad effetto serra che, per quanto riguarda le raffinerie di petrolio (*Allegato III della C(2004) 130*), deve essere applicato a tutte le emissioni prodotte dai processi di combustione, quali, ad esempio, le caldaie, i riscaldatori di processo, i motori a combustione interna/turbine e le torce, nonché alcuni processi quali quelli per la rigenerazione di catalizzatori (nel craking catalitico e in altri processi catalitici), per le apparecchiature per il coking (flessibile e ritardato) e negli impianti per la produzione di idrogeno. La *Decisione C(2004)103* consente, per la determinazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, l'impiego di diverse metodologie, basate sia sul calcolo, sia sulle misure.

Il calcolo di CO<sub>2</sub> emessa all'interno di una raffineria si basa sull'utilizzo di diverse variabili, quali i dati relativi all'attività di processo, i fattori di emissione, ossidazione e conversione. Detti approcci, denominati "*livelli*", hanno numerazione crescente, in funzione del relativo grado di accuratezza.

Per quanto riguarda le raffinerie, la *Tabella 3.1.2a* riporta le combinazioni dei livelli minimi da applicare in funzione del valore delle emissioni complessivamente emesse dall'impianto.



**Tabella 3.1.2a** *Combinazione dei Livelli Minimi d'Applicare per Ciascuna Fonte Principale, in Funzione del Valore delle Emissioni Complessivamente Emesse da una Raffineria*

Attività	Dati Attività	Potere Calorifico Netto	Fattore di Emissione	Dati		
				Composizione (tenore di Carbonio)	Fattore Ossidazione	Fattore Conversione
Bilancio di massa	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Rigenerazione di cracker catalitici	2	n.a	1	n.a	n.a	1
Impianti di coking	2	n.a	2	n.a	n.a	n.a
Produzione di idrogeno	2	n.a	2	n.a	n.a	n.a

Note:  
n.a: non applicabile;  
1-2: livelli di accuratezza.

Le misure delle emissioni di CO<sub>2</sub> possono essere determinate utilizzando, per ciascuna fonte, sistemi di misura basate su metodi standard o riconosciuti, a condizione che prima del periodo di riferimento, l'Autorità Competente abbia approvato l'uso di un sistema di misura in continuo delle emissioni.

La Raffineria di Cremona è stata autorizzata ad emettere anidride carbonica, per l'anno 2007, con *Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministero per lo Sviluppo Economico n. 5 del 27 febbraio 2007 (Aut. n. 231)*.

In data 11 dicembre 2007 è stata predisposta una bozza dello "Schema di Decisione di Assegnazione delle Quote di CO<sub>2</sub> per il Periodo 2008-2012", attualmente in fase di concertazione con gli Enti, che definisce l'aggiornamento in funzione dell'entrata in vigore del Piano Nazionale d'Assegnazione per il periodo 2008-2012. In tale contesto la Raffineria di Cremona è autorizzata ad emettere, come assegnazione media annua per il periodo 2008-2012, un quantitativo pari a 407.187 t CO<sub>2</sub> (-19,24% rispetto al precedente periodo).

### 3.1.3 *Norme sulla Qualità dei Combustibili*

Le caratteristiche dei combustibili per autotrazione sono state introdotte dalla *Direttiva 98/70/CE*, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, che imponeva modifiche sostanziali al tenore di aromatici ed al contenuto dello zolfo per entrambe le tipologie di combustibile. La prima serie di limiti è entrata in vigore nel 2000, mentre la seconda a partire dal 1 gennaio 2005; tali limiti hanno imposto un tenore di zolfo limitato a 50 mg/kg sia per il gasolio, sia per la benzina e, per quest'ultima, una soglia massima ammissibile di composti aromatici del 35% in volume.



Il D.Lgs n. 66 del 21 marzo 2005, in attuazione della *Direttiva 2003/17/CE*, ha abrogato il *DPCM n. 434 del 23 novembre 2000*, che recepiva, a livello nazionale, le indicazioni contenute all'interno della *Direttiva 98/70/CE*.

Il D.Lgs 66/2005 mira principalmente alla riduzione dello zolfo, quale misura di primaria importanza per soddisfare i requisiti delle norme comunitarie in materia di qualità dell'aria. Con la riduzione del tenore di zolfo nei combustibili s'intende contenere gli effetti negativi che detto elemento presenta sull'efficienza dei dispositivi di post-trattamento dei gas di scarico di più avanzata tecnologia, a cui i costruttori automobilistici si affidano per conformarsi ai limiti delle emissioni imposti dalle direttive comunitarie.

A tal proposito, detto *Decreto* stabilisce che a partire dal 1° gennaio 2009 vengano resi disponibili carburanti con un tenore massimo di zolfo pari a 10 mg/kg.

### 3.1.3.1 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

La domanda di riformulazione spinta dei prodotti petroliferi per autotrazione sta rendendo inevitabili sostanziali modifiche alla configurazione delle raffinerie. Il nuovo assetto impiantistico è destinato a convergere verso una configurazione caratterizzata da un'elevata capacità di impianti di upgrading, cioè di impianti in grado di convertire i prodotti più pesanti in prodotti più leggeri, a basso contenuto di zolfo, in linea con gli orientamenti europei.

In tal senso si osserva una piena coerenza tra gli strumenti analizzati ed il progetto MIP, che prevede interventi di upgrade sulle unità attualmente esistenti:

- modifiche all'impianto di distillazione atmosferica del grezzo (CDU) esistente;
- modifiche all'impianto di recupero idrocarburi leggeri (LER) esistente;
- modifiche all'impianto di dewaxing catalitico dei gasoli (CDW);
- nuova torcia;
- modifiche al sistema delle torri di raffreddamento acqua.

Da ultimo si precisa però che il progetto MIP, contrariamente a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione energetica analizzati, prevede un modesto incremento delle emissioni di anidride carbonica.

Il progetto HCU prevede la costruzione di nuovi impianti che permetteranno di produrre distillati medi, riducendo la produzione di oli pesanti. In particolare il progetto comprende:

- una nuova Unità di Hydrocracking (HCU)
- una nuova Unità di Distillazione sotto vuoto (VDU);



- un nuovo Impianto di Produzione dell'Idrogeno (HMU);
- nuove strutture di rigenerazione e ricontatto dell'ammina;
- un nuovo Impianto di Strippaggio delle Acque Acide (SWS) operante in parallelo rispetto all'unità esistente;
- una nuova Unità di Recupero dello Zolfo (SRU), complementare all'unità attualmente in funzione;
- modifiche all'attuale Unità Visbreaker (VBU);
- modifiche al Parco Serbatoi.

Tali interventi porteranno ad un aumento delle quantità emesse di anidride carbonica, contrariamente a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione energetica analizzati. A tal riguardo il Proponente chiederà al Ministero dell'Ambiente, entro i limiti previsti dalla legislazione vigente, domanda per l'assegnazione di nuove quote di CO<sub>2</sub>.

### **3.1.4 Pianificazione Energetica**

#### **3.1.4.1 Piano Energetico Nazionale (PEN)**

Il PEN del 1988, allo scopo di promuovere una politica energetica nazionale, fissava diversi obiettivi, tra cui:

- il risparmio energetico, visto come un sistema di azioni volte a migliorare i processi di produzione e a sostituire alcuni prodotti con altri equivalenti a minore consumo, nonché ad assicurare la razionalizzazione degli usi finali;
- la protezione dell'ambiente, attraverso lo sviluppo di fonti rinnovabili di energia e la riduzione dell'impatto territoriale e delle emissioni inquinanti derivanti dalle attività di produzione, trasformazione ed utilizzo dell'energia.

Una volta che il Piano è stato definito dal punto di vista dei contenuti è stata predisposta una serie di strumenti normativi di attuazione, tra cui si ricorda la *Legge n. 9 del 9 gennaio 1991*, che, per quanto concerne i poli di raffinazione, stabilisce la possibilità di agevolazioni finanziarie per il relativo rinnovamento tecnologico.

#### **3.1.4.2 Programma Energetico Regionale (PER) della Regione Lombardia**

Il presente *Paragrafo* analizza il Programma Energetico Regionale (PER) della Regione Lombardia approvato nel 2003, seguito dal Piano d'Azione per l'Energia (PAE), quale strumento operativo del PER, approvato nel giugno del 2007.



### *Programma Energetico Regionale (PER)*

Il *Programma Regionale di Sviluppo (PRS)* della VII Legislatura ed il *Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR)* del 2000 hanno stabilito la predisposizione e l'approvazione del Programma Energetico Regionale (di seguito PER).

Il PER, approvato con *DGR n. 12467 del 21 marzo 2003*, identifica gli obiettivi strategici della politica energetica regionale nei seguenti punti:

- riduzione del costo dell'energia;
- riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, nel rispetto delle peculiarità dell'ambiente e del territorio;
- promozione della crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- attenzione agli aspetti sociali e di tutela della salute dei cittadini collegati alle politiche energetiche.

Le linee di intervento proposte dal Piano per raggiungere gli obiettivi strategici così formulati sono:

- ridurre la dipendenza energetica della Regione, incrementando la produzione di energia elettrica e di calore attraverso la costruzione di nuovi impianti a maggior efficienza;
- ristrutturare gli impianti esistenti elevandone l'efficienza ai nuovi standard, consentiti dalle migliori tecnologie;
- migliorare e diversificare le interconnessioni con le reti energetiche nazionali ed internazionali in modo da garantire certezza di approvvigionamenti;
- riorganizzare il sistema energetico lombardo nel rispetto delle caratteristiche ambientali e territoriali;
- ridurre i consumi specifici di energia, migliorando l'efficienza energetica e promuovendo interventi per l'uso razionale dell'energia.



*Programmi Regionali VIII Legislatura di Sviluppo e Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale (DPEFR) 2007-2009*

Il PRS della VIII legislatura, approvato con DCR n. VIII/25 del 26 ottobre 2005, articola e sviluppa gli obiettivi e le indicazioni politico-programmatiche in continuità con il PRS dell'VII legislatura, aggiornandone i contenuti.

Il Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale (DPERF), relativo al triennio 2007-2009, aggiorna e sviluppa i contenuti e le strategie programmatiche del PRS della VIII legislatura. Tale documento delinea, nel processo di evoluzione indicato negli anni precedenti, i possibili futuri sviluppi dell'azione regionale, predisponendo, tra l'altro, un Piano d'Azione per l'Energia, descritto nel *Paragrafo* seguente.

*Piano d'Azione per l'Energia (PAE)*

Con DGR n. VIII/4916 del 15 giugno 2007 è stato approvato il Piano d'Azione per l'Energia della Regione Lombardia (PAE) che, sviluppando gli obiettivi generali delineati dal PER, individua le seguenti linee d'intervento:

- raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dal *Protocollo di Kyoto* e, contestualmente, miglioramento della qualità dell'aria;
- incremento della quota di copertura del fabbisogno elettrico attraverso le fonti energetiche rinnovabili e raggiungimento degli obiettivi della *Direttiva 2001/77/CE*, riguardante la *Promozione dell'Energia Elettrica Prodotta da Fonti Rinnovabili nel Mercato Interno dell'Elettricità*;
- diminuzione dei consumi energetici negli usi finali, rispettando la *Direttiva 2006/32/CE*, concernente l'efficienza negli usi finali dell'energia e dei servizi energetici;
- incremento della sicurezza dell'approvvigionamento del sistema energetico regionale intervenendo sul mercato energetico per ottenere il contenimento dei costi e la riduzione degli impatti ambientali locali e regionali.

Il PAE definisce diverse ipotesi di scenari evolutivi:

- *Tendenziale*, riportante l'evoluzione dei consumi (*Business As Usual - BAU*) elaborata sulla base di opportuni scenari di sviluppo delle variabili socioeconomiche (lato domanda) e delle relative previsioni d'incremento dell'offerta energetica, connesse all'entrata in esercizio di nuove centrali termoelettriche, all'aumento della produzione di energia da fonti

rinnovabili e al miglioramento della distribuzione e della trasmissione di energia elettrica;

- *Alto*, rappresentante l'insieme degli interventi la cui attuazione consentirebbe il pieno raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità definiti a livello internazionale (*Protocollo di Kyoto, Direttiva sulle Fonti Rinnovabili, Direttiva sull'efficienza Energetica*). Tale scenario, riferito al 2012, comprende l'attivazione di azioni di filiera, accordi volontari, tavoli di concertazione con portatori d'interesse, ecc.;
- *Medio*, comprendente un insieme d'interventi che, rispetto allo scenario *Alto*, prevedono un impegno economico e gestionale meno oneroso. Anche in questo caso l'anno di riferimento è il 2012.

Il Piano, in particolare, per la stesura del bilancio energetico ambientale regionale, considera le emissioni di CO<sub>2</sub> attuali e previste fino al 2015, assegnando alle stesse uno scenario "*Tendenziale*" modificato, che considera anche le cosiddette "*emissioni ombra*", ovvero quelle che non hanno necessariamente luogo nel territorio considerato, ma sono strettamente connesse agli usi energetici del territorio stesso.

### 3.1.4.3 *Piano Energetico Ambientale della Provincia di Cremona (PEAP)*

Con DGP n. 176 del 17 dicembre 2003 la Provincia di Cremona ha approvato il *Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP)*, che descrive lo sviluppo del panorama energetico provinciale.

Il Piano ha previsto diversi scenari, così definiti:

- *scenario A*, che in termini di emissioni e di consumi finali presuppone una politica di incentivi che induca una sensibilità ambientale tale da intraprendere consistenti variazioni a favore della sostenibilità;
- *scenario B*, che ipotizza un andamento del sistema socio – energetico - ambientale del tipo previsto dal Programma Regionale;
- *scenario tendenziale*, corrispondente alle attuali tendenze.

In base ai risultati ottenuti il Piano suppone, entro l'orizzonte temporale del 2021, che la domanda dei settori produttivi (industria, commercio e servizi) aumenti del 16%. Tale ipotesi deriva dall'assunzione che si concretizzino le previsioni di sviluppo espresse dalle aziende già insediate sul territorio e che il mix dei diversi settori evolva secondo il trend rilevato negli ultimi anni.

Analizzando i risultati relativi alla produzione di energia elettrica e termica, il PEAP ipotizza, sulla base dei dati forniti da AEM (Azienda Energetica





Milanese), una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute allo sviluppo di diverse reti di teleriscaldamento.

#### 3.1.4.4 *Piano Energetico Comunale (PEC) del Comune di Cremona*

Con DCC n. 33/20021 del 25 marzo 1999 il comune di Cremona si è dotato di un Piano Energetico Comunale (PEC), ormai superato dai nuovi strumenti di pianificazione energetica regionale e provinciale. A tal proposito si precisa che attualmente, detto Piano, è in fase di aggiornamento. Il nuovo PEC sarà adottato nel 2008, contestualmente all'adozione del Piano di Governo del Territorio.

#### 3.1.4.5 *Rapporti degli Strumenti Nazionali ed Internazionali con i Progetti MIP e HCU*

In riferimento all'oggetto del presente studio il PER individua, fra le "Schede Strumenti", la scheda 6.8 relativa alla "Promozione dell'impiego di combustibili puliti e individuazione di fonti energetiche alternative", in cui, fra i combustibili a basso impatto ambientale promossi, oltre all'idrogeno, al biodiesel, alle emulsioni di acqua e gasolio, al metano, al GPL, sono compresi anche il gasolio e le benzine a basso tenore di zolfo. Pertanto entrambi i progetti (MIP, MIP+HCU) risultano coerenti con quanto prescritto dal PER in quanto prevedono la riduzione della produzione di oli combustibili pesanti, a favore dei distillati medi, in particolare combustibili diesel a basso tenore di zolfo per il settore automobilistico.

Per quanto concerne il consumo di combustibili si ricorda che i progetti MIP e HCU prevedono di bruciare nei nuovi forni esclusivamente *fuel gas*. Inoltre, a seguito dell'implementazione dei progetti MIP +HCU, sono previste misure di mitigazione atte a ridurre il quantitativo di *fuel oil* ed incrementare quello di *fuel gas* (combustibile a minor impatto ambientale).

L'incremento dei consumi energetici previsti per il progetto MIP+HCU è pari a circa 20 MW, il cui fabbisogno sarà interamente coperto dalla centrale termoelettrica a servizio della Raffineria.

Da ultimo si ricorda che il PAE non riporta particolari prescrizioni e indirizzi relativi ai progetti in esame.

Analizzando le emissioni future di CO<sub>2</sub>, nonché il raggiungimento degli obiettivi fissati dal *Protocollo di Kyoto*, è possibile concludere che il PER orienta l'azione della Regione verso una migliore sostenibilità energetica ed ambientale, rispondendo agli obiettivi delle *Direttive Europee* e al *Protocollo di Kyoto*.



A tal proposito si ricorda che il Progetto MIP ed il Progetto HCU porteranno, inevitabilmente, ad un aumento delle emissioni di gas ad effetto serra; la raffineria dovrà pertanto richiedere al Ministero dell'Ambiente l'assegnazione di nuove quote di CO<sub>2</sub>.

Da ultimo si precisa che sia il PEAP della Provincia di Cremona, sia il PEC dell'omonimo comune, non evidenziano prescrizioni ed indirizzi in merito allo sviluppo futuro della Raffineria.

### 3.1.5 *Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria*

Il presente *Paragrafo* analizza i diversi strumenti di pianificazione settoriale in materia di qualità dell'aria, con specifico riferimento all'*Area di Studio*.

#### 3.1.5.1 *Regione Lombardia*

Il *Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)*, formalmente avviato con *DGR n. 35196 del 20 marzo 1998*, nasce come strumento di supporto alle politiche regionali, provinciali e comunali, nel processo di risanamento atmosferico, ricomprendendo e ricalibrando tutte le iniziative avviate con i precedenti piani.

Allo stato attuale i provvedimenti che definiscono la politica settoriale della Regione Lombardia sono:

- *DGR n. VII/6501 del 19 ottobre 2001*;
- *LR n. 24 del 11 dicembre 2006*, che detta le norme per ridurre le emissioni in atmosfera e per migliorare la qualità dell'aria, ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente;
- *DGR n. VIII/5290 del 2 agosto 2007*, contenente la nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria (che modifica la precedente), adeguandolo alla nuova zonizzazione del piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico.

La *DGR n. VIII/5290* suddivide il territorio regionale nelle seguenti zone:

- *zona A*, caratterizzata sia da una più elevata densità d'emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> e COV, sia da situazioni meteorologiche avverse per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi d'inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione). La *zona A* si distingue in "*Zona A1 – Agglomerati Urbani*", dove si riscontrano una maggiore densità abitativa ed una



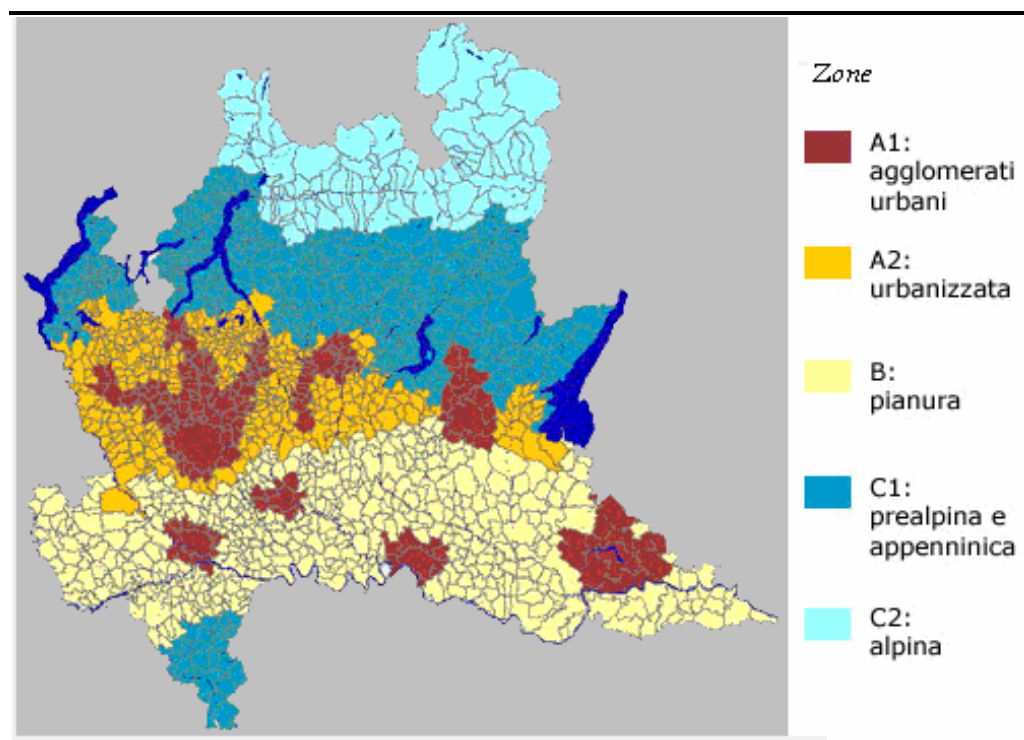
maggior disponibilità di trasporto pubblico, e la "Zona A2 – Zona Urbanizzata", in cui sia la densità abitativa, sia quella emissiva, sono minori rispetto alla zona A1;

- *zona B – Zona di Pianura*, caratterizzata sia da concentrazioni elevate di PM<sub>10</sub> con maggiore componente secondaria, sia da alta densità di emissione di PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, sebbene inferiore a quella della *zona A*, e NH<sub>3</sub>, per lo più di origine agricola e da allevamento. Anche in questo caso si riscontrano situazioni meteorologiche avverse per la dispersione degli inquinanti;
- *zona C*, caratterizzata sia da minore densità di emissione di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico ed NH<sub>3</sub>, sia dalla presenza di rilievi. Si distingue in "Zona C1 –Zona Prealpina ed Appenninica", più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, e "Zona C2 –Zona Alpina", a cui appartiene la fascia alpina.

La nuova classificazione regionale definisce, ai fini dell'applicazione dell'Allegato C della DGR VII/6501, come *zona critica* (agglomerato) quella porzione di territorio ricadente esclusivamente all'interno degli ambiti regionali compresi in *zona A1*. Per *zona di risanamento* si intende la parte del territorio regionale compresa all'interno delle *zone A2* e *C1*. Per *zone di mantenimento* si intendono, invece, tutte quelle aree ricomprese nelle *zone B* e *C2*.

In base a quanto descritto si specifica che il comune di Cremona ricade all'interno di una zona classificata come "Zona A1", così come riportato in *Figura 3.1.5.1a*.

Figura 3.1.5.1a *Classificazione del Territorio Regionale (PRQA)*



*Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

La Raffineria di Cremona ricade all'interno di un'area classificata come "Zona A1", per la quale attualmente la Regione ha predisposto un Piano d'Azione per contrastare fenomeni da inquinamento acuto, valido per il solo periodo invernale. Tale Piano delinea azioni volte al contenimento dell'inquinamento dovuto al traffico veicolare e alla promozione dell'utilizzo di biomasse per il riscaldamento di impianti termici civili. Pertanto non si ravvisano prescrizioni e direttive in merito agli impianti industriali, tra cui ricade la Raffineria di Cremona.

Da ultimo si precisa che la LR 24/06 prevede, all'art. 8 comma 1, "lo sviluppo e l'adozione di nuove tecnologie che adottino sistemi di risparmio di energia e di materia, al fine di ridurre sostanzialmente gli impatti ambientali delle lavorazioni industriali". A tal riguardo si ricorda che le modifiche introdotte sia dal progetto MIP, sia dal Progetto CUP complessivo (MIP + HCU) comportano una riduzione del tenore di zolfo nei combustibili.

Da ultimo si precisa che il Progetto CUP prevede un miglioramento della qualità dell'aria ambiente. Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.*



### 3.1.5.2 *Regione Emilia Romagna*

Con l'approvazione della LR 20/2000 la Regione Emilia Romagna ha riconosciuto ai Piani di risanamento della Qualità dell'Aria la natura giuridica di piani settoriali a valenza territoriale, in quanto le scelte e le azioni di piano sono destinate a modificare o comunque ad incidere sulla configurazione del sistema naturale, ambientale, insediativo, delle infrastrutture e della mobilità, ed in generale sull'assetto del sistema di pianificazione.

#### *Piano Provinciale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria (PPRTQA) della Provincia di Piacenza*

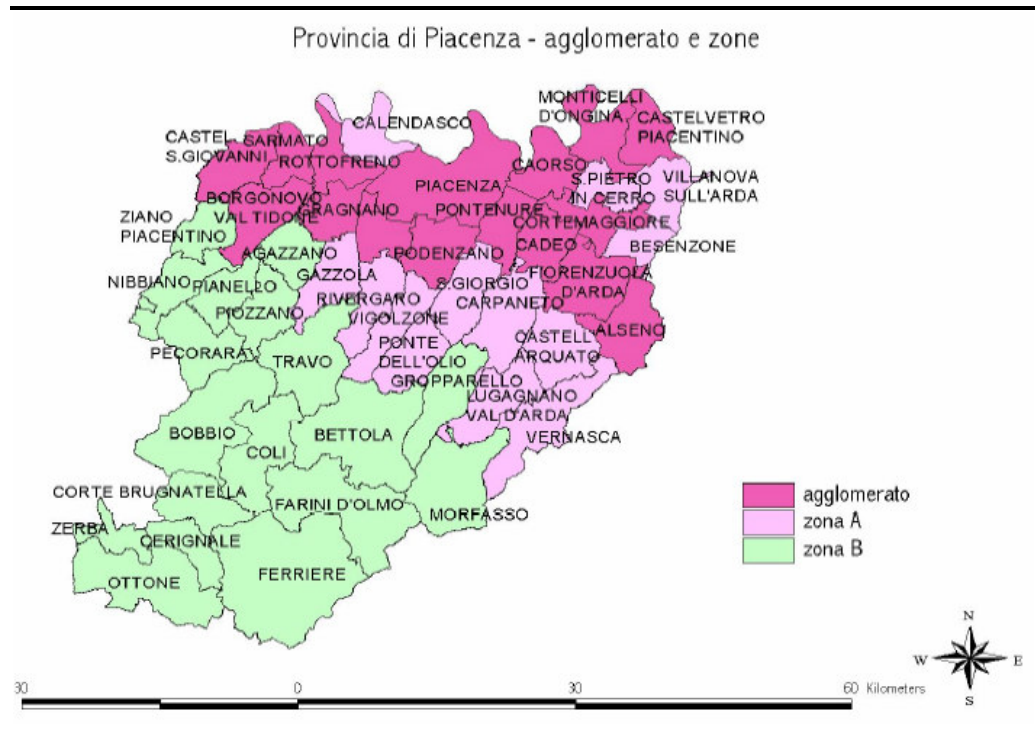
Con DCP n. 77 del 15 ottobre 2007 la Provincia di Piacenza ha approvato il Piano Provinciale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria (PPRTQA), il cui obiettivo generale è quello di ridurre le emissioni degli inquinanti che determinano le condizioni di criticità a livello provinciale.

In particolare il Piano classifica il territorio in diverse aree, sulla base delle indicazioni contenute all'interno della DGR n. 43 del 19 gennaio 2004, che suddivideva il territorio regionale in tre differenti categorie:

- *zona A*, caratterizzata dal rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie d'allarme;
- *agglomerato*, inteso come quella porzione di zona A dove è particolarmente alto il rischio di superamento del valore limite e/o delle relative soglie di allarme;
- *zona B*, dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite.

Con DCP n. 32 del 10 marzo 2004 la Provincia, sulla base delle indicazioni regionali, ha predisposto un'ulteriore zonizzazione su base comunale, presentata in *Figura 3.1.5.2a*. Tale suddivisione, prevalente su quella regionale, mostra come il comune di Castelvetro Piacentino ricada all'interno di una zona definita "Agglomerato".

Figura 3.1.5.2a *Classificazione del Territorio Provinciale su Base Comunale*



#### *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

Il sito della Raffineria è ubicato all'interno del comune di Cremona. Pertanto non si ravvisano particolari prescrizioni in merito alla serie di interventi previsti per la Raffineria di Cremona. Tuttavia il Piano prevede per le zone definite "Agglomerato", tra cui ricade il comune di Castelvetro Piacentino, la formazione, per il settore produttivo, di accordi volontari atti al contenimento dei fenomeni di inquinamento acuto.

Si precisa comunque che il progetto non comporterà un peggioramento della qualità dell'aria.

### 3.2

#### *PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA*

Il presente *Paragrafo* analizza gli strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica, con specifico riferimento all'*Area di Studio*.

Quest'ultima ricade, per la maggior parte all'interno dei confini della Regione Lombardia, comprendendo solo marginalmente una fascia di territorio appartenente alla Regione Emilia - Romagna. Pertanto gli strumenti di pianificazione territoriale analizzati faranno riferimento ad entrambe le Regioni.



Di seguito viene presentata una breve sintesi della più recente normativa in materia di governo del territorio, al fine di descrivere una breve panoramica sullo sviluppo territoriale delle singole regioni.

### 3.2.1 *Legge per il Governo del Territorio della Regione Lombardia (LR 12/2005 e s.m.i.)*

La nuova LR n. 12 dell'11 marzo 2005 e s.m.i., "Legge per il Governo del Territorio", detta le norme per il governo del territorio della Regione Lombardia, definendo le competenze di ciascun ente territoriale.

A livello regionale la pianificazione si articola attraverso un Piano Territoriale Regionale (PTR), che stabilisce gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale e le strategie ed azioni volte alla loro realizzazione.

A livello provinciale il processo di pianificazione è realizzato attraverso un Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale, individuando, in particolare, gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciali, nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree naturali, da destinare a particolare disciplina ai fini della salvaguardia delle risorse naturali e del paesaggio.

A livello comunale la pianificazione si attua attraverso il Piano di Governo del Territorio (PGT), articolato nei seguenti atti:

- *Documento di Piano;*
- *Piano dei Servizi;*
- *Piano delle Regole.*

Oltre al PGT la pianificazione comunale si avvale anche di piani attuativi e di atti di programmazione negoziata a valenza territoriale.

### 3.2.2 *Legge per il Governo del Territorio della Regione Emilia Romagna (LR 20/2000 e smi)*

La LR n. 20 del 24 marzo 2000, "Disciplina Generale Sulla Tutela ed Uso del Territorio" e s.m.i, detta le norme per il governo del territorio dell'Emilia Romagna.

In particolare:

- a livello regionale la pianificazione si articola attraverso un *Piano Territoriale Regionale (PTR)*;

- a livello provinciale il processo di pianificazione è realizzato attraverso un *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*, che considerando la totalità del territorio provinciale, definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, articolando sul territorio le linee di azione della programmazione regionale;
- a livello locale, il territorio è disciplinato dalle norme previste all' interno del *Piano Strutturale Comunale (PSC)*.

### 3.2.3

#### *Piano Territoriale Regionale della Regione Lombardia*

Il Piano Territoriale regionale è "quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali e di ogni altro ente dotato di competenze in materia" e fornisce indirizzi per la programmazione regionale di settore.

Le previsioni del PTR, inerenti l'individuazione dei principali poli di sviluppo regionale e delle zone di preservazione e salvaguardia ambientale, espressamente qualificate quali obiettivi prioritari di interesse regionale o sovra regionale, prevalgono sulle disposizioni dei piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali (di cui alla *LR 86/183*), non costituenti parchi naturali o aree naturali protette, secondo la vigente legislazione.

Il processo di costruzione del PTR, iniziato dalla Regione Lombardia nel 2002, precisato e delineato dalla nuova Legge per il Governo del Territorio (*LR n.12 del 11 marzo 2005*), ha prodotto, nel corso degli ultimi anni, i seguenti documenti:

- Documento Strategico per il Piano Territoriale Regionale - febbraio 2005 (*DGR n. 20966 del 16 febbraio 2005*);
- Documento strategico: una proposta per il confronto - "Documento delle criticità" - 2004, aggiornato a febbraio 2005;
- Documento programmatico per il Piano Territoriale Regionale - giugno 2003.

Ulteriori elementi di riferimento per la predisposizione di proposte di piano sono costituiti dai principali documenti di programmazione regionale quali il *Programma Regionale di Sviluppo della VIII Legislatura (PRS)* (approvato con *DCR n. VIII/25 del 26 ottobre 2005*) ed il *Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale 2007-2009 (DPEFR)* (approvato con *DCR n. VIII/188 del 26 luglio 2006*).





Il *Documento delle Criticità* analizza le diverse criticità ambientali presenti nel territorio lombardo, soffermandosi sulla necessità di considerare, all'interno delle strategie del PTR, modifiche strutturali incisive sia del sistema produttivo, sia del sistema dei trasporti, che favoriscano l'uso razionale dell'energia, in sintonia con gli obiettivi del piano energetico regionale.

Un chiaro riferimento allo sviluppo energetico si ritrova nel *Documento Programmatico* del 2003, dove si evidenzia l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo, massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate su risorse locali e rinnovabili (biomasse e rifiuti per la produzione combinata di energia e calore, sviluppo del comparto solare e fotovoltaico, ottimizzazione dell'idroelettrico) e di sviluppare l'uso di combustibili alternativi nel sistema dei trasporti e del riscaldamento, migliorando l'efficienza energetica nei settori che presentano ancora forti margini di miglioramento, come il settore civile e terziario, prefigurando così una riduzione del ricorso a fonti energetiche fossili e quindi un miglioramento nel bilancio dei gas climalteranti.

Con *DGR n. 3090 del 1 agosto 2006*, la Regione Lombardia ha formalmente avviato il processo di redazione del PTR e di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), prevedendo il confronto allargato e la partecipazione di tutti i soggetti interessati. A tal proposito il 31 ottobre 2006 è stato predisposto il *Documento di Scoping*, il cui obiettivo principale è la definizione di un quadro di riferimento per la VAS del Piano Territoriale Regionale.

Il 10 aprile 2007, la Regione ha presentato il *Documento di Piano* del PTR, che, oltre a definire gli obiettivi di sviluppo socio economico della Lombardia, individua le linee orientative dell'assetto del territorio regionale, identificando sia gli elementi di potenziale sviluppo, sia quelli di fragilità.

Il *Documento di Piano* definisce tre macro – obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia, migliorandone la produttività;
- riequilibrare il territorio lombardo, sviluppando un sistema policentrico con lo scopo di alleggerire la pressione insediativa sulla conurbazione centrale;
- proteggere e valorizzare le risorse della Regione.

Il PTR, inoltre, per gli insediamenti produttivi, individua i seguenti obiettivi territoriali:

- tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle



acque, dei suoli, dell'atmosfera, da fonti luminose, da campi elettromagnetici e sorgenti di rumore;

- perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, ecc.), sulla pianificazione e sull'utilizzo sostenibile del suolo e delle acque;
- tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale delle risorse anche in termini di risparmio, efficienza dei processi di produzione ed erogazione, recupero e riutilizzo dei territori degradati, delle aree dismesse e dei rifiuti;
- garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso;
- promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati.

### 3.2.3.1 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

I documenti esaminati sono impostati nello specifico intento di definire le scelte strategiche e programmatorie per il territorio, la cui analisi non ha evidenziato correlazioni dirette con i progetti MIP e HCU.

Tuttavia, si rileva che, a livello generale, fra le strategie e le azioni legate al miglioramento della qualità ambientale, si menzionano il contenimento delle pressioni sul comparto idrico e dell'atmosfera.

A tal proposito si ricorda che il progetto MIP prevede, a fronte di un modesto incremento di approvvigionamento di energia di processo pari a 1,9 MW, un abbattimento del tenore di zolfo contenuto nei combustibili, in coerenza con gli obiettivi di Piano, pur comportando un leggero aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre lo scenario associato al progetto MIP non presenta sostanziali modifiche rispetto alla situazione attuale.

Il progetto MIP + HCU prevede, invece, oltre ad un decremento del tenore di zolfo contenuto nei combustibili, così come auspicato dal Piano, un parziale incremento del fabbisogno energetico pari a circa 20 MW, che sarà coperto dalle attuali strutture per la produzione di energia elettrica, ed un aumento



delle emissioni di CO<sub>2</sub> (per le quali la raffineria inoltrerà al Ministero dell'Ambiente richiesta di rilascio di quote di emissione). A livello emissivo, si evidenzia che il progetto MIP + HCU comporta una diminuzione delle quantità di ossidi di azoto e zolfo, mentre il contenuto di polveri totali sospese rimarrà invariato. Tali modifiche miglioreranno pertanto lo stato della qualità dell'aria, in coerenza con quanto auspicato dal Piano.

I consumi e gli scarichi idrici aumenteranno a seguito dell'implementazione dei progetti MIP e HCU; tuttavia, l'implementazione del progetto di "Water Reuse" consentirà di limitare al minimo l'impatto, ottimizzando il riciclo delle acque di scarico. La qualità delle acque rimarrà sostanzialmente invariata rispetto alla situazione attuale.

### **3.2.4 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardia**

La Regione Lombardia, con delibera del *Consiglio Regionale n. VII/197 del 6 marzo 2001*, si è dotata di un Piano Territoriale Paesistico Regionale, tuttora vigente. Attualmente tale strumento è in fase di aggiornamento, come descritto al *Paragrafo 3.2.4.2*.

Il PTPR vigente, in quanto strumento di salvaguardia e disciplina del territorio, persegue diverse finalità tra cui la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia ed il miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione.

Il PTPR identifica diverse unità tipologiche del territorio a seconda delle caratteristiche dell'ambito e dei percorsi di rilevanza paesaggistica.

#### **3.2.4.1 Le Unità di Paesaggio del PTPR Attualmente Vigente**

Le Unità di Paesaggio rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione.

Qui di seguito si riportano le unità di paesaggio ricadenti all'interno dell'*Area di Studio*, segnalando, per ognuna di esse, gli obiettivi generali e gli specifici indirizzi di tutela paesistica.

- *paesaggi delle fasce fluviali*. Quest'unità si ritrova principalmente in prossimità del sito oggetto d'intervento e nella fascia compresa tra i comuni di Cremona, Castelveverde, Spinadesco ed il fiume Po. All'interno di questo paesaggio il PTPR stabilisce che la tutela deve essere riferita all'intero ambito dove il corso d'acqua ha agito con la costruzione di terrazzi e con la meandrazione attiva o fossile, oppure fin dove è intervenuto l'uomo costruendo argini a difesa delle pendici. Per tale

ambito la tutela paesistica deve essere orientata ad evitare l'inurbamento lungo le fasce fluviali, anche in prossimità degli antichi insediamenti, privilegiando negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, altre direzioni di sviluppo;

- *paesaggi della pianura cerealicola*. Tale unità è presente in maniera marginale all'interno dell'*Area di Studio*, in quanto si ritrova per lo più a sud – est del comune di Cremona. Per tale unità il Piano evidenzia come la tutela debba essere rivolta non solo all'integrità della rete irrigua, ma anche ai manufatti che ne permettono ancora oggi l'uso.

#### 3.2.4.2 *Viabilità di Rilevanza Paesaggistica del PTPR Attualmente Vigente*

Per il sistema infrastrutturale di accesso alla Raffineria il PTPR persegue la tutela, la valorizzazione e il miglioramento del paesaggio, salvaguardando, nello specifico, la viabilità storica e quella di fruizione panoramica ed ambientale.

A fianco di questa complessa viabilità si ritrovano tracciati a diverso valore panoramico e paesaggistico. All'interno dell'*Area di Studio* si riscontrano il "*Sentiero del Po*" che, sviluppandosi lungo il corso del fiume, dal Piemonte al Veneto, ricade per un breve tratto, in prossimità del Sito oggetto d'intervento. A fianco a questa si sviluppa la "*Via Postumia*", che collega Genova con il porto di Aquileia, sul mare Adriatico. Per tale rete viabilistica il PTPR promuove la tutela della memoria storica e del paesaggio. In particolare il primo obiettivo investe principalmente i tracciati ed i percorsi storici ed archeologici e gli elementi ad essi sostanziali o accessori, nonché i contesti ambientali evocativi o testimoniali della memoria storica. Il secondo obiettivo investe, invece, l'orizzonte sensibile e i singoli elementi e mete ottiche fruibili dal percorso o dai punti di visuale isolati, nonché l'inserimento di tracciati ed elementi materiali visibili dal loro intorno in un contesto ambientale consolidato. La disciplina d'intervento interessa per lo più gli interventi di manutenzione e trasformazioni dei tracciati, nonché la predisposizione di fasce di rispetto e protezione visiva della viabilità di interesse paesaggistico, calibrate e distinte da quelle di pura inedificabilità.

#### *Ambiti Territoriali di Successivo Approfondimento Paesistico*

Il Piano, per l'ambito della Golea del Po, in considerazione della sua valenza paesaggistica, evidenzia la necessità di esercitare una specifica attenzione nell'elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale, in particolare a livello provinciale.

Da ultimo si precisa che il Piano non evidenzia elementi di criticità paesaggistica per l'area contermina la Raffineria di Cremona.



### 3.2.4.3 *Aggiornamento del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale*

Con l'entrata in vigore del *D.Lgs n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"* e della *LR 12/2005 "Norme per il Governo del Territorio"*, che ha assegnato natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico al PTR, si è reso necessario integrare ed aggiornare il precedente PTPR, approvato nel 2001.

Le nuove misure di indirizzo paesaggistico tengono conto delle priorità e degli obiettivi messi a sistema dal Piano Territoriale Regionale (PTR).

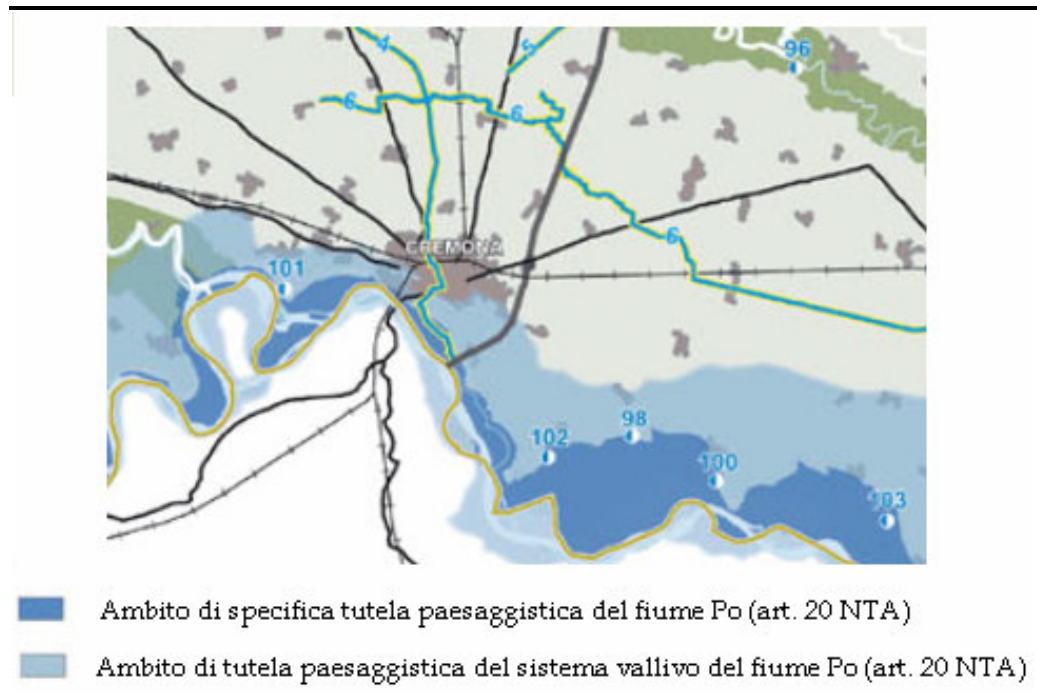
L'aggiornamento del PTR conferma le disposizioni generali del Piano del 2001.

La cartografia di Piano delinea, per quanto riguarda le Unità tipologiche del paesaggio (*Tavola A del PTPR*, in corso di aggiornamento) riferite all'*Area di Studio*, la zona intorno alla Raffineria di Cremona come appartenente al "*Paesaggio delle Colture Foraggere*", per le quali prevede politiche di tutela volte al mantenimento della rete irrigua e dei manufatti.

Il PTPR definisce l'area prossima al fiume Po, così come presentato in *Figura 3.2.4.3a*, come "*Ambito di Tutela Paesaggistica del Fiume*", per il quale la Regione riconosce il valore paesistico dell'idrografia naturale superficiale, proponendo azioni volte alla salvaguardia dei caratteri di naturalità degli alvei e alla tutela delle specifiche connotazioni vegetazionali. Si precisa che la Raffineria di Cremona ricade all'interno dell'ambito del sistema vallivo del fiume Po, per il quale il Piano prevede, nel caso d'intervento, una verifica paesaggistica dell'opera che si andrà a realizzare.

Figura 3.2.4.3a

**PTPR - Aree di Particolare Interesse Ambientale e Paesaggistico**



Analizzando la *Tavola F* del nuovo PTPR, relativa alla riqualificazione paesaggistica, si denota come l'area intorno a Cremona sia classificata come "Area Agricola Dismessa", per la quale il Piano prevede la formulazione di specifici indirizzi volti alla riqualificazione. Ad essa si associa un'areale classificato come "Area Industriale", connotata dalla presenza quasi esclusiva di capannoni per la produzione e lo stoccaggio delle merci, ad elevato impatto paesaggistico ed ambientale.

Da ultimo il nuovo strumento pianificatorio pone l'attenzione sulla presenza di aree SIC (*Siti d'Importanza Comunitaria*) e ZPS (*Zone di Protezione Speciale*), per le quali il Piano prevede azioni di tutela e salvaguardia. Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.5*.

In prossimità dell'impianto, si registra inoltre la presenza di una visuale sensibile, che si apre sull'ansa del fiume Po.

**3.2.4.4**

***Rapporti con i Progetti MIP e HCU***

Il Progetto CUP si inserisce all'interno del sito della Raffineria esistente, pertanto non comporta, così come stabilito dal PTPR vigente, un nuovo inurbamento delle fasce fluviali, rappresentando esclusivamente un intervento di adeguamento impiantistico. Per ciò che concerne la viabilità storica che si staglia lungo il corso del fiume, e in particolare le visuali sensibili verso le anse dello stesso, il progetto sarà oggetto di analisi ed inserimento paesaggistico, riportati rispettivamente al *Paragrafo 5.10.7* e al



*Paragrafo 6.9.* In particolare si è analizzata la compatibilità dei nuovi volumi previsti dagli interventi con l'intorno e le relazioni con l'ambiente circostante. Tutto ciò vale anche per quanto stabilito dal PTPR in corso di adeguamento, in riferimento agli indirizzi di tutela posti al sistema vallivo del fiume Po.

In conclusione non si evidenziano elementi di contrasto tra la pianificazione paesaggistica della Regione Lombardia e il progetto oggetto di studio (MIP, MIP + HCU).

### 3.2.5 *Piano Territoriale Regionale della Regione Emilia Romagna*

Il presente *Paragrafo* analizza lo stato attuale della pianificazione territoriale dell'Emilia Romagna, articolata in un PTR vigente e una serie di documenti preliminari volti al suo relativo aggiornamento. Il presente *Paragrafo* farà riferimento ad entrambi gli strumenti di pianificazione.

#### 3.2.5.1 *Piano Territoriale Regionale Attualmente Vigente*

Con *DCR n. 3065 del 28 febbraio 1990* la Regione Emilia Romagna ha approvato il Piano Territoriale Regionale, attualmente in fase di revisione.

Il Piano propone, tra i suoi obiettivi principali, la progettazione di un Sistema Metropolitano Policentrico. Il PTR individua le linee di sviluppo specifiche di ciascuna area, con particolare attenzione alla tutela e valorizzazione delle risorse ambientali.

Il Piano si articola in tre capitoli principali, quali:

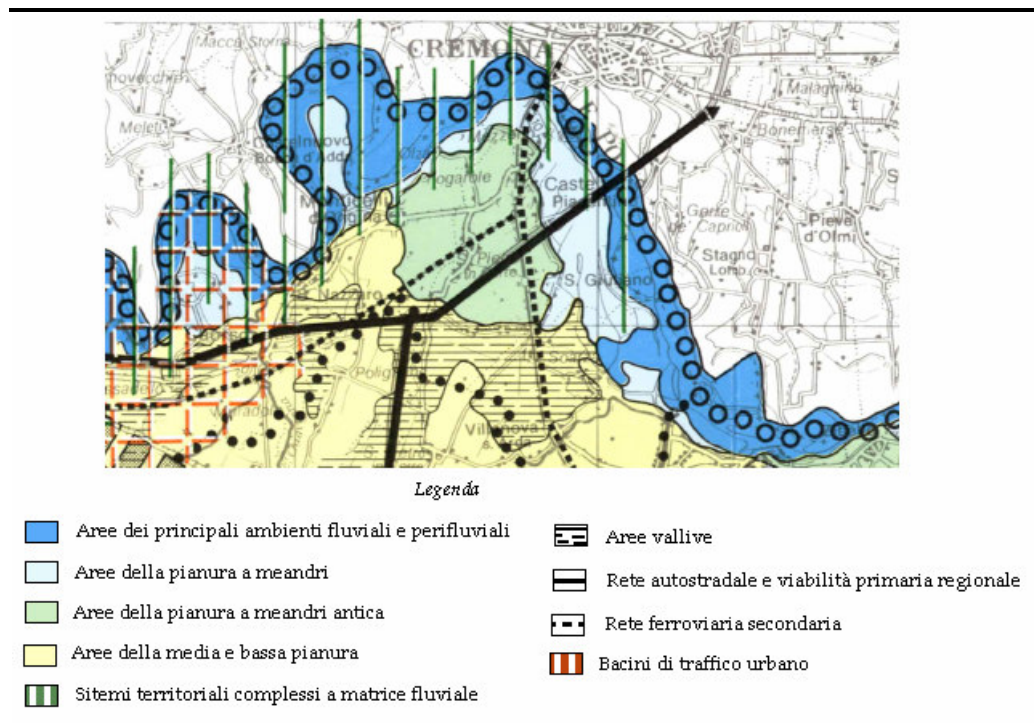
- *orientamenti strategici*, che, sulla base delle elaborazioni condotte per lo Schema di Piano Territoriale del 1986, degli approfondimenti di settore, dei temi interregionali e dei livelli di sviluppo provinciale, predispongono lo scenario dell'assetto territoriale, in cui si evidenziano la matrice ambientale, le strutture insediative, la rete infrastrutturale e quella produttiva della regione, individuate come obiettivo di medio – lungo termine;
- *politiche*, per i quali il PTR ha come compito quello di tenere insieme le politiche settoriali e di governo del territorio, proponendone una maggiore articolazione di strumenti, quale, ad esempio, il Programma di Sviluppo Regionale. Il PTR identifica tre fondamentali sistemi, ambientale, insediativi-produttivo e relazionale, ciascuno dei quali orienta, attraverso obiettivi espliciti, sottosistemi operativi con un maggior grado di concretezza. Pertanto compito del Piano non è quello di individuare politiche esaustive e complete dei bisogni locali, né quello di rielaborare tutte le azioni settoriali della Regione, piuttosto quello di selezionare le

politiche adatte affinché ciascuna area esprima il massimo contributo alla realizzazione dell'assetto territoriale. Viene proposta, quindi, un'ottica di esclusiva scala regionale, che spetta alle Province, coerentemente, integrata ed approfondita con le esigenze locali.

- *indirizzi per le aree di programma*, sviluppate dal Piano attraverso un insieme di obiettivi, prestazioni ed azioni, volti a proseguire, in singole parti del territorio regionale, la conservazione e la qualificazione delle risorse naturali, ambientali, culturali, sociali ed economiche presenti.

La *Figura 3.2.5.1a* riporta lo schema strutturale del PTR, con particolare riguardo all'*Area di Studio*. Si precisa, tuttavia, che il sito oggetto d'intervento risulta posto a circa 200 m dall'ambiente fluviale e perfluviale del Po, per il quale il Piano prevede una serie di obiettivi volti alla tutela ed alla conservazione dello stesso.

*Figura 3.2.5.1a Schema Strutturale del PTR Vigente*



### 3.2.5.2 *Strumenti Atti alla Predisposizione del Nuovo Piano Territoriale Regionale*

Con DG n. 360 del 16 febbraio 2005 la Regione Emilia Romagna ha predisposto il "Documento Preliminare" attraverso il quale è iniziato il processo di aggiornamento del PTR.

I principali obiettivi perseguiti dal nuovo strumento pianificatorio sono:





- *la qualità*, con la quale costruire contesti di vita ricchi di possibilità di scelta, in un paesaggio non degradato, garantendo la riproduzione di risorse naturali e sociali;
- *l'efficienza*, con cui progettare scenari insediativi compatti in grado di gestire processi di sviluppo sostenibile ed interazioni complesse fra uomo e natura;
- *l'identità*, con la costruzioni di comunità coese, solidali, partecipative.

Il documento analizzato evidenzia diverse azioni strategiche, tra le quali si ricorda:

- la progettazione di un'infrastruttura ambientale regionale, intesa come sistema interconnesso di risorse ambientali diversificate, di corridoi ecologici e di fasce di continuità paesistica al fine di assicurare su tutto il territorio, le condizioni di sostenibilità dei processi di trasformazione;
- la preservazione e l'aumento della biodiversità presente negli ecosistemi regionali, attraverso il potenziamento e la interconnessione delle reti ecologiche, lo sviluppo delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000, il recupero e la valorizzazione della fascia fluviale del Po, il miglioramento del patrimonio forestale specialmente in pianura e nelle aree perifericali;
- la progettazione della continuità della infrastruttura ambientale e delle reti ecologiche, non solo nello spazio rurale, ma anche all'interno dei sistemi insediativi esistenti come matrice di sostenibilità e di qualità del loro ulteriore sviluppo;
- lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili e la promozione del risparmio di energia e materia nei processi produttivi e nei consumi individuali;
- una elevata qualità dell'ambiente, riducendo impatti e rischi per la salute derivanti dall'inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico.

### 3.2.5.3

#### ***Rapporti con i Progetti MIP e HCU***

Il sito oggetto d'intervento è ubicato nel comune di Cremona. Tuttavia, parte dell'*Area di Studio* ricade all'interno della Regione Emilia Romagna ed in particolare nella Provincia di Piacenza.

Il PTR attualmente vigente e i documenti relativi all'aggiornamento del Piano non presentano particolari elementi di criticità rispetto ai progetti MIP e HCU. Tuttavia il Piano sviluppa obiettivi generali di tutela dei corpi idrici superficiali, attraverso azioni volte alla redazione ed attuazione dei piani di risanamento per le aree ad elevato rischio ambientale, nonché l'attuazione del



“Piano Interregionale di Risanamento del Po”, che prevede l’abbattimento del contenuto di azoto e fosforo negli scarichi idrici.

A tal proposito, si ricorda che la Raffineria ha attualmente allo studio un progetto di *Water Reuse*, che prevede il ricircolo degli scarichi, al fine di limitare sia i prelievi, sia gli scarichi in corpi idrici recettori.

Per quanto concerne il risanamento dell’atmosfera il PTR prevede la progressiva riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti tramite la sistematica applicazione del principio della migliore tecnologia e tramite la promozione delle possibili modifiche dei cicli produttivi.

Il progetto risulta allineato rispetto alle BAT (*Best Available Technologies*). In generale si ricorda che tutti gli interventi sono stati progettati allo scopo di massimizzare l’integrazione dello scambio termico tra le varie correnti di materie prime, intermedi di lavorazione e prodotti circolanti nell’impianto, allo scopo di massimizzare l’efficienza energetica e ridurre al minimo il consumo di combustibili ed acqua di raffreddamento, in accordo con quanto indicato nelle *Linee Guida sulle Raffinerie*.

In tale contesto si ricorda come, ad esempio, la nuova unità Vacuum sarà perfettamente integrata, in modo da massimizzare i recuperi termici e quindi l’efficienza complessiva dell’impianto. In accordo con le Linee Guida di riferimento, nel forno associato alla nuova unità verranno bruciati solo *Fuel Gas* e *Off-Gas* prodotti in impianto e preventivamente desolforati, e non olio combustibile, permettendo di ridurre le emissioni di SO<sub>x</sub>, polveri e metalli. Inoltre i bruciatori del forno saranno del tipo *Low NO<sub>x</sub>*, allo scopo di minimizzare le emissioni di ossidi d’azoto.

### 3.2.6

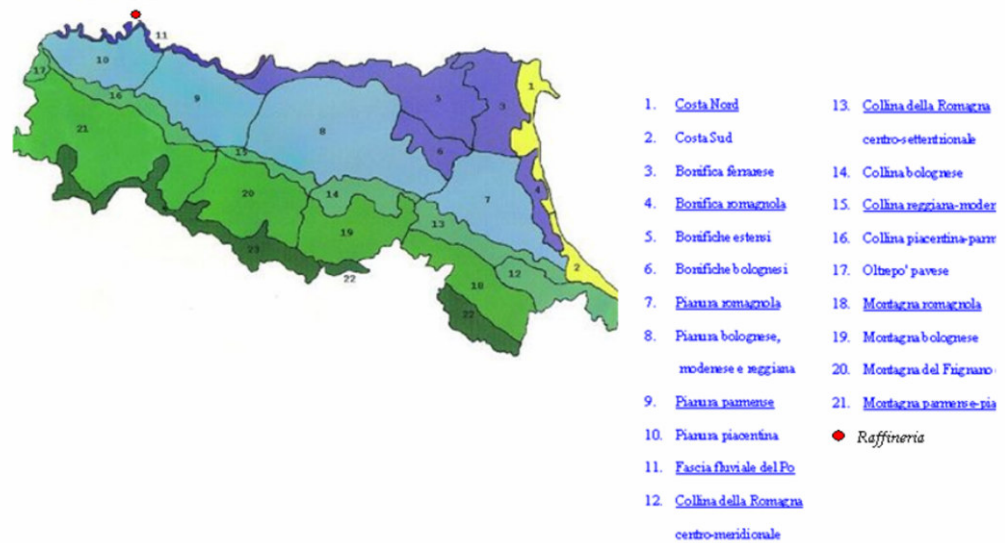
#### ***Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia Romagna***

Con DGR n. 1338 del 28 gennaio 1993 e smi (l’ultima con DGR n. 1321 del 7 luglio 2003), la Regione Emilia Romagna ha approvato il Piano Territoriale Paesistico, le cui finalità sono per lo più ascrivibili ad assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali, atte a garantire la qualità dell’ambiente, naturale ed antropizzato, individuando le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l’integrazione dei valori paesistici e ambientali, mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il Piano individua, all’interno dell’*Area di Studio*, due distinte unità di paesaggio: l’unità della “*Fascia Fluviale del Fiume Po*”, posta a ridosso del fiume, e la “*Pianura Piacentina*”, ubicata tra la prima e i margini dell’area in esame, così come indicato in *Figura 3.2.6a*. Tali unità si trovano ad una distanza minima dal sito di Raffineria pari a circa 600 m.

Figura 3.2.6a

Unità Paesaggistiche del PTPR della Regione Emilia Romagna



Il PTPR identifica diversi sistemi strutturanti che caratterizzano il territorio a livello regionale. In prossimità di Castelvetro Piacentino, posto all'interno dell'Area di Studio, si registrano i seguenti sistemi:

- *invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua*, per il quale il Piano prevede una serie di interventi non direttamente correlabili con le modifiche dell'opera oggetto del presente studio. Tuttavia, in linea generale, tali interventi devono perseguire il mantenimento della sicurezza idraulica del fiume, garantendo la funzionalità delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione (Art. 18, comma 2 e 3 NTA);
- *zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua*, valevoli sia per le aste principali dei corsi d'acqua, sia per le aree non perimetrate, per le quali il Piano istituisce delle fasce di rispetto pari a 150 m dai limiti degli invasi e degli alvei di piena ordinaria. Per tali zone il Piano identifica una serie di interventi, non direttamente correlabili con i progetti MIP e MIP + HCU, che non alterino negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. Per tali opere il PTPR prevede la verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato direttamente od indirettamente dall'opera stessa (Art. 17 NTA);
- *zone di tutela naturalistica*, per le quali il Piano stabilisce obiettivi di conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostruzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi. Inoltre, il PTPR, demanda alle Province ed ai Comuni la disciplina di detti ambiti. Il Piano, tuttavia, non riporta particolari prescrizioni direttamente correlabili con l'opera in esame (Art. 17, 18 e 25 NTA);



- *zone di particolare interesse paesaggistico – ambientale*, per le quali il Piano prevede che gli interventi in tali territori non debbano alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico (Art. 19 NTA).

Nei pressi del sito il Piano ha dato avvio ad un progetto di tutela, denominato "Progetto Po", come descritto nel *Paragrafo* seguente.

Da ultimo si osserva, presso il comune di Castelvetro Piacentino, località Mezzano, un insediamento storico alterato. Per tale elemento il PTPR demanda ai comuni la verifica della sussistenza degli insediamenti urbani storici, nonché la relativa predisposizione della disciplina particolareggiata.

A livello vincolistico il PTPR segnala, presso il comune di Castelvetro Piacentino, la presenza di diversi corsi d'acqua per i quali valgono i limiti di rispetto per le fasce fluviali (Art. 142, comma 1, lettera c del D. Lgs 42/04); si tratta del Colatore Fontana Alta e Ravacolla Inferiore.

Il PTPR non individua altri vincoli presenti all'interno dell'*Area di Studio*.

### **3.2.6.1 *Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia Romagna: Progetto "Po – Fiume d'Europa"***

Con DGR n. 2816 del 30 dicembre 1998 la Regione Emilia Romagna, sulla base di quanto predisposto dall'Art. 32 delle NTA del PTPR, ha promosso il Progetto "Po, Fiume d'Europa", con lo scopo di valorizzare la regione fluviale del Po, mediante la definizione di un modello concertato di sviluppo sostenibile e di gestione integrata, quale quadro progettuale unitario, dove gli aspetti economici e socio-culturali trovano opportunità di convivenza armonica con le esigenze di tutela ambientale e di sicurezza idraulica.

Gli aspetti su cui si sviluppa il progetto sono:

- l'evoluzione del rapporto fiume/territorio;
- lo sviluppo di una strategia ecologica nella prospettiva di costruzione di una rete ecologica a livello europeo; la sperimentazione di un modello di sviluppo territoriale sostenibile; l'attivazione di azioni di coordinamento e concertazione degli interessi e poteri locali.

In particolare, lo sviluppo progettuale si articola nei seguenti punti significativi:

- la fotografia aggiornata dello stato di fatto (con riferimento alle aree destinate all'agricoltura e alla pioppicoltura, alle attività estrattive previste

dalla pianificazione provinciale e in atto, alle aree di interesse naturalistico e aree protette, alle aree marginalizzate e/o degradate da usi impropri e alle attività industriali);

- la valutazione dello stato ecologico nella fascia delle pertinenze del Po e attribuzione di un “*valore ecosistemico gerarchico*”;
- il riconoscimento del paesaggio potenziale per l’individuazione delle situazioni da assoggettare ad interventi di restauro e ripristino;
- la valutazione dell’ecosostenibilità dei progetti e dei programmi di sviluppo economico e socio-culturale; la definizione di linee guida per un assetto ottimale dell’ambito fluviale, degli interventi funzionali e dei modelli di gestione più idonei al raggiungimento di tale obiettivo;
- la definizione della potenzialità agricola delle aree, per verificare la redditività dei terreni agricoli e le tipologie colturali più idonee; la valutazione del “grado di permanenza” degli interventi strutturali previsti, in rapporto alle dinamiche evolutive dell’area.

### 3.2.6.2 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

Il sito oggetto d’intervento, essendo ubicato nel comune di Cremona, interferisce marginalmente con il territorio emiliano. In base a quanto emerso dall’analisi del Piano Territoriale Paesistico e dal progetto “*Po, Fiume d’Europa*”, è possibile stabilire come non vi siano criticità in rapporto alle modifiche progettuali oggetto del presente *Studio di Impatto Ambientale*, che prevede una serie d’interventi posti esclusivamente all’interno del sito di Raffineria.

In particolare le modifiche che vengono apportate al paesaggio, con riferimento ai progetti MIP e MIP + HCU, non sono tali da comportare interferenze con il territorio ricadente in Emilia Romagna, così come trattato al *Paragrafo 5.10*.

### 3.2.7 *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona*

Con *DCP n. 95 del 9 luglio 2003* la Provincia di Cremona si è dotata del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, strumento atto a promuovere, indirizzare e coordinare i processi di trasformazione territoriale della Provincia ed orientare i processi di sviluppo economico e sociale in modo coerente con la pianificazione e la programmazione regionale.

Il Piano ha efficacia di Piano paesistico-ambientale.

Il PTCP è caratterizzato da un processo analitico – previsionale articolato sui seguenti quattro sistemi:

- il *sistema paesistico – ambientale*, rispetto a cui sono stati individuati gli indirizzi per orientare le dinamiche insediative e di trasformazione del territorio, verso modelli rispettosi delle esigenze e dei caratteri delle risorse;
- il *sistema socioeconomico*, le cui analisi sono state finalizzate all'individuazione dei caratteri e dei fattori di potenziale sviluppo del sistema economico – produttivo;
- il *sistema insediativo*, le cui analisi sono state finalizzate all'individuazione dei poli ordinatori della struttura urbana, cioè di quei centri urbani dotati di una gamma maggiore di funzioni e servizi, cui dovranno essere rese più favorevoli le relazioni con il relativo territorio di attrazione;
- il *sistema delle infrastrutture e della mobilità*, le cui analisi sono state finalizzate ad individuare soluzioni atte ad assicurare non solo la mobilità sul territorio come risposta all'attuale richiesta di spostamenti, ma anche a garantire i necessari supporti alle relazioni in atto e attese, qualificando la domanda e proponendo un'offerta in grado di migliorare i livelli di accessibilità delle polarità urbane.

Qui nel seguito sono presentati i caratteri principali dei singoli sistemi, ricadenti all'interno dell'*Area di Studio*.

### 3.2.7.1 *Sistema Paesistico – Ambientale*

Secondo quanto emerge dall'analisi del sistema paesaggistico – ambientale, il territorio può essere classificato in due paesaggi prevalenti sulla base della relativa vocazione, quella agricola e quella urbana.

La *Figura 3.2.7.1a* riporta la carta degli indirizzi per il sistema paesistico – ambientale, dalla quale si evince come il sito oggetto d'intervento ricada all'interno di una zona classificata come "*Areale di Pregio da Tutelare Attraverso l'Istituzione di Parchi Locali d'Interesse Sovracomunale*". Per tali zone il PTCP, in accordo con quanto descritto dal PTPR, indica la necessità di tutelare i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, dei meandri golenali, degli argini e dei terrazzi di scorrimento e individua, nella Golena del Po, un ambito di particolare rilevanza paesistica. A tal proposito, con *DGP n. 548 del 21 ottobre 2003* la Provincia di Cremona ha riconosciuto la formazione del Piano Locale d'Interesse Sovracomunale (PLIS) del Po e del Morbasco, esterno alla Raffineria di Cremona, per il quale il PTCP evidenzia la necessità di tutelare l'integrità del complesso dei canali e limitare l'azione antropica alle sole attività agricole, favorendo le pratiche più idonee con l'elevata valenza



paesistico – ambientale della valle, la quale dovrebbe integrarsi maggiormente con quelle del Po e dell'Oglio poste ai suoi estremi. Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.3.1.1*.

A sud del complesso industriale è inoltre presente il sistema degli argini del fiume Po, costituito da un insieme continuo e ramificato di strutture antropiche e naturali parallele al fiume, che costituiscono un'opera di difesa idraulica dalle esondazioni.

Tra le componenti paesaggistiche d'interesse primario, poste all'interno dell'*Area di Studio* a circa 700 m dalla Raffineria, si evidenzia quella relativa alle "*Valli Fluviali*", caratterizzate dalla presenza di strutture morfologiche formate dall'azione erosiva del fiume Po. Per tali elementi il PTCP considera prioritarie le esigenze di tutela della risorsa acqua e degli elementi di pregio naturalistico; in particolare il Piano esprime la necessità di recuperare gli ambienti degradati e di favorire le attività in grado di rispondere alle esigenze di protezione dell'acqua dagli agenti inquinanti, evitando l'insediamento di aree industriali, commerciali e residenziali, anche alla luce delle criticità connesse alle esondazioni fluviali.

Tra le componenti paesaggistiche di interesse secondario presenti all'interno dell'*Area di Studio* e contermini alla Raffineria si evidenziano quelle della "*Valle del Po Esterna al Sistema Arginale*", sita a oriente di Cremona e più diffusamente antropizzata, nella quale la bonifica agricola, sviluppatasi alle spalle degli argini, ha pressoché cancellato le morfologie fluviali più minute. A fianco a questa si ricordano le componenti della "*Valle del Morbasco*" e del "*Sistema dei Dossi*" per cui il PTCP promuove azioni volte alla loro tutela e valorizzazione.

A nord del comune di Cremona, a circa 600 m dalla Raffineria, si sviluppano areali appartenenti al paesaggio agricolo, tra cui si ricorda il "*Paesaggio Agricolo della Pianura Cremasca*", caratterizzato dall'andamento nord sud degli elementi morfologici e idraulici. Per tali aree il Piano, in accordo con quanto previsto dal Piano Agricolo Triennale (PAT), promuove e favorisce le attività agricole compatibili con la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio agricolo, promuovendo la multifunzionalità dell'agricoltura.

Da ultimo si precisa che a sud - ovest della Raffineria di Cremona, a circa 2,7 km, si sviluppa una zona classificata come "*Area di Riserva Proposta*", a cui si affianca una relativa fascia di rispetto. Per tale ambito il PTCP promuove azioni mirate al mantenimento e, dove possibile, all'incremento dell'efficienza ecologica, della qualità estetica visuale e dei riferimenti storico culturali. Tali aree non devono quindi essere oggetto d'interventi che comportino il loro degrado e/o la loro perdita, anche parziale.

Tra i corridoi ecologici esistenti e potenziali, il Piano individua areali di primo e secondo livello, la cui funzione è quella di favorire lo sviluppo di una rete



ecologica provinciale. In particolare il Piano prevede che per tali territori e sino ad un intorno di 20 m non sia consentita alcuna nuova espansione sia di tipo urbano, sia di tipo industriale.

Da ultimo il Piano individua, a sud della Raffineria, un vasto areale appartenente al progetto "Po di Foreste", istituito dal Piano nel 2002 e avente funzione di prevenzione del rischio di alluvione.

L'analisi della "Carta delle Tutele e delle Salvaguardie" evidenzia come l'area oggetto d'intervento ricada all'interno di zone interessate da impianti e/o attività a rischio di incidente rilevante, ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs 334/99.

La Carta, inoltre, evidenzia una serie di elementi soggetti a diverso regime di tutela, per i cui dettagli si rimanda alla Figura 3.5a e al Paragrafo 3.5. Infine si evidenzia che in prossimità della Raffineria sono presenti degli orli di scarpata, emergenze morfologiche – naturalistiche che, in rapporto alla loro funzione percettiva, costituiscono degli elementi di notevole interesse paesaggistico. Per tali elementi il Piano non consente interventi e trasformazioni che alterino in modo inaccettabile i loro caratteri morfologici, paesaggistici e naturalistici. Per tale motivo il PTCP stabilisce una fascia di rispetto, in entrambe le direzioni a partire dall'orlo delle scarpate, pari a 10 m, nella quale si ritengono inaccettabili nuovi interventi di edificazione ed urbanizzazione.

Il PTCP, da ultimo, definisce un elenco di beni sottoposti a tutela, ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/2004, per i cui dettagli si rimanda all'Allegato 3A.

### 3.2.7.2 *Sistema Insediativo*

I nuovi insediamenti urbani e le nuove infrastrutture territoriali costituiscono gli elementi di più intensa trasformazione del paesaggio provinciale e di maggiore impatto sul sistema ambientale. La corretta gestione delle loro trasformazioni e soprattutto della loro crescita costituisce uno degli obiettivi principali del PTCP. Pertanto, al fine di individuare gli obiettivi del Piano ed identificare strategie più idonee al loro conseguimento, l'analisi del sistema insediativo si è incentrata sui caratteri e sulla dinamica delle aree urbane presenti nel territorio provinciale, sui caratteri e sulla rispondenza alle esigenze della popolazione del patrimonio edilizio e sui caratteri delle aree industriali. L'analisi delle infrastrutture ne ha verificato i caratteri rispetto alle relazioni territoriali esistenti e previste al fine di individuare le situazioni critiche su cui intervenire.

In tale contesto il PTCP prevede il recupero delle aree industriali dismesse, subordinando al loro completamento l'urbanizzazione o l'utilizzo di nuove aree industriali, la cui localizzazione deve avvenire in aree compatibili con i caratteri paesistici, ambientali e territoriali del luogo.





Inoltre, i nuovi siti industriali devono utilizzare le infrastrutture territoriali esistenti.

### 3.2.7.3 *Sistema Infrastrutturale*

La provincia di Cremona è situata in posizione baricentrica rispetto ai sistemi localizzati nel nord lombardo e nel sud emiliano, le cui aree sono attraversate e servite da corridoi infrastrutturali di interesse nazionale, costituiti da linee autostradali, ferroviarie e dall'Alta Velocità relativamente alle direttrici Milano-Venezia, in corso di realizzazione. Questa posizione, però, non si è tradotta in una elevata accessibilità del territorio provinciale, essendo tali infrastrutture localizzate, ad eccezione dell'autostrada A21, ben oltre i confini provinciali, ed ha portato ad una situazione caratterizzata da difficoltà di collegamento sia con i territori limitrofi, che con il sistema nazionale.

Gli indirizzi per le infrastrutture della mobilità hanno assunto come modello insediativo di riferimento per i collegamenti interni lo schema a rete e si rifanno alle strategie del Piano Integrato della Mobilità Provinciale (PIM). Obiettivo generale del PIM è il potenziamento del ruolo dei principali poli urbani cremonesi nel quadro delle grandi reti di trasporto da raggiungere parallelamente all'attuazione di un modello di mobilità sostenibile, intesa come garanzia di mobilità di persone e merci con sistemi che riducano progressivamente il consumo di risorse non rinnovabili e contribuiscano a migliorare lo stato dell'ambiente.

I progetti strategici attualmente previsti si articolano nel Progetto di integrazione interprovinciale Cremona-Piacenza, il cui scopo è di rafforzare le relazioni tra i due capoluoghi provinciali al fine di integrare il sistema dei servizi e dei relativi bacini di utenze e i relativi sistemi della mobilità. Quest'ultimi riguardano i progetti per i nodi d'interscambio ferro-gomma previsti nei comuni di Cremona a Cavatigozzi, che comportano anche la connessione tra i centri di Crema e di Casalmaggiore.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.4.3.1*.

### 3.2.7.4 *Aggiornamento del PTCP della Provincia di Cremona*

La nuova legge per il governo del territorio (LR 12/05) prevede, all'art. 26, che le province deliberino l'avvio del procedimento di adeguamento dei loro piani territoriali di coordinamento provinciali entro un anno dalla data in vigore della normativa.



Con DGP n. 215 del 12 maggio 2005 è stato predisposto dalla Provincia un documento contenente le prospettive sulle relative competenze alla luce della LR 12/05.

Con DCP n. 38 del 29 marzo 2006 la Provincia di Cremona ha predisposto l'avvio del procedimento di adeguamento del PTCP, attualmente ancora in fase di studio.

### 3.2.7.5 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

Le modifiche progettuali proposte sia per quanto riguarda il progetto MIP, sia per il progetto MIP + HCU, sono ubicate esclusivamente all'interno del perimetro della Raffineria, che, in base a quanto descritto in *Figura 3.2.7.1a*, ricade in una zona che il PTCP classifica come "Aree di Pregio da Tutelare Attraverso l'Istituzione di Parchi Locali d'Interesse Sovracomunale". La pianificazione locale ha recepito tali indicazioni costituendo il PLIS del "Po e del Morbasco", che non include il sito della Raffineria.

In base a quanto descritto nella *Carta delle Tutele e delle Salvaguardie* del PTCP si ricorda come parte della Raffineria ricada all'interno di alcune fasce di rispetto fluviale. Tali vincoli si ritrovano a sud, in prossimità del fiume Po, e a nord, in prossimità del Rio Morbasco.

A tal proposito si ricorda che il progetto MIP, nonostante interessi marginalmente la fascia di rispetto fluviale prevista dall'*art. 142, comma 1, lettera c* del *D.Lgs 42/2004*, prevede sostituzioni impiantistiche di strutture già esistenti che comporteranno un minimo consumo di suolo. La stessa installazione della nuova torcia avverrà su una superficie impermeabilizzata.

Il progetto MIP + HCU prevede, tra gli altri interventi, la rilocalizzazione di alcuni serbatoi, che saranno spostati in prossimità del raccordo ferroviario della Raffineria. Tale spostamento interesserà solo parzialmente la fascia di rispetto del colatore Morbasco.

Inoltre si ricorda che tutte le modifiche introdotte dai progetti MIP e MIP + HCU insisteranno esclusivamente su superfici interne alla Raffineria di Cremona.

Da ultimo si ricorda che entrambi i progetti non rientrano nelle fasce di rispetto dei 20 m, relativi ai corridoi ecologici di primo e secondo livello, e così pure nella fascia di 10 m relativa alle scarpate principali.

### 3.2.8

#### *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Piacenza*

Con DGR n. 2037 del 9 ottobre 2001 è stato approvato il PTCP della Provincia di Piacenza, che descrive il contesto provinciale in tre sistemi guida, quali:

- il *sistema ambientale*, che determina il quadro delle invariante e delle azioni poste al fine di perseguire l'obiettivo della sostenibilità ecologica dello sviluppo. Rappresenta l'insieme dei vincoli permanenti e non indennizzabili necessari a preservare qualità e quantità di risorse naturali non riproducibili, limitando così le conseguenze prodotte da esternalità antropiche negative. Inoltre, determina l'insieme di regole, in forma di prescrizioni, direttive ed indirizzi, che pur non traducendosi in zonizzazioni, regolano la soglia minima d'impatto ambientale dell'attività antropica. In terzo luogo specifica le emergenze ambientali da valorizzare e le relative politiche, costituendo un quadro informativo a cui i comuni dovranno rapportarsi per il contenimento del rischio ambientale;
- il *sistema territoriale*, che sviluppa le linee d'intervento per l'assetto insediativo, variamente integrato con scenari basati sulla definizione degli obiettivi, sull'analisi delle tendenze spontanee in atto e sull'individuazione delle azioni necessarie alla correzione degli sviluppi non desiderati. In particolare le azioni di Piano sono tese a salvaguardare le invariante del paesaggio rurale/agrario, quali componenti essenziali delle unità di paesaggio infraregionali, nonché a favorire la localizzazione di nuove aree residenziale e produttiva in modo preferenziale rispetto al sistema delle infrastrutture a rete e di impianti tecnologici, anche al di fuori dei corridoi intermodali esistenti;
- il *sistema infrastrutturale*, che definisce le politiche infrastrutturali finalizzate a migliorare le competitività del sistema produttivo.

In fasi successive sono state predisposte, da parte della Provincia, ulteriori varianti al PTCP del 2001 ed in particolare:

- variante adottata con DCP n. 43 del 14 aprile 2003;
- variante di adeguamento del PTCP alla normativa vigente in materia di commercio, approvata con DCP n. 109 del 6 dicembre 2004.

Tali varianti non sono state prese in esame, in quanto non pertinenti con il progetto discusso nel presente *Studio di Impatto Ambientale*.

Qui nel seguito sono presentati i caratteri principali dei singoli sistemi, ricadenti all'interno dell'*Area di Studio*.

### 3.2.8.1 *Sistema Ambientale*

La *Figura 3.2.8.1a* descrive le tutele ambientali, paesaggistiche e storico – culturali individuate a livello provinciale.

L'analisi della *Figura* mostra come le zone più prossime al sito oggetto d'intervento ricadano all'interno del reticolo idrografico principale. La *Figura* mostra il recepimento da parte del PTCP delle fasce di esondazione stabilite dal PAI.

L'analisi della *Figura* evidenzia, inoltre, la presenza di diversi insediamenti storici per i quali il Piano demanda ai singoli Comuni di provvedere ad un relativo approfondimento, attraverso analisi ed indirizzi per la pianificazione comunale, finalizzata principalmente a determinare le componenti delle strutture insediative storico – testimoniali urbane e non.

Per quanto concerne gli ambiti d'interesse storico testimoniale si ravvisa la presenza di una viabilità storica consolidata, per la quale il Piano fornisce indirizzi per la relativa tutela, sia per quanto riguarda gli aspetti strutturali, sia per quanto attiene l'arredo e le pertinenze di pregio.

Da ultimo la *Figura* mostra, per l'*Area di Studio*, zone sottoposte a progetti di tutela, recupero, valorizzazione degli ambiti di riequilibrio ecologico. Per tali aree il Piano stabilisce che le singole realtà locali sono tenute ad attivare analisi specifiche delle aree di riequilibrio ecologico, allo scopo d'individuare l'effettiva potenzialità progettuale in termini di ricostruzione di ambienti naturali rappresentativi di una significativa diversità biologica. Sulla base dei risultati di dette analisi i Comuni possono apportare modifiche ai perimetri delle aree.

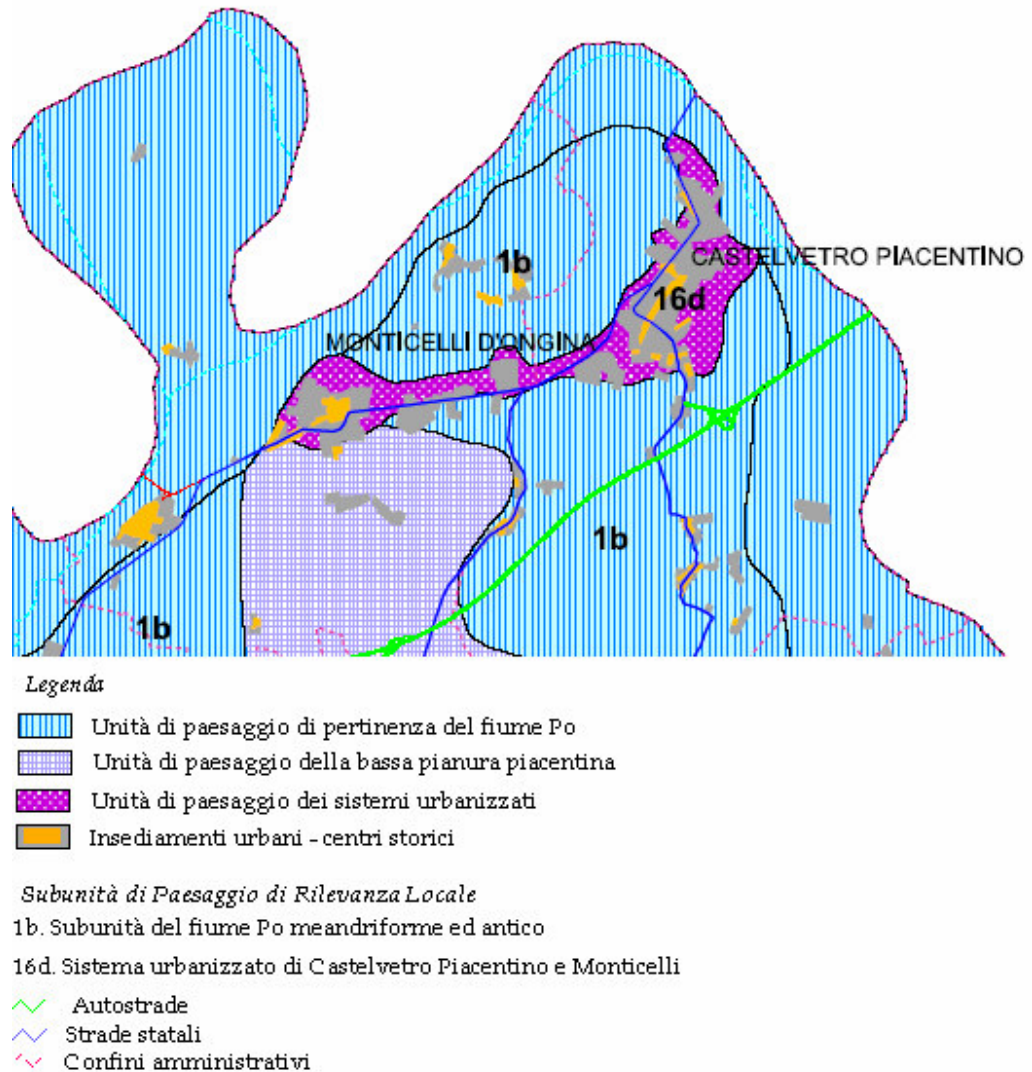
Il PTCP, da ultimo, definisce un elenco di beni sottoposti a tutela, ai sensi dell'*art. 10 del D. Lgs 42/04 (ex 1089/39)*. A tal proposito si precisa che nel comune di Castelvetro Piacentino, così come riportato nell'*Allegato 3A*, si riscontra la presenza di diversi edifici religiosi. Per detto comune non sono però presenti vincoli in base all'*art. 136 del D.Lgs 42/04 (ex 1497/39)*.

### 3.2.8.2 *Sistema Territoriale*

I paesaggi del territorio provinciale sono definiti mediante *Unità di Paesaggio*, così come definite dal PTPR (*cfr Paragrafo 3.2.6*): in particolare il PTCP ha provveduto alla verifica degli ambiti tutelati dal Piano Paesistico a cui si aggiungono ulteriori delimitazioni conseguenti agli approfondimenti effettuati, così come descritto in *Figura 3.2.8.2a*, che mostra come parte dell'*Area di Studio* ricada all'interno dell'unità di paesaggio di pertinenza del "*Fiume Po*". Ad essa si affiancano due ambiti di carattere locale, quali quello del "*Fiume Po Meandriforme ed Antico*" e quello del "*Sistema Urbanizzato di*

*Castelvetro Piacentino e Monticelli*". In tale contesto il Piano demanda ai comuni la facoltà di dettare disposizioni finalizzate non solo al mantenimento ed al ripristino delle diverse componenti costitutive del paesaggio, ma anche ad una loro piena valorizzazione attraverso politiche attive d'intervento.

**Figura 3.2.8.2a** *Ambiti di Riferimento delle Unità di Paesaggio*



### 3.2.8.3 *Sistema Infrastrutturale*

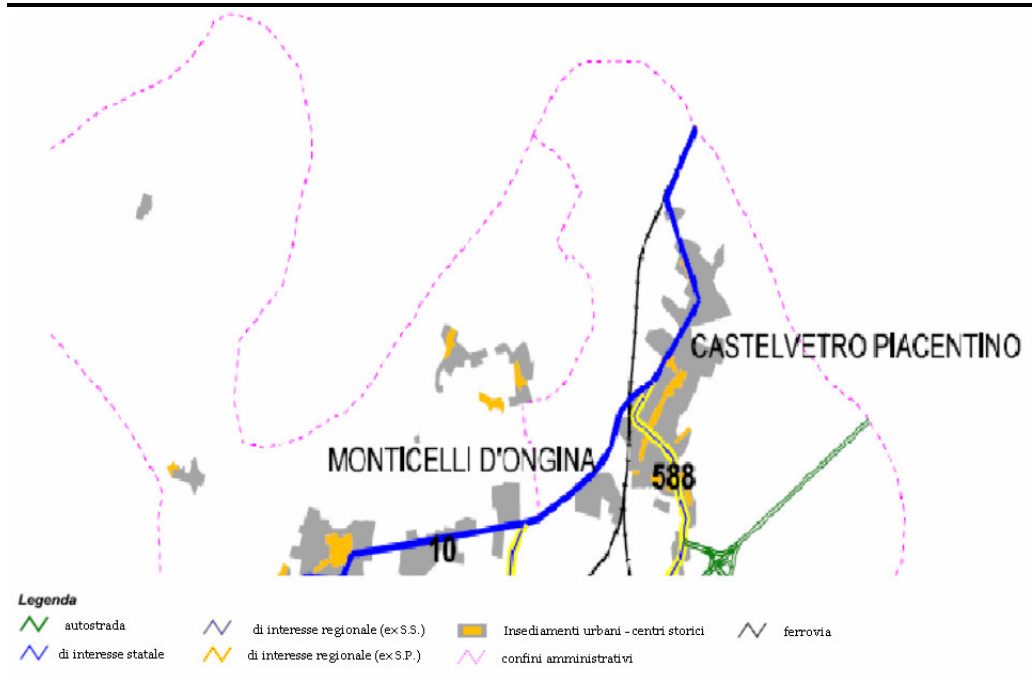
Il sistema infrastrutturale della Provincia di Piacenza, con riferimento alla sola *Area di Studio*, evidenzia, così come esemplificato in *Figura 3.2.8.3a*, la presenza di diverse arterie di carattere sovraregionale, regionale e locale, tra cui si ricorda:

- l'autostrada A21, che collega Torino a Brescia;
- la SP 10, che collega Cremona a Piacenza;

- l'ex SS 588 che collega Castelvetro Piacentino a Fidenza.

Figura 3.2.8.3a

*Sistema Infrastrutturale del PTCP di Piacenza, Stato di Fatto*

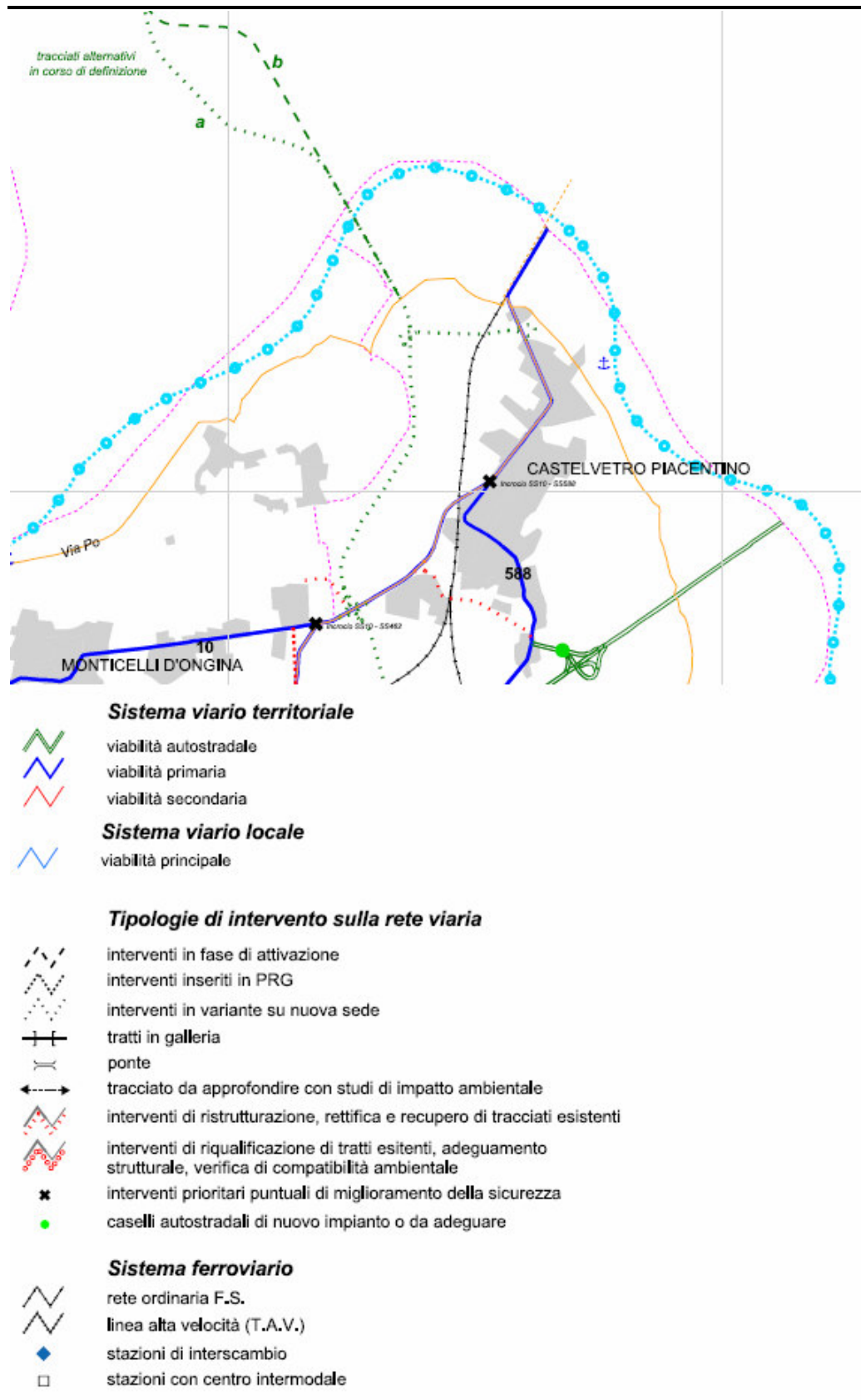


Il PTCP propone una serie di interventi volti all'ammmodernamento del sistema infrastrutturale esistente, favorendo una distribuzione dei flussi di traffico in corrispondenza delle più significative trasformazioni del sistema insediativo.

La Figura 3.2.8.3b riporta, per l'Area di Studio, gli interventi previsti dal Piano, ovvero la riorganizzazione della viabilità, con l'eliminazione della barriera in località La Villa, lo spostamento dello svincolo di Castelvetro ed una bretella di collegamento tra il nuovo casello e la zona portuale industriale di Cremona. Al riguardo è stato sottoscritto un accordo di programma con la Provincia di Cremona, atto ad attivare le necessarie concertazioni con gli Enti Locali interessati.

Figura 3.2.8.3b

**Sistema Infrastrutturale del PTCP di Piacenza: Collegamenti Previsti a Livello Provinciale**





#### 3.2.8.4 *Rapporto con i Progetti MIP e HCU*

Il sito oggetto d'intervento è ubicato all'interno del comune di Cremona, nell'omonima Provincia.

In virtù di quanto descritto, il PTCP della Provincia di Piacenza non riporta particolari prescrizioni e indirizzi direttamente collegati ai progetti di modifica della Raffineria di Cremona. Pertanto, per le caratteristiche del progetto in esame, collocato all'interno del sito della Raffineria esistente, si ritiene di poter escludere ogni interferenza e/o incompatibilità con il PTCP. In particolare per quanto concerne il sistema infrastrutturale non si prevedono incrementi di flusso di traffico a seguito delle modifiche apportate agli impianti, bensì una riduzione degli stessi, dovuta al massimo utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione dei prodotti, in modo da ridurre il traffico pesante (e ridurre così anche le emissioni in atmosfera da traffico veicolare, con benefici effetti sulla qualità dell'aria).

### 3.3 *PIANIFICAZIONE LOCALE*

Il presente *Paragrafo* analizza gli strumenti di pianificazione locale presenti all'interno dell'*Area di Studio*, sia da un punto di vista d'azzonamento, sia da un punto di vista vincolistico, per la cui trattazione specifica si rimanda al *Paragrafo* 3.5.

#### 3.3.1 *Comune di Cremona*

Con *DGR n. 7/10499 del 30 settembre 2002* il comune di Cremona si è dotato di Variante Generale al Piano Regolatore Comunale. Si precisa che attualmente il comune sta predisponendo tutta la documentazione necessaria per l'adozione, entro i primi mesi del 2008, del Piano di Governo del Territorio (PGT), così come descritto dalla *LR 12/2005 e smi (cfr Paragrafo 3.2.1)*.

La *Figura 3.3.1a* riporta l'azzonamento dei territori compresi all'interno dell'*Area di Studio*, dalla quale si evince come il sito oggetto d'intervento ricada all'interno della sottozona "*BD1 – Zona Produttiva Industriale Esistente*", caratterizzata da ambiti sui quali insistono edifici e complessi edilizi destinati prevalentemente ad attività produttive industriali ed artigianali e per i quali la *Variante Generale al PRG* prevede interventi di completamento e di riorganizzazione. In tale zona sono ammesse nuove costruzioni ed ampliamento di quelle esistenti, per i quali valgono le prescrizioni dettate dall'*art. 46 delle NTA*, riportate nell'*Allegato 3B*.

Il PRG del comune di Cremona recepisce le indicazioni del PTCP della Provincia di Cremona, che prevede l'istituzione di un Parco Locale d'Interesse





Comunale (PLIS). A circa 100 m a sud della Raffineria, è presente un'areale classificato come "*FpC – Connettivo del Parco*", che individua l'insieme di aree e funzioni che costituiscono la struttura del Parco del Po e del Morbasco. L'area ha lo scopo di connettere tra loro gli elementi di alto interesse naturalistico, tipici dell'ambiente fluviale del Po e dei territori posti a valle del terrazzo morfologico con le aree marginali periurbane e con la città, anche mediante l'inserimento di attrezzature destinate a servizi, sia comunali sia sovracomunali, compatibili con le indicazioni di protezione dei corsi d'acqua e di ripristino naturalistico.

Ai margini dell'*Area di Studio*, a circa 500 m dalla Raffineria, sono presenti due aree classificate come "*Ep – Zona Agricola di Alto Interesse Paesaggistico e Produttivo*" e "*FPg – Aree di Prima Golea del Po*", entrambi appartenenti all'azonamento del PLIS. Le aree appartenenti alla prima sottozona sono destinate all'esercizio e alla conservazione delle funzioni agricolo – produttive, per le quali il Parco promuove la progressiva riduzione degli impatti ambientali indotti dall'attività agricola, nonché il ricorso a forme di produzione più compatibili con l'ambiente e di più sicura sostenibilità. Per le aree di prima gola del Po, collocate a circa 1,2 km dalla Raffineria, invece, il PRG persegue obiettivi legati alla difesa e alla conservazione delle caratteristiche dell'ambiente fluviale, con particolare riguardo alle spiagge, agli arenili, alle lanche e alla vegetazione naturale tipica.

L'abitato di Cremona, il cui sviluppo insediativo è per lo più in senso longitudinale, è collocato ad est dell'area industriale, a circa 100 m dal sito.

A ovest della Raffineria sono individuati territori classificati come "*D – Zona Destinata a Nuovi Insediamenti Produttivi*", a cui si aggiungono zone definite "*PLI – Zona Speciale Destinata al Polo Logistico per l'Interscambio delle Merci*", destinate allo sviluppo di attrezzature connesse con la mobilità, al fine di perseguire l'interscambio delle merci tra diverse modalità di trasporto.

A nord del sito sono collocate aree azionate come "*E2- Zona Agricola di Notevole Interesse Paesaggistico – Ambientale*", definite come quelle aree caratterizzate dalla presenza di elementi di qualificazione del paesaggio agrario storico, per la quale il PRG demanda ad appositi programmi comunali le direttive relative all'attività agricola.

Parte del territorio ricadente all'interno dell'*Area di Studio* ricade in una zona definita "*Zona Speciale Destinata ad Attrezzature per la Navigazione*", posta a circa 300 m a ovest del sito di Raffineria, per la quale il PRG prevede uno specifico strumento pianificatorio di dettaglio. Tuttavia non viene preso in esame in questa sede in quanto la Raffineria non ricade all'interno di detto ambito.

Dal punto di vista vincolistico, così come riportato in *Figura 3.5a*, si evidenzia come la Raffineria ricada all'interno della "*Classe 3*" e sia lambita dalla "*Classe*



4", di fattibilità geologica. In entrambi i casi il PRG prevede, per l'approvazione di piani attuativi, una verifica di compatibilità urbanistico – ambientale, che avrà come oggetto l'indagine della qualità dell'aria, del suolo e dell'acqua, il rumore ambientale e le relazioni dell'ambito con le aree circostanti e con la zona in cui esso risulta compreso. A tal proposito si precisa che il presente *Studio d'Impatto Ambientale* costituisce documento attestante detta verifica.

Allo stesso modo parte dello stabilimento ricade all'interno della fascia di 150 m di rispetto fluviale (*art. 142 del D. Lgs 42/2004 e smi*). Da ultimo si ricorda che in prossimità del confine della Raffineria è presente un vincolo di tipo *bellezze d'insieme*, così come definito dall'*art.136 del D. Lgs 42/2004 e smi*.

All'interno dell'*Area di Studio*, in posizione marginale rispetto al Sito, sono presenti vincoli tecnologici e fasce di rispetto, così come definite dal PRG, quali quelle stradali, ferroviarie e quelle legate ai depuratori ed ai pozzi.

La maggior parte dei beni storico architettonici è, invece, collocata in prossimità del centro storico di Cremona.

### **3.3.1.1 Parco Locale d'Interesse Sovracomunale (PLIS) del Po e del Morbasco**

Con DGP n. 548 del 21 ottobre 2003 è stato riconosciuto il "*Parco Locale d'Interesse Sovracomunale (PLIS) del Po e del Morbasco*".

Il Parco era stato istituito con DCC n. 99/32420 del 24 maggio 1994 e solo con la Variante Generale al Piano Regolatore Generale, approvata definitivamente nel settembre 2002 (*cfr Paragrafo 3.3.1*), è stato predisposto il perimetro effettivo dell'area da destinarsi a Parco Locale d'Interesse Sovracomunale e le relative norme urbanistiche.

Tale strumento nasce ai fini di tutelare, recuperare e valorizzare le presenze e le caratteristiche paesaggistiche, storiche, ambientali, naturalistiche ed agricole dei vari ambiti in esso ricompresi.

Sono escluse dal PLIS le aree appartenenti alla Raffineria Tamoil, quasi tutte le aree del Porto Canale, nonché quelle industriali, così come riportato in *Figura 3.5a*.

### **3.3.1.2 Rapporti con i Progetti MIP e HCU**

I progetti MIP e MIP + HCU ricadono entrambi all'interno della "*Categoria 3*" di fattibilità geologica, che come precedentemente specificato, prevede una verifica di compatibilità urbanistico – ambientale, facente parte del presente *Studio d'Impatto Ambientale*. In particolare gli interventi ricadenti in questa



classe sono subordinati alla presentazione di un'indagine geologica, idrogeologica e geotecnica che definisca le condizioni del suolo e del sottosuolo, con particolare riguardo alla caratterizzazione dei terreni di fondazione ed alla sicurezza idraulica ed idrogeologica del sito. Tali indicazioni sono descritte nel *Paragrafo 5.3 e 5.4*.

Il progetto MIP, nonostante ricada in parte nella fascia di rispetto fluviale prevista dall'*art. 142, comma 1, lettera c* del *D.Lgs 42/2004*, comporta sostituzioni impiantistiche di strutture già esistenti che prevedono un minimo consumo di suolo. La stessa installazione della nuova torcia avverrà su una superficie impermeabilizzata.

Il progetto MIP + HCU prevede una rilocalizzazione di alcuni serbatoi, che saranno spostati in prossimità del raccordo ferroviario posto a nord della Raffineria. Si precisa che tale operazione interesserà in parte la fascia di rispetto fluviale legata al colatore Morbasco e comporterà l'utilizzo di nuove aree interne alla Raffineria, che la *Variante Generale del PRG* classifica come "*BD1 – Zona Produttiva Industriale Esistente*".

Pertanto le modifiche relative alla Raffineria Tamoil risultano compatibili con quanto prescritto a livello locale.

### **3.3.2 *Comune di Castelvetro Piacentino***

Con *Delibera di Giunta Provinciale n. 408 del 19 settembre 2005* è stata approvato il Piano Regolatore Generale del comune di Castelvetro Piacentino, collocato a sud del sito di Raffineria. Attualmente il comune non ha ancora predisposto gli studi per la preparazione del *Piano Strutturale Comunale*, così come descritto al *Paragrafo 3.2.2*.

#### **3.3.2.1 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU***

Il PRG del comune di Castelvetro Piacentino azzona parte dell'*Area di Studio* come "*Zone H – Zona di Tutela Ambientale del Territorio*", riprendendo la classificazione descritta a livello provinciale a cui si rimanda (*cf. Paragrafo 3.2.8*). In particolare è possibile distinguere le seguenti sottozone:

- *zona HA1 – Alveo Inciso;*
- *zona HA2 – Alveo di Piena;*
- *zona HA3 – Alveo di Piena con Valenza Naturalistica.*

In dette zone non si ravvisano particolari prescrizioni relative alla Raffineria, che comunque risulta rientrante all'interno del regime urbanistico del comune di Cremona.



A livello vincolistico si registra la presenza di un vincolo di rispetto ferroviario, collocato ad una distanza pari a circa 900 m dal Sito oggetto d'intervento.

### 3.4 *PIANIFICAZIONE AMBIENTALE DI SETTORE*

#### 3.4.1 *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*

La pubblicazione sulla *GU n. 183 dell'8 agosto 2001* del DPCM del 24 maggio 2001, sancisce l'entrata in vigore del *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*, adottato con *Delibera del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001*.

Il Piano rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:

- il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione - PS 45;
- il Piano stralcio delle Fasce Fluviali – PSFF;
- il Piano Straordinario per le Aree a Rischio Idrogeologico molto Elevato- PS 267.

L'ambito territoriale di riferimento del PAI è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po, chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, per il quale è previsto un atto di pianificazione separato.

I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali, relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento).

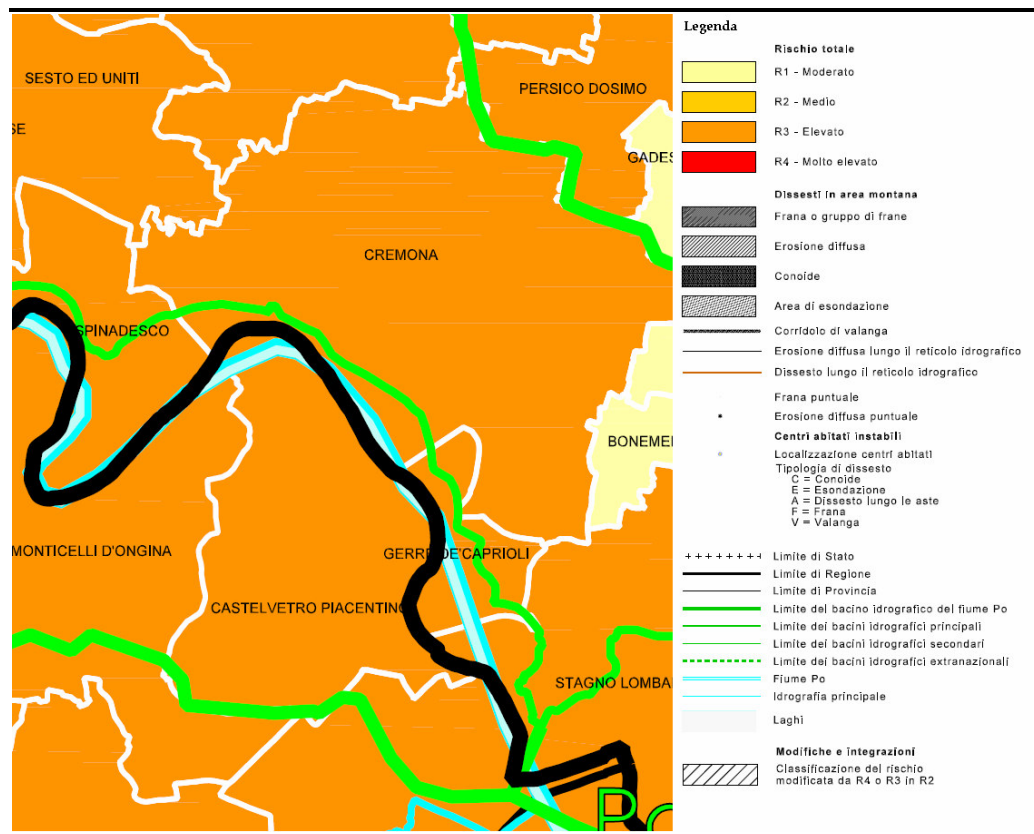
Il Comitato Istituzionale, con *Deliberazione n. 1 del 13 marzo 2002*, ha adottato integrazioni alla cartografia delle aree in condizioni di dissesto, rappresentate nell'allegato 4 dell'elaborato 2 del PAI "*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici- Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo*", nonché delle aree di delimitazione delle fasce fluviali A e B, rappresentate nell'elaborato 8 "*Tavole di delimitazione delle fasce fluviali*".

Si tratta della prima integrazione apportata alla cartografia di Piano, necessaria ai fini dell'integrazione a scala comunale dei contenuti del Piano e adottata, in ottemperanza a quanto disposto dall'*art. 5 della Deliberazione di adozione n. 18/2001*, a seguito delle determinazioni assunte dalle Conferenze Programmatiche.

L'analisi della *Figura 3.4.1a* che riporta il rischio idraulico ed idrogeologico, mostra come sia la Raffineria di Cremona, sia l'*Area di Studio*, siano classificate in categoria "R3" (rischio elevato), per la quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale.

**Figura 3.4.1a**

**Rischio Idraulico e Idrogeologico Riferito al Comune di Cremona**



Il PAI, infine, suddivide il fiume Po in diverse fasce fluviali, in relazione al comportamento del corpo idrico superficiale. In particolare, nonostante all'interno dell'*Area di Studio* si riscontrino diverse fasce (fascia di deflusso della piena (*Fascia A*), fascia di esondazione (*Fascia B*), area di inondazione per piena catastrofica (*Fascia C*)) è bene sottolineare come il complesso della Raffineria ricada all'interno della *Fascia C*, così come indicato in *Figura 3.4.1b*, per la quale le il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti, di programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni contenute nel presente Piano.

Da ultimo si ricorda che a sud del sito oggetto d'intervento si ravvisa la presenza di una *Fascia B* ed una *A*.



### 3.4.1.1 *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

Il complesso della Raffineria di Cremona e contestualmente i progetti MIP e MIP + HCU ricadono all'interno della *Fascia C* del PAI. Le indicazioni generali delineate per detta fascia sono state recepite dal comune di Cremona all'interno della "*Categoria 3*" di fattibilità geologica, nella quale la Raffineria ricade, e che prevede una verifica di compatibilità urbanistico – ambientale, facente parte del presente *Studio d'Impatto Ambientale*.

### 3.4.2 *Piani Regionali dei Trasporti*

Il presente *Paragrafo* analizza lo stato attuale della pianificazione settoriale in materia di trasporti e di logistica, con particolare riguardo per l'*Area di Studio* individuata.

#### 3.4.2.1 *Regione Lombardia, Piano del Sistema dell'Intermodalità e della Logistica*

La Regione Lombardia ha predisposto nel 1982 un Piano Regionale dei Trasporti, ormai largamente superato nei contenuti. Attualmente lo sviluppo di detta tematica è affidato da una parte al Programma Regionale di Sviluppo (PRS) e dall'altra, per quanto riguarda la logistica, al *Piano del Sistema dell'Intermodalità e della Logistica*. Il presente *Paragrafo* analizza pertanto gli strumenti più recenti disponibili.

#### *Piano Regionale di Sviluppo dell'VIII Legislatura*

Il Programma Regionale di Sviluppo dell'VIII legislatura si articola in diversi capitoli, tra cui quello relativo all'*Ambiente, il Territorio e le Infrastrutture*. Per l'area di Cremona la Regione prevede la realizzazione di una rete infrastrutturale nel cui ambito assumono particolare rilievo:

- avvio dei cantieri dell'autostrada regionale Cremona – Mantova;
- potenziamento di fondamentali infrastrutture ferroviarie, quali la tratta Milano – Cotogno – Cremona – Mantova e la tratta Cremona – Treviglio – Milano;
- realizzazione dello scalo ferroviario di Cavatigozzi, per lo spostamento dello scalo merci ed il suo collegamento al porto di Cremona;
- realizzazione della nuova conca per l'accesso al porto di Cremona.

Il *Documento di Programmazione Economica - Finanziaria Regionale 2007-2009 (DPEFR 2007-2009)* riprende dette considerazioni. Con *Atto n. VIII/4953 del 26*



luglio 2006, la Giunta Regionale ha proposto al Consiglio Regionale le linee guida per predisporre il *DPEFR 2008-2010*, evidenziando gli interventi descritti nel PRS del 2005, a cui si aggiunge la volontà, da parte della Regione Lombardia, di sviluppare un sistema idroviario padano – veneto.

#### *Piano del Sistema dell'Intermodalità e della Logistica in Lombardia*

Il presente Piano, approvato con *DCR n. VI/1245 del 5 maggio 1999*, si prefigge di:

- individuare le linee di indirizzo e le azioni strategiche in merito all'intermodalità ed alla logistica, sulla base dell'offerta infrastrutturale, attuale e programmata, e della domanda della mobilità merci attesa;
- indicare l'assetto dei nodi per il trasporto intermodale, per la logistica, strutturati in sistema di prima e seconda corona, con particolare riferimento al breve-medio termine;
- indicare le linee guida per il monitoraggio e l'attuazione del Piano stesso.

Dall'analisi del *Piano* emerge un chiaro riferimento alla plurimodalità, intesa come possibilità di ricorrere al modo di trasporto più congeniale e strategico per specifiche esigenze.

Il Piano nei pressi del sito di Raffineria, nell'area compresa tra Cavatigozzi e Cremona prevede la costruzione di un polo logistico così articolato:

- potenziamento dell'area portuale di Cremona;
- ampliamento e riqualificazione degli impianti ferroviari di Cavatigozzi.

Il progetto prevede di rilocalizzare le attività di trasporto e movimentazione delle merci dalla stazione FS di Cremona ai nuovi insediamenti nell'ambito del porto idroviario di Cremona, con ulteriore insediamento delle attività direzionali e servizi complementari alla logistica (uffici, servizi vari, magazzini raccordati, piazzali).

#### *Rapporti con i Progetti MIP e HCU*

I progetti MIP e MIP + HCU non prevedono un incremento dei flussi stradali in entrata ed in uscita dalla Raffineria, né incrementi del sistema logistico – intermodale.

Infatti, grazie alla massimizzazione dell'utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione dei prodotti, il traffico pesante diminuirà (e



con esso anche le emissioni in atmosfera da traffico veicolare, con benefici effetti sulla qualità dell'aria).

Pertanto non si ravvisano incompatibilità di detti piani con le trasformazioni in corso di valutazione.

### 3.4.2.2 *Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) della Regione Emilia Romagna*

Con DCR n. 1322 del 22 dicembre 1999 la Regione Emilia Romagna si è dotata di un *Piano Regionale Integrato dei Trasporti* che persegue i seguenti obiettivi principali:

- massimizzare l'efficienza interna del trasporto locale e la sua integrazione con il trasporto ferroviario, in modo da dare vita ad un sistema di trasporto integrato passeggeri di tipo collettivo che sia in grado di competere al più alto livello con il trasporto privato individuale;
- massimizzare la capacità intrinseca del sistema ferroviario di assorbire tutto il traffico possibile delle persone e delle merci, mediante una profonda riorganizzazione dei servizi sull'intera rete;
- creare un sistema di infrastrutture stradali altamente gerarchizzato, organizzato a maglie larghe, che permetta di trattenere il più possibile entro una viabilità di standard autostradale i flussi di mezzi pesanti per il trasporto delle merci, siano essi in attraversamento, o al servizio della struttura produttiva e del sistema di distribuzione regionale delle merci.

La *Figura 3.4.3.2a* mostra le linee d'intervento proposte dal Piano fino al 2010. L'analisi della *Figura* evidenzia, per l'area di Castelvetro Piacentino, una serie di interventi, tra cui i più importanti riguardano l'interconnessione con Cremona attraverso la costruzione di un nuovo ponte sul fiume Po, così come previsto dal PIM della provincia di Cremona, per i cui dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.4.4.1*.



Figura 3.4.3.2a PRIT: Linee Guida d'Intervento



### Rapporti con i Progetti MIP e HCU

Come già ricordato, i progetti, non prevedendo aumenti dei flussi di automezzi in entrata ed in uscita dalla Raffineria, bensì comportando una riduzione del traffico di mezzi pesanti, non interferiranno direttamente con gli indirizzi d'intervento proposti dal PRIT; per tale ragione risultano pienamente compatibili.

## 3.4.3 Piano Provinciale dei Trasporti

### 3.4.3.1 Provincia di Cremona

#### Piano Integrato della Mobilità

Il Piano Integrato della Mobilità e della Logistica è un piano di settore che completa ed attua il PTCIP della Provincia di Cremona. In particolare detto



Piano costituisce un programma di sviluppo integrato della pianificazione dei diversi settori della mobilità, dei progetti strategici relativi ai nodi territoriali e delle relative politiche attuative.

Il Piano, articolato in diverse fasi programmatiche, si compone, oltre che dal Documento Direttore del PTCP, anche da diversi piani di settore, tra cui il Piano Provinciale di Bacino della Mobilità e dei Trasporti di cui, ai fini del presente studio, appare rilevante la sezione relativa alla logistica e all'intermodalità.

Il Piano pone particolare attenzione al polo logistico di Cremona – Cava Tigozzi, riprendendo le indicazioni contenute nel *Piano del Sistema dell'Intermodalità e della Logistica* della Regione Lombardia. In particolare l'intervento prevede, per quanto riguarda lo scalo ferroviario di Cava Tigozzi, un potenziamento con la costruzione di due nuovi binari, da aggiungersi agli altri 10 esistenti, finalizzato al miglioramento del transito dal nodo di Cremona, al raddoppio del binario tra Cremona e lo scalo merci e all'elettrificazione del binario di raccordo da Cava Tigozzi al porto. Attualmente sono stati completati il progetto "*Magazzini raccordati*" attraverso la realizzazione di opere per l'attività di interscambio merci.

#### *Piano di Settore della Viabilità*

Con DCP n. 18 del 18 febbraio 2004 è stato approvato il Piano di Settore della Viabilità della Provincia di Cremona, che costituisce parte integrante del Piano Integrato della Mobilità e descrive, così come riportato in *Figura 3.4.3.1a*, la rete stradale esistente. L'analisi della Figura evidenzia come l'asse principale di collegamento sia costituito dalla ex SS 415 "*Paulllese*", che unisce Crema e Cremona alla Provincia di Milano.

Figura 3.4.3.1a

Piano di Settore della Viabilità: Infrastrutture Esistenti



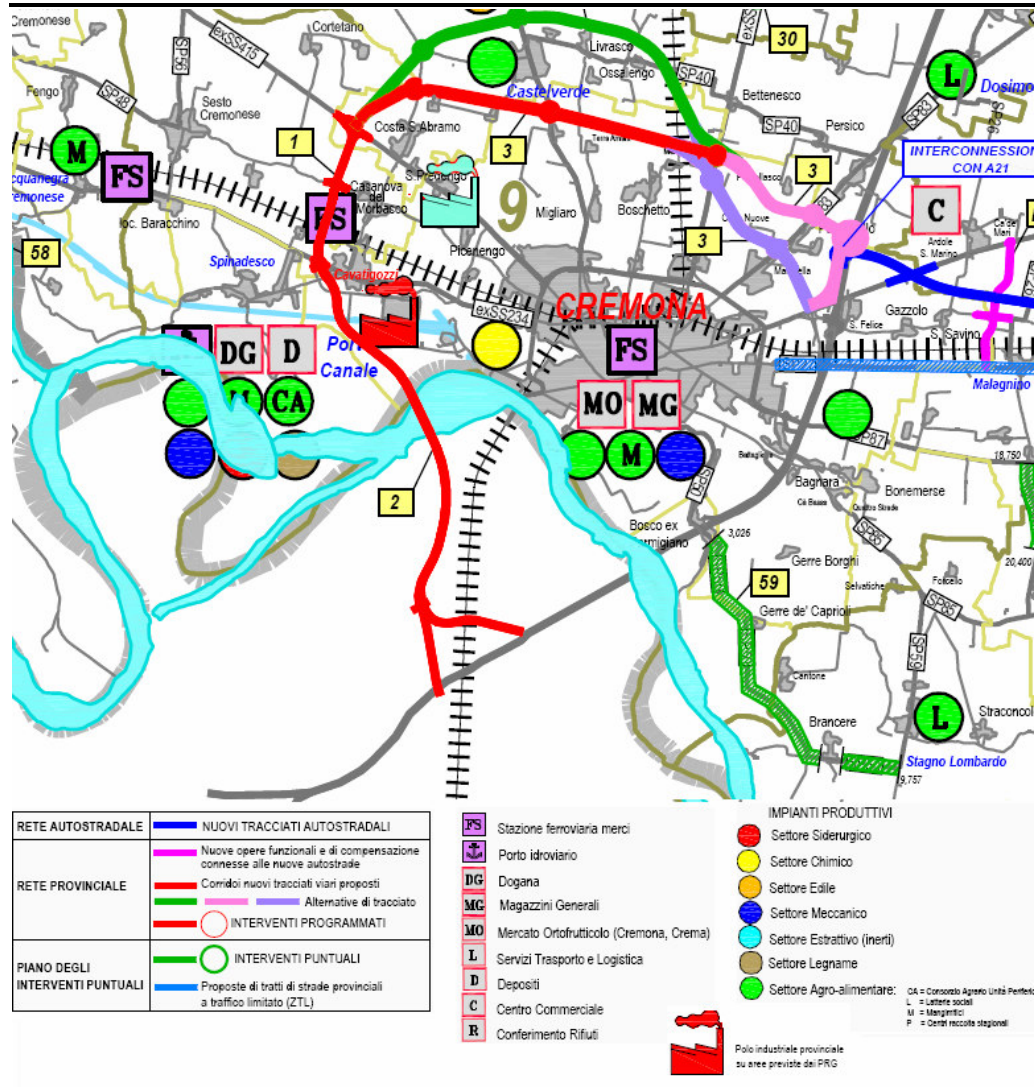
A sud – est di Cremona l’asse principale della rete stradale è l’ex SS 10 “Padana Inferiore”, che collega Cremona alla Provincia di Mantova.

Attorno alla città di Cremona la struttura della rete stradale principale risulta radiale con arterie dirette verso il Capoluogo (ex SS 234 “Codognese”, ex SS 415 “Paullese”, ex SS 498 “Soncinese”, ex SS 45BIS “Gardesana Occidentale”, SP 83 “Di Persico”, ex SS 10 “Padana Inferiore”, SP 87 “Giuseppina”, SP 85 “Bassa di Casalmaggiore”); collegamenti tangenziali tra radiale e radiale sono assicurati solo da strade provinciali di limitato calibro, come ad esempio la SP 40 “Paderno – Gadesco”.

È importante rilevare che la Provincia di Cremona è delimitata per gran parte dell’estensione del suo confine da corsi d’acqua che formano una barriera naturale allo sviluppo della rete viabilistica. In questo contesto i ponti di collegamento con le Province limitrofe risultano nodi fondamentali per la rete stradale provinciale.

La Figura 3.4.3.1b riporta, in base agli scenari di previsione della domanda di mobilità riferita al 2013, gli interventi ipotizzati all'interno dell'Area di Studio.

Figura 3.4.3.1b Piano di Settore della Viabilità: Previsioni Puntuali



Dall'analisi della Figura si evidenzia come, tra le priorità provinciali, vi sia la costruzione della nuova autostrada regionale, che collega Cremona a Mantova, attualmente ancora in fase di progettazione. Allo stesso modo il Piano prevede la realizzazione della nuova tangenziale nord di Cremona affiancata dalla costruzione del terzo ponte sul fiume Po.

#### Rapporti con i Progetti MIP e HCU

Come già ricordato, i progetti, non prevedono aumenti dei flussi di automezzi in entrata ed in uscita dalla Raffineria, bensì comportano una riduzione del traffico di mezzi pesanti.

Allo stesso modo i progetti non prevedono particolari interferenze con lo sviluppo del polo logistico di Cava Tigozzi e Cremona.



Pertanto non si ravvisano incompatibilità di detti piani con le trasformazioni in corso di valutazione.

#### 3.4.3.2 *Provincia di Piacenza*

Attualmente la Provincia di Piacenza non dispone di un Piano Provinciale dei Trasporti. Le linee guida generali riferite a tale aspetto sono presenti all'interno del PTCIP della Provincia di Piacenza, per i cui dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.2.8.3*.

### 3.5 *REGIME VINCOLISTICO*

Di seguito si riportano le previsioni della Pianificazione urbanistica a livello locale e la sussistenza dei Vincoli territoriali, Paesaggistici e Storico Culturali.

L'analisi dei vincoli, di seguito riportata, è stata condotta attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione locale, vigenti ed adottati, al fine di classificare i livelli di tutela del territorio.

I vincoli sono riportati in *Figura 3.5a*, che individua il sistema delle tutele all'interno dell'*Area di Studio*. Le rilevanze ambientali e territoriali sono presentate in *Figura 3.5b* (ERSAF).

La *Tabella 3.5a* riporta le diverse tipologie di vincoli riscontrate e le relative fonti.

Tabella 3.5a

**Vincoli Territoriali, Paesaggistici e Storico Culturali**

Nome vincolo	Provvedimento vigente	Fonti
<i>Beni Ambientali</i>	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i</i>	
Territori contermini ai laghi (300 metri dalla linea di battigia)	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera b) – (ex Legge 431/05)</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, PRG, SIBA.
Fiumi, torrenti, corsi d’acqua (fascia di 150 metri)	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera c) – (ex Legge 431/05)</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, PRG, SIBA.
Boschi	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera g) – (ex Legge 431/85) DGR 8/675 del 21.09.05 e s.m.i</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, SIBA, SITAP
Bellezze Individue	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.136, comma1, lettera a) e b) – (ex Legge 1497/39)</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, SIBA, PRG
Bellezze Panoramiche	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.136, comma1, lettera c) e d) – (ex Legge 1497/39)</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, SIBA, PRG
Ambiti di Particolare Interesse Ambientale	<i>Da strumenti pianificatori</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali. Piani Paesistici Regionali. Piani Territoriali dei Parchi.
<i>Aree protette</i>		
Zone SIC e ZPS	<i>Direttiva Habitat</i>	Catalogazione disponibile sul sito <a href="http://www.minamb.it">www.minamb.it</a>
Parchi e riserve naturali o regionali	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera f)</i>	Piani Territoriali dei Parchi., Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali e Piani Paesistici Regionali.
<i>Beni Culturali</i>		
Beni Storico Architettonici	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Art. 10</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali. Piani Paesistici Regionali. SIBA, ERSAF, Piani Territoriali dei Parchi, PRG, Elenchi dei Beni.
Zone di interesse archeologico	<i>D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Art. 10</i>	Piani Territoriali Provinciali e/o Regionali, Piani Paesistici Regionali, SIBA

Sono inoltre stati considerati i *monumenti naturali* e gli *usi civici*.

L’analisi della *Figura 3.5a* evidenzia a sud del sito di Raffineria una zona sottoposta a tutela, così come definita dall’*art. 136 del D.Lgs 42/04 e smi (Bellezze d’Insieme)*. Tale vincolo, istituito con *DM 19 maggio 1964*, non implica divieto di edificabilità, ma impone l’obbligo di presentare alla competente



soprintendenza i progetti degli interventi. Il progetto non interferisce direttamente con tale tutela.

La maggior parte delle bellezze individue, sottoposte a tutela dal *Dlgs. 42/04 e s.m.i art. 136 comma 1 lettere a) e b)*, è posizionata all'interno del Comune di Cremona ad una distanza superiore ad 1 km dal *Sito di Raffineria*.

A sud è presente un piccolo areale classificato a bosco, in prossimità del comune di Castelvetro Piacentino, che non sarà interessato dalle opere previste dai progetti MIP e MIP + HCU.

I corsi d'acqua vincolati, limitrofi alla *Raffineria*, sono il fiume Po, la Roggia Morbasco e la Roggia Riglio per i quali vige il limite di rispetto delle fasce fluviali pari a 150 m. Tali fasce ricadono marginalmente, a nord e a sud, nel *Sito* oggetto di studio, insistendo tuttavia su una situazione di antropizzazione pregressa all'entrata in vigore del vincolo (la realizzazione della *Raffineria* risale, infatti, agli anni '50). La serie di interventi facenti parte del progetto MIP prevede l'interferenza marginale della fascia di rispetto del fiume Po, interessando una porzione di territorio già prevalentemente impermeabilizzata e comunque interna alla *Raffineria*. Allo stesso modo le modifiche relative al progetto MIP + HCU interesseranno solo parzialmente la fascia di rispetto del colatore Morbasco, in quanto in prossimità del raccordo ferroviario interno alla *Raffineria*, saranno delocalizzati i serbatoi A7, L15 e L16.

All'interno dell'*Area di Studio* si riscontra la presenza di un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), nel comune di Spinadesco (SIC/ZPS Spinadesco), posto a circa 1,5 km dal sito di *Raffineria*. Esterna all'area d'indagine è presente un altro SIC, posto a circa 8 km a sud ovest dell'impianto (SIC /ZPS di Castelnuovo Bocca d'Adda). In prossimità del Po, a circa 400 m a sud della *Raffineria*, è presente la Zona di Protezione Speciale denominata "*Fiume Po*".

A est del sito di *Raffineria* è presente l'abitato di Cremona, dove si riscontrano il centro ed i nuclei storici con i loro beni sottoposti a tutela ai sensi dell'*art. 10 del D.Lgs 42/04 e smi*.

In prossimità del fiume Po, nel comune di Spinadesco, a circa 3 km sono presenti delle zone umide, così come definite dall'*art. 142 comma 1 lettera i del D.Lgs 42/04 e smi*.

All'interno del comune di Cremona si ravvisa la presenza di diversi vincoli da PRG, tra i quali si ricordano:

- fasce di rispetto stradali e ferroviarie, contermini alla *Raffineria*, in prossimità del ponte sul fiume Po;
- fasce di rispetto dei pozzi, posti ad una distanza minima di 1,5 km;



- fasce legate al complesso del depuratore consortile, contermini alla Raffineria, in prossimità del porto di Cremona.

Inoltre si ricorda che la Raffineria di Cremona ricade all'interno della "Classe 3", ed è lambita dalla "Classe 4", di fattibilità geologica. Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.3.1*.

Da ultimo si precisa che in prossimità della Raffineria, ma esterno ad essa, si sviluppa il Piano Locale d'Interesse Sovracomunale, per i cui dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.3.1.1*.

Un approfondimento dei vincoli paesaggistici è riportato al *Paragrafo 5.10*.

### 3.6

#### CONCLUSIONI

La *Tabella 3.6a* riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.





Tabella 3.6a

**Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Piano/Programma**

<b>Piano/Programma</b>	<b>Prescrizioni/Indicazioni</b>	<b>Livello di compatibilità</b>
Piano Energetico Regionale della Regione Lombardia (PER) Piano d'Azione per L'Energia (PAE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Scheda Strumenti 6.8 – Promozione dell'impiego di combustibili puliti e individuazione di fonti energetiche alternative, tra cui si annoverano anche i combustibili a basso tenore di zolfo;</li><li>• riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.</li></ul>	<p>I progetti MIP e MIP + HCU prevedono un miglioramento dell'efficienza nell'approvvigionamento energetico, del controllo del processo di raffinazione, nonché una maggiore flessibilità nella scelta del greggio da sottoporre a lavorazione. In questo modo sarà possibile ridurre la produzione di oli combustibili pesanti a favore dei distillati medi, in particolare combustibili diesel per il settore automobilistico, a basso tenore di zolfo.</p> <p>Entrambi i progetti (MIP e MIP + HCU) prevedono un parziale incremento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Si precisa che, a tal proposito, il Proponente richiederà al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, entro i termini previsti dalla legislazione vigente, l'autorizzazione all'emissione di gas serra.</p>
Piano Energetico Ambientale della Provincia di Cremona (PEAP)	Il Piano riprende gli indirizzi e le linee guida delineati in sede regionale	Il Piano non presenta prescrizioni ed indirizzi specifici per la Raffineria di Cremona. Pertanto i progetti MIP e MIP + HCU risultano pienamente compatibili.
Piano Energetico Comunale (PEC)	Il Piano è attualmente in fase di aggiornamento. Il nuovo PEC sarà adottato nel 2008, contestualmente all'adozione del Piano di Governo del Territorio.	Il Piano non presenta prescrizioni ed indirizzi specifici per la Raffineria di Cremona. Pertanto i progetti MIP e MIP + HCU risultano pienamente compatibili.



Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Lombardia	Il Piano individua le aree regionali a rischio per la qualità dell'aria e prescrive interventi per la riduzione degli impatti del settore civile	<p>La Raffineria di Cremona ricade all'interno di un'area classificata come "Zona A1", per la quale attualmente la Regione ha predisposto un Piano d'Azione volto a contrastare fenomeni da inquinamento acuto dovuto al traffico veicolare.</p> <p>La LR 24/06 prevede lo sviluppo e l'adozione di nuove tecnologie che adottino sistemi di risparmio di energia e di materia. A tal riguardo si ricorda che le modifiche introdotte sia dal progetto MIP che dal MIP + HCU comportano una riduzione del tenore di zolfo nei combustibili.</p> <p>Da ultimo si precisa che il progetto non prevede un peggioramento della qualità dell'aria ambiente.</p>
Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) della Provincia di Piacenza	Il Piano individua le aree regionali a rischio per la qualità dell'aria e prescrive interventi per la riduzione degli impatti del settore civile e industriali	I progetti MIP e MIP + HCU, ricadendo nel comune di Cremona, non sono direttamente correlati alle prescrizioni presentate nel Piano.



Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia	<ul style="list-style-type: none"><li>• garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso;</li><li>• promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati.</li></ul>	<p>Il progetto prevede diminuzioni di emissioni di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> e nessun incremento di polveri. È invece previsto un parziale incremento delle emissioni di CO<sub>2</sub>, per le quali verrà richiesta autorizzazione al Ministero dell'Ambiente.</p> <p>Gli scarichi idrici, invece, non subiranno peggioramenti qualitativi. La Raffineria ha inoltre allo studio un progetto di <i>Water Reuse</i> per riciclare gli scarichi.</p> <p>La costruzione delle nuove strutture non altera in modo significativo l'impatto sulla componente paesaggio.</p> <p>Pertanto sia il progetto MIP, che il progetto MIP + HCU risultano prevalentemente compatibili.</p>
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTR) della Regione Lombardia	Il Piano suddivide il territorio in diverse fasce, a diverso grado di protezione	Il Piano definisce l'area del Po e della Raffineria come " <i>Ambito di Tutela Paesaggistica</i> ", per il quale prevede una verifica paesaggistica dell'opera che si andrà a realizzare.
Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Emilia Romagna (vigente e in fase di aggiornamento)	In linea generale il Piano prevede per una serie di impianti il relativo allineamento alle BAT.	I progetti MIP e MIP + HCU prevedono un allineamento a BAT per quanto riguarda le emissioni in atmosfera. Ad esempio la nuova unità Vacuum sarà perfettamente integrata all'impianto, in modo da massimizzare i recuperi termici e quindi l'efficienza complessiva dell'impianto, e sarà allineata alle Linee Guida relative alle Raffinerie.
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTR) della Regione Emilia Romagna	Il Piano suddivide il territorio in diverse fasce, a diverso grado di protezione	Il sito di Raffineria è esterno alla perimetrazione del PTR.



Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Provincia di Cremona	Il Piano evidenzia diverse fasce a diverso grado di protezione	Il sito della Raffineria Tamoil è classificato all'interno di un'areale di "Pregio da Tutelare Mediante l'istituzione di Parchi d'interesse Sovracomunale", recepito dalla pianificazione locale con l'istituzione del PLIS del Po e del Morbasco. Gli interventi previsti dai progetti MIP e MIP + HCU interesseranno solo parzialmente le fasce di rispetto fluviale poste a nord e sud del complesso industriale, mentre sono esclusi interventi sia all'interno delle fasce di 20 m dei corridoi ecologici principali e secondari, sia nelle fasce di 10 m relative alle scarpate principali.
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Piacenza	Il sito di Raffineria non interessa il territorio di questa provincia.	Il progetto riduce le pressioni della Raffineria sul territorio della Provincia di Piacenza.
Comune di Cremona	<ul style="list-style-type: none"> <li>il sito di Raffineria è classificato come "BD1 – Zona Produttiva Industriale Esistente";</li> <li>diversi vincoli insistenti sull'area oggetto d'intervento, quali le due fasce di rispetto fluviali poste a sud e a nord dello stabilimento e la "Classe 3 di Fattibilità Geologica", in cui ricade la Raffineria</li> </ul>	I progetti MIP e MIP + HCU ricadono all'interno della "Classe 3" di fattibilità geologica per la quale le relative NTA prevedono una verifica di compatibilità urbanistico-ambientale, che avrà come oggetto diverse componenti ambientali, quali la qualità dell'aria, del suolo e dell'acqua, il rumore ambientale e le relazioni dell'ambito con le aree circostanti e con la zona in cui esso risulta compreso.
PLIS del Po e del Morbasco	Il sito di Raffineria non interessa tale territorio	I progetti MIP e MIP + HCU si sviluppano all'interno della Raffineria di Cremona.
Comune di Castelvetro Piacentino	Il sito di Raffineria non interessa tale territorio	I progetti MIP e MIP + HCU si sviluppano all'interno della Raffineria di Cremona.



<b>Piano/Programma</b>	<b>Prescrizioni/Indicazioni</b>	<b>Livello di compatibilità</b>
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po	Il Piano identifica le aree a rischio idraulico	Le indicazioni relative alla "Fascia C" in cui ricade la Raffineria di Cremona sono state recepite a livello locale all'interno della "Classe 3" di fattibilità geologica, alla quale si rimanda.
Piano del Sistema dell'Intermodalità e della Logistica della Regione Lombardia	Il Piano non riporta particolari prescrizioni o indirizzi relativi al sito di Raffineria.	I progetti MIP e MIP + HCU non prevedono incrementi di traffico dovuti all'entrata in esercizio dei nuovi impianti, bensì una diminuzione del traffico pesante, attraverso il massimo utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione di prodotti.
Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) della Regione Emilia Romagna	Il Piano non riporta particolari prescrizioni o indirizzi relativi al sito di Raffineria.	I progetti MIP e MIP + HCU non prevedono incrementi di traffico dovuti all'entrata in esercizio dei nuovi impianti, bensì una diminuzione del traffico pesante, attraverso il massimo utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione di prodotti.
Piano Integrato della Mobilità (PIM) della Provincia di Cremona	Il Piano non riporta particolari prescrizioni o indirizzi relativi al sito di Raffineria.	I progetti MIP e MIP + HCU non prevedono incrementi di traffico dovuti all'entrata in esercizio dei nuovi impianti, bensì una diminuzione del traffico pesante, attraverso il massimo utilizzo degli oleodotti esistenti e della ferrovia per la spedizione di prodotti.



## 4.1

## INTRODUZIONE

Scopo del presente *Capitolo* è quello di fornire un'analisi dell'assetto della Raffineria nelle condizioni di funzionamento *Ante Operam* (ovvero prima della realizzazione degli interventi oggetto del presente studio) e nell'assetto *Post Operam* (conseguente all'implementazione dei progetti).

Con riferimento allo *Scenario Ante Operam*, si premette quanto segue.

Nel giugno 2006 la società *Tamoil Raffinazione Spa* ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare *Istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)* per la raffineria di Cremona.

Nell'ambito della domanda di AIA, sono stati previsti i seguenti interventi per ottemperare ai requisiti della Direttiva IPPC (riduzione progressiva dell'inquinamento e dell'impatto) ed ai criteri e soluzioni impiantistiche dettati dalle MTD/BAT di riferimento:

- convogliamento del gas dall'impianto di trattamento delle acque acide (SWS) verso il sistema di recupero zolfo;
- installazione di bruciatori del tipo "Low- NOx" sul forno dell'impianto di Visbreaking;
- sostituzione dell'attuale Centrale Termoelettrica con un impianto di cogenerazione a ciclo combinato. Per tale progetto, nel novembre 2005, *Tamoil Raffinazione Spa* ha presentato alla Regione Lombardia istanza di verifica della sussistenza delle condizioni di esclusione dalla procedura di VIA (ai sensi della L.R. n. 20 del 03/09/1999), ottenuta con *Decreto n. 805 del 26 gennaio 2006*. Successivamente, con *Decreto Provinciale del 24 aprile 2006* *Tamoil Raffinazione Spa* ha ottenuto l'autorizzazione alla costruzione della Centrale stessa;
- realizzazione di un impianto di trattamento dei gas di coda dell'impianto Zolfo (denominato TGTU), che porterà ad un'efficienza complessiva del sistema di recupero zolfo pari ad almeno il 99,5%;
- implementazione di un sistema di gestione ambientale;
- realizzazione di un piano di monitoraggio per il controllo in continuo delle emissioni;
- applicazione del Sistema LDAR (Leak Detection and Repair, ricerca delle perdite e riparazione).

Nel marzo 2007, *Tamoil Raffinazione Spa* ha sottoposto al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare lo Studio di Impatto Ambientale del "*Progetto Autoil 2*", che comporta minime modifiche agli impianti esistenti, finalizzate all'ottemperanza alle prescrizioni previste dalla



nuova *Direttiva Comunitaria 98/70/CE*, recepita a livello nazionale dal *D.P.C.M. 434/2000* (relativa alla riduzione progressiva delle quantità del tenore Zolfo nei carburanti) ed, in linea generale, alla riduzione degli impatti delle attività della Raffineria sull'ambiente. Il "*Progetto Autoil 2*" prevede pertanto il potenziamento del grado di desolforazione dei carburanti attualmente prodotti.

Nell'ambito del Progetto *Autoil 2* è stato definito il seguente intervento di mitigazione: la riduzione della quantità di fuel oil inviato ai forni, compensato con combustibile fuel gas. Inoltre, sono stati anticipati due interventi previsti in ambito AIA:

- convogliamento del gas dall'impianto di trattamento delle acque acide (SWS) verso il sistema di recupero zolfo;
- installazione di bruciatori del tipo "Low- NOx " sul forno dell'impianto di Visbreaking.

Ciò premesso, la situazione "*Ante Operam*" della Raffineria viene rappresentata con due differenti scenari, analizzati nei seguenti *Paragrafi*:

- *Paragrafo 4.3*: descrizione della Raffineria nelle condizioni di funzionamento attuali (scenario "*Ante operam 1*");
- *Paragrafo 4.4*: descrizione della Raffineria nell'assetto in autorizzazione (scenario "*Ante operam 2*").

Il progetto CUP (situazione "*Post Operam*") sarà presentato ed analizzato al *Paragrafo 4.5*. Il progetto è suddiviso in due sottoprogetti, pertanto:

- nel *Paragrafo 4.5.1* verrà presentato l'assetto della Raffineria conseguente alla realizzazione delle opere connesse soltanto al progetto *MIP* (scenario "*Post operam 1*");
- nel *Paragrafo 4.5.2* verrà analizzato, invece, l'assetto della Raffineria a seguito della realizzazione di entrambi i progetti, *MIP* e *HCU* (scenario "*Post operam 2*").

## 4.2

### **UBICAZIONE DELLA RAFFINERIA**

La Raffineria di Tamoil è ubicata nel comune di Cremona, ad ovest del nucleo urbano storico.

La Raffineria si estende su una superficie di circa 0,8 km<sup>2</sup> e confina:

- a est ed a sud con una strada comunale;
- a ovest con l'argine maestro del fiume Po;
- a nord con terreni agricoli ed il colatore Morbasco.



Tutte le unità oggetto di modifiche sono comprese all'interno del confine di Raffineria.

#### 4.3

##### *DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA NELL'ASSETTO ATTUALE*

La Raffineria Tamoil di Cremona è autorizzata alla lavorazione di 5.000.000 tonnellate di grezzo all'anno. Indicativamente, la produzione potrebbe essere ripartita come segue:

- Benzina, con capacità di produzione massima pari a 1.000.000 t/anno;
- Gasolio, con capacità di produzione massima pari a 2.031.000 t/anno;
- Olio combustibile, con capacità di produzione pari a 1.311.000 t/anno;
- Kerosene, con capacità di produzione pari a 277.000 t/anno;
- GPL, con capacità di produzione pari a 160.000 t/anno;
- Zolfo, con capacità di produzione pari a 4.800 t/anno.

Si precisa che i quantitativi sopra riportati sono solo valori indicativi, non vincolanti, e non rappresentano la produzione massima autorizzata.

Si riporta di seguito l'analisi dettagliata delle varie componenti di raffineria.

#### 4.3.1

##### *Componenti di Raffineria*

La Raffineria di Cremona è caratterizzata dalle seguenti componenti di impianto:

- Impianti di produzione di benzina, gasolio, olio combustibile, kerosene, GPL, Zolfo, ovvero:
  - Impianto Crude Unit;
  - Impianto Topping 2;
  - Impianto Diesel Oil Ultrafiner;
  - Impianto Ultraformer n. 2;
  - Impianto Visbreaker;
  - Impianti di Recupero Zolfo n. 1 e n. 2;
  - Impianto Dewaxing Gasolio;
  - Impianto C.C.R (Riforma Catalitica Continua);
  - Impianto di Isomerizzazione Totale (T.I.P);
  - Impianto di Desolforazione Gasoli HDS.
- Sistemi ausiliari:
  - Impianto di strippaggio Acque Acide (SWS);



- Impianto di Post Combustione, per la combustione di alcune correnti gassose in uscita dagli impianti prima della loro emissione in atmosfera;
- Rete Gas Metano;
- Rete Olio Combustibile;
- Rete Fuel Gas di Raffineria;
- Sistema Aria Compressa;
- Sistema di Produzione e Distribuzione Azoto;
- Sistema Blow-Down e Torcia;
- Centrale Termoelettrica (CTE): composta da 3 caldaie per la produzione di vapore tecnologico ed energia elettrica;
- Circuito Acqua di raffreddamento a ciclo chiuso.

La Raffineria di Cremona è, inoltre, caratterizzata dalla presenza delle seguenti aree a servizio delle unità produttive, per lo stoccaggio, movimentazione e trasporto di prodotti, semilavorati, materie prime:

- *Area Stoccaggi e Aree di Carico*: comprende serbatoi di vario tipo e capacità, per lo stoccaggio dei prodotti di carica impianti, per i prodotti semilavorati ed, infine, per i prodotti da commercializzare;
- *Area Spedizione prodotti*: raggruppa le pensiline di carico autobotti ed il raccordo ferroviario;
- *Oleodotti di Raffineria*.

In *Figura 4.3.1a* si riporta il Lay-Out generale di Raffineria con l'identificazione delle varie aree ed impianti.

Gli impianti di produzione ed i sistemi ausiliari sono descritti in *Tabella 4.3.1a*. Si precisa che gli impianti interessati dalle modifiche progettuali relative al progetto CUP (sottoprogetti MIP e HCU) sono analizzati con un maggior grado di dettaglio, al fine di evidenziare con maggior chiarezza le modifiche impiantistiche previste.

Si rimanda al successivo *Paragrafo 4.3.2* per la descrizione delle aree di stoccaggio e movimentazione dei prodotti.



Tabella 4.3.1a

## Descrizione delle Unità Produttive e dei Sistemi Ausiliari –Assetto Attuale

Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario	Configurazione
Impianto Crude Unit	<p>L'impianto di distillazione atmosferica del grezzo comprende n. 3 sezioni:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sezione di <i>Distillazione Atmosferica</i> preceduta da una sezione di <i>Desalificatore del Grezzo</i>: il grezzo, mediante pompa, viene inviato in carica ai desalificatori, previo <b>preriscaldamento (mediante un treno di preriscaldamento)</b>; in entrata al desalificatore, il grezzo viene miscelato con una piccola percentuale di acqua; l'emulsione acqua-grezzo viene rotta nei desalificatori mediante un campo elettrostatico. L'acqua decantata, contenente i sali del grezzo, viene scaricata nella fogna oleosa; il grezzo <b>desalificato viene inviato in carica al forno a cattedrale (F-301)</b>, con temperatura di esercizio di circa 360/375 °C e quindi inviato alla <b>colonna di frazionamento (C-301)</b>: dalla testa viene estratta benzina totale mentre, lateralmente, dall'alto verso il basso vengono estratti: petrolio, gasolio leggero, gasolio pesante; dal fondo si estrae il residuo. Questo viene inviato, mediante pompa, ai ribollitori della <i>stabilizzatrice e ridistillazione</i>, agli <b>scambiatori di calore con grezzo</b> e quindi in un refrigerante ad acqua, prima di essere inviato allo stoccaggio. Il gasolio pesante va allo stripper e da qui viene inviato a <b>scambiare calore col grezzo</b>, al ribollitore della depropanatrice, e quindi in un refrigerante ad aria, prima di essere inviato allo stoccaggio. Il gasolio leggero va allo stripper e da qui viene inviato a scambiare calore col grezzo, al ribollitore della deisopentanatrice e quindi viene in parte alimentato direttamente all'impianto di desolforazione HDS e in parte dopo essersi raffreddato in un refrigerante ad aria viene inviato a stoccaggio. Il petrolio va allo stripper e di qui, mediante pompa, viene inviato al ribollitore della deetanatrice, in un refrigerante ad aria ed infine allo stoccaggio. La benzina totale viene parzialmente raffreddata e condensata (con condensatore ad aria) e raccolta in un separatore: la fase vapore, dopo separazione nella sezione di ricontatto, viene inviata all'unità trattamento flussi acidi, la fase liquida viene inviata in carica alla stabilizzatrice.</li><li>2. Sezione di <i>Stabilizzazione della Benzina e Ridistillazione</i>, alimentate con le cariche precedentemente descritte. La sezione è costituita da una stabilizzatrice, una deetanatrice, una depropanatrice, una colonna di preparazione carica impianto di <i>Isomerizzazione</i>. La carica alla stabilizzatrice viene preriscaldata con l'effluente del fondo della colonna di ridistillazione e con l'effluente del fondo della stabilizzatrice. L'effluente della testa della stabilizzatrice è condensato in un condensatore ad acqua: gli incondensabili sono inviati all'unità di <i>trattamento flussi acidi</i> mentre in prodotto liquido viene, in parte, inviato in testa alla stabilizzatrice (come riflusso) ed il resto in carica alla deetanatrice. L'effluente della testa della deetanatrice viene inviato ad un condensatore ad acqua (che separa l'etano dai più pesanti e lo invia all'unità di trattamento flussi acidi); il fondo della deetanatrice viene inviato a trattamento MEROX (dopo aver scambiato il calore con la carica depropanatrice ed essersi raffreddato in due refrigeranti ad acqua). Dopo il trattamento MEROX, parte del GPL viene inviato in carica al depropanatrice.</li></ol>

**Unità Produttiva/  
Sistema Ausiliario**

---

L'effluente testa depropanatrice condensato in un condensatore ad acqua ed è raccolto in un accumulatore: da qui il liquido è inviato, in parte, alla depropanatrice ed in parte alla refrigerazione ad acqua ed allo stoccaggio.

L'effluente di fondo della stabilizzatrice, viene inviato alla Colonna di Prefrazionamento dell'impianto di Isomerizzazione.

Il fondo della colonna di prefrazionamento può alimentare gli impianti di riforma (o la colonna di ridistillazione); l'effluente della testa è inviato in un condensatore ad aria. Da qui, il prodotto liquido viene inviato, in parte, alla colonna di ridistillazione (come riflusso), ed in parte a trattamento MEROX (dopo raffreddamento). Il fondo della colonna di ridistillazione viene inviato, allo scambio con la carica stabilizzatrice e, dopo raffreddamento ad aria, in carica all'unità di Riforma Catalitica o allo stoccaggio.

3. *Sezione di Trattamento Chimico MEROX* delle Benzine e del GPL: nel trattamento chimico del GPL, il prodotto di fondo della deetanatrice viene trattato con una soluzione di DEA (dieteranollamina) e poi con una soluzione caustica, allo scopo di assicurare una completa eliminazione dell'idrogeno solforato. Il GPL è, quindi, inviato nell'estrattore, dove vengono eliminati i mercaptani. Da ultimo, il prodotto viene lavato con acqua per togliere gli eventuali residui di soda trascinati dal primo lavaggio. Nel trattamento chimico delle benzine, il prodotto di testa della ridistillazione, viene trattato con soluzione caustica per eliminare l'idrogeno solforato. La benzina è, quindi, inviata nell'estrattore (per l'eliminazione dei mercaptani leggeri) e poi nel miscelatore (trasformazione dei mercaptani pesanti in disolfuri).

---

L'impianto Topping 2 è costituito da n. 2 sezioni:

1. *Sezione di Distillazione Atmosferica*, comprendente la desalificazione del grezzo;
2. *Sezione di Stabilizzazione* della benzina leggera.

**Impianto Topping  
2**

L'impianto è dotato di due forni di preriscaldamento e carica disposti in parallelo, uno di tipo a cattedrale e uno di tipo verticale. La temperatura di uscita forni è mantenuta a circa 360 °C.

La colonna di frazionamento lavora alla pressione di circa 1,5 kg/cm<sup>2</sup> e da essa vengono estratti, partendo dalla testa: benzina leggera e GPL, benzina pesante, Kerosene, Gasolio leggero, Gasolio pesante, residuo di fondo.

I GPL vengono, successivamente, lavorati con DEA, con soda e tratti con MEROX all'impianto CRUDE UNIT. Le benzine vengono inviate agli impianti di riforma e isomerizzazione. Il cherosene ed i gasoli vengono inviati alla desolforazione. Il residuo di fondo costituisce la carica all'impianto di Visbreaker.

**Impianto Diesel  
Oil Ultrafiner**

L'impianto è costituito da due sezioni in parallelo per quanto riguarda la parte di riscaldamento e di reazione.

---

---

**Configurazione**

---

**Unità Produttiva/  
Sistema Ausiliario**

Ciascuna sezione viene alimentata da distillati medi provenienti dagli impianti di distillazione atmosferica o dal Visbreaking. La carica miscelata con gas ricco di Idrogeno viene desolforata su catalizzatore Co-Mo dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato. La pressione di esercizio è 45 kg/cm<sup>2</sup> e la temperatura 350°C. La fase di reazione avviene nei reattori di desolforazione. Le fasi liquide provenienti dalle due sezioni in parallelo vengono inviate in una colonna (stripper) dove viene rimosso H<sub>2</sub>S della testa e dal fondo si ottiene Gasolio desolforato inviato a stoccaggio. La fase gassosa proveniente dai reattori di desolforazione contenente H<sub>2</sub>S viene inviata ad una colonna di assorbimento con DEA.

Da tale colonna si ottiene un gas di testa ricco di Idrogeno e privo di H<sub>2</sub>S che viene riciclato alla sezione desolforazione. Le soluzioni di DEA ricche di H<sub>2</sub>S vengono inviate alla sezione di rigenerazione della DEA dalla quale si ottiene gas di testa ad alto contenuto di H<sub>2</sub>S che viene inviato agli impianti recupero Zolfo.

---

L'impianto è costituito da n. 2 sezioni:

**Impianto  
Ultraformer n. 2**

1. *Sezione Ultrafiner (desolforazione benzina):* la sezione di desolforazione è alimentata da Benzina pesante proveniente dagli impianti di distillazione. La carica addizionata a gas ricco di Idrogeno proveniente dalla sezione di reforming, viene desolforata su catalizzatore Ni-Mo (Nichel-Molibdeno), alla pressione di 25 kg/cm<sup>2</sup> e temperatura di 300°C ed inviata ad una colonna di stripping dell'H<sub>2</sub>S (stripper). La Benzina desolforata e strippata viene inviata alla sezione Reformer. Qui in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Platino-Renio, alla pressione di circa 22 kg/cm<sup>2</sup> e 500°C, avvengono le reazioni di aromatizzazione dei nafteni, ciclizzazione delle paraffine e Hydrocracking che portano ad un aumento del numero di Ottano da circa 65 a circa 98. L'effluente reattore viene separato in due fasi, una fase gassosa ricca di Idrogeno costituisce il gas di riciclo e i gas ricchi di idrogeno che alimentano gli impianti di desolforazione, la fase liquida viene inviata alla sezione di stabilizzazione e recupero gas costituita da una colonna deetanatrice e da una colonna di stabilizzazione;
2. *Sezione Splitter Altoottanica:* l'impianto viene alimentato da Benzina riformata proveniente dagli *Impianti di Riforma Catalica* e mediante una colonna (splitter) esegue la separazione di un taglio altoottanico di fondo da uno a basso valore ottanico di testa. La frazione altoottanica presente viene impiegata per la preparazione delle benzine motori. La frazione leggera ricca di Benzene viene riciclata all'impianto Isomerizzazione n. 2 dove si ottiene la riduzione del Benzene a Cicloesano.

---

L'impianto è costituito da n. 4 sezioni:

**Impianto di  
Visbreaker**

1. *Sezione di Viscoriduzione* del residuo atmosferico (Visbreaking): il residuo atmosferico, prelevato dalle esistenti unità di distillazione atmosferica, sotto controllo di portata, viene inviato a due forni disposti in parallelo, dopo scambio di calore con le correnti prodotte nella colonna di frazionamento principale. Nei forni avvengono

reazioni di piroschissione controllata, che convertono parzialmente il residuo atmosferico in una gamma di prodotti più leggeri, che vanno dai gas incondensabili alla benzina, al kerosene, al gasolio. Il residuo restante presenta caratteristiche di viscosità e di scorrimento in linea con le specifiche commerciali. L'effluente forno viene raffreddato mediante iniezione di residuo proveniente dalla colonna di frazionamento, per arrestare le reazioni di piroschissione. Il flusso totale così ottenuto alimenta la colonna di frazionamento, dalla quale si estraggono nell'ordine: gas incondensabili e vapori di benzina dalla testa, kerosene e gasolio come frazioni laterali, residuo dal fondo. I primi vengono inviati ad un accumulatore (previo raffreddamento), dove si separano in due fasi. La fase liquida viene, in parte, riciclata alla colonna quale riflusso, la restante è miscelata con la fase gassosa, dopo che è stata aspirata e compressa da apposito compressore.

La corrente così formata viene raffreddata ad aria ed acqua ed inviata in un separatore, dove si ha separazione di una fase liquida ed una gassosa. La fase liquida alimenta la colonna di stabilizzazione, nella successiva fase, mentre la fase gassosa è inviata all'Unità di Trattamento dei Flussi Acidi. I prodotti laterali vengono inviati alle rispettive colonne di stripping con vapore; il residuo viene strappato dal vapore immesso al fondo della colonna stessa.

2. *Sezione di Stabilizzazione e Ridistillazione:* come già detto al precedente punto, la fase liquida proveniente dal separatore della colonna di frazionamento, alimenta la colonna di distillazione. Da questa colonna, si ottengono di testa i gas incondensabili, etano e più leggeri, ed i gas condensabili propano, propilene, butano e butilene. I gas incondensabili, che contengono idrogeno solforato, vengono inviati alla successiva sezione di lavaggio, mentre i secondi, dopo condensazione, vengono inviati a recupero gas dell'impianto Crude Unit, e quindi alla sezione MEROX. Dal fondo della colonna si ottiene la benzina totale stabilizzata che alimenta la sezione di saturazione di olefine (descritta di seguito). La benzina totale, dopo trattamento selettivo di saturazione delle di olefine, alimenta la colonna di ridistillazione: la frazione di testa viene inviata al MEROX, mentre la frazione di fondo viene inviata agli impianti di riforma catalitica.
3. *Sezione di Saturazione Diolfine:* la saturazione delle di olefine è un processo catalitico e viene eseguito in un reattore riempito di catalizzatore a base di palladio. Si tratta di un'operazione delicata in quanto si richiede la saturazione pressoché totale delle di olefine contemporaneamente ad una idrogenazione minima delle monoolefine. La sezione comprende: un circuito di reazione ed un circuito di raffreddamento prodotti di reazione e separazione gas.
4. *Sezione di produzione energia elettrica a recupero:* dal bilancio termico della sezione di viscoriduzione (forno e frazionatrice) si rendono disponibili elevate quantità di calore. Il recupero di questo calore viene massimizzato ed utilizzato per quanto possibile per pre riscaldare la carica la forno e l'esubero per generare energia elettrica



Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario	Configurazione
Impianti di recupero zolfo n. 1 e n. 2	<p>a recupero. Ciò avviene mediante la produzione di vapore a media pressione e sua espansione a condensazione in una turbina. Per la condensazione del vapore vengono utilizzati refrigeranti ad aria.</p> <p>I gas ricchi di H<sub>2</sub>S provenienti dalle colonne di rigenerazione della DEA degli impianti Visbreaker e Diesel Oil Ultrafiner alimentano i due impianti recupero Zolfo.</p> <p>In tali impianti avviene una parziale combustione di tale gas e successiva reazione su letto catalitico con formazione di Zolfo.</p> <p>Lo zolfo prodotto viene stoccato liquido in appositi serbatoi.</p>
Impianto di Deparaffinazione Catalitica (Catalytic Dewaxing)	<p>L'impianto Dewaxing ha lo scopo di deparaffinare i gasoli pesanti di prima distillazione migliorandone il comportamento a freddo. Il pour point viene portato a valori di circa -10°C.</p> <p>L'impianto è costituito da 3 sezione principali:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>Sezione di Reazione:</b> La carica, <b>miscelata a gas di riciclo ricco di idrogeno</b>, è premiscelata con l'effluente reattore e quindi portata alla temperatura di reazione nel forno 5-F-1.</li></ol> <p>Dal forno, la carica è inviata in testa al reattore 5-R-1 dove, nel primo strato di catalizzatore avvengono le reazioni di rimozione dello zolfo e dell'azoto, mediante conversione in H<sub>2</sub>S e NH<sub>3</sub>, nel secondo strato avvengono le reazioni di piroscissione catalitica dei composti altobollenti, con formazione di composti più leggeri, infine nel terzo strato le paraffine lineari sono selettivamente spezzate con reazione endotermica. I prodotti di reazione vengono successivamente raffreddati in un gruppo di scambio, e sono quindi inviati al separatore caldo ad alta pressione 5-V-2. Qui si ha la separazione di due fasi: <i>la fase liquida</i> è inviata Alla colonna di strippaggio 5-C-1; <i>la fase gassosa</i>, previo raffreddamento, viene inviata la separatore freddo 5-V-3. In questo separatore, si ha la generazione di tre fasi:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>Fase di Idrocarburi gassosi:</b> questa fase viene inviata la separatore 5-V-4 e quindi suddivisa in due correnti: la principale costituisce il gas di ricircolo la seconda il gas di spurgo. Il gas di riciclo viene aspirato dai <b>compressori 5-K-1-A/B e ricircolato al circuito di reazione</b>; il gas di spurgo viene inviato alla <b>Colonna di Lavaggio Amminico 5-C-9 (per la rimozione dell'idrogeno solforato)</b>. Per completezza di specifica che, sulla linea del gas di ricircolo si inserisce il gas di integrazione (make-up);</li><li><b>Fase di idrocarburi liquida e acquosa:</b> sono inviati al <b>separatore a freddo 5-V-6</b>, in cui di generano una fase liquida ed una gassosa. La <b>fase gassosa</b> è inviata alla <b>colonna di assorbimento 5-C-3</b> (assorbimento propano/butano in corrente di benzina stabilizzata fredda)e successivamente alla <b>sezione di Frazionamento (descritta la punto 2)</b>; La <b>Fase Liquida</b> è inviata alla <b>colonna stabilizzatrice, 5-C-4, mediante le pompe 5-P-4 A/B</b>. Infine, l'acqua del separatore 5-V-6 è inviata all'impianto di strippaggio acque acide.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li><b>Sezione di Frazionamento:</b> La Sezione di Frazionamento è costituita</li></ol>

principalmente dalla **Colonna di Strippaggio 5-C-1, dalla Stabilizzatrice 5-C-4 e dalla deetanatrice 5-C-5**. la carica alla colonna di strippaggio è costituita dal liquido proveniente dalla precedente **Sezione di Reazione (Separatore 5-V-2)**, miscelato con il gasolio proveniente dai limiti di batteria e preriscaldamento nello **scambiatore 5-E-13 A/B**. Dalla testa stripper, si separano i prodotti leggeri e i gas disciolti per mezzo di una corrente di vapore surriscaldato. I vapori provenienti dalla testa stripper, dopo passaggio, nel condensatore 5-EA-2 vengono inviati al separatore freddo a bassa pressione 5-V-6 che funziona anche da accumulatore.

Il liquido di fondo stripper è raffreddato mediante scambio di calore con il gasolio visbrecato/desolfurato nello **scambiatore 5-E-13 A/B** e con il gasolio pesante in carica all'impianto, nello **scambiatore 5-E-14 A/B**, quindi inviato tramite pompe al refrigerante ad aria 5-EA-3, al refrigerante **ad acqua 5-E-15**, ai filtri disidratatori e quindi ai limiti di batteria. La carica alla **stabilizzatrice 5-C-4** è rappresentata dal liquido proveniente dal **separatore freddo 5V-6**, miscelato con il liquido proveniente dal fondo della colonna di **assorbimento 5-C-3**. Il liquido di fondo stabilizzatrice preriscalda la carica alla **Colonna nello Scambiatore 5-E-8 A/B**, è raffreddato nel **refrigerante 5-E-9** quindi è inviato al limite di batteria mentre una parte è ricircolata in testa alla **colonna di assorbimento 5-C-3** come liquido di assorbimento. I vapori di testa alla stabilizzatrice sono parzialmente condensati nel **Condensatore 5-E-7**; i vapori non condensati sono inviati al trattamento amminico.

Il liquido 8GPL9 in parte è riflussato in testa alla stabilizzatrice, mentre la produzione viene inviata in carica alla **colonna deetanatrice 5-C-5**. I vapori di testa della colonna sono, in parte, condensati nel **condensatore 5-E-10**; i vapori non condensati sono inviati sotto controllo di pressione alla **Sezione di Lavaggio Amminico**. La **Deetanatrice 5-C-5** è ribollita mediante vapore a media pressione nel **ribollitore 5-E-11**; il prodotto di fondo (GPL) può essere raffreddato in **5-E-12** ed inviato alla **Sezione di Trattamento per la Rimozione dell'Idrogeno Solforato**.

3. **Sezione di Lavaggio:** La sezione comprende, per il gas combustibile, due lavaggio amminici, mentre per il GPL un lavaggio amminico seguito da un lavaggio caustico, da un lavaggio con acqua ed infine da un separatore di acqua per coalescenza. L'ammina rigenerata (DEA) è inviata al Polmone di Accumulo 5-V-14. Parte di questa viene riscaldata ed inviata alla colonna di lavaggio 5-C-10 (per la rimozione dell'idrogeno dai gas di sfioro delle colonne 5-C-3, 5-C-4, 5-C-5). Dopo il lavaggio, il gas combustibile è inviato al limite di batteria.

La parte inferiore della colonna C-10 è dimensionata per svolgere la funzione di polmone di accumulo dell'ammina ricca che proviene dalle Colonne 5-C-6 e 5-C-9. Una parte di ammina ricca è inviata al limite di batteria per essere poi rigenerata. Un'altra parte, preriscaldata, è inviata alla Colonna di Lavaggio 5-C-9 per la rimozione dall'idrogeno solforato. Una parte di ammina, non preriscaldata, è inviata a lavaggio nella colonna 5-C-6. Il GPL. Dopo trattamento con ammina, è trattato ulteriormente in una colonna a



---

## Configurazione

---

### Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario

---

lavaggio sodico 5-C-7. Un trattamento finale separa l'acqua dal GPL.

---

Si tratta di un processo mediante il quale è possibile ottenere Benzine ad alto numero di Ottano partendo da Benzine di prima distillazione che, come noto, sono molto povere dal punto di vista ottanico.

Il processo può essere essenzialmente diviso in tre sezioni:

1. *Sezione di Desolforazione:* ha lo scopo di eliminare o convertire dalla carica tutte le sostanze potenzialmente dannose per la successiva sezione di Riforma; tra queste: Zolfo, Azoto, Ossigeno, contaminanti metallici ed idrocarburi insaturi. La Benzina miscelata ad Idrogeno viene riscaldata e inviata in **un reattore a letto fisso con catalizzatore bimetallico**. L'insieme delle reazioni in questa prima sezione è leggermente esotermica.

La temperatura massima in questa sezione è di 330°C e la pressione media di 20 kg/cm<sup>2</sup>. L'H<sub>2</sub>S formatosi viene successivamente strappato dall'effluente reattore e inviato alla sezione di assorbimento e recupero con DEA e al successivo impianto produzione Zolfo.

2. *Sezione di Riforma:* ha lo scopo di elevare il numero di ottano della Benzina pretrattata. Il ciclo del processo prevede la miscelazione della carica con Idrogeno, il preriscaldamento ed il passaggio della stessa attraverso letti di catalizzatore circolante. Il catalizzatore utilizzato è a base di Platino. L'insieme delle reazioni, promosse dal catalizzatore, è molto endotermico; da qui la necessità di suddividere il catalizzatore in 4 reattori con forni intermedi allo scopo di riportare le temperature di reazione a valori ottimali.

L'effluente dopo separazione dall'Idrogeno passa alla stabilizzazione e successivamente viene inviato a stoccaggio. Le condizioni di marcia della sezione di Riforma sono temperatura massima 510°C, pressione media 3 kg/cm<sup>2</sup>;

3. *Sezione di Circolazione e Rigenerazione del catalizzatore della sezione di Riforma:* peculiarità del processo C.C.R. è la rigenerazione continua del catalizzatore. Le condizioni operative necessarie per ottenere un prodotto ad alto numero di Ottano comportano inevitabilmente il deposito di coke sulla superficie del catalizzatore con conseguente riduzione della sua attività. Per mantenere la suddetta attività del catalizzatore a valori ottimali, viene eseguita in continuo la rigenerazione, che consiste nel bruciare in atmosfera controllata di Ossigeno in un apposito combustore il coke depositato sul catalizzatore. Le temperature di combustione sono strettamente controllate. La portata di aria comburente è regolata mediante analizzatori in continuo di Ossigeno. Le condizioni operative della rigenerazione sono temperatura 480°C e pressione 5 kg/cm<sup>2</sup>.

### Impianto di Riforma Catalitica Continua (CCR)

---

### Impianto di Isomerizzazione

---

L'impianto si compone di tre sezioni:

---





---

## Configurazione

### Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario

#### Totale (T.I.P)

1. *Isomerizzazione N. 1:* L'impianto, con capacità 400 t/giorno, ha lo scopo di elevare il numero di Ottano delle benzine da circa 62 a circa 85. La Benzina con punto finale 70°C, proveniente dalla testa prefrazionatrice del Crude Unit, viene inviata alla sezione di desolforazione dell'impianto (Hydrobon), dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Co-Mo-Ni alla pressione di 32 kg/cm<sup>2</sup> e 280°C. La Benzina desolforata passa quindi alla sezione successiva dove, sempre in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Platino, avviene la isomerizzazione delle paraffine presenti alla pressione di 70 kg/cm<sup>2</sup> e 130°C. La Benzina isomera viene successivamente sottoposta a stabilizzazione e inviata in parte all'Impianto IPSORB e in parte, unitamente alla Benzina proveniente dagli impianti di Reformer/CCR e Ultraformer n. 2, allo stoccaggio e costituisce componente primario delle benzine altoottaniche;
2. *Isomerizzazione N. 2:* L'impianto, con capacità 700 t/giorno, è costituito da una sezione desolforazione, una sezione Isomerizzazione e una sezione di stabilizzazione. **La Benzina proveniente dalla testa del prefrazionatore 3C-1 del Crude Unit viene inviata alla sezione di Desolforazione dove in presenza di Catalizzatore (Co-Mo) e Idrogeno, lo Zolfo contenuto viene trasformato in Idrogeno Solforato.** Le condizioni operative sono: Temperatura 280°C e pressione 25 kg/m<sup>2</sup>. La Benzina desolforata viene strippata dall'H<sub>2</sub>S e inviata alla sezione di Isomerizzazione unitamente alla Benzina basso ottanica, proveniente da Splitter Ultraformata e la Benzina paraffinica proveniente dall'Impianto IPSORB. In questa sezione, alle condizioni operative di circa 150°C e alla pressione di 28 kg/m<sup>2</sup>, avviene l'isomerizzazione in presenza di Idrogeno e Catalizzatore disposto in 3 reattori in serie. La Benzina isomerizzata passa, quindi, alla successiva sezione di stabilizzazione e successivamente inviata all'impianto IPSORB.
3. *Sezione IPSORB:* l'impianto, con capacità 1100 t/giorno, lavora la Benzina isomerata proveniente dagli impianto Isomerizzazione n. 1 e 2. È costituito da una serie di n. 3 colonne di assorbimento/desorbimento, **7V-158 A/B/C**, contenenti setacci molecolari. Un sistema automatico sequenziale e temporizzato inserisce alternativamente le colonne nelle varie fasi di assorbimento-desorbimento attuando una separazione dei normali idrocarburi (C5 e C6) dagli idrocarburi isomeri. Gli idrocarburi isomeri vengono inviati a stoccaggio e costituiscono l'isomerato totale, gli idrocarburi normali vengono riciclati all'impianto isomerizzazione n. 2 per un successivo passaggio nei reattori. Le condizioni operative degli assorbitori 7V-158A/B/C variano in funzione del ciclo di assorbimento o desorbimento.

---

#### Impianto di Desolforazione Gasoli HDS

L'impianto è costituito da n. 3 sezioni:

1. *Sezione carica impianto:* La carica all'impianto è costituita da

Gasoli provenienti dal Visbreaker e impianti di distillazione e/o Cherosene. Il Gasolio e/o Cherosene vengono inviati nel "feed surge drum" dell'impianto **8V-1**, previa filtrazione, nel **filtro 8FT-1A**, che trattiene i solidi sospesi. La carica viene, quindi, preriscaldata nello **scambiatore 8E-8** con il prodotto desolforato in uscita dallo **stripper 8C-1**. Il feed surge drum viene mantenuto ad una pressione di circa 3,5 bar con fuel gas di Raffineria. Eventuale acqua presente nella carica viene scaricata e convogliata al sistema Sour Water Stripper dell'impianto Visbreaker.

2. *Sezione di reazione:* La carica, aspirata dal surge drum 8V-1, viene immessa nel sistema di reazione per mezzo delle **pompe 8P-1 A/B**, unitamente al gas ricco di Idrogeno, proveniente dalla mandata **compressori 8K-1 A/B**, preriscaldato negli **scambiatori 8E-9 B/A** con prodotto desolforato in uscita dallo **scambiatore 8E-8**. La carica combinata viene inviata al **forno 8F-1**, dopo essere preriscaldata negli **scambiatori 8E-1-A/B/C** con l'effluente dal **reattore 8R-1**. Nel forno 8F-1, provvisto di zona convettiva e di doppio serpentino, la carica combinata viene portata alla temperatura di reazione di 300°C ed inviata al **reattore di desolforazione e saturazione 8R-1**.

Nel reattore 8R-1, suddiviso in due letti, sono caricati quattro tipi di catalizzatore, costituiti essenzialmente da Ossidi di Co-Mo e Co-Ni. Essendo le reazioni esotermiche, l'effluente reattore raggiunge una temperatura di 350°C e viene inviato negli scambiatori 8E-1 A/B/C dove cede calore alla carica forno. Prima di essere definitivamente raffreddato nell'air cooler 8EA-1 e nel trim cooler 8E-4 l'effluente reattore scambia calore con la carica stripper negli 8E-3 A/B/C.

A monte dell'air cooler 8EA-1 viene immessa acqua trattata per la rimozione dei sali di ammonio dovuti all'idrogenazione dei composti azotati, ricircolata dall'8V-3 mediante pompe 8P-2A/B. In uscita dal trim cooler 8E-4, Gasolio e gas ricco in Idrogeno vengono convogliati nel separatore decantatore 8V-2. Sul fondo del separatore si accumula l'acqua che viene scaricata nel ricevitore di riflusso dello stripper 8V-3. Nella parte alta dell'accumulatore si separa il gas ricco di Idrogeno che viene inviato in un separatore abbattitore di condensa 8V-5 e da qui aspirato dai **compressori 8K-1 A/B** e ricircolato, previo preriscaldamento con il prodotto desolforato di fondo stripper negli scambiatori 8E-9 B/A, nuovamente in carica all'impianto. Essendo necessario per le reazioni di desolforazione, saturazione delle olefine e deazotazione una integrazione di Idrogeno, i **compressori 8K-1 A/B** sono provvisti di una sezione di make-up che aspira da un K.O.Drum, 8V-4, alimentato dalla rete Idrogeno di Raffineria, e comprimono sulla stessa mandata del gas di riciclo.

3. *Sezione stripper:* Il Gasolio, che si separa dall'acqua e dal gas ricco di Idrogeno nel **separatore 8V-2**, viene inviato al primo piatto dello **stripper 8C-1** dopo aver scambiato calore negli **scambiatori 8E-2 con il fondo stripper e 8E-3 C/B/A** con l'effluente dal reattore. La temperatura di entrata stripper è
-

---

**Configurazione**


---

**Unità Produttiva/  
Sistema Ausiliario**


---

regolata a circa 200°C. Sul fondo dello stripper viene immesso del vapore prelevato dalla rete MQ, surriscaldato nella zona convettiva dal forno 8F-1. Percorrendo la colonna dall'alto verso il basso, in controcorrente con il vapore di stripping, il Gasolio perderà l'Idrogeno Solforato, formatosi nella reazione di desolforazione, e gli idrocarburi leggeri, dovuti alle reazioni di cracking moderatamente presenti nel reattore. Dal fondo colonna il Gasolio verrà inviato allo scambio con la carica impianto in 8E-8. Una valvola a tre vie, 8HV-2, dividerà in due il flusso in uscita dallo scambiatore, inviandone una parte agli scambiatori 8E-9 A/B dove cede calore a Idrogeno di ricircolo e make-up in carica a sezione di reazione. I due flussi si riuniscono poi per essere raffreddati nell'air cooler 8EA-3 e nel trim cooler 8E-6 e giungere all'aspirazione dello pompe di estrazione del Gasolio desolforato 8P-3 A/B. Dopo la disidratazione nei filtri 8FT-2 e 3, il prodotto ormai a specifica come contenuto in Zolfo, umidità e infiammabilità, viene inviato allo stoccaggio. Idrogeno Solforato, vapore acqua e idrocarburi leggeri uscenti dalla testa stripper, dopo condensazione parziale e raffreddamento nell'air cooler 8EA-2 e nel trim cooler 8E-5, vengono convogliati nel ricevitore di flusso 8V-3. L'effluente della testa della colonna viene inviato nel lato opposto a quello del mammellone.

In questo lato del ricevitore l'acqua si separerà dagli idrocarburi e dall'Idrogeno Solforato e, aspirata dalle 8P-2 A/B, verrà nuovamente ricircolata nella sezione di reazione a monte di 8EA-1. L'acqua separata verrà scaricata al S.W.S. La Wild Nafta, separata dall'acqua in 8V-3, verrà invece inviata all'impianto Crude Unit. Il gas separatosi dalla fase liquida, costituito in massima parte di Idrogeno Solforato, verrà inviato unitamente a quello proveniente dalla sezione reazione nella sezione di lavaggio con DEA nella colonna 8C-2.

In questa colonna a riempimento, il gas verrà lavato con una soluzione di DEA proveniente dall'impianto Visbreaker, riscaldata in uno scambiatore con vapore a bassissima pressione 8E-10.

Dal fondo della colonna la DEA ricca di Idrogeno solforato viene aspirata dalle pompe 8P-4 A/B e rinviata alla rigeneratrice dell'impianto Visbreaker.

Il gas lavato viene scaricato nella rete del fuel gas di Raffineria.

---

**Impianti di  
strippaggio Acque  
Acide (SWS)**

Due impianti in parallelo SWS1 e SWS2, della potenzialità massima di 600 t/giorno, provvedono a strappare le acque di processo provenienti dagli impianti di Raffineria.

L'acqua, dopo preriscaldamento, viene inviata alle colonne di strippaggio in cui, mediante vapore a bassa pressione vengono eliminati dalla testa l'H<sub>2</sub>S e l'NH<sub>3</sub> presenti.

L'acqua strippata viene inviata al trattamento finale mentre i gas H<sub>2</sub>S e NH<sub>3</sub> vengono combusti in un apposito postcombustore (descritto nel seguito).

---

**Impianto di Post**

Alcune correnti gassose in uscita dagli impianti vengono combuste in

---

---

## Configurazione

---

### Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario

---

#### Combustione

apposito postcombustore prima di essere immesse in atmosfera.

Il **postcombustore F902** ad aria soffiata viene esercito alla temperatura di 1.000°C in camera di combustione mediante bruciatori a fuel gas. Nella camera di combustione vengono immessi i seguenti flussi gassosi:

- Gas di testa degli impianti S.W.S;
- Gas di solfuro da impianto Merox;
- Gas in uscita da impianto Zolfo.

Il **forno F902** è dotato di sistemi e strumentazione di controllo atti a garantirne il buon funzionamento e la messa in sicurezza nel caso di anomalie. In particolare è dotato di blocchi per:

- mancanza di fiamma sia al pilota che al bruciatore fuel gas;
- alta temperatura camera di combustione;
- bassa pressione aria comburente;
- alta temperatura gas al camino;
- bassa pressione fuel gas al bruciatore.

---

#### Rete Gas Metano

La fornitura di gas Metano alla raffineria Tamoil di Cremona è realizzata per mezzo di una **tubazione interrata del diametro di 8"**.

La tubazione attraversa la cinta doganale a Nord del serbatoio B16 (si veda Planimetria *Figura 4.3.1a*) ed esce di terra in corrispondenza di un'area recintata di pertinenza del gestore della rete (attualmente SNAM), ove è installata una valvola di intercettazione a sfera del diametro di 8".

In uscita dalla recinzione SNAM, la tubazione, ridotta di diametro a 6", entra in un'altra area recintata, di pertinenza Tamoil., dove sono installate le apparecchiature di decompressione e misura. In uscita, la tubazione prosegue fuori terra per una lunghezza di circa 1.200 m fino a raggiungere la zona impianti e termina in corrispondenza del polmone di accumulo del fuel gas PV 530.

La distribuzione del metano agli impianti ed alla Centrale Termoelettrica avviene per mezzo della rete di fuel gas esistente.

---

#### Rete Olio Combustibile

Il sistema di stoccaggio di olio combustibile per usi interni è unico per tutti i servizi della Raffineria. Lo stoccaggio comprende due serbatoi verticali CI6 e CI7, ciascuno della capacità di 1.200 m<sup>3</sup>.

Il pompaggio dell'olio combustibile viene assicurato da due gruppi di pompe, costituiti ciascuno da una pompa elettrica principale e da una turbopompa ausiliaria.

Il primo gruppo, normalmente in servizio, comprende l'elettropompa P-17/A e la turbopompa PT-17/E, con portate di 23 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 16 Kg/cm<sup>2</sup>.

Il secondo gruppo, normalmente di riserva per abbassamenti di pressione sul collettore, comprende l'elettropompa P-17/C e la turbopompa PT-17/D con portate di 18 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 18 Kg/cm<sup>2</sup>. Sia le elettropompe che le turbopompe di entrambi i gruppi sono dotate di apparecchiature per l'avviamento automatico per minima pressione dell'Olio Combustibile in mandata alla pompa in servizio.

Per la scelta del servizio basterà che l'operatore predisponga nella posizione di avviamento automatico la pompa che riterrà dover svolgere

---



---

## Configurazione

---

### Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario

---

il servizio ausiliario: di norma per questo servizio viene predisposta la turbopompa, la quale sarà tenuta costantemente calda e a lento moto per eventuali avviamenti improvvisi.

I due gruppi di pompe hanno aspirazione comune dai serbatoi di stoccaggio e mandano combustibile al collettore che alimenta la Centrale Termoelettrica e gli impianti; la rete è ad anello con ritorno che si ricollega ai serbatoi.

Sulla sezione della rete ad anello che serve gli impianti è montato un regolatore di pressione che mantiene la pressione dell'olio combustibile al valore costante di  $10 \div 11 \text{ kg/cm}^2$ .

Sulla sezione della rete ad anello che serve la Centrale Termoelettrica è montata una valvola regolatrice di pressione che mantiene la pressione dell'olio combustibile al valore costante di  $15 \text{ kg/cm}^2$ . (sfiorando il plus di combustibile nella tubazione di ritorno).

La rete di Centrale Termoelettrica, prima di arrivare alle caldaie, passa attraverso un gruppo di riscaldamento e di misura generale costituito da un misuratore massico (by passabile).

La linea di Centrale Termoelettrica va, successivamente, ad alimentare ogni singola caldaia con la possibilità di ritornare ai serbatoi di stoccaggio attraverso le apposite linee di ritorno; queste rimarranno sempre intercettate durante l'esercizio normale; serviranno solamente a far riciclare l'olio combustibile prima di ogni avviamento o accensione della caldaia.

---

I gas sfiorati dagli impianti Topping 2, Diesel Oil Ultrafiner, Crude Unit, Isomerizzazione, UltraFormer 2, Visbreaker, Dewaxing, CCR e HDS confluiscono **nell'accumulatore PV 530** dopo aver ceduto l' $\text{H}_2\text{S}$  alla DEA negli assorbitori.

Il polmone è provvisto di intercettazioni in entrata ed uscita e di by pass. e di serpentino di vapore sul fondo, alimentato dalla rete vapore a media pressione.

I liquidi trascinati dal gas (o condensati nel polmone), dal fondo del **PV-530** possono essere inviati al Blow Down, previo scarico in fogna dell'eventuale acqua, o recuperati tramite la **pompa PM-514** ed inviati alla stabilizzatrice del Crude Unit.

Il sistema è provvisto di regolazione automatica di pressione.

Al di fuori delle intercettazioni di ingresso ed uscita PV 530 è derivato lo stacco del PT 206. Il PT206 invia il segnale a due valvole regolatrici.

### Sistema Fuel Gas di Raffineria

La PRCV206A scarica in fiaccola l'eccesso di produzione da  $5,8 \text{ kg/cm}^2$ . Qualora l'eccesso sia superiore alla capacità di scarico della PRCV206A interviene la seconda regolatrice a  $6,3 \text{ kg/cm}^2$  PRCV206B sempre con scarico a fiaccola.

Il PT207 invia il segnale a due valvole regolatrici di integrazione.

La PV-207/A apre il metano di integrazione al PV 530 proveniente dalla rete del gas metano SNAM e interviene quando la pressione scende al di sotto di circa  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ .

La PV-207/B integra la rete con GPL da stoccaggio vaporizzato in PV-405 scambiatore a vapore, quando la pressione scende al di sotto di  $4,5 \text{ kg/cm}^2$  nonostante la completa apertura della integratrice metano PV-207/A.

---



Configurazione	
<b>Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario</b>	
<b>Rete Aria Compressa</b>	<p>L'aria necessaria all'esercizio delle unità della Raffineria è fornita da una stazione centralizzata di compressione, costituita da un turbocompressore e da un elettrocompressore. Su ciascun impianto di processo e in centrale termoelettrica sono inoltre installati elettrocompressori di emergenza con partenza automatica che garantiscono l'aria necessaria alla continuità di esercizio.</p> <p>Tutta l'aria compressa destinata alla rete strumenti viene disidratata.</p> <p>In raffineria è presente una rete di distribuzione di Azoto, collegata ad una apparecchiatura di produzione diretta. L'azoto viene utilizzata nella rete antincendio, come gas di copertura e tenuta e per la bonifica delle apparecchiature.</p> <p>L'impianto di produzione denominato commercialmente Floxal è stato installato da una società fornitrice che ne rimane la proprietaria e ne garantisce il funzionamento e la manutenzione.</p> <p>La tecnologia utilizzata per la produzione dell'Azoto è quella a membrane, sviluppata dell'Air Liquide in collaborazione con la Du Pont.</p> <p>Il generatore è composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un compressore d'aria;</li><li>• un sistema di filtrazione;</li><li>• un separatore a membrane.</li></ul>
<b>Sistema di Produzione e Distribuzione Azoto</b>	<p>L'aria, compressa e filtrata, viene inviata al separatore a membrane, costituito da un fascio di fibre cave in polimero. Per effetto della pressione le molecole di Ossigeno attraversano le pareti delle fibre più rapidamente di quelle dell'Azoto, per cui all'uscita delle fibre cave si ha un'aria impoverita in Ossigeno ad una pressione vicina a quella di compressione.</p> <p>L'azoto gassoso prodotto viene stoccato in due serbatoi della capacità totale di circa 50 m<sup>3</sup> per mantenere pressoché costante la pressione della rete di distribuzione.</p> <p>L'azoto viene fornito dall'impianto di produzione ad una pressione compresa tra 8 e 10 bar, sufficiente alle necessità di rete della Raffineria. Ad integrazione dell'impianto esiste un serbatoio di azoto liquido della capacità di circa 30 m<sup>3</sup> che, interconnesso alla rete con un evaporatore, integra l'azoto di rete quando la pressione della stessa scende al di sotto di 8 bar.</p> <p>Inoltre la rete in caso di necessità può essere integrata da bombole di azoto in pacchi mobili da ubicare eventualmente in aree non interessate da linee fisse.</p>
<b>Sistema Blow- Down/Torcia</b>	<p>La protezione da sovrappressione delle apparecchiature di Raffineria è realizzata mediante valvole di sicurezza e valvole di regolazione automatica/manuale di pressione, i cui scarichi vengono collettati nel sistema di blow-down ed inviati a torcia.</p> <p>La Raffineria è dotata di due fiaccole, una in sostituzione dell'altra. In particolare, è possibile intercettare e smistare il flusso del collettore di blow-down in modo da inserire l'una o l'altra fiaccola, consentendo interventi manutentivi con alcuni impianti in funzione.</p> <p>La fiaccola (<b>Fiaccola 2</b>), solitamente in uso, è quella installata contemporaneamente all'impianto C.C.R. L'altra fiaccola (<b>Fiaccola 1</b>)</p>



---

## Configurazione

### Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario

---

viene utilizzata come riserva.

In seguito, si descrive il funzionamento della **Fiaccola 2**. Essa è dotata di un separatore PV-2303 dove avviene la separazione della fase liquida da quella gassosa. La fase idrocarburica liquida viene recuperata con le pompe **P-2302 A/B** ed inviata al **serbatoio di slop e per successiva rilavorazione negli impianti**.

La fase gassosa viene convogliata a **torcia**, quindi combusta alla sommità. La torcia è dotata di una **guardia idraulica PV-2304** progettata per eliminare l'effetto pulsante del gas inviato alla sua sommità. Un'analogica guardia **idraulica PV-2305** è stata installata sulla fiaccola. La fiaccola 2 è stata progettata in modo che l'irraggiamento massimo al suolo rientri nei limiti previsti dalle norme di sicurezza internazionalmente riconosciute ed è inoltre dotata di opportune segnalazioni luminose come richiesto dalla normativa. Le caratteristiche della fiaccola sono le seguenti:

- Altezza: 120 m
- Diametro terminale per idrocarburi: 36";
- Diametro terminale per scarichi acidi: 16";
- Portata max: 281.000 kg/h;
- Irraggiamento max al suolo: 2.000 BTU/h-ft<sup>2</sup> equivalenti a 6,3 KW/m<sup>2</sup>;
- Irraggiamento max alla cinta della Raffineria: 500 BTU/h-ft<sup>2</sup> equivalenti a 1,58 kW/m<sup>2</sup>;

La fiaccola è dotata dei seguenti sistemi di sicurezza:

- n. 4 bruciatori pilota per il terminale per gli idrocarburi. I bruciatori pilota sono indipendenti, alimentati a fuel gas, ciascuno dotato di sistema di accensione e sistema di rilevazione di fiamma con allarme;
- n. 3 bruciatori pilota per il terminale per gli scarichi acidi. I bruciatori pilota sono indipendenti, alimentati a fuel gas, dotati ciascuno di sistema di accensione e sistema di rilevazione di fiamma con allarme;
- sistema automatico di controllo della fiamma in grado di ottenere una combustione completa e priva di fumo (smokeless), il cui elemento principale è costituito da una speciale "telecamera" a raggi infrarossi, prodotta dalla Società Powertrol, puntata costantemente verso la fiamma e in grado di analizzarla. Il segnale in uscita da questa apparecchiatura va a regolare le quantità di vapore diretto alla fiaccola;
- sistema di flussaggio continuo delle due torce con gas combustibile, misurato mediante rotometro, per prevenire il risucchio di aria nelle torce;
- misuratore della portata dei gas da bruciare mediante strumento prodotto dalla Società Peck-Sarasota. La misura viene registrata in continuo dal sistema di controllo della Raffineria (DCS);
- segnalazione ostacolo per l'aviazione e colorazione nella parte alta secondo la normativa nazionale e dell'OACI.

La fiaccola è dotata di un sistema "blow-down acido", cui fanno capo gli

---



	Configurazione
<b>Unità Produttiva/ Sistema Ausiliario</b>	<p>scarichi delle apparecchiature che possono contenere H<sub>2</sub>S. Tale sistema è indipendente dalla normale linea di blow-down. La torcia 1 ha una altezza di 60 metri ed è dotata di n. 4 bruciatori pilota continui. Anch'essa è dotata di guardia idraulica e di adeguato accumulatore separatore per il recupero, tramite pompe, degli idrocarburi liquidi. È inoltre dotata di linea di iniezione di vapore antifumo sempre regolato da sala controllo. In parallelo è pure installata una torcia di combustione per gas acidi cui fanno capo gli scarichi contenenti H<sub>2</sub>S.</p>
<b>Centrale Termoelettrica (CTE)</b>	<p>La Raffineria ha una Centrale Termoelettrica per la produzione di vapore tecnologico ed Energia Elettrica.</p> <p>La Centrale Termoelettrica è dotata di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• n. 2 Caldaie Tosi CE con potenzialità di 24 t/h di vapore a 45 ATE e 450°C ciascuna;</li><li>• n. 1 Caldaia Macchi TITAN M800 con potenzialità di 60 t/h di vapore a 45 ATE e 450°C.</li></ul> <p>La Centrale è dotata in un unico camino, di altezza pari a 50 m con diametro di 2,20 m. La produzione di Energia Elettrica viene distribuita dalla Centrale Termoelettrica alle cabine elettriche degli impianti a 6 KV dove si provvede alla trasformazione a 380 V per le varie utenze. Sempre dalla Centrale Termoelettrica viene alimentata a 380 V una rete di distribuzione per le sale pompe movimentazione, pozzi artesiani e utenze minori. Un generatore di emergenza da 2,5 MW azionato da motore Diesel entra in funzione automaticamente in caso di emergenza. La produzione di Energia Elettrica della Centrale Termoelettrica non copre l'intero fabbisogno della Raffineria: è prevista quindi una integrazione con collegamento alla rete elettrica nazionale a 132 kV ridotta a 15 kV in una sottostazione interna e successivamente ridotta a 6 kV nelle cabine dislocate in Raffineria. Gli impianti di produzione (Visbreaking - Isomerizzazione 2 - UltraFormer 2 - Diesel Oil Ultrafiner) e i servizi ausiliari (acqua, aria, rete antincendio) vengono alimentati sempre con Energia Elettrica di produzione TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. a maggiore garanzia di una continuità di esercizio. Gli altri impianti vengono alimentati mediante un contratto annuale di fornitura con società operante sul mercato elettrico scelta tra i principali produttori di energia elettrica.</p>
<b>Sistema acqua di Raffreddamento mediante torri evaporative</b>	<p>La Raffineria Tamoil di Cremona è dotata di un circuito di acqua di raffreddamento in ciclo chiuso, così composto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Torre di raffreddamento a tiraggio indotto a due celle, da 700 m<sup>3</sup>/h ciascuna, a servizio della Centrale Termoelettrica;</li><li>• Torri di raffreddamento a tiraggio indotto a sei celle, 4 da 700 m<sup>3</sup>/h ciascuna, 2 da 1.400 m<sup>3</sup>/h ciascuna, a servizio degli impianti produttivi della raffineria (compreso l'unità CCR).</li></ul>





## 4.3.2 Sistemi di Movimentazione e Stoccaggio

### 4.3.2.1 Parco Serbatoi

Il parco serbatoi della Raffineria comprende serbatoi di vario tipo e capacità, per lo stoccaggio dei prodotti di carica impianti, semilavorati e finiti destinati alla commercializzazione. Nella *Tabella 4.3.2.1a* è riportato l'elenco completo dei serbatoi della Raffineria con le caratteristiche principali.

**Tabella 4.3.2.1a Parco Serbatoi**

n°	Servizio autorizzato	Capacità (m³)	Diametro (m)	Altezza (m)
A-1	Cherosene	3.000	19,576	10,000
A-2	Cherosene	3.000	19,576	10,000
A-3	Cherosene	3.000	19,576	10,000
A-4	Grezzo	9.000	30,480	12,810
A-5	Gasolio	15.000	36,580	14,640
A-6	Gasolio	15.000	36,600	14,630
A-7	Grezzo	35.000	54,864	14,630
A-8	Grezzo	35.000	54,864	14,630
A-9	Grezzo	35.000	54,864	14,63
A-10	Grezzo	35.000	54,864	14,630
A-11	Grezzo	50.000	67,056	14,630
A-12	Grezzo	50.000	67,056	14,630
B-1	Cherosene	1.500	14,642	9,000
B-2	Cherosene	1.500	14,642	9,000
B-3	Cherosene	1.500	14,642	9,000
B-4	Cherosene	1.500	14,642	9,000
B-5	Gasolio	15.000	36,580	14,640
B-6	Olio combustibile	15.000	36,580	14,640
B-7	Olio combustibile	15.000	36,580	14,640
B-8	Olio combustibile	20.000	45,750	12,190
B-9	Gasolio	20.000	45,720	12,195
B-10	Gasolio	20.000	45,720	12,195
B-11	Olio combustibile	20.000	45,720	12,195
B-12	Gasolio	20.000	45,720	12,195
B-13	Olio combustibile	20.000	45,720	12,195
B-14	Olio combustibile	35.000	54,864	14,630
B-15	Gasolio	15.000	36,576	14,630
B-16	Olio combustibile	35.000	54,864	14,630
B-17	Olio combustibile	50.000	48,768	17,069
B-18	Olio combustibile	50.000	60,960	17,069
C-6	Olio combustibile	1.230	11,952	10,900
C-7	Olio combustibile	1.230	11,952	10,900
D-1	Acqua demineralizzata	500	9,549	7,000
D-2	Acqua demineralizzata	500	9,549	7,000
D-3	Acqua demineralizzata	500	9,549	7,000
D-4	Acqua demineralizzata	500	9,549	7,000
E-1	Cherosene	730	9,458	11,800
E-2	Cherosene	730	9,458	11,800
E-3	Cherosene	730	9,458	11,800
E-4	Cherosene	730	9,458	11,800
E-5	Benzina	1.540	12,954	13,065
E-6	Benzina	1.540	12,954	13,065
E-7	Benzina	3.100	18,290	12,810



n°	Servizio autorizzato	Capacità (m³)	Diametro (m)	Altezza (m)
E-8	Benzina	3.100	18,290	12,810
E-9	Benzina	1.200	11,200	13,320
E-10	Benzina	1.200	11,200	13,320
E-11	Benzina	1.200	11,200	13,320
E-12	Benzina	3.000	18,300	12,900
E-13	Benzina	3.000	18,300	12,900
E-14	Benzina	6.000	25,925	12,900
E-15	Benzina	6.000	25,925	12,900
E-16	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-17	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-18	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-19	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-20	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-21	Benzina	6.000	25,908	12,195
E-22	Benzina	10.000	30,480	14,630
E-23	Benzina	10.000	30,480	14,630
E-24	Benzina	10.000	30,480	14,630
E-25	Benzina	10.000	30,480	14,630
E-26	Benzina	10.000	30,480	14,630
E-27	Benzina	20.000	42,672	14,630
E-28	Gasolio	20.000	42,672	14,630
E-29	Benzina	15.000	36,598	14,630
F-1	Gasolio	3.000	19,576	10,000
F-2	Gasolio	3.000	19,576	10,000
F-3	Gasolio	6.000	27,430	10,980
F-4	Gasolio	6.000	27,430	10,980
F-5	Gasolio	6.000	27,430	10,980
G-2	GPL (inertizzato)	110	2,600	22,400
G-3	GPL (inertizzato)	110	2,600	22,400
G-4	GPL (c4)	200	3,200	26,600
G-5	GPL	200	3,200	26,600
G-6	GPL	200	3,200	26,600
G-7	GPL (inertizzato)	200	3,200	26,600
G-8	GPL (C4)	200	3,200	26,600
G-11	GPL (bonificati)	200	3,200	26,600
G-12	GPL (bonificati)	200	3,200	26,600
G-13	GPL (bonificati)	200	3,200	26,600
G-14	GPL (bonificati)	200	3,200	26,600
G-15	GPL (bonificati)	200	3,200	26,600
G-16	GPL (bonificati)	880	11,875	11,875
G-17	GPL (bonificati)	880	11,875	11,875
G-18	GPL (bonificati)	1.400	13,904	13,904
H-1	Gasolio	2.340	15,240	12,810
H-2	Gasolio	2.340	15,240	12,810
H-3	Gasolio	2.340	15,240	12,810
H-4	Gasolio	2.340	15,240	12,810
H-5	Gasolio	2.340	15,240	12,810
H-6	Gasolio	10.000	30,480	14,630
H-7	Gasolio	10.000	30,480	14,630
L-7	Cherosene	3.000	19,576	10,000
L-8	Gasolio	6.450	27,430	10,980
L-9	Gasolio	6.450	27,430	10,980
L-10	Benzina	1.200	11,200	13,320



n°	Servizio autorizzato	Capacità (m³)	Diametro (m)	Altezza (m)
L-11	Benzina	1.200	11,200	13,320
L-12	Benzina	1.200	11,200	13,320
L-15	Benzina	10.000	30,480	14,630
L-16	Cherosene	10.000	30,480	14,630
L-17	Gasolio	10.000	30,480	14,630

#### 4.3.2.2 *Sistema di Spedizione dei Prodotti*

La Raffineria è dotata di pensiline di carico autobotti, per benzina, cherosene, gasolio, olio combustibile e GPL, e di un raccordo ferroviario per il carico di olio combustibile, gasolio e benzina.

##### *Pensiline di Carico Autobotti*

Il progetto di razionalizzazione del sistema di spedizione prodotti, completato nell'anno 2005, ha previsto la realizzazione delle seguenti nuove opere:

- realizzazione di una nuova pensilina di carico, costituita da n. 9 piste, per il carico di prodotti benzina e gasolio, in linea con le disposizioni di cui al DM 21/01/00 n. 107;
- ristrutturazione di punti di carico esistenti in Raffineria, potenziando i sistemi automatici di controllo e carico;
- realizzazione di un nuovo sistema di raccolta drenaggi e/o spandimenti;
- realizzazione di un nuovo sistema di automazione, controllo e gestione delle operazioni di carico;
- realizzazione di un sistema di raccolta miscele accidentali, costituito da n. 2 serbatoi, dotati di doppia parete.

Di seguito è riportata la descrizione delle nuove pensiline di carico e delle modifiche operate alle pensiline esistenti.

##### Nuove pensiline di carico (rete)

Le nuove pensiline per il carico dal basso dei prodotti di rete sono state posizionate nell'area posta fra la recinzione lato Est ed i serbatoi H1 – H2 – H3.

La nuova pensilina di carico ha 9 corsie di carico. Essa risulta così attrezzata:

- n. 8 corsie con cinque bracci di carico dal basso (2 benzina e 3 gasolio);
- n. 1 corsia (pensilina jolly) con due bracci di carico dall'alto (benzina agricola) e cinque bracci di carico dal basso (2 benzina agricola, 2 gasolio e 1 benzina).



Ogni braccio di carico è da 4" e dotato di misuratore a testata elettronica con relativi accessori per la misura fiscale del quantitativo erogato.

Le pensiline sono dotate di controllo visivo a distanza delle procedure di carico per mezzo di un sistema di chiamata bidirezionale di tipo interfonico coadiuvato da circuito TVCC.

Ogni corsia è dotata di terminale di interfaccia con il sistema di controllo e gestione, di messa a terra, di collegamento con il sistema di recupero vapori, di pannello di collegamento del dispositivo antitraboccamento e di lettore di badge.

L'abbattimento dei vapori, dalle corsie di carico benzine, è effettuato da Unità di recupero a carboni attivi. Per rispettare il limite di pressione imposto dal *D.M. 107/00* e pari a 55 mbar all'autobotte, è installata, sul collettore dei vapori al recupero, una pompa a vuoto in esecuzione antiscintilla con prevalenza superiore alla perdita di carico dei letti di carbone attivo.

La modifica introdotta ottimizza la viabilità interna della Raffineria, consentendo di eliminare le intersezioni tra il flusso delle autobotti cariche in uscita dall'esistente pensilina di carico dell'olio combustibile e gli automezzi vuoti avviati alla nuova pensilina di carico benzine/gasoli.

#### Modifiche alle Pensiline esistenti

Tutte le pensiline esistenti sono state ammodernate per consentire l'automazione delle operazioni, la misura fiscale dei quantitativi erogati e la riduzione dei tempi di carico.

Sulle esistenti pensiline per il carico di prodotti chiari cherosene e gasoli (n. 10 baie di carico extra rete) sono stati installati, su tutti i bracci, gruppi di misura con contatore volumetrico a testata elettronica e relativi accessori.

Ogni corsia è dotata di terminale di interfaccia con il sistema di controllo e gestione, di messa a terra e di lettore di badge.

La pensilina esistente a sei corsie di carico adibita al carico di olio combustibile è dotata di 6 bracci di carico snodati da 6" e di altrettanti contatori volumetrici a testata elettronica e relativi accessori. Sui gruppi di misura è prevista la tracciatura elettrica termostata.

Per quanto riguarda il GPL si precisa che, con l'entrata in funzione dell'oleodotto di trasferimento a Deposito ABIBES, il carico di autobotti è stato dismesso. Tuttavia, deve essere mantenuta la disponibilità degli esistenti serbatoi di stoccaggio (opportunosamente inertizzati con azoto) per eventuali emergenze presso la società ABIBES o lungo l'oleodotto.



### *Raccordo Ferroviario*

Il raccordo ferroviario sorge a Nord della Raffineria, è recintato e chiuso ed è di proprietà esclusiva di *Tamoil Raffinazione S.p.A.*

Il raccordo ferroviario è composto da 6 binari, di cui 3 adibiti al carico e 3 di manovra.

Il carico di olio combustibile, gasolio e benzina è effettuato sui binari 1, 2, 3.

Il carico avviene su tre ferrocisterne in contemporanea per rampa; ed un sistema VRU (Unità di Recupero Vapori) consente il recupero dei vapori.

Sul prolungamento del binario 1 è previsto lo scarico di ferrocisterne che trasportano i seguenti prodotti:

- MTBE;
- Biodiesel;
- LCN (Nafta leggera).

### **4.3.2.3** *Oleodotti di Raffineria*

La Raffineria di Cremona può disporre di numerosi collegamenti via oleodotto (di proprietà Tamoil o di terzi) con diversi insediamenti della pianura padana e con terminali marittimi. I principali sono:

- oleodotto spedizioni GPL verso il deposito ABIBES;
- oleodotto prodotti bianchi per Trecate e Lacchiarella;
- oleodotto olio combustibile per Ostiglia - Sermide (attualmente fermo);
- oleodotto di trasferimento di prodotti finiti a Genova (attualmente fuori servizio).

Nella seguente *Tabella 4.3.2.3a* sono riportate le capacità autorizzate per gli oleodotti Tamoil.

**Tabella 4.3.2.3a** *Capacità Autorizzate per gli Oleodotti Tamoil*

Oleodotto	Diametro	Prodotti	Capacità
Cremona - ABIBES	6"	GPL	250 m <sup>3</sup> /h
Cremona - Trecate	6"	Gasolio	80 m <sup>3</sup> /h
		Benzina	110 m <sup>3</sup> /h
Cremona - Ostiglia	12"	Olio Combustibile	320 t/h (non in uso)
Cremona - Genova	12" - 14"	Prodotti finiti	fuori servizio

La Raffineria è inoltre collegata con il vicino Deposito Tamoil Italia, sito in via Eridano, tramite le seguenti tubazioni riportate in *Tabella 4.3.2.3b*.



**Tabella 4.3.2.3b** *Oleodotti di Collegamento tra la Raffineria ed il Deposito Tamoil Italia*

Oleodotto	Diametro	Prodotti	Capacità
1	8"	Olio Combustibile	300 m <sup>3</sup> /h
2	6"	Gasolio	250 m <sup>3</sup> /h

La materia prima (grezzo) è introdotta in Raffineria tramite oleodotto di proprietà e gestito dalla società Praoil. I prodotti finiti sono movimentati sia su strada che attraverso oleodotti. Dal 2006, dopo la realizzazione del nuovo raccordo ferroviario, viene effettuata la movimentazione di alcuni prodotti su ferrovia.

### 4.3.3 Bilanci di Materia e di Energia

#### *Bilancio di Materia*

Le principali materie prime utilizzate in Raffineria sono costituite dal greggio e da prodotti di origine interna (fuel gas, olio combustibile, gasolio) che alimentano i diversi cicli produttivi.

Le quantità di materie prime utilizzate dalla Raffineria negli anni 2003-2006 sono riportate nella seguente *Tabella 4.3.3a*.

**Tabella 4.3.3a** *Materie Prime Utilizzate (Dati Espresi in Tonnellate) - Periodo 2003-2006*

Materia Prima	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006
Grezzo	4.122.786	3.782.273	3.665.088	3.896.869
Fuel Gas	90.986	104.941	95.078	100.435
Olio combustibile	68.712	55.961	59.011	62.866
Gasolio	(*)	(*)	(*)	(*)
<b>Totale Materie Prime</b>	<b>4.282.484</b>	<b>3.943.175</b>	<b>3.819.177</b>	<b>4.060.171</b>

(\*) Il consumo annuo di gasolio è sporadico e trascurabile.

La Concessione n. 14643 del 20/10/1988 di durata ventennale, rilasciata dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato e rinnovata anticipatamente dalla Regione Lombardia in data 25/10/2004 (TI. 2004.0022995), autorizza la Raffineria alla lavorazione di 5.000.000 di tonnellate di grezzo annue.

Come precedentemente ricordato, la produzione potrebbe essere indicativamente ripartita come segue:

- Benzina, con capacità di produzione pari a 1.000.000 t/a;
- Gasolio, con capacità di produzione pari a 2.031.000 t/a;
- Olio combustibile, con capacità di produzione pari a 1.311.000 t/a;
- Kerosene, con capacità di produzione pari a 277.000 t/a;



- GPL, con capacità di produzione pari a 160.000 t/a;
- Zolfo, con capacità di produzione pari a 4.800 t/a.

Si ricorda che i quantitativi sopra riportati sono solo valori indicativi, non vincolanti, e non rappresentano la produzione massima autorizzata.

La *Tabella 4.3.3b* riassume le quantità di prodotti finiti relative agli anni 2003-2006.

**Tabella 4.3.3b** *Quantità di Prodotti Finiti (Dati Espressi in Tonnellate) - Periodo 2003-2006*

Prodotti Finiti	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006
Benzina	824.322	812.853	884.460	869.356
Gasolio	1.677.402	1.515.584	1.425.541	1.556.205
Olio	1.082.704	871.737	814.476	891.738
Combustibile				
Kerosene	228.375	260.859	258.150	314.406
GPL	132.457	128.197	112.824	87.852
Zolfo	2.446	1.007	1.178	838
<b>Totale Materie Prime</b>	<b>3.947.706</b>	<b>3.590.237</b>	<b>3.496.629</b>	<b>3.720.396</b>

#### *Bilancio Energetico*

L'energia termica ed elettrica necessaria ai processi di raffineria viene prodotta dai forni associati alle varie unità produttive e dalla Centrale Termoelettrica (CTE), che utilizzano come combustibili fuel oil e fuel gas (vedi *Tabella 4.3.3c*).

**Tabella 4.3.3c** *Unità di Produzione di Energia Termica ed Elettrica*

Unità	Combustibili utilizzati	Potenza Termica Nominale (MWt)	Potenza Elettrica Nominale (MWe)
Crude Unit 1- Forno di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	86,5	-
Impianto Topping 2 (FR 300) – Forni di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	14,1	-
Impianto Topping 2 (FR 301) – Forni di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	6,7	-
Unità Visbreaker - Forni di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	62,8	-
Dewaxing - Forni di Processo	Fuel gas	10	-
ISO 1 - Forni di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	17,2	-
IPSORB - Forni di Processo	Fuel Gas	10	-
ISO2 - Forni di Processo	Fuel Gas	3,3	-
UF2 - Forni di Processo	Fuel Gas	61,6	-
CCR - Forni di Processo	Fuel gas – Fuel Oil	92,5	-
DOUF - Forni di Processo	Fuel gas	9,5	-
HDS - Forni di Processo	Fuel Gas	7,1	-
Centrale Termoelettrica (CTE)	Fuel gas – Fuel Oil	92,8	7,3
<b>Totale</b>		<b>474,1</b>	<b>7,3</b>



La *Tabella 4.3.3d* riporta il bilancio energetico di Raffineria, espresso alla capacità produttiva degli impianti.

**Tabella 4.3.3d** *Bilancio Energetico – alla Capacità Produttiva*

Componente di Bilancio			Energia Elettrica (MWh)	Energia Termica (MWh)
Ingresso al sistema	Energia prodotta		63.948	4.153.116
	Energia Acquistata (*)	+	112.803	0
Uscita dal Sistema	Energia utilizzata		176.787	4.153.116
	Energia cedute all'esterno	-	0	0

La produzione di energia elettrica della CTE non copre l'intero fabbisogno della Raffineria: è prevista, quindi, un'integrazione con collegamento alla rete elettrica nazionale a 132 kV, ridotta a 15 kV, in una sottostazione interna e successivamente ridotta a 6 kV nelle cabine dislocate in Raffineria. Gli impianti di produzione (Topping 2, Visbreaking, ISO2, Ultraformer 2, Diesel Oil Ultrafiner) ed i servizi ausiliari vengono sempre alimentati con energia elettrica di produzione Tamoil, a maggiore garanzia di una continuità di esercizio.

#### 4.3.4 *Uso di Risorse*

##### 4.3.4.1 *Acqua*

I fabbisogni idrici di Raffineria, per la realizzazione del suo ciclo produttivo, comprendono i seguenti utilizzi:

- acqua per l'alimentazione delle caldaie della Centrale Termoelettrica (CTE), che produce vapore destinato agli usi tecnologici ed energia elettrica (l'acqua destinata al reintegro del ciclo vapore viene demineralizzata nell'impianto DEMI associato alla CTE);
- acqua destinata al sistema guardie idrauliche delle fiaccole;
- acqua per il reintegro della frazione evaporata durante il raffreddamento nelle torri evaporative e del blow-down di torre;
- acqua per il reintegro delle perdite di processo;
- acqua per la rete antincendio.

I suddetti fabbisogni sono soddisfatti tramite prelievi da n. 10 pozzi ubicati nell'area di compendio della Raffineria. La concessione alla derivazione dai suddetti pozzi stabilisce un prelievo massimo complessivo pari a 0,95 moduli di acqua. Annualmente vengono effettuate prove di portata dei pozzi, rilevando il livello statico, quello dinamico raggiunto alle varie portate e l'eventuale limite del trascinarsi di sabbia. Ciò permette di evidenziare possibili variazioni della quota piezometrica ed avere un monitoraggio sulle condizioni del pozzo.





La Raffineria preleva inoltre:

- acqua per gli usi civili dall'acquedotto comunale;
- acqua per la rete antincendio dal corso d'acqua superficiale Colatore Morbasco. La concessione alla derivazione stabilisce un prelievo massimo complessivo pari a 0,95 moduli di acqua.

In *Tabella 4.3.4.1a* sono riportati i consumi di acqua per il periodo 2003-2006.

**Tabella 4.3.4.1a** *Prelievi Idrici (Dati Espressi in m<sup>3</sup>/anno) - Periodo 2003-2006*

Prelievo	Utilizzo	2003	2004	2005	2006
Acqua prelevata dai pozzi	Acqua di processo	1.419.113	1.147.868	1.036.512	1.382.013
	Acqua di raffreddamento	638.092	568.852	578.205	580.531
Acqua prelevata dall'acquedotto	Acqua ad uso civile	28.540	36.956	62.707	66.678
<b>Totale acqua prelevata</b>		<b>2.085.745</b>	<b>1.753.676</b>	<b>1.677.424</b>	<b>2.029.222</b>

Nel 2007 la Raffineria ha iniziato il prelievo e trattamento dell'acqua dalla barriera idraulica.

#### 4.3.4.2 *Materie Prime e Altri Materiali*

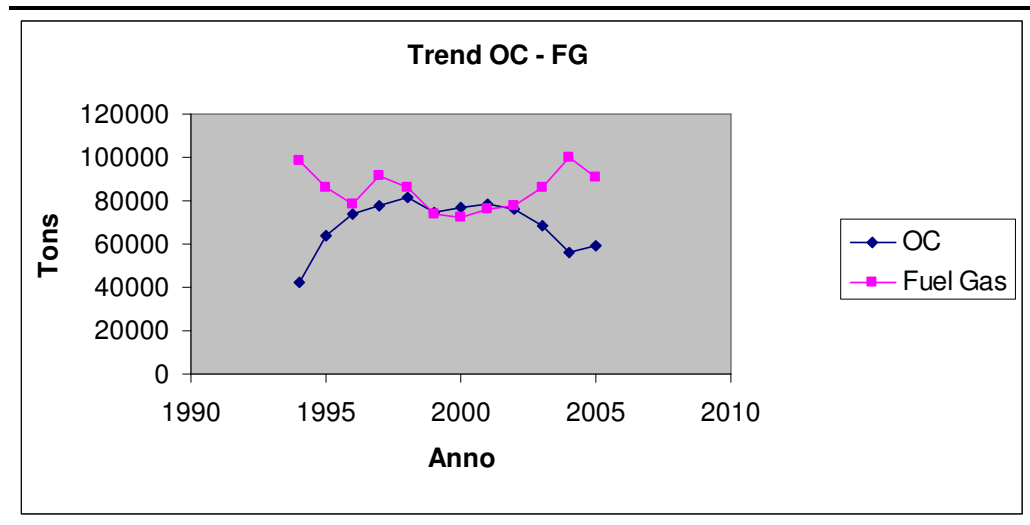
Come precedentemente ricordato, le materie prime utilizzate in Raffineria sono costituite dal greggio e da prodotti di origine interna (fuel gas, olio combustibile, gasolio) che alimentano i diversi cicli produttivi. Per maggiori dettagli sulle quantità di materie prime utilizzate e sulle modalità di approvvigionamento e stoccaggio di rimanda ai *Paragrafi 4.3.2 e 4.3.3*.

Per lo svolgimento del ciclo produttivo sono, inoltre, utilizzate altre tipologie di sostanze che possono essere genericamente classificate come "materie ausiliarie", in cui rientrano tutti i composti necessari alla realizzazione delle fasi di processo ed all'ottenimento dei prodotti finiti destinati alla commercializzazione ed i chemicals utilizzati nei vari impianti ausiliari (additivi per le caldaie, per l'impianto di trattamento delle acque di processo, ecc.).

#### 4.3.4.3 *Combustibili*

In *Figura 4.3.4.3a* si riporta l'andamento dei consumi di combustibile (fuel gas e fuel oil) negli ultimi 10 anni. Come si osserva, la quantità di fuel oil è andata progressivamente diminuendo negli anni.

Figura 4.3.4.3a *Andamento dei Consumi di Combustibile negli Ultimi 10 Anni*



#### 4.3.4.4 *Suolo*

L'area occupata dalla Raffineria Tamoil di Cremona è pari a 731.760 m<sup>2</sup>. L'area è impermeabilizzata con cemento presso tutti gli impianti produttivi, con asfalto presso tutte le strade, presso i piazzali di manovra e presso le pensiline di carico delle autocisterne. All'interno della Raffineria sono presenti due aree verdi non edificate, ubicate nel settore settentrionale ed in quello occidentale vicino all'impianto di trattamento acque.

Nella suddetta area settentrionale nel corso del 2005 è stato realizzato un nuovo raccordo ferroviario nella zona Nord-Ovest della Raffineria, con l'intento di ridurre il traffico di autobotti da/alla Raffineria per un numero di autobotti superiore a 11.000 all'anno, con ovvie buone ripercussioni sul traffico stradale connesso attualmente alla Raffineria.

Come già detto, la superficie della Raffineria è occupata per la maggior parte da serbatoi per lo stoccaggio di grezzo e prodotti con i rispettivi bacini di contenimento. I prodotti stoccati, generalmente in aree omogenee, sono:

- grezzo;
- benzine;
- cherosene;
- gasolio;
- oli combustibili.

Lo stoccaggio del GPL, a meno di quattro sigari, di cui due fanno da polmone per l'invio nell'oleodotto di trasferimento Tamoil Raffinazione - Deposito Abibes e due vengono utilizzati per lo stoccaggio di butano per consumi



interni, è stato delocalizzato, nel 1995, in un deposito ubicato a quattro chilometri dalla Raffineria collegato tramite oleodotto.

#### 4.3.5 *Interferenze con l'Ambiente*

##### 4.3.5.1 *Emissioni in Atmosfera*

Le attività di Raffineria generano due tipologie di emissioni: emissioni convogliate ed emissioni diffuse/fuggitive.

###### *Emissioni Convogliate*

I combustibili attualmente consumati dalla Raffineria di Cremona per la produzione di energia termica negli impianti di processo sono:

- fuel gas di Raffineria (gas combustibile);
- fuel oil di Raffineria (olio combustibile).

Questi due combustibili sono prodotti dalla Raffineria e sono caratterizzati da un bassissimo tenore di Zolfo (circa 0,01% per il fuel gas e < 1% nel fuel oil).

I combustibili alimentano i diversi forni degli impianti di processo. Alcuni forni sono alimentati esclusivamente a fuel gas, mentre altri forni sono alimentati attraverso una miscela dei due combustibili, privilegiando comunque il consumo di fuel gas rispetto al fuel oil.

La combustione nei forni di processo genera emissioni in atmosfera convogliate attraverso n. 10 camini, le cui caratteristiche e le unità di provenienza sono specificate in *Tabella 4.3.5.1a*.



Tabella 4.3.5.1a Emissioni in Atmosfera di Tipo Convogliato – Caratteristiche dei Camini

Camino	Dispositivo di Provenienza	Altezza (m)	Sezione (m <sup>2</sup> )
E1	Le emissioni provengono dal <b>Forno di Riscaldamento dell'Unità Crude Unit (CDU)</b>	49	7,55
E2	Le emissioni provengono dal Forno denominato <b>FR-300</b> associato all'impianto <b>Topping 2</b>	49	1,43
E3	Il camino convoglia le emissioni provenienti dai <b>forni</b> dell'impianto di <b>Desolforazione Catalitica Distillati Medi (DOUF)</b> e dai <b>Forni 02 – F101</b> dell' <b>Impianto di Isomerizzazione Totale della Benzina ISO2</b>	50	3,14
E4 <sup>(1)</sup>	Il camino convoglia le emissioni provenienti dall'Unità <b>Ultraformer 2</b>	50	6,88
E5	Il camino convoglia le emissioni provenienti dall'Unità di <b>Adsorbimento IPSORB</b> (a servizio di entrambi gli impianti di isomerizzazione, ISO1 e ISO2) e delle emissioni provenienti dall'unità <b>ISO1</b>	48	2,14
E6	Il camino convoglia le emissioni derivanti dalla rigenerazione del catalizzatore dell'unità <b>CCR</b> e dalla combustione che avviene nei 7 forni di processo, associati alla suddetta unità.	75	4,64
E7	Il camino convoglia le emissioni provenienti dal forno associato all'impianto di <b>Visbreaking</b> e dal forno <b>Post-combustore (F902)</b>	60	3,30
E8	Il camino convoglia le emissioni provenienti dal <b>forno (8F1)</b> associato all'impianto di Desolforazione Catalitica del Gasolio ( <b>HDS</b> ) e quelle provenienti da camino associato all'unità del <b>Catalitic Dewaxing</b>	60	0,71
E9	Il camino convoglia le emissioni che provengono dal Forno denominato <b>FR-301</b> associato all'impianto <b>Topping 2</b>	29	0,87
E10	Il camino convoglia le emissioni che provengono dalle 3 caldaie che costituiscono l'attuale <b>CTE</b> .	50	3,80

Note:

(1) L'impianto UF2 sezione di desolforazione e di riforma è esercito per circa 12 giorni/anno. L'impianto Ultraformer 2 viene utilizzato, infatti, solo quando l'impianto CCR è fermo per manutenzione.

L'attuale configurazione della Raffineria e lo scenario emissivo stesso sono il risultato di diverse modifiche intercorse negli anni, relative principalmente alla costruzione di nuove unità.

L'iter autorizzativo, relativo alle emissioni in atmosfera, è di seguito sintetizzato:

- *Deliberazione n. IV/21282 del 09/06/1987* con cui la Regione, ai sensi della *L. n. 615 del 13/07/1966* e *DPR n. 322 del 15/04/1971* (con cui viene istituito il Comitato Regionale contro l'inquinamento atmosferico e con cui vengono stabiliti ruoli e responsabilità) e ai sensi della *L.R. n. 35 del 13/07/1984* (con cui si ridefiniscono le competenze del Comitato), prevede specifiche prescrizioni per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera generate dalla Raffineria;
- *Domanda di Autorizzazione* alle emissioni in atmosfera per impianti esistenti presentata da Tamoil alla Regione Lombardia il 23 giugno

1989, ai sensi dell'art. 12 del DPR 203/88. Con Delibera n. 6/41406 del 12/02/1999 la Regione rilascia l'autorizzazione definitiva alla continuazione delle emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti esistenti, per i quali era stata richiesta istanza di autorizzazione ai sensi del DPR 203/88. Con tale Decreto, pertanto, vengono definitivamente autorizzate le emissioni derivanti dalle unità produttive già esistenti alla data 01/07/1988. Per gli inquinanti generati dalle suddette unità, il successivo DM 12/07/1990 ha definito i valori limite per determinati composti inquinanti, calcolati come rapporto ponderato tra la sommatoria delle masse di inquinanti emesse e la sommatoria dei volumi di effluenti gassosi da tutte le unità produttive costituenti la raffineria (la cosiddetta "bolla");

- DGR n. 607 del 01/10/1990 con cui la Regione Lombardia rilascia al Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato parere favorevole per la realizzazione dell'impianto di deparaffinazione catalitica (**Dewaxing**) e prescrive specifici limiti alle emissioni per il suddetto impianto. L'istanza di autorizzazione per il suddetto impianto è stata presentata al MICA in data 11/09/1989 ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88;
- DGR n. 46895 del 30/12/1993 con cui la Regione Lombardia rilascia al Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato parere favorevole per la realizzazione dell'impianto di riforma catalitica (**CCR**), della **nuova torcia** e della nuova torre evaporativa, e prescrive specifici limiti alle emissioni per i suddetti impianti. L'istanza di autorizzazione è stata presentata al MICA in data 28/09/1992 ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88;
- DGR n. 55809 del 03/08/1994 con cui la Regione Lombardia rilascia al Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato parere favorevole per la realizzazione dell'impianto di isomerizzazione totale delle benzine (**ISO2**) e l'installazione di un nuovo serbatoio, e prescrive specifici limiti alle emissioni per l'ISO2. L'istanza di autorizzazione è stata presentata al MICA in data 28/09/1992 ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88;
- DGR n. 08218 del 19/01/1996 con cui la Regione Lombardia rilascia al Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato parere favorevole per la realizzazione dell'impianto di desolfurazione catalitica del gasolio (**HDS**) e ne prescrive specifici limiti alle emissioni in atmosfera. L'istanza di autorizzazione è stata presentata al MICA in data 03/04/1995 ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88.

Ciò premesso, in *Tabella 4.3.5.1b* si riportano i limiti previsti dai suddetti decreti autorizzativi.



Tabella 4.3.5.1b *Limiti alle Emissioni in Atmosfera – Assetto Attuale*

Unità	Inquinante	Valore Limite di Emissione* (mg/Nm <sup>3</sup> @ 3% di O <sub>2</sub> )
<i>Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 12 del DPR 203/88 (Impianti esistenti alla data 01/07/1988):</i>	SO <sub>2</sub>	1.700
	NO <sub>x</sub>	500
	Polveri	80
	CO	50
<i>Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88 (Impianti nuovi):</i>		
HDS	NO <sub>x</sub>	200
	Polveri	5
	CO	100
CCR – Alimentazione a fuel gas	NO <sub>x</sub>	200
	Polveri	5
	CO	100
CCR – Alimentazione ad olio combustibile	NO <sub>x</sub>	500
	Polveri	80
	CO	200
CDW	NO <sub>x</sub>	200
	Polveri	5
	CO	100
ISO2+IPSORB – Alimentazione a fuel gas	NO <sub>x</sub>	200
	Polveri	5
	CO	100
ISO2+IPSORB – Alimentazione ad olio combustibile	NO <sub>x</sub>	500
	Polveri	80
	CO	200

\* In caso di combustione mista i limiti sono proporzionali all'apporto termico di ciascun combustibile.

Lo scenario emissivo associato alla Raffineria nella configurazione attuale è riportato in *Tabella 4.3.5.1c*. I valori indicati in *Tabella* si riferiscono alla capacità produttiva autorizzata dell'impianto.

**Tabella 4.3.5.1c Scenario Emissivo- Configurazione Esistente di Raffineria (alla Capacità Produttiva) – Scenario Ante Operam 1**

Punto emissione <sup>(1)</sup>	T Fumi (° C)	Altezza (m)	Diam. (m)	Vel. (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polv. (g s <sup>-1</sup> )
Crude Unit	188,1	49	3,10	4,95	5,58	12,15	3,61	0,78
Topping 2 (FR 300)	472,1	49	1,35	11,41	1,87	1,27	0,62	0,12
DOUF + ISO2	423,4	50	2,00	4,43	0,57	0,29	0,38	0,03
ISO1 + IPSORB	269,3	48	1,65	9,82	1,59	2,19	1,56	0,35
CCR	260,5	75	2,43	9,41	3,78	5,06	1,81	0,21
Visbreaker + Postcombustore	196,9	60	2,05	14,21	7,96	87,33	3,69	0,69
HDS + CDW	320,4	60	0,95	14,66	0,77	0,53	0,39	0,02
Topping 2 (FR 301)	472,1	29	1,05	7,62	0,89	0,63	0,30	0,06
CTE	194,9	50	2,20	14,64	18,42	22,93	8,24	3,94

Note:

(1) Lo scenario emissivo alla capacità produttiva non considera le emissioni prodotte dall'impianto UF2 sezione di desolforazione e di riforma che è attualmente esercito per circa 12 giorni/anno (solo in caso di malfunzionamento dell'unità CCR).

#### Emissioni Diffuse/Fuggitive

Le emissioni diffuse/fuggitive sono prevalentemente costituite da VOC, rilasciate da flange e valvole. La stima delle emissioni fuggitive per gli anni 2003-2006 è riportata nella seguente Tabella 4.3.5.1d.

**Tabella 4.3.5.1d Emissioni Diffuse/Fuggitive per l'Anno 2006**

Anno	Tipologia di Inquinante	Quantità (ton/anno)
2003	VOC	1.594
2004	VOC	1.469
2005	VOC	1.339
2006	VOC	386

Si precisa che la stima relativa all'anno 2006 è stata effettuata a valle della implementazione del sistema LDAR (*Leak Detection And Repair*) e risulta pertanto decisamente inferiore rispetto a quelle degli anni precedenti (effettuate in assenza di LDAR).

Infatti, nell'ambito della predisposizione dell'istanza di AIA, Tamoil Raffinazione ha presentato una serie di interventi gestionali volti ad ottemperare ai requisiti della Direttiva IPPC ed ai criteri e soluzioni impiantistiche definiti dalle MTD/BAT di riferimento. In particolare, per la riduzione delle emissioni diffuse/fuggitive di VOC, ha proposto il programma LDAR, considerato dalla UE-BREF come il principale metodo per la riduzione delle emissioni fuggitive di VOC da impianti chimici, petrolchimici o di raffinazione.



Il programma LDAR consiste in una campagna di classificazione e rilevazione delle perdite da tutti i componenti di impianto (flange, valvole, accoppiamenti, tenute di pompe e compressori, ecc.) secondo la metodologia EPA metodo 21. Successivamente si procede alla eliminazione delle stesse compatibilmente con le necessità operative (in tempi stretti, qualora non necessiti la fermata dell'impianto, o in concomitanza delle manutenzioni programmate per gli interventi più gravosi).

L'ultimo passaggio consiste in un'analisi dei risultati a valle delle riparazioni, al fine di definire una programmazione della ripetizione delle indagini o delle manutenzioni sulla base dei risultati ottenuti.

Questo metodo (analogo alla Risk Based Inspection) garantisce una quantificazione delle emissioni fuggitive dai componenti di impianto molto più precisa dei metodi teorici, e consente inoltre di ridurre in modo drastico le stesse, dato che i componenti di impianto vengono tenuti sotto stretto controllo e le manutenzioni e gli interventi vengono programmati proprio al fine di minimizzare le possibilità di perdita.

Un sistema analogo di monitoraggio ed intervento per la riduzione delle emissioni fuggitive è stato attivato anche sul parco serbatoi di raffineria.

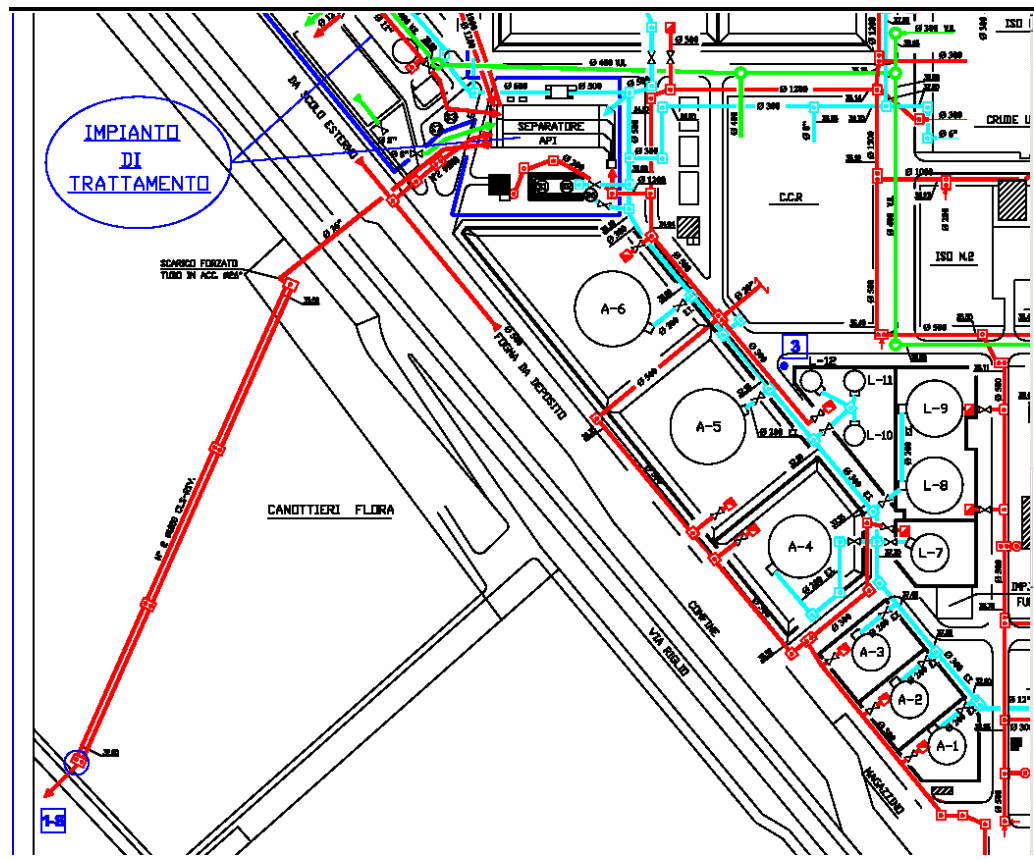
#### 4.3.5.2

#### *Scarichi Idrici*

Gli effluenti di raffineria, successivamente al trattamento nell'impianto di depurazione descritto al *Paragrafo 4.3.1*, sono scaricati nel Fiume Po, mediante un punto di scarico, denominato **1S** (vedi *Figura 4.3.5.2a*).



Figura 4.3.5.2a Localizzazione del Punto di Scarico sul Fiume Po delle Acque Reflue di Raffineria



Come mostrato in Figura 4.3.5.2a, le acque reflue generate dalle attività produttive della Raffineria, dalle operazioni di movimentazione e stoccaggio e le acque piovane sono raccolte mediante tre distinte reti idriche ed inviate all'impianto trattamento reflui, presente in Raffineria e descritto al Paragrafo 4.3.1.

In particolare:

- le acque meteoriche di dilavamento di 2<sup>a</sup> pioggia, i drenaggi dei bacini di contenimento del parco serbatoi, gli scarichi igienico-sanitari preventivamente trattati in fosse biologiche, gli sfiori del bacino acque di recupero (ubicato presso la CTE), gli scarichi refrigeranti da impianti di processo e lo scarico pensiline della ferrovia (1.500 m<sup>2</sup>) sono convogliati nella rete di raccolta **acque bianche**. I suddetti reflui sono inviati all'impianto di disoleazione. L'olio stratificato in superficie viene recuperato mentre i restanti reflui vengono inviati all'impianto di trattamento biologico ed infine al sedimentatore;
- i reflui derivanti dalle guardie idrauliche e dai polmoni delle fiaccole, i drenaggi dei serbatoi del grezzo, lo scarico dei desalificatori del grezzo (preventivamente trattato nel serbatoio di S6 di accumulo e

decantazione primaria), le acque delle vasche di lavaggio scambiatori, le acque di scarico dagli impianti, le acque di dilavamento di prima pioggia, preventivamente segregate in un serbatoio di stoccaggio, sono convogliati nella rete di raccolta **acque oleose**. I suddetti reflui sono inviati all'impianto di disoleazione, in cui l'olio stratificato in superficie viene recuperato; i reflui disoleati vengono, successivamente, inviati ad una sezione di filtrazione, quindi alla sezione di trattamento biologico ed infine al sedimentatore;

- i reflui provenienti dalla rigenerazione delle resine scambiatrici dell'impianto DEMI dopo omogeneizzazione e neutralizzazione, i blow down delle torri di raffreddamento CTE, l'acqua di controlavaggio dei filtri a sabbia dei circuiti acqua di torre, gli scarichi da ISO2 (scrubber lavaggio gas con soda), gli scarichi da CCR (sezione lavaggio gas con soda) sono convogliati nella rete e quindi nelle vasche di raccolta **acque acide**.

I reflui in uscita dagli impianti di trattamento vengono, infine, scaricati nel fiume Po attraverso un unico punto di scarico (1S), previo lagunaggio. Parte delle acque depurate può, invece, essere riutilizzata ai fini di riserva antincendio e va quindi ad integrare la rete di Raffineria.

I reflui scaricati rispettano i limiti imposti dalla *Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06*.

I pozzetti di campionamento e controllo sono così disposti:

- per la fogna bianca unita alla fogna oleosa, pozzetto identificato con la lettera A, posto a valle del sedimentatore, prima del convogliamento delle acque in laguna;
- per la fogna acida, un unico pozzetto identificato con la lettera B, posto a valle della seconda vasca di raccolta acque acide.

Nella seguente *Tabella 4.3.5.2a* si riportano i volumi di acqua scaricati nel Fiume Po nel periodo 2003-2006.

**Tabella 4.3.5.2a**

***Volumi di Acque Scaricate nel Fiume Po nel Periodo 2003-2006 (Valori espressi in m<sup>3</sup>/anno)***

Punti di scarico	Volumi Scaricati			
	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006
Punto di Scarico 1S	1.280.490	1.446.568	1.382.686	1.439.219

In *Tabella 4.3.5.2b* si riportano i dati qualitativi medi annuali relativi agli scarichi idrici, nel periodo 2003-2006.



Tabella 4.3.5.2b *Qualità degli Scarichi Idrici – Scarico 1S (Dati Medi Annuali – Periodo 2003-2006) [mg/l]*

Scarico ed Inquinanti	Anno 2003 (mg/l)	Anno 2004 (mg/l)	Anno 2005 (mg/l)	Anno 2006 (mg/l)	Limiti <sup>(1)</sup> (mg/l)
Azoto Totale	6,3	4,1214	3,3554	6,24	-
Arsenico e composti	< 0,0050	0,0050	0,0017	< 0,0050	≤ 0,5
Cadmio e composti	0,003	0,0026	0,0029	0,0022	≤ 0,02
Cromo e composti	0,010	0,0262	0,0287	0,0225	≤ 0,2
Rame e composti	0,004	0,0105	0,0100	0,005	≤ 0,1
Mercurio e composti	0,0002	0,0005	0,0006	0,00045	≤ 0,005
Piombo e Composti	0,010	0,0262	0,0225	0,0225	≤ 0,2
Zinco e composti	0,122	0,1039	0,0322	0,037	≤ 0,5
Composti organici alogenati	0,006	0,007	0,032	0,015	-
Benzene, toluene, etilbenzene, xileni	0,016	0,0209	0,0184	0,0546	-
Idrocarburi Policiclici Aromatici	< 0,00015	< 0,00015	< 0,00015	<0,00015	-
Fenoli	0,019	0,0517	0,0492	0,049	-
Composto Organico Totale	7,085	7,837	8,048	11,23	-
Cloruri	436,9	403,2	248,1	618,3	≤ 1.200
Fluoruri	0,5	0,52	0,54	0,75	≤ 6

Note:  
(1) Limiti previsti dalla Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06

#### 4.3.5.3 Rumore

La progettazione delle apparecchiature e la loro disposizione impiantistica, oltre ad assicurare il rispetto dei limiti di esposizione al rumore del personale operante nell'area di produzione, garantisce il rispetto dei limiti previsti al perimetro dello Stabilimento e presso i ricettori, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente.

Si rimanda al *Paragrafo 5.7* per l'analisi nel dettaglio del clima acustico nell'area di Raffineria.

#### 4.3.5.4 Rifiuti

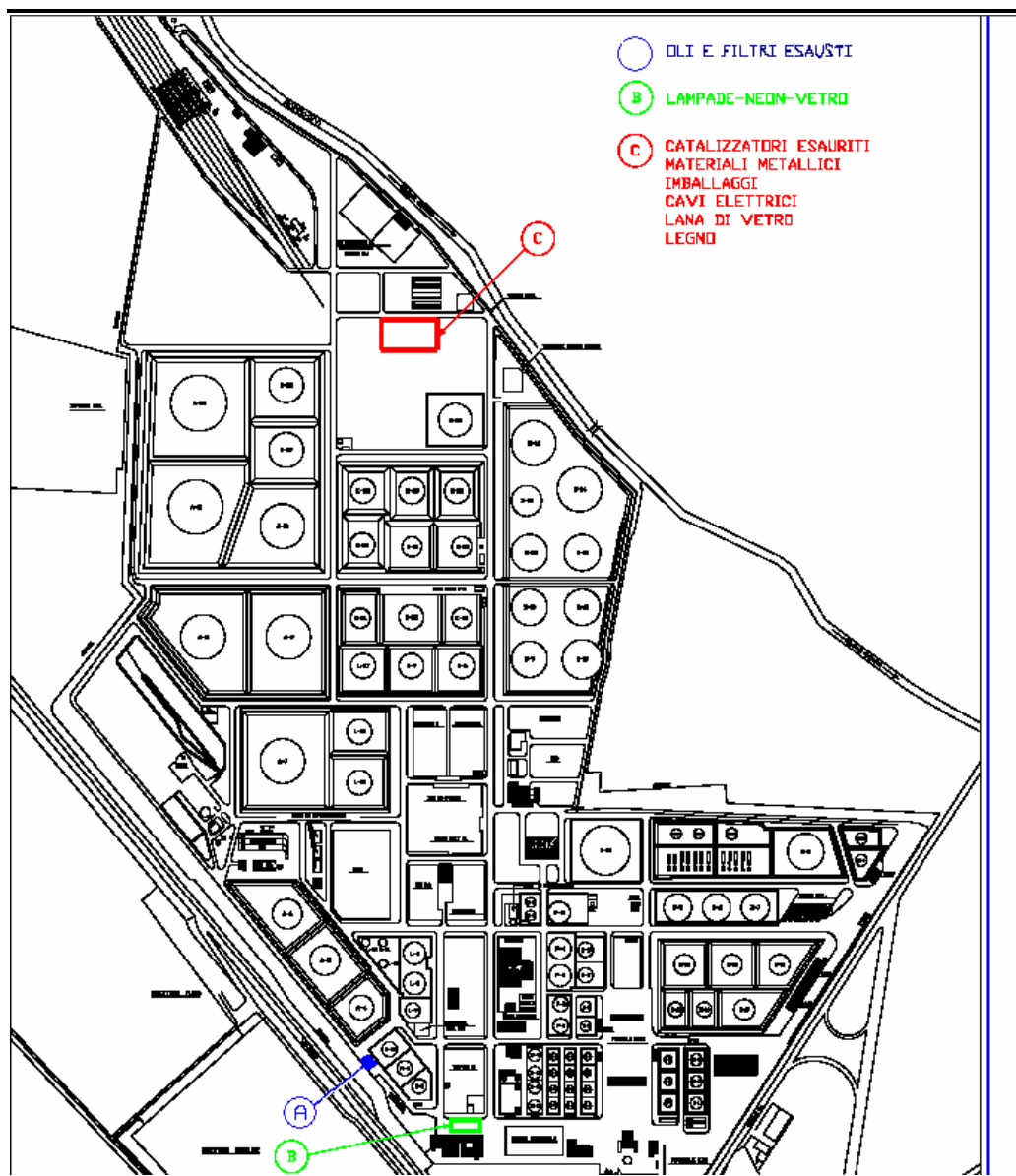
La produzione di rifiuti è correlata a tutte le attività principali che si svolgono in raffineria ed in particolare:

- alle fasi di processo;
- agli interventi di manutenzione;
- al funzionamento dei servizi ausiliari.

Presso la Raffineria, sono presenti tre aree di deposito temporaneo (come mostrato in *Figura 4.3.5.4a*):

- *Area A*: in cui sono stoccati oli e filtri esausti;
- *Area B*: in cui sono stoccati lampade, neon, vetro;
- *Area C*: in cui sono stoccati catalizzatori esauriti, materiali metallici, imballaggi, cavi elettrici, lana di vetro, legno.

*Figura 4.3.5.4a* Aree di Deposito Temporaneo dei Rifiuti



Nella seguente *Tabella 4.3.5.4a* si riportano le principali tipologie e le rispettive quantità dei rifiuti prodotti in Raffineria nel 2006.



Tabella 4.3.5.4a Rifiuti Prodotti nell'Anno 2006

Tipologia di Rifiuto	Codice CER	Quantità	Recupero	
		kg	kg	%
Altri catrami	050108*	67.330	0	0
Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi contaminati da sost. pericolose	150202*	3.840	0	0
Batterie al nichel-cadmio	160602*	418	418	100
Catalizzatori esauriti contaminati da sostanze pericolose	160807*	17.400	17.400	100
Catalizzatori esauriti contenenti metalli di transizione pericolosi o composti di metalli di transizione pericolosi	160802*	109.840	109.840	100
Carbone attivo esaurito	190904	3.230	0	0
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	150110*	10.630	0	0
Imballaggi in legno	150103	66.050	66.050	100
Imballaggi in materiali misti	150106	95.515	28.370	30
Ferro e acciaio	170405	84.520	84.520	100
Filtri dell'olio	160107*	2.648	2.648	100
Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170602	170604	12.090	0	0
Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180103*	41	0	0
Rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 160305	160306	3.060	0	0
Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	130205*	13.655	13.655	100
Apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 160209 e 160212	160213*	3.300	3.300	100
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	200121*	260	260	100

\* Rifiuti pericolosi

Si specifica che la Raffineria ha messo in atto accorgimenti impiantistici, gestionali ed operativi che consentono di minimizzare la produzione di rifiuti.

Tra questi, un aspetto fondamentale da considerare è quello relativo ai fondami dei serbatoi di stoccaggio di prodotti pesanti. La tecnica adottata (indicata nelle Migliori Tecniche dall'Unione Europea) è quella del flussaggio dei serbatoi con idrocarburi più leggeri, in modo da sciogliere eventuali depositi e poterli reinserire nel ciclo produttivo. Questa tecnica minimizza la formazione di depositi inutilizzabili e quindi destinati allo smaltimento.

Inoltre, le attività di bonifica dei serbatoi vengono affidate ad imprese specializzate, in grado di recuperare dai fondami ulteriori quantitativi di idrocarburi riducendo ulteriormente il rifiuto destinato allo smaltimento.

Altro aspetto fondamentale è costituito dai catalizzatori, che contengono sostanze pericolose (metalli pesanti). Tali catalizzatori, quando esausti, vengono inviati in stabilimenti specializzati che provvedono alla rigenerazione ed alla restituzione alla Raffineria per il riutilizzo. Quando la rigenerazione non è più possibile a seguito del degrado del catalizzatore gli



stessi stabilimenti specializzati provvedono al trattamento degli stessi per il recupero dei metalli pesanti.

Le restanti tipologie di rifiuti, quali fanghi, rottami o altro, seguono le modalità di smaltimento previste dalla normativa in materia di rifiuti privilegiando, quando tecnicamente possibile, il recupero.

#### **4.3.6** *Sistemi di Monitoraggio e Controllo delle Emissioni*

Il sistema di monitoraggio e controllo delle emissioni prevede principalmente analisi, in continuo e in discontinuo, sulle emissioni in atmosfera e sulle emissioni in acqua.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Capitolo 7*.

### **4.4** *DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA NELL'ASSETTO IN AUTORIZZAZIONE*

#### **4.4.1** *Descrizione Sintetica dei Progetti in Fase di Autorizzazione*

Come descritto al *Paragrafo 4.1*, nell'ambito della domanda di AIA sono stati previsti i seguenti interventi:

- convogliamento del gas dall'impianto di trattamento delle acque acide (SWS) verso il sistema di recupero zolfo;
- installazione di bruciatori del tipo "Low- NOx" sul forno dell'impianto di Visbreaking;
- sostituzione dell'attuale Centrale Termoelettrica con un impianto di cogenerazione a ciclo combinato;
- realizzazione di un impianto di trattamento dei gas di coda dell'impianto Zolfo (TGTU);
- interventi di tipo gestionale:
  - implementazione di un sistema di gestione ambientale;
  - realizzazione di un piano di monitoraggio per il controllo in continuo delle emissioni;
  - applicazione del Sistema LDAR.

Inoltre, nell'ambito del Progetto *Autoil 2* è stato definito il seguente intervento di mitigazione: la riduzione della quantità di fuel oil inviato ai forni, compensato con combustibile fuel gas.

Si riporta di seguito una breve descrizione dei singoli progetti.



### *Convogliamento del Gas dall'Impianto di Trattamento delle Acque Acide (SWS) all'Impianto di Recupero Zolfo*

Attualmente una quota significativa delle emissioni complessive di ossidi di zolfo della Raffineria proviene dall'impianto di trattamento delle acque acide (Sour Water Stripper, in seguito abbreviato SWS). Il progetto, secondo la bozza delle MTD italiane e le BREF Europee, prevede la sostituzione della camera di combustione dell'impianto di Recupero Zolfo al fine di renderla adatta a trattare il gas dell'impianto SWS e la realizzazione del sistema di trasferimento del gas dall'impianto SWS all'impianto di Recupero Zolfo (Sulphur Recovery Unit, di seguito abbreviato SRU).

Attualmente l'impianto SRU tratta il gas acido proveniente dalla rigenerazione delle ammine usate per l'assorbimento dei gas acidi di processo (Amine Acid Gas, di seguito abbreviato AAG). L'intervento di revamping dell'unità SRU prevede che la nuova camera di combustione sia strutturata in due zone.

Le modifiche sul piping a monte della camera di combustione permetteranno di convogliare tutto il SWS gas compatibile con le condizioni operative e parte del AAG nel bruciatore principale, situato nella prima zona della camera di combustione.

Il restante AAG viene invece bypassato nella seconda sezione della camera di combustione.

Questa operazione garantisce alte temperature nella prima zona della fornace di reazione (1300°C), ed assicura che tutta l'ammoniaca presente nel SWS venga distrutta per ossidazione.

Un importante aspetto del design è che circa 1/3 dell'H<sub>2</sub>S rimane incombusto nella prima zona di reazione: l'ambiente riducente impedisce la formazione di NO<sub>x</sub> e SO<sub>3</sub>, che anche in tracce possono provocare danni al catalizzatore e corrosione.

Il restante AAG inserito direttamente nella seconda zona della camera di combustione serve a ristabilire il corretto rapporto stechiometrico per la reazione di Claus:  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ .

### *Installazione di Low-NO<sub>x</sub> Burner sul Forno dell'Impianto VisBreaking*

Attualmente i forni della Raffineria di capacità termica nominale superiore a 50 MW, ad eccezione dei forni dell'impianto Visbreaking, sono già dotati di Low-NO<sub>x</sub> Burner, tecnica prevista dalle MTD/BREF. Il progetto prevede di installare anche sui forni dell'impianto Visbreaking dei bruciatori Low-NO<sub>x</sub>: verranno sostituiti n. 24 bruciatori a combustione mista olio/gas.



### *Sostituzione dell' Attuale Centrale Termoelettrica con un Impianto di Cogenerazione a Ciclo Combinato*

La raffineria ha in progetto la realizzazione di una nuova centrale di produzione di vapore e di energia elettrica in sostituzione di quella esistente, che sia in grado di soddisfare le esigenze che deriveranno dall'evoluzione futura della Raffineria.

Con la realizzazione del nuovo impianto di cogenerazione (GTCC) la raffineria sarà autosufficiente dal punto di vista energetico. Inoltre, dall'entrata in esercizio della GTCC il sistema di teleriscaldamento della città di Cremona usufruirà di calore cogenerativo prodotto dalla Raffineria stessa. La nuova installazione avrà performance in termini di efficienza energetica molto superiori alla vecchia centrale esistente e, nonostante l'incremento di potenzialità termica ed elettrica, anche le performance emissive risulteranno migliori dell'attuale.

Il nuovo impianto di cogenerazione sarà principalmente costituito da:

- una Turbina a Gas (modello GE MS5001PA o equivalente);
- un Generatore di Vapore verticale a Recupero (HRSG);
- una Caldaia Convenzionale e una Turbina a Vapore (a contropressione).

Il nuovo impianto sarà in grado di esportare vapore e acqua calda secondo i seguenti quantitativi:

- Vapore ad alta pressione 7 t/h;
- Vapore a media pressione 88 t/h;
- Vapore a bassa pressione:
  - alla Raffineria 25 t/h max;
  - alla Rete Locale 40 MWt;
- Acqua calda ad alta e media pressione : 50 t/h.

Il progetto di realizzazione della nuova centrale di cogenerazione comporterà l'introduzione **di un nuovo punto di emissione** (camino a doppia canna) ad un'altezza di 70 m, ubicato sulla parte terminale del sistema turbina a gas/generatore di vapore con recupero termico.

I fumi di combustione provenienti dalla caldaia convenzionale saranno trattati mediante la tecnica di abbattimento degli NO<sub>x</sub> (sistema SCR). Un analogo sistema SCR sarà posizionato sul generatore di vapore a recupero termico a valle del collettore di raccolta dei fumi di combustione della turbina a gas e i fumi provenienti dal generatore di vapore.

Occorre precisare però che il progetto prevede la fermata dell'esistente centrale CTE, eliminando quindi il punto di emissione ad essa collegato, i cui parametri geometrici sono di seguito riassunti:

- altezza del camino 49,5 m;
- diametro interno del camino 2,3 m.





*Realizzazione di un Impianto di Trattamento dei Gas di Coda dell'Impianto Zolfo (denominato TGTU)*

L'attuale performance dell'impianto di recupero zolfo, conformemente alle autorizzazioni rilasciate, è pari al 96%. La raffineria, al fine di soddisfare requisiti di qualità dell'ambiente sempre più elevati, intende realizzare interventi che consentano di raggiungere la conversione prevista dalle bozze delle MTD italiane per i nuovi impianti di recupero zolfo; pertanto realizzerà un impianto di trattamento dei gas di coda dell'impianto zolfo, denominato TGTU, che consentirà di raggiungere una conversione di almeno il 99,5%. Riferimento ai TGTU è riportato nelle UE-BREF delle Raffineria al paragrafo 4.23.5.2.2, pag. 340.

*Progetto "Autoil 2"*

Le modifiche relative al Progetto "Autoil 2" riguardano esclusivamente un potenziamento della grado di desolforazione dei carburanti attualmente prodotti. Non vengono modificati in alcun modo gli impianti accessori all'idrodesolforazione (DEA, impianti recupero dello Zolfo). Non viene aumentata la produzione di benzina e di gasolio, in quanto si modifica solo la qualità del prodotto finito.

Non è necessario inserire nuove fonti di produzione idrogeno in Raffineria, in quanto l'attuale disponibilità è sufficiente.

Il processo di idrodesolforazione che si utilizzerà rimane quello classico.

Le modifiche per tragguardare le suddette specifiche sono relative a:

- Diene Saturation Unit (DSU: processo di conversione selettiva delle diolefine contenute nella benzina a monolefine);
- Ultrafiner 2 - sezione dell'impianto Ultraformer 2 (UF2: processo di Reforming semirigenerativo della benzina);
- Gasoil HDS (GOHDS: processo di desolforazione dei gasoli);
- Diesel Oil Ultrafiner (DOUF: processo di desolforazione dei distillati medi);
- Catalytic Dewaxing (CDW: processo di desolforazione ed eliminazione delle paraffine dai gasoli pesanti).

Più precisamente il progetto Autoil 2 consiste in:

- *DSU (Visbreaker)*: inserimento di un nuovo reattore in serie all'esistente con un catalizzatore di conversione selettiva dello Zolfo e saturazione delle Diolefine; più in dettaglio, la modifica consiste nella conversione nell'unità *PRIME G+*, **mediante l'installazione di un secondo reattore R-681 di dimensioni analoghe all'esistente (R-651)**, in serie ad esso e l'introduzione di un refrigerante ad acqua a valle della sezione di

reazione DSU per l'ottenimento di un più efficace raffreddamento della benzina; la reazione nei reattori avviene in presenza di un nuovo catalizzatore, caratterizzato dalla presenza di ossidi di Nichel e di Molibdeno e in corrente di Idrogeno alla pressione di circa 30 bar e circa 180°C;

- *UF2*: realizzazione di modifiche per consentire di desolfurare anche il cherosene con aggiunta di alcune pompe, scambiatori di calore e sostituzione del catalizzatore in modo da garantire maggiore efficienza di desolforazione; più in dettaglio, l'esistente sezione di desolforazione benzina denominata **Ultrafiner 2 viene modificata in modo da potere operare anche come sezione di desolforazione del cherosene**; ciò consente di liberare capacità di desolforazione per il Gasolio sull'impianto DOUF, impianto che attualmente desolfora anche il cherosene; la sezione può essere impiegata per desolfurare la benzina pesante che costituisce la carica all'impianto Ultraformer n. 2. L'impianto Ultraformer 2 viene utilizzato solo quando l'impianto CCR è fermo per manutenzione. Questa possibilità è stata mantenuta anche dopo gli interventi previsti, in quanto costituisce l'unica fonte di Idrogeno per i fabbisogni della Raffineria in alternativa all'impianto CCR. Alla luce delle modifiche previste, l'impianto è in grado di trattare una portata di 50 m<sup>3</sup>/h di cherosene con un tenore massimo di Zolfo uguale a 150 ppm in peso e ridurre tale contenuto fino a 10 ppm;
- *HDS*: inserimento di un nuovo reattore **8-R-51** in serie all'esistente **8-R-1** entrambi i reattori verranno poi caricati con catalizzatori in grado di garantire una maggiore efficienza di desolforazione;
- *CDW*: sostituzione dell'esistente reattore **5-R-1 con il nuovo reattore 5-R-51** di maggiore capacità che verrà poi caricato con catalizzatori in grado di garantire una maggiore efficienza di desolforazione. L'esistente reattore dell'impianto CDW sarà utilizzato e spostato nell'impianto DOUF;
- *DOUF*: sostituzione di uno dei due reattori dell'impianto con quello proveniente dal CDW e sostituzione del catalizzatore in grado di garantire una maggiore efficienza di desolforazione. Più in dettaglio, l'impianto DOUF è dotato di due sezioni di riscaldamento carica e reazione in parallelo, denominate RAMO A e RAMO B, ciascuna sezione viene alimentata da distillati medi provenienti dagli impianti di distillazione atmosferica o dall'unità Visbreaker. La carica miscelata con gas ricco di Idrogeno viene desolforata su catalizzatore Co-Mo dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato. La pressione di esercizio è di circa 45 kg/cm<sup>2</sup> e la temperatura circa 350°C. I due reattori esistenti sono 05-R-201N e 05-R-251 collegati rispettivamente ai forni 05-F-201 e 05-F-251. Le fasi liquide provenienti dalle due sezioni in parallelo vengono inviate in

una colonna (stripper) nella quale viene rimosso il residuo H<sub>2</sub>S dalla testa e dal fondo si ottiene gasolio desolfurato inviato a stoccaggio. La fase gassosa proveniente dai reattori di desolfurazione contenente H<sub>2</sub>S viene inviata ad una colonna di assorbimento con DEA (Dietanolamina). Da tale colonna si ottiene un gas di testa ricco di Idrogeno e privo di H<sub>2</sub>S che viene riciclato alla sezione desolfurazione. Il nuovo reattore 5-R-1 proveniente dall'impianto CDW sarà installato sul ramo A, sostituendo l'attuale reattore 05-R-201 N. Il reattore 05-R-201 N sostituirà a sua volta il reattore 05-R-251 sul ramo B.

#### *Riduzione della Quantità di Fuel Oil inviato ai Forni Compensato con Combustibile Fuel Gas*

Al fine di intervenire anche sul minimo incremento delle emissioni di CO (0,8 tonnellate/anno), la Raffineria ridurrà la quantità di Fuel Oil inviato ai forni di circa 4.000 tonnellate/anno, compensando la riduzione con l'utilizzo di 3.000 tonnellate/anno di combustibile Fuel Gas.

Questa misura, oltre ad annullare l'incremento emissivo dovuto al progetto Autoil 2, comporterà un'ulteriore riduzione di SO<sub>x</sub> di circa 50 tonnellate/anno, che vanno ad aggiungersi alle circa 800 tonnellate/anno di riduzione ottenute con la realizzazione del sistema di trasferimento del gas dall'impianto SWS all'impianto Zolfo, e una riduzione delle emissioni di polveri di circa 5 tonnellate/anno.

Ovviamente questa misura contribuirà anche ad un'ulteriore riduzione delle emissioni di NO<sub>x</sub>, ma la stima è molto più complessa perchè dipende fortemente, oltre che dal tipo di combustibile, anche dal tipo di forno in cui il combustibile viene inviato (es. impianto con bruciatori Low-NO<sub>x</sub> o meno).

#### **4.4.2** *Variazioni dei Consumi Conseguenti ai Progetti in Fase di Autorizzazione*

##### **4.4.2.1** *Variazione dei Consumi di Combustibile*

A seguito della realizzazione dei progetti sopra descritti, si avrà un consumo aggiuntivo di Gas di Raffineria per l'alimentazione in continuo dei forni della sezione Ultrafiner 2.

Inoltre, nella nuova CCGT verranno utilizzati anche gas naturale e GPL, oltre a fuel gas e olio combustibile già utilizzati nell'esistente CTE. In particolare, mentre il consumo di olio combustibile tenderà a diminuire, si registrerà un aumento dei consumi di fuel gas, gas naturale e GPL.

La seguente *Tabella 4.4.2.1a* riporta le variazioni dei consumi di materie prime e dei prodotti conseguenti all'implementazione dei progetti attualmente in fase di autorizzazione.

**Tabella 4.4.2.1a** *Variazioni nei Consumi di Materie Prime e Prodotti [t/anno] Conseguenti all'Implementazione dei Progetti in Fase di Autorizzazione (Ante Operam 2)*

	Quantità 2006	Variazione Progetti in autorizzazione
<b>Materie Prime in ingresso:</b>		
Grezzo	3.896.869	3.806.234
Gas naturale importato	3.121	38.347
<b>Prodotti per consumi interni:</b>		
Fuel Gas di Raffineria	97.314	93.595
Olio combustibile	62.866	52.141
<b>Prodotti:</b>		
Benzina	869.356	911.826
Gasolio	1.556.205	1.602.219
Olio Combustibile	891.738	839.285
Kerosene	314.406	200.277
GPL	87.852	58.612
Zolfo	838	1.877

#### 4.4.2.2 *Variazione nei Consumi di Energia*

Il progetto di sostituzione della centrale esistente con il nuovo impianto di cogenerazione consentirà alla Raffineria di non importare più in futuro energia elettrica.

In termini di potenza elettrica, la Raffineria passerà da una capacità produttiva di 5 MWe a 49 MWe, nell'assetto che prevede la fornitura di energia termica per alimentare la rete di teleriscaldamento della città, e da 5 MWe a 36 MWe, con il teleriscaldamento non in funzione.

#### 4.4.3 *Uso di Risorse*

##### 4.4.3.1 *Acqua*

Le modifiche apportate nell'ambito del Progetto Autoil 2 prevedono, ove possibile, l'utilizzo di refrigeranti ad aria (air fins) allo scopo di minimizzare l'ulteriore consumo di acqua.

Considerato, quindi, che le modifiche proposte dal progetto Autoil 2 riguarderebbero un solo refrigerante ad acqua a ciclo chiuso e a ridotta potenzialità, è possibile concludere che le modifiche proposte prevedono un aumento trascurabile dei consumi di acqua.

Con riferimento alla nuova Centrale a cogenerazione, i consumi di acqua per il reintegro del ciclo termico passeranno dagli attuali 100 m<sup>3</sup>/h ai futuri 135 m<sup>3</sup>/h, mentre il quantitativo di acqua al sistema torri passerà dagli attuali 1.350 m<sup>3</sup>/h ai futuri 300 m<sup>3</sup>/h, in quanto non ci sarà la sezione a condensazione.



La Tabella 4.4.3.1a riporta le variazioni dei consumi di acqua conseguenti all'implementazione dei progetti attualmente in fase di autorizzazione.

Tabella 4.4.3.1a *Variazione dei Prelievi Idrici [m<sup>3</sup>/anno] – Scenario Ante Operam 2*

Utilizzo	2006	Variazione Ante Operam 2
Acqua di processo	1.382.013	1.422.013
Acqua di raffreddamento	580.531	492.606
Acqua ad uso civile	66.678	66.678
<b>Totale</b>	<b>2.029.222</b>	<b>1.981.297</b>

Sono previste delle modifiche all'impianto di trattamento della Raffineria, in particolar modo per riutilizzare le acque di scarico per i seguenti scopi: alimentazione impianti demi CTE e reintegro torri evaporative CTE.

Per rendere i reflui compatibili con gli utilizzi di cui sopra sono previste:

- modifiche all'impianto API;
- sezione di "Water Reuse".

Le modifiche all'impianto API di trattamento acque prevedono il trattamento separato delle acque provenienti dalla fogna oleosa e dalla fogna bianca. Le acque bianche saranno prelevate a monte del trattamento biologico e trattate in un impianto di in-line flocculation dedicato, sgravando il carico dell'impianto biologico stesso, recuperando nello stesso tempo efficienza e capacità di trattamento.

Le acque della fogna oleosa saranno invece trattate nell'impianto biologico in doppio stadio utilizzando la sezione biologica non utilizzata per le acque bianche.

Le acque oleose trattate nel filtro biologico saranno inviate al sedimentatore (con velocità ascensionali compatibili alle dimensioni dello stesso); in uscita dal sedimentatore le acque oleose si misceleranno con le acque bianche. Prima di essere inviati nella laguna i reflui potranno essere trattati in una sezione di filtrazione di emergenza dedicata, costituita da una filtrazione su carbone attivo.

Per quanto riguarda il *Water Reuse*, una parte delle acque di scarico sarà inviata in una sezione di pretrattamento (filtrazione meccanica).

La soluzione acquosa pretrattata sarà inviata in alimento ad un impianto di ultrafiltrazione, che permette il controllo del contenuto di colloidali nell'acqua (siano essi di natura organica o inorganica) e di ridurre drasticamente il contenuto dei microrganismi.

Il permeato dell'ultrafiltrazione costituirà l'alimento di una sezione di trattamento su membrane di osmosi inversa.

Il permeato della sezione di osmosi inversa sarà quindi inviato alle utenze designate (Impianti di demineralizzazione e torri evaporative).



La frazione scaricata dall'ultrafiltrazione (concentrato) e il concentrato dell'osmosi inversa saranno scaricati nel recettore finale insieme ai reflui non recuperati.

La *Figura 4.4.3.1a* riporta lo schema a blocchi dell'impianto futuro.

Occorre infine ricordare che, per contenere entro i limiti della Raffineria la migrazione di acque sotterranee (di prima falda) contaminate da prodotti petroliferi, è in corso la realizzazione di una barriera idraulica costituita da pozzi di emungimento e del relativo impianto di trattamento delle acque estratte.

Lo sbarramento ha una lunghezza di circa 900 m e si sviluppa da Sud-Est a Nord-Ovest lungo il limite SSO della proprietà, corrispondente al confine idrogeologicamente di valle del sito.

La barriera idraulica è costituita da 15 pozzi di emungimento (denominati WP1÷WP15), spinti fino alla profondità di 20 metri dal piano campagna, con interasse tra i pozzi di circa 60 m. In ciascun pozzo è installata una elettropompa sommersa, con portata di estrazione di 30-40 m<sup>3</sup>/h, equipaggiata con inverter per il controllo della portata e del livello della falda. La portata totale di emungimento è variabile da 450 a 600 m<sup>3</sup>/h.

Lo sbarramento è completato da piezometri per l'estrazione del prodotto in fase separata, equipaggiati con pompe pneumatiche (tipo skimmer e/o total fluid), e da un numero sufficiente di piezometri di monitoraggio (20/50/70 m di profondità).

Per tutta la durata del funzionamento dello sbarramento sarà mantenuto attivo un adeguato programma di monitoraggio delle acque (estratte dai pozzi e scaricate dopo trattamento), al fine di seguire l'evoluzione dello stato di qualità delle acque sotterranee e di adeguare di conseguenza le condizioni operative dell'impianto di trattamento acque se necessario.

Le acque estratte dalla barriera idraulica saranno inviate ad un impianto di trattamento (TAF) che ne permetterà lo scarico nei corpi superficiali in accordo al *D.Lgs. 152/06*.

Il progetto barriera idraulica è stato approvato nella sua completezza durante la Conferenza dei Servizi del 2 Luglio 2007.

Al fine di compensare l'aumento dei consumi idrici che deriva dai progetti nell'assetto in autorizzazione, allo scopo di salvaguardare le risorse idriche del sito ed in ottemperanza ai principi fissati dal *D.Lgs. 152/06 (art. 243, comma 1)*, il progetto CUP prevede il riutilizzo delle acque emunte dalla barriera idraulica. Le acque trattate dal TAF, dopo ulteriore trattamento necessario per il raggiungimento dei parametri qualitativi richiesti, saranno inviate ai cicli produttivi di Raffineria. Il riutilizzo delle acque emunte dalla barriera



idraulica contribuirà a ridurre notevolmente l'impatto sull'ambiente della Raffineria, nell'ottica di:

- salvaguardare la risorsa idrica sotterranea, riducendo i prelievi di acqua ad uso industriale dalle falde profonde;
- minimizzare l'utilizzo dei pozzi di approvvigionamento idrico esistenti, riducendo i consumi di energia elettrica;
- razionalizzare il sistema di gestione delle acque di Raffineria, minimizzando i quantitativi di reflui da trattare e scaricare.

#### **4.4.4** *Interferenze con l'Ambiente*

##### **4.4.4.1** *Emissioni in Atmosfera*

###### *Emissioni Convogliate*

La realizzazione della nuova Centrale comporterà l'installazione di un nuovo camino alto 70 m, che sostituirà l'esistente camino alto 50 m, associato all'attuale CTE.

Le modifiche associate al progetto Autoil 2, all'intervento di mitigazione ad esso associato ed agli interventi presentati nell'ambito dell'Istanza di AIA non comportano ulteriori modifiche nel numero dei punti di emissione convogliata.

Nella seguente *Tabella 4.4.4.1a* si riporta lo scenario emissivo della raffineria nell'assetto in fase di autorizzazione, alla massima capacità produttiva. Con riferimento alle emissioni della Raffineria nell'assetto attuale (vedi *Tabella 4.3.5.1c*), si evidenzia che gli interventi in fase di autorizzazione hanno permesso di conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera. In *Tabella 4.4.4.1b* si riportano le variazioni in termini di tonnellate annue di inquinanti emessi.



**Tabella 4.4.4.1a** *Scenario Emissivo della Raffineria alla Capacità Massima - Configurazione in Autorizzazione – Scenario Ante Operam 2*

Punto emissione	T Fumi (°C)	Altezza (m)	Diam. (m)	Vel. (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polv. (g s <sup>-1</sup> )
1 – Crude Unit	188,1	49	3,10	4,95	5,58	12,15	3,61	0,78
2 – Topping 2 (FR 300)	472,1	49	1,35	11,41	1,87	1,27	0,62	0,12
3 – DOUF + ISO2	423,4	50	2,00	4,43	0,57	0,29	0,38	0,03
4 – UF2	268,0	50	2,96	2,02	0,90	0,15	0,49	0,01
5 – ISO1 + IPSORB	269,3	48	1,65	9,82	1,59	2,19	1,56	0,35
6 – CCR	260,5	75	2,43	9,41	3,78	5,06	1,81	0,21
7 – Visbreaker + postcombustore	196,9	60	2,05	14,26	5,58	35,69	3,69	0,69
8 – HDS + CDW	320,4	60	0,95	14,66	0,77	0,53	0,39	0,02
9 – Topping 2 (FR 301)	472,1	29	1,05	7,62	0,89	0,63	0,30	0,06
10 – GTCC (Totale)	167,6	70	3,20	20,00	4,90	9,30	5,80	1,00

**Tabella 4.4.4.1b** *Variazioni in Termini di Tonnellate Annue di Inquinanti Emessi alla Capacità Produttiva*

Scenari	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Polveri
Attuale	4.175	1.307	650	195
In autorizzazione	2.121	834	588	103

Si precisa che i valori delle emissioni sono stati calcolati partendo dai coefficienti emissivi come riportati nelle Tabelle 1.3-1 e 1.4-1 di US EPA AP-42 1998 (a parte SO<sub>2</sub>, che viene calcolato direttamente dal bilancio di massa relativo alla percentuale di zolfo nel combustibile).

Si precisa che per il CO i fattori emissivi riportati nelle tabelle della AP-42 sono particolarmente sovrastimati (persino superiori a quelli relativi all'olio combustibile) e molto diversi dalla realtà. A dimostrazione di ciò, si segnala che le analisi semestrali mostrano che non viene rilevato CO nei fumi. Tanto è vero che nella dichiarazione INES i valori di CO non sono stati inseriti in quanto inferiori ai valori di soglia.

#### *Emissioni Diffuse*

Le emissioni diffuse e fuggitive nell'assetto a valle degli interventi precedentemente descritti risultano pressoché invariate rispetto all'assetto attuale.





#### 4.4.4.2 *Scarichi Idrici*

Rispetto all'esistente CTE, l'attività della nuova centrale comporterà un incremento non significativo delle acque chimiche, in quanto per la demineralizzazione delle acque verranno adottate delle tecnologie a BAT.

Complessivamente, la variazione rispetto alla situazione attuale (1.439.219 m<sup>3</sup>/anno) sarà minima (1.435.256 m<sup>3</sup>/anno).

#### 4.4.4.3 *Rumore*

Con riferimento al *Progetto Autoil 2*, il clima acustico nell'area di ubicazione della Raffineria non varia rispetto al caso ante modifica in quanto le modifiche da attuare non introducono nuove sorgenti di rumore.

Le modifiche, infatti, riguardano esclusivamente un potenziamento della capacità di desolforazione dei carburanti attualmente prodotti.

Si tratta dell'inserimento di apparecchiature (reattori e scambiatori) senza organi in movimento e in cui la velocità del fluido è limitata e che non comportano alcun aumento dell'attuale stato emissivo della Raffineria.

Per quanto riguarda l'installazione di nuove pompe all'impianto Ultrafiner 2, esse saranno acquistate con specifiche tali da non comportare un aggravio dello stato emissivo attuale.

Con riferimento all'installazione della nuova Centrale, è stato effettuato dalla Foster Wheeler uno studio previsionale d'impatto acustico ambientale per valutare i livelli di pressione sonora immessi dalla futura Centrale di Cogenerazione nel territorio circostante il confine d'impianto.

Lo studio ha valutato il non aggravio dello stato emissivo attuale tramite una comparazione della situazione presente con quella futura, nella quale l'esistente Centrale Termoelettrica verrà sostituita dalla Centrale di Cogenerazione.

#### 4.4.4.4 *Rifiuti*

L'esercizio degli impianti così modificati non genera la produzione di nuove tipologie di rifiuti; si verifica solo un incremento delle quantità prodotte. Tali rifiuti sono principalmente costituiti dai catalizzatori utilizzati per le reazioni di desolforazione nei nuovi reattori. I catalizzatori saranno rigenerati in media ogni 3 anni presso terzi, dopo circa 10 anni si procederà al recupero dei metalli in essi contenuti. Solamente la parte inerte sarà effettivamente smaltita in discariche autorizzate. In particolare:



- le modifiche alle sezioni DSU e UF2 comportano la dismissione di un quantitativo aggiuntivo di catalizzatori per le reazioni di idrodesolforazione pari a circa 1 tonnellata su base annua;
- le modifiche agli impianti HDS, CDW e DOUF comportano la dismissione di un quantitativo aggiuntivo di catalizzatori per le reazioni di idrodesolforazione pari a circa 40 tonnellate su base annua.

In sostanza, in normale esercizio, si otterrebbe un incremento dei quantitativi di catalizzatori a fine vita di circa 41 tonnellate all'anno.

Tali quantità vanno confrontati con circa 78 tonnellate annue mediamente sostituite in Raffineria nell'ultimo quinquennio.

## 4.5

### **DESCRIZIONE DEL PROGETTO CUP**

In questo Paragrafo è riportata l'analisi del Progetto CUP (scenari "Post operam"), che comprende il progetto MIP ed il Progetto HCU.

Il Paragrafo è stato così organizzato:

- al *Paragrafo 4.5.1* sono descritti gli interventi relativi al progetto MIP (scenario "Post operam 1") e vengono analizzate le variazioni in termini di consumi ed emissioni rispetto all'assetto attualmente "in autorizzazione" ("Ante operam 2");
- al *Paragrafo 4.5.2* sono descritti gli interventi relativi al progetto HCU e vengono analizzate le variazioni in termini di consumi ed emissioni rispetto all'assetto Ante operam 2, conseguenti all'implementazione dei due progetti MIP e HCU (Ovvero **Progetto CUP**) (Scenario "Post Operam 2").

Le planimetrie con le aree interessate dalle modifiche relative al Progetto MIP e al Progetto CUP sono riportate, rispettivamente, in *Figura 4.5a* e *Figura 4.5b*.

### 4.5.1

#### **Descrizione del Progetto MIP**

Il Progetto MIP riguarda principalmente l'implementazione di modifiche ad alcune unità di raffineria. In particolare comprende:

- modifiche all'impianto di distillazione atmosferica del grezzo (CDU);
- modifiche all'impianto di Dewaxing Catalitico (CDW);
- modifiche all'Impianto di Recupero Idrocarburi Leggeri (LER);
- modifiche al Sistema Torce;
- modifiche al Sistema Torri di Raffreddamento.

Nel seguito vengono descritte le singole modifiche previste.



In *Figura 4.5.1a* si riporta lo schema a blocchi della Raffineria a seguito delle modifiche in progetto.

#### **4.5.1.1** *Modifiche all’Impianto di Distillazione Atmosferica del Grezzo (CDU)*

Come parte del Progetto MIP, è previsto il rinnovo dell’Unità di Distillazione Atmosferica dell’Impianto CDU esistente, per il raggiungimento delle seguenti finalità principali:

- aumentare la lavorazione dei grezzi leggeri, a minor contenuto di zolfo, rispetto a quella di grezzi pesanti;
- integrare termicamente l’impianto esistente con il futuro impianto di Distillazione Sotto Vuoto (VDU) descritto al *Paragrafo 4.5.2*, in modo da massimizzare i recuperi termici dalle correnti calde e ridurre il consumo di combustibile.

Con riferimento alla descrizione dell’assetto attuale dell’impianto, già riportata al *Paragrafo 4.2.1*, nella seguente *Tabella 4.5.1.1a* si riporta il dettaglio delle modifiche progettuali conseguenti alla realizzazione del Progetto MIP, per l’unità CDU.

I lay-out relativi alle modifiche dell’impianto sono riportati in *Figura 4.5.1.1a*.



Tabella 4.5.1.1a Descrizione dell'Assetto Attuale dell'Unità CDU e delle Modifiche Relative al MIP

Unità	Assetto Attuale	Assetto Futuro conseguente alle Modifiche MIP
Impianto CDU	<p>L'impianto di distillazione atmosferica del grezzo comprende n. 3 sezioni, tra cui la sezione di Distillazione Atmosferica del Grezzo</p>	<p>Il progetto MIP prevede delle modifiche all'Unità di Distillazione Atmosferica:</p>
	<p>1. Sezione di <i>Distillazione Atmosferica</i> preceduta da una sezione di <i>Desalificatore del Grezzo</i>: il grezzo, mediante pompa, viene inviato in carica ai desalificatori, previo <b>preriscaldamento (mediante un treno di preriscaldamento)</b>; in entrata al desalificatore, il grezzo viene miscelato con una piccola percentuale di acqua; l'emulsione acqua-grezzo viene rotta nei desalificatori mediante un campo elettrostatico. L'acqua decantata, contenente i sali del grezzo, viene scaricata nella fogna oleosa; il grezzo <b>desalificato viene inviato in carica al forno a cattedrale (F-301)</b>, con temperatura di esercizio di circa 360/375 °C e quindi inviato alla <b>colonna di frazionamento (C-301)</b>: dalla testa viene estratta benzina totale mentre, lateralmente, dall'alto verso il basso vengono estratti: petrolio, gasolio leggero, gasolio pesante; dal fondo si estrae il residuo. Questo viene inviato, mediante pompa, ai ribollitori della <i>stabilizzatrice e ridistillazione</i>, agli <b>scambiatori di calore con grezzo</b> e quindi in un refrigerante ad acqua, prima di essere inviato allo stoccaggio. Il gasolio pesante va allo stripper e da qui viene inviato a <b>scambiare calore col grezzo</b>, al ribollitore della depropanatrice, e quindi in un refrigerante ad aria, prima di essere inviato allo stoccaggio. Il petrolio va allo stripper e di qui, mediante pompa, viene inviato al ribollitore della deetanatrice, in un refrigerante ad aria ed infine allo stoccaggio. La benzina totale viene parzialmente raffreddata e condensata (con condensatore ad aria) e raccolta in un separatore: la fase vapore, dopo separazione nella sezione di ricontatto, viene inviata all'unità trattamento flussi acidi, la fase liquida viene inviata in carica alla stabilizzatrice.</p>	<p>1. <i>Modifiche alla Sezione di Distillazione Atmosferica</i>: Le modifiche principali sono di seguito elencate:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. <i>Sbottigliamento Idraulico della Colonna di Frazionamento C-301</i>, ovvero sostituzione degli interni della colonna, con piatti di maggiore efficienza, in grado di operare al 120% del carico stimato;</li><li>b. <i>Sostituzione degli Stripper Laterali della Colonna di Frazionamento (C-302 A/B)</i>, che s'è resa necessaria a causa del maggior flusso di light crude all'unità;</li><li>c. <i>Sostituzione di pompe e giranti</i>;</li><li>d. <i>Sostituzione degli scambiatori sul treno di preriscaldamento del grezzo</i>, al fine di massimizzare il recupero di calore, e aggiunta di nuovi scambiatori;</li><li>e. <i>Sostituzione del Refrigerante ad Aria E-309 con uno nuovo (E-390)</i>.</li></ul>



#### 4.5.1.2 *Modifiche all'Impianto di Dewaxing Catalitico (CDW)*

Le modifiche previste all'attuale impianto di Dewaxing Catalitico (CDW) hanno come finalità il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- aumentare la capacità dell'impianto attuale (da 42 t/h a 50 t/h), per poter trattare, oltre al gasolio pesante da Distillazione Atmosferica (HGO), il gasolio leggero prodotto dal nuovo Impianto di Distillazione Sotto Vuoto (VDU) che verrà realizzato nell'ambito del progetto HCU, descritto al *Paragrafo 4.5.2*;
- migliorare la capacità di desolforazione dell'impianto, in modo da ottemperare alle specifiche, sempre più stringenti, sul contenuto di zolfo nei combustibili;
- massimizzare il recupero di cherosene e gasolio e diminuire la produzione di olio combustibile deparaffinato.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, sono previste modifiche alla *Sezione di Reazione, Sezione di Frazionamento e Lavaggio* dell'unità CDW.

Con riferimento alla descrizione dell'assetto attuale dell'impianto, già riportata al *Paragrafo 4.2.1*, nella seguente *Tabella 4.5.1.2a* si riporta il dettaglio delle modifiche progettuali conseguenti alla realizzazione del progetto MIP, per le unità del CDW.



Tabella 4.5.1.2a Descrizione dell'Assetto Attuale dell'Unità HCU e delle Modifiche Relative al MIP

Unità	Assetto Attuale	Assetto Futuro conseguente alle Modifiche MIP
Impianto di Deparaffinazione Catalitica (Catalytic Dewaxing)	<p>L'impianto è costituito da 3 sezioni principali:</p> <p>1. <i>Sezione di Reazione:</i> Il gasolio atmosferico pesante di alimentazione viene inviato, mediante le <b>pompe di carica 5-P-1 A/B</b> agli <b>scambiatori 5-E-14 A/B</b> dove viene preriscaldato. Successivamente viene filtrato in filtro <b>cartuccia 5-FT-1 A/B</b> ed inviato ad un polmone e da qui al circuito di reazione. La carica, <b>miscelata a gas di riciclo ricco di idrogeno</b>, è preriscaldata con l'<b>Effluente Reattore</b> negli Scambiatori <b>5-E-2 A/B</b> e quindi portata alla temperatura di reazione nel <b>forno 5-F-1</b>. Dal forno, la carica è inviata in testa al reattore <b>5-R-1</b> (sostituito dal reattore <b>5-R-51</b> a valle del progetto Autoil 2). I prodotti di reazione vengono successivamente raffreddati in un gruppo di scambio, e sono quindi inviati al separatore caldo ad alta pressione <b>5-V-2</b>. Qui si ha la separazione di due fasi: <i>la fase liquida</i> è inviata alla colonna di strippaggio <b>5-C-1 della Sezione di Frazionamento</b> (descritta al Punto 2); <i>la fase gassosa</i>, previo raffreddamento, viene inviata la separatore freddo <b>5-V-3</b>. In questo separatore, si ha la generazione di tre fasi:</p> <p>a. <i>Fase di Idrocarburi gassosi:</i> questa fase viene inviata la separatore <b>5-V-4</b> e quindi suddivisa in due correnti: la principale costituisce il <b>Gas di Ricircolo</b>, la seconda il <b>Gas di Spurgo</b>. Il gas di riciclo viene aspirato dai <b>compressori 5-K-1-A/B</b> e ricircolato al circuito di reazione; il gas di spurgo viene inviato alla <b>Colonna di Lavaggio Amminico 5-C-9</b> (per la rimozione dell'idrogeno solforato). Per completezza di specifica che, sulla linea del gas di ricircolo si inserisce il <b>Gas di Integrazione (make-up)</b> che viene compresso nella sezione di make up dei compressori <b>5-K-1-A/B</b>;</p> <p>b. <i>Fase di idrocarburi liquida e acquosa:</i> sono inviati al <b>separatore a freddo 5-V-6</b>, in cui di generano una <b>fase liquida ed una gassosa</b>. La fase gassosa è inviata alla <b>colonna di assorbimento 5-C-3</b> (assorbimento propano/butano in corrente di benzina stabilizzata fredda) e successivamente alla <b>sezione di Frazionamento (descritta la punto 2)</b>; La <b>Fase Liquida</b> è inviata alla <b>colonna stabilizzatrice della Sezione di Frazionamento, 5-C-4, mediante le pompe 5-P-4 A/B</b>. Infine, l'acqua del separatore <b>5-V-6</b> è inviata all'impianto di strippaggio acque acide.</p>	<p>Il progetto MIP prevede delle modifiche alle tre sezioni dell'unità CDW.</p> <p>1. <i>Modifiche alla Sezione di Reazione:</i> La modifica alla <b>Sezione di Processo</b> prevede che parte del Gas di Ricircolo prodotto dalla separazione all'interno del <b>Separatore 5-V-4</b> sia mescolato con l'<b>Effluente Reattore, prima dell'ingresso al Forno 5-F-1, mentre il Gas di Make Up</b> by-passi il circuito <b>Scambiatori 5-E-2 A/B</b> ed il <b>Forno 5-F-1 (Schema 4.5.1.2a)</b>. Le modifiche principali sono di seguito elencate:</p> <p>f. <i>Installazione di un nuovo sistema di by-pass;</i></p> <p>g. <i>Installazione di un nuova Sezione di Compressione, che comprende l'installazione di due Compressori di Make Up aggiuntivi, 5K-51-A/B che opereranno in parallelo agli esistenti 5-K-1 A/B; Nello schema futuro di processo i compressori esistenti verranno utilizzati solo per i gas di ricircolo. Per adattarli alle condizioni di nuovo funzionamento, i compressori esistenti subiranno lacune modifiche (in particolare ai rotor pompa di scambio);</i></p> <p>h. <i>Sostituzione delle giranti delle pompe 5-P-2 A/B (pompe di carica agli scambiatori 5-E-14 A/B) e delle Pompe 5-P-4 A/B (pompe Stabilizzatrice).</i></p> <p>Le modifiche alla Sezione di Reazione dell'unità CDW sono riportate in Figura 4.5.1.2a.</p>

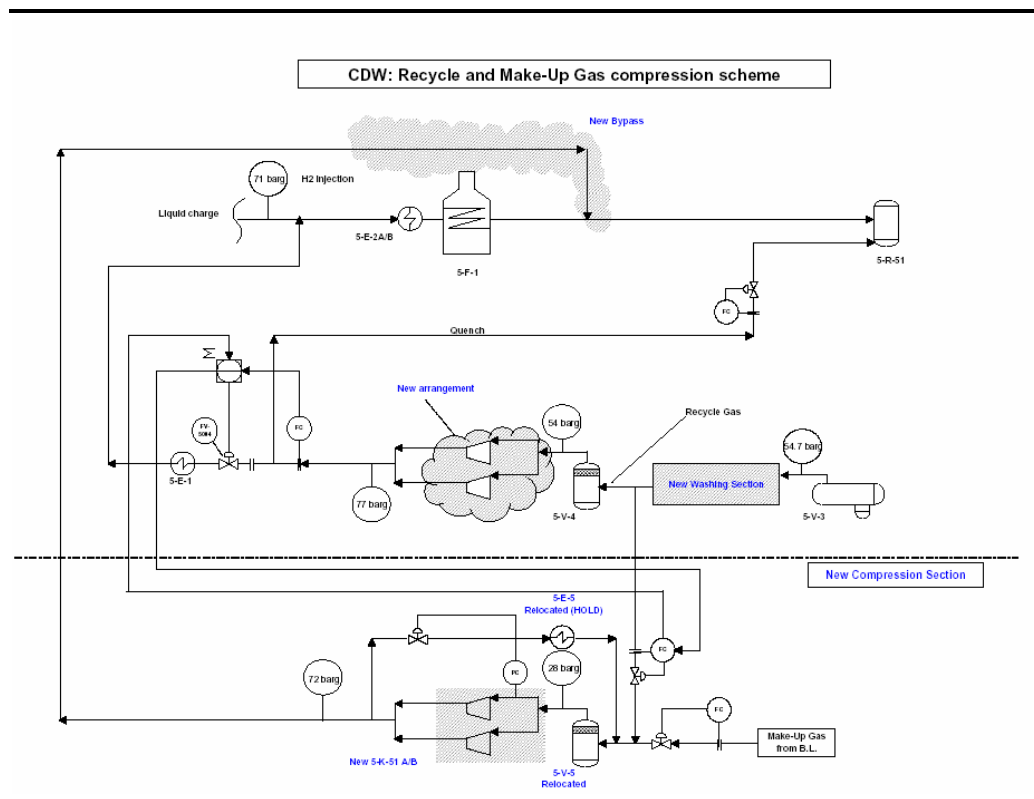
Unità	Assetto Attuale	Assetto Futuro conseguente alle Modifiche MIP
	<p>2. <i>Sezione di Frazionamento:</i> La Sezione di Frazionamento è costituita principalmente dalla <b>Colonna di Strippaggio 5-C-1, dalla Stabilizzatrice 5-C-4 e dalla deetanatrice 5-C-5</b>. La carica alla colonna di strippaggio è costituita dal liquido proveniente dalla precedente <b>Sezione di Reazione (Separatore 5-V-2)</b>, miscelato con il gasolio proveniente dai limiti di batteria e preriscaldato nello <b>scambiatore 5-E-13 A/B</b>. Dalla testa stripper, si separano i prodotti leggeri e i gas disciolti per mezzo di una corrente di vapore surriscaldato. I vapori provenienti dalla testa stripper, dopo passaggio nel <b>condensatore 5-EA-2</b>, vengono inviati al <b>separatore freddo a bassa pressione 5-V-6</b> che funziona anche da accumulatore. Il liquido di fondo stripper è raffreddato mediante scambio di calore con il gasolio visbreccato/desolfurato nello <b>scambiatore 5-E-13 A/B</b> e con il gasolio pesante in carica all'impianto, nello <b>scambiatore 5-E-14 A/B</b>, quindi inviato tramite pompe al <b>refrigerante ad aria 5-EA-3</b>, al <b>refrigerante ad acqua 5-E-15</b>, ai filtri disidratatori e quindi ai limiti di batteria. La carica alla stabilizzatrice 5-C-4 è rappresentata dal liquido proveniente dal <b>separatore freddo 5-V-6</b>, miscelato con il liquido proveniente dal fondo della colonna di assorbimento 5-C-3. Il liquido di fondo stabilizzatrice preriscalda la carica alla <b>Colonna nello Scambiatore 5-E-8 A/B</b>, è raffreddato nel <b>refrigerante 5-E-9</b> quindi è inviato al limite di batteria mentre una parte è ricircolata in testa alla <b>colonna di assorbimento 5-C-3</b> come liquido di assorbimento. I vapori di testa alla stabilizzatrice sono parzialmente condensati nel <b>Condensatore 5-E-7</b>; i vapori non condensati sono inviati al trattamento amminico. Il liquido (GPL) in parte è reflussato in testa alla stabilizzatrice, mentre la produzione viene inviata in carica alla <b>colonna deetanatrice 5-C-5</b>. I vapori di testa della colonna sono, in parte, condensati nel <b>condensatore 5-E-10</b>; i vapori non condensati sono inviati sotto controllo di pressione alla <b>Sezione di Lavaggio Amminico. La Deetanatrice 5-C-5</b> è ribollita mediante vapore a media pressione nel <b>ribollitore 5-E-11</b>; il prodotto di fondo (GPL) può essere raffreddato in <b>5-E-12</b> ed inviato alla <b>Sezione di Trattamento per la Rimozione dell'Idrogeno Solforato</b>.</p>	<p>2. <i>Sezione di Frazionamento:</i> Le modifiche alla Sezione di Frazionamento hanno lo scopo di Massimizzare il recupero di kerosene e gasolio e diminuire la produzione di olio combustibile deparaffinato. Il progetto di modifica dell'unità di Frazionamento del CDW prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. <i>Realizzazione di una nuova Sezione di Frazionamento Atmosferico, 5-C-51, alimentata con il prodotto di fondo della Colonna di Strippaggio Esistente 5-C-1;</i></li> <li>d. <i>Realizzazione di un nuovo forno, 5-F-51 in quanto, per ottenere i tagli di gasolio dalla nuova colonna di frazionamento, è necessario vaporizzare la carica a 370/380 °C;</i></li> <li>e. <i>Massimizzazione del recupero di calore dal nuovo forno, per ridurre il consumo di combustibile, mediante recupero di calore dalle correnti calde di processo in tre nuovi scambiatori, 5-E-55, 5-E-56-5-E59, e dai fumi nella sezione convettiva del forno;</i></li> <li>f. <i>Installazione, nella parte convettiva del nuovo forno, un serpentino di surriscaldamento del vapore d'acqua utilizzato per lo strippaggio del nuovo frazionatore;</i></li> <li>g. <i>Installazione di un nuovo camino, di altezza pari a 80 m e con diametro esterno pari a 3m, che raccoglierà i fumi dal nuovo forno e dai forni esistenti 5-F-1 e 8-F-1 (dell'impianto HDS), in sostituzione del Camino n. 8 che verrà smantellato;</i></li> <li>h. <i>Installazioni di colonne di strippaggio laterali (5-C-52 A/B) e di un circuito di condensazione dei vapori testa/reflusso del nuovo Frazionatore 85-EA-51, 5-P-51 A/B, 5-P-57 A/B);</i></li> <li>i. <i>Installazione di circuiti di pompaggio /raffreddamento dei prodotti estratti dal nuovo frazionatore (5-P-52 A/B, 5-P-53 A/B, 5-P-54 A/B, 5-P-55 A/B, 5-EA 52, 5-E-53, 5-EA-54).</i></li> </ul> <p>Le modifiche alla Sezione di Frazionamento dell'unità CDW sono riportate in <i>Figura 4.5.1.2b</i>. La planimetria riportata in <i>Figura 4.5.1.2c</i> mostra il nuovo percorso fumi.</p>



Unità	Assetto Attuale	Assetto Futuro conseguente alle Modifiche MIP
	<p>3. <i>Sezione di Lavaggio:</i> La sezione comprende, per il gas combustibile, due lavaggio amminici, mentre per il GPL un lavaggio amminico seguito da un lavaggio caustico, da un lavaggio con acqua ed infine da un separatore di acqua per coalescenza. L'ammina rigenerata (DEA) è inviata al <b>Polmone di Accumulo 5-V-14</b>. Parte di questa viene riscaldata ed inviata alla <b>colonna di lavaggio 5-C-10</b> (per la rimozione dell'idrogeno dai gas di sfioro delle <b>colonne 5-C-3, 5-C-4, 5-C-5</b>). Dopo il lavaggio, il gas combustibile è inviato al limite di batteria. La parte inferiore della colonna C-10 è dimensionata per svolgere la funzione di polmone di accumulo dell'ammina ricca che proviene dalle <b>Colonne 5-C-6 e 5-C-9</b>. Una parte di ammina ricca è inviata al limite di batteria per essere poi rigenerata. Un'altra parte, preriscaldata, è inviata alla Colonna di Lavaggio 5-C-9 per la rimozione dall'idrogeno solforato. Una parte di ammina, non preriscaldata, è inviata a lavaggio nella colonna 5-C-6. Il GPL. Dopo trattamento con ammina, è trattato ulteriormente in una colonna a lavaggio sodico 5-C-7. Un trattamento finale separa l'acqua dal GPL.</p>	<p>3. <i>Sezione di Lavaggio:</i> Le modifiche previste nella Sezione di Lavaggio prevedono l'installazione di una nuova Colonna di Lavaggio Amminico per i Gas di Ricircolo, al fine di ridurre il contenuto di H<sub>2</sub>S a 0,01%. La nuova sezione di Lavaggio sarà composta da una <b>Colonna di Lavaggio, 5-C-53</b> e nuove pompe di rilancio per l'ammina povera (<b>5-P-56 A/B</b>). L'incremento dei consumi conseguenti all'aggiunta di questa colonna è controbilanciata dallo smantellamento della <b>colonna 5-C-9</b> e dalla riduzione da 17.000 kg/h a 10.000 kg/h del flusso di ammina <b>nella colonna 5-C-10</b>. La nuova colonna sarà installata nell'area attualmente occupata <b>dalla Colonna 5-C-9</b>.</p> <p>Le modifiche Relative alla Sezione di Lavaggio sono riportate in <i>Figura 4.5.1.2a</i>.</p>



Schema 4.5.1.2a *Modifiche alla Sezione di Reazione del CDW*



4.5.1.3 *Modifiche all’Impianto di Recupero Idrocarburi Leggeri (LER)*

Le modifiche previste per l’impianto CDU comportano una maggiore quantità d’idrocarburi leggeri da trattare nell’Unità di Recupero Light Ends, che dovrà pertanto subire alcune modifiche.

Gli interventi identificati per operare nelle future condizioni operative sono di seguito riassunti:

- sostituzione degli interni delle colonne **C-401** e **3-C-1**;
- sostituzione dei ribollitori **3-E3**, **E-405**, **E-403** con i nuovi **E-482**, **E-484**, **E-485** rispettivamente;
- aggiunta di un nuovo scambiatore di calore ad acqua (**E-483**), sulla testa della colonna **3.C-1**, Naphtha Splitter, a valle del refrigerante ad aria **3-E1/3-E56**;
- aggiunta di un nuovo refrigerante ad aria sulla testa della colonna **Debutanatrice C-401**, a monte dello scambiatore ad acqua esistente **E-404 A/B**;
- sostituzione delle giranti delle pompe **3-P1 A/B** e **3-P2 A/B**.

Il nuovo assetto di funzionamento è di seguito descritto.



Gli idrocarburi leggeri dall'Unità CDU1 sono frazionati nella colonna debutanatrice C-401 che è ribollita dal Bottom Pumparound della C-301 nel ribollitore E-485. Il prodotto di testa, GPL, è ulteriormente frazionato nel deetanatore C-402 che è ribollito con cherosene caldo nel ribollitore E-484. Il prodotto di fondo della colonna debutanatrice, insieme alla nafta prodotta nella CDU1, è inviato alla colonna 3-C1, Naphtha Splitter, che separa la nafta leggera da quella pesante.

La miscela C3/C4, proveniente dall'Unità Merox, è separata in propano e butano nella depropanatrice, che non subisce alcuna modifica.

Per le modifiche relative alla Sezione di Recupero Idrocarburi Leggeri da CDU si rimanda alla *Figura 4.5.1.1a*.

#### 4.5.1.4 *Modifiche al Sistema Torce*

A seguito della realizzazione del progetto MIP (e del Progetto HCU che sarà descritto al *Paragrafo 4.5.2*), l'attuale sistema di fiaccola della Raffineria non sarà più idoneo a trattare in sicurezza gli scarichi di emergenza. Questi ultimi, infatti, aumenteranno in portata a causa e delle modifiche agli impianti esistenti e dell'inserimento dei nuovi impianti.

Con riferimento alla *Figura 4.5.1.4a*, si elencano, di seguito, le modifiche al sistema.

Le fiaccole esistenti verranno smantellate e sostituite da tre nuove canne installate in una struttura comune, alta 180 m:

- due canne 23-FR-51 e 52 saranno dedicate agli scarichi idrocarburi;
- una canna (PF-2) raccoglierà gli scarichi acidi.

Verranno anche in parte sostituiti i recipienti e le pompe:

- tre nuovi recipienti orizzontali (Flare Blowdown Drums, 23-V-51/52 e 59) provvederanno alla separazione dei liquidi dai gas da bruciare nelle fiaccole idrocarburi;
- i liquidi separati nei Blowdown Drum verranno riciclati ad opportuni serbatoi per mezzo delle pompe 23-P-51 A/B, 52, 55 A/B.

A monte dei nuovi blowdown drum sarà mantenuto in servizio l'esistente blowdown drum PV-2301 (con le relative pompe PP-2301 A/B), per rispettare le pendenze di collettori da unità esistenti.

Fra pompe e serbatoi sarà previsto uno scambiatore ad aria, 23-EA-51, per il raffreddamento di eventuali liquidi caldi; i vapori uscenti dai Blowdown Drums passeranno attraverso le nuove Guardie Idrauliche, 23-V-53 e 54, che, attraverso un livello di acqua controllato/reintegrato, impediranno la propagazione a ritroso dell'ossigeno atmosferico nel sistema.



Due ulteriori serbatoi verticali, 23-V-55 e 56, saranno destinati a contenere le acque reflue dalle guardie idrauliche che, a loro volta, verranno pompate verso l'impianto di strippaggio delle acque acide (SWS) dalle pompe 23-P-53/54.

Il Blowdown Drum / Guardia idraulica della fiaccola acida esistente, PV-515 e la relativa pompa, verranno rilocati e riutilizzati nel nuovo sistema.

#### 4.5.1.5 *Modifiche al Sistema Torri di Raffreddamento*

Il progetto di modifica dell'attuale sistema delle torri di raffreddamento consentirà di fornire l'acqua di raffreddamento agli impianti esistenti, ai nuovi utenti previsti dal progetto MIP (i.e. modifiche agli impianti CDU, LER e CDW) e, successivamente, ai nuovi impianti previsti dal progetto HCU (i.e. Hydrocracking, Produzione Idrogeno e Distillazione Sotto Vuoto).

Con riferimento al Progetto MIP, gli interventi previsti prevedono essenzialmente la sostituzione delle esistenti pompe con n. 3 nuove pompe 20-P-51-A/B/C, delle quali due saranno normalmente in marcia (motore elettrico) e la terza di riserva (alimentata da turbina a vapore). In questo modo si razionalizzerà il sistema e lo si renderà elettricamente più efficiente.

#### 4.5.1.6 *Variatione dei Consumi di Materia ed Energia*

Con riferimento alla variazione nei consumi di combustibili, a seguito della realizzazione del Progetto MIP si avrà un consumo aggiuntivo di Gas di Raffineria per l'alimentazione del nuovo Frazionatore 5-F-51.

I dati di progetto sono di seguito riportati:

- carico termico di progetto: 6.800.000 kcal/h (7.9 MW);
- gas di Raffineria bruciato: 620 kg/h (valore massimo).

La seguente *Tabella 4.5.6.1a* riporta le variazioni dei consumi di materie prime e dei prodotti conseguenti all'implementazione del progetto MIP.

**Tabella 4.5.1.6a** *Variazioni nei Consumi di Materie Prime e Prodotti [t/anno] Conseguenti all'Implementazione del Progetto MIP (Post Operam 1)*

	Quantità 2006	Variazione Progetti in autorizzazione	Variazione Progetto MIP
<b>Materie Prime in ingresso:</b>			
Grezzo	3.896.869	3.806.234	4.100.000
Gas naturale importato	3.121	38.347	72.500
<b>Prodotti per consumi interni:</b>			
Fuel Gas di Raffineria	97.314	93.595	110.600
Olio combustibile	62.866	52.141	52.000
<b>Prodotti:</b>			
Benzina	869.356	911.826	918.200
Gasolio	1.556.205	1.602.219	1.767.100
Olio Combustibile	891.738	839.285	855.400
Kerosene	314.406	200.277	360.000
GPL	87.852	58.612	92.409
Zolfo	838	1.877	4.800

Le modifiche progettuali relative al Progetto MIP produrranno un incremento dei consumi energetici negli impianti oggetto delle modifiche progettuali. Si prevedono le seguenti potenze aggiuntive:

- CDU: +700 KW;
- LER: +100 KW;
- CDW: +350 KW;
- Sistema Torri: + 750 KW;
- Sistema Torce: (non si prevedono consumi continui).

In totale si stima quindi 1,9 MW di potenza elettrica aggiuntiva.

#### 4.5.1.7 *Uso di Risorse*

##### *Acqua*

L'aumento dei fabbisogni idrici richiesto dal progetto MIP è riconducibile a:

- consumi di vapore addizionali per lo strippaggio nel nuovo Frazionatore del Dewaxing (5-C-51) e relativi Stripper dei prodotti (Kero, 5-C-52A e Diesel, 5-C-52B): 0,7 t/h;
- consumi di acqua di processo addizionali per i seguenti scopi:
  - lavaggio nel circuito di reazione del Dewaxing alimentato a monte di 5-EA-1 (Refrigerante dell'Effluente Reattore): 0,5 t/h;
  - acqua destinata alle Guardie Idrauliche (23-V-53/4) del sistema di torcia: 1 t/h.

Altri consumi sono strettamente occasionali e non quantificabili in continuo.



L'aumento totale del fabbisogno idrico, in termini di acque di processo, è pari quindi a 2,2 t/h (corrispondenti a 19.272 t/anno) e l'incremento risulta non significativo.

Inoltre la portata di reintegro per l'acqua di torre, relativa all'incremento di portata di acqua di raffreddamento per il Progetto MIP (500 m<sup>3</sup>/h), è stimata in circa 15 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a 131.400 m<sup>3</sup>/anno.

Infine è previsto un aumento dei consumi di acque sanitarie stimabile in circa 300 m<sup>3</sup>/anno.

La *Tabella 4.5.1.7a* riporta le variazioni dei consumi di acqua conseguenti all'implementazione del Progetto MIP.

**Tabella 4.5.1.7a** *Variazione dei Prelievi Idrici [m<sup>3</sup>/anno] – Progetto MIP*

Utilizzo	2006	Variazione Ante Operam 2	Variazione Progetto MIP
Acqua di processo	1.382.013	1.422.013	1.441.285
Acqua di raffreddamento	580.531	492.606	624.006
Acqua ad uso civile	66.678	66.678	66.978
<b>Totale</b>	<b>2.029.222</b>	<b>1.981.297</b>	<b>2.132.269</b>

#### *Suolo*

Con riferimento alla planimetria riportata in *Figura 4.5a*, le modifiche impiantistiche relative al progetto MIP saranno attuate all'interno delle seguenti aree e delle seguenti unità di processo e non prevedono occupazione di suolo all'esterno dei confini di Raffineria:

- *Area di ubicazione dell'attuale sistema di fiaccole*: le modifiche relative al progetto MIP prevedono l'installazione del nuovo sistema torce;
- *Area Ubicazione dell'unità di Dewaxing Catalitico (CDW)*: all'interno dell'unità CDW il progetto MIP prevede la sostituzione e revamping di parti d'impianto; il nuovo frazionatore sarà, invece, installato in un'area posizionata ad est del Serbatoio B-18, attualmente occupata parzialmente dall'Officina Meccanica;
- *Area Ubicazione Torri*, dove attualmente sono già installate le pompe di alimentazione dell'acqua di raffreddamento proveniente dalle torri evaporative, che si prevede di sostituire con nuove pompe di maggior capacità;
- *Ubicazione delle unità CDU e LER*: le modifiche relative al progetto MIP riguarderanno installazioni interne alle unità.

La Raffineria ha già presentato agli enti in conformità all'ex D.M. 471/99 i seguenti documenti:



- “Piano di Caratterizzazione della Raffineria di Cremona” (PdC) presentato il 30 Aprile 2001;
- “Addendum al Piano di Caratterizzazione della Raffineria di Cremona” del giugno 2005, approvato nella Conferenza dei Servizi del 11 aprile 2006.

La Raffineria sta predisponendo il Piano di Caratterizzazione ai sensi del *D.Lgs. 152/06*. Tale Piano includerà anche i Piani di Caratterizzazione Stralcio per le aree dei nuovi progetti, finalizzati alla restituzione agli usi legittimi dei suoli ricadenti all'interno delle suddette aree. Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Caratterizzazione stesso.

Il Piano di Caratterizzazione Stralcio prevede attività di investigazione integrative (rispetto a quelle previste per il Piano di Raffineria generale), volte a definire con maggior dettaglio lo stato qualitativo delle matrici ambientali influenzate dal sito, mediante la realizzazione di sondaggi, piezometri, campionamento dei terreni e delle acque di falda, analisi delle matrici campionate, in accordo con i criteri definiti dal *D.Lgs 152/06*.

#### **4.5.1.8 *Interferenze con l'Ambiente Relative all'Implementazione del Progetto MIP***

##### *Emissioni in Atmosfera*

##### Emissioni Convogliate

Come precedentemente descritto, le modifiche relative all'unità CDW prevedono l'installazione di nuovo camino, di altezza pari a 80 m e con diametro esterno pari a 1,65 m, che raccoglierà i fumi dal nuovo forno (5-F-51) e dai forni esistenti 5-F-1 e 8-F-1 8 (dell'impianto HDS), in sostituzione dell'attuale Camino n. 8 che verrà smantellato.

Lo scenario emissivo della Raffineria, a seguito dell'implementazione delle modifiche relative al MIP, è riportato in *Tabella 4.5.1.8a*.



**Tabella 4.5.1.8a** *Variazione dello Scenario Emissivo della Raffineria a Seguito del Progetto MIP – Scenario Post Operam 1*

Punto emissione	T Fumi (°C)	Altez. (m)	Diam. (m)	Vel. (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polv. (g s <sup>-1</sup> )
CU1	188,1	49	3,10	4,95	5,58	12,15	3,61	0,78
T2_FR300	472,1	49	1,35	11,41	1,87	1,27	0,62	0,12
DOUF+ISO2	423,4	50	2,00	4,43	0,57	0,29	0,38	0,03
UF2-HT	268,0	50	2,96	2,02	0,90	0,15	0,49	0,01
ISO1+IPSORB	269,3	48	1,65	9,82	1,59	2,19	1,56	0,35
CCR	260,5	75	2,43	9,41	3,78	5,06	1,81	0,21
VB+INC	196,9	60	2,05	14,26	5,58	35,69	3,69	0,69
T2_FR301	472,1	29	1,05	7,62	0,89	0,63	0,30	0,06
GTCC (totale)	167,6	70	3,72	20,00	4,90	9,30	5,80	1,00
<b>MIP</b>	<b>315,0</b>	<b>80</b>	<b>1,65</b>	<b>7,40</b>	<b>1,03</b>	<b>0,59</b>	<b>0,51</b>	<b>0,02</b>

Come si osserva dalla seguente *Tabella 4.5.1.8b*, l'incremento delle emissioni degli inquinanti in termini di tonnellate annue, rispetto allo "Scenario Emissivo in Autorizzazione" (scenario "Ante Operam 2") è modesto. In particolare, non si prevedono variazioni nella quantità di polveri emesse.

**Tabella 4.5.1.8b** *Variazioni in Termini di Tonnellate Annue (t/a) di Inquinanti Emessi*

Scenari	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Polveri
Attuale	4.175	1.307	650	195
In autorizzazione	2.121	834	588	103
Scenario MIP	2.123	842	592	103
<b>Incremento a seguito del progetto MIP</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Complessivamente, i quantitativi annui emessi a valle della realizzazione del progetto MIP risultano assolutamente in linea con lo scenario in autorizzazione e decisamente migliorativi rispetto allo scenario attuale.

Le emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> previste a seguito dell'implementazione del progetto MIP saranno di circa 15.420 t/anno.

#### Emissioni Diffuse/Fuggitive

A seguito della realizzazione dei progetti MIP si prevede un incremento delle emissioni diffuse/fuggitive in uscita dalle flange, valvole e pompe pari a circa 22 t/anno.

Si ricorda che, nell'ambito della predisposizione dell'istanza di AIA, Tamoil Raffinazione ha presentato una serie di interventi gestionali, tra cui un programma per la riduzione delle emissioni diffuse/fuggitive di VOC: Leak Detection and Repair (LDAR).



### Scarichi Idrici

L'aumento degli scarichi idrici dovuti al progetto MIP è riconducibile a:

- acque di processo: 19.272 m<sup>3</sup>/anno (valore pari ai consumi stimati);
- make up torri di raffreddamento: 52.560 m<sup>3</sup>/anno (valore pari al 40% dei consumi stimati);
- acque sanitarie: 300 m<sup>3</sup>/anno (valore pari ai consumi stimati).

La *Tabella 4.5.1.8c* riporta le variazioni degli scarichi idrici conseguenti all'implementazione del Progetto MIP.

**Tabella 4.5.1.8c** *Variazione degli Scarichi [m<sup>3</sup>/anno] – Progetto MIP*

Punti di scarico	Volumi Scaricati		
	Anno 2006	Ante Operam 2	Progetto MIP
Punto di Scarico 1S	1.439.219	1.435.256	1.507.388

La qualità degli scarichi rimarrà sostanzialmente invariata a seguito della realizzazione del progetto MIP.

### Rumore

Le nuove sorgenti di rumore relative al Progetto MIP sono riportate in *Tabella 4.5.1.8d*.





**Tabella 4.5.1.8d** *Nuove Sorgenti di Rumore Relative al Progetto MIP*

<b>Sorgenti</b>	<b>Sigla</b>	<b>Note</b>
<b>Impianto CDW</b>		
Compressore	5-K-51 A/B	Compressori in funzionamento parallelo
Refrigerante ad aria	5-EA-53	
Pompa ammina	5-P-56 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Frazionatore atmosferico	5-C-51	
Forno	5-F-51	
Camino	-	
Condensatore vapore	5-EA-51	
Pompa condensatore	5-P-51A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa condensatore	5-P-57A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa estrazione frazionatore	5-P-52 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa estrazione frazionatore	5-P-53 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa estrazione frazionatore	5-P-54 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa estrazione frazionatore	5-P-55 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Condensatore vapore	5-EA-52	
Condensatore vapore	5-EA-54	
Condotto Fumi		
<b>Impianto CDU/LER</b>		
Refrigerante ad Aria	E481	
Pompa	P381 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
		Una pompa è di riserva all'altra
Pompa	P382 A/B	Una pompa è di riserva all'altra
Pompa	P383 A/B	
<b>Torri di Raffreddamento</b>		
Sostituzione delle 3 pompe attuali con nuove pompe	20-P-51 A/B/C	Due pompe sono in funzionamento parallelo
<b>Sistema Torce</b>		
Scambiatore ad aria	23-EA-51	
Canna Fiaccola	23-FR-51	
Canna Fiaccola	23-FR-52	
Pompe Blowdown Drum (esistenti)	23-P-51 A	Funzionamento discontinuo
Pompe Blowdown Drum (nuove)	23-P-52 A	Funzionamento discontinuo
Pompe impianto di strippaggio delle acque acide (SWS)	23-P-53/54	Funzionamento discontinuo
Pompe	23-P-55 A	Funzionamento discontinuo

L'analisi degli impatti del progetto MIP sul clima acustico attuale è presentata nel Quadro di Riferimento Ambientale.

### *Rifiuti*

Il progetto non prevede modifiche sostanziali nella tipologia e quantità di rifiuti prodotti rispetto all'assetto attuale e autorizzato.

*Traffico*

Il progetto non prevede modifiche sostanziali relative ai traffici per la movimentazione prodotti e materie prime.

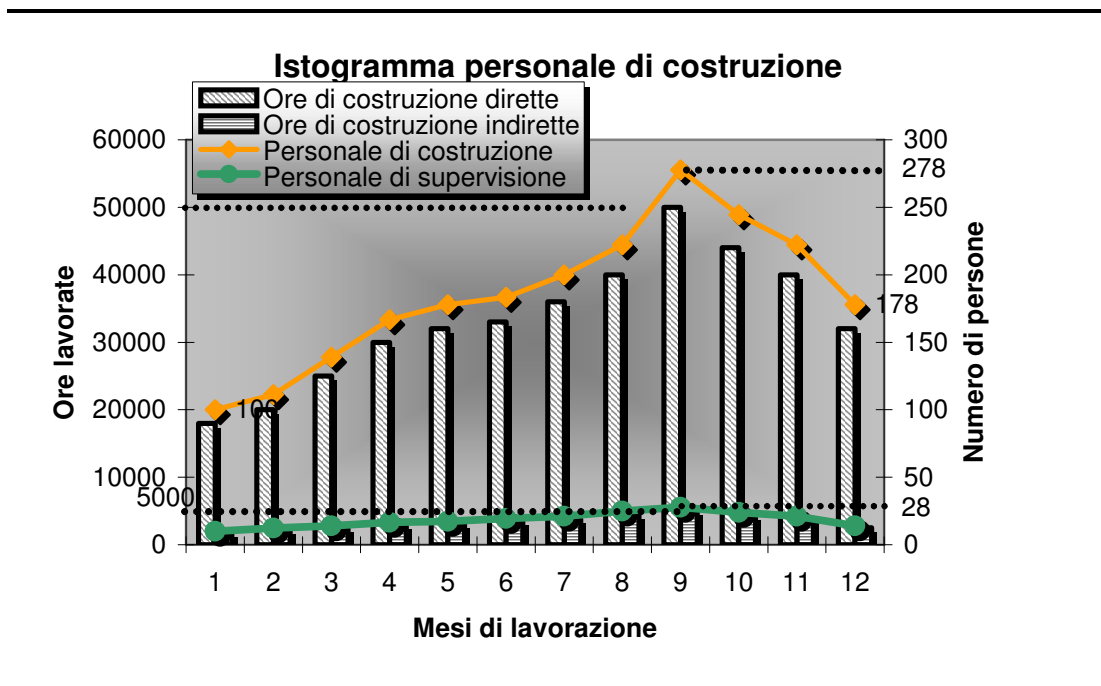
**4.5.1.9 Fase di Cantiere**

La fase di cantiere avrà una durata di circa dodici mesi.

L'istogramma riportato in *Figura 4.5.1.9a* mostra le ore di costruzione dirette ed indirette per ogni mese di cantiere ed il relativo personale.

La media complessiva di personale assegnato in cantiere si attesta intorno alle 200 persone (dirette ed indirette).

*Figura 4.5.1.9a Istogramma del Personale di Costruzione*



La stima dei consumi di acqua ed energia elettrica durante la fase di cantiere è riportata in *Tabella 4.5.1.9a*.

*Tabella 4.5.1.9a Stima dei Consumi di Acqua ed Energia durante la Fase di Cantiere*

Consumi	Quantità
Acqua potabile	876.000 litri
Acqua Industriale	2.190.000 litri
Energia	116.800 kVA

La costruzione si avvarrà delle seguenti tipologie di apparecchiature:

- Escavatrici;



- Auto gru;
- Palificatrici;
- Trivellatrici;
- Automezzi per la movimentazione di terra;
- Betoniere;
- Gru cingolate;
- Furgoni e pulmini per la movimentazione del personale
- Generatori di corrente elettrica.

Si stima un picco di una ventina di mezzi contemporaneamente in servizio con una media su tutto il periodo di cantiere di 12/15 mezzi.

L'area necessaria per le imprese che realizzeranno il progetto è stimata attorno ai 10.000 m<sup>2</sup>. La profondità delle fondazioni previste è pari a 2,5 m. La lunghezza delle palificazioni è stata dimensionata per evitare interferenze con la falda e sarà al massimo pari a circa 12 m.

Approssimativamente il volume interessato dai lavori è pari a circa 4.500 m<sup>3</sup>.

#### **4.5.1.10** *Adempimenti D. Lgs. 334/99 e s.m.i*

Con riferimento al *D. Lgs. 334/99* sono stati definiti due diversi iter autorizzativi:

- modifiche all'impianto CDW: Rapporto di Sicurezza preliminare (aggravio di rischio);
- modifiche all'impianto CDU (comprensivo di LER e nuova torcia): Scheda di Valutazione Tecnica (non aggravio di rischio).

Gli iter autorizzativi ai sensi del *D.Lgs. 334/99* e della *L.R. n. 19 del 23/11/2001* della Regione Lombardia saranno finalizzati all'ottenimento delle seguenti autorizzazioni:

- autorizzazione alla costruzione (modifica dell'impianto CDW);
- autorizzazione alla costruzione (modifica dell'impianto CDU).

Inoltre, saranno espletati gli iter autorizzativi ai fini della prevenzione incendi, ai sensi del *D.P.R. 37/98* e *D.M. 04/05/1998*.

#### **4.5.1.11** *Analisi dei Malfunzionamenti*

Per l'analisi dei malfunzionamenti legati al progetto in esame si rimanda all'Analisi di Rischio Preliminare (documento di riferimento per la stesura del *Rapporto di Sicurezza*), riportata in *Allegato 4A*.



#### 4.5.2

#### *Descrizione del Progetto HCU*

Il progetto *Unità Hydrocracking (HCU)* prevede la costruzione di nuovi impianti che permettono di produrre distillati medi in linea con le tendenze del mercato, in particolare:

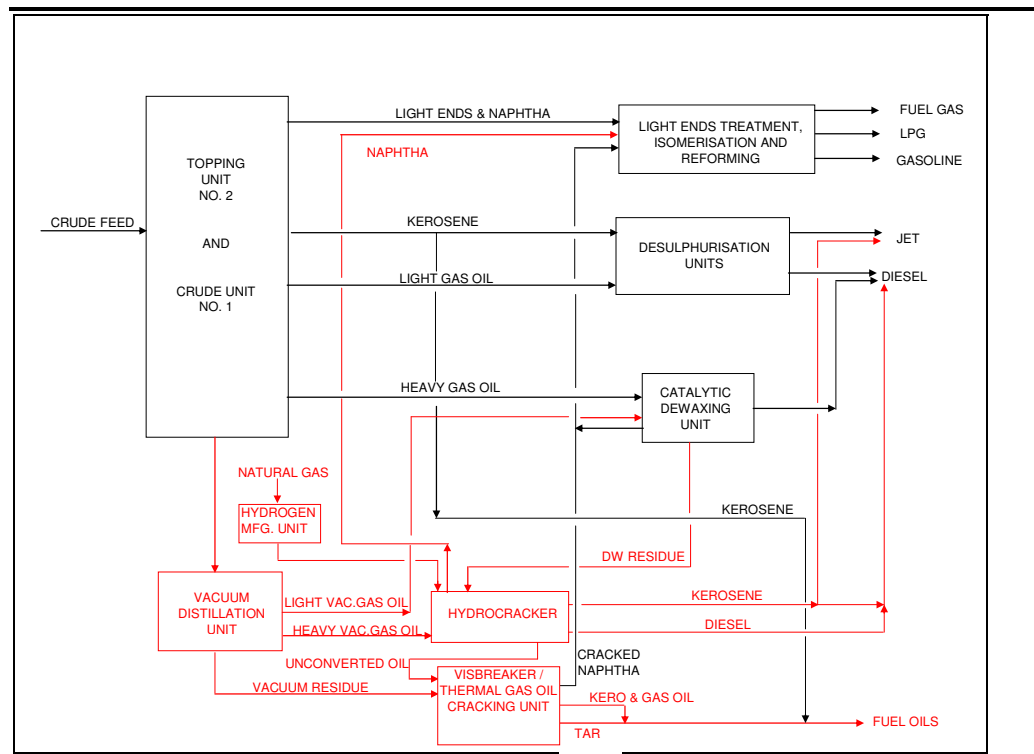
- *Nuova unità di Hydrocracking (HCU)*, con capacità produttiva massima pari a 1.070.000 t/anno, consentirà una quasi totale conversione di gasolio da vuoto (prodotto da una nuova unità di Vacuum – di seguito descritta) in distillati medi e leggeri (rateo di conversione pari a 98%). L'unità sarà, in piccola parte, alimentata anche con i residui dell'unità di Dewaxing;
- *Nuova unità Vacuum (VDU)*, con capacità produttiva pari a 1.927.200 t/anno, produrrà tagli di gasolio da vuoto leggero e pesante. L'unità sarà alimentata con carica proveniente dall'unità CDU e dall'Unità Topping 2. Il gasolio pesante e parte del gasolio leggero, prodotto dall'unità *Vacuum*, verranno alimentati alla nuova unità di Hydrocracker. La rimanente parte di gasolio leggero verrà alimentata all'unità di Dewaxing Catalitico. Infine, i residui sottovuoto dell'unità *Vacuum* verranno alimentati all'unità di Visbreaker;
- *Nuova Unità Idrogeno (HMU)*, della capacità di 45.000 Nm<sup>3</sup>/h, che produrrà l'idrogeno necessario alla nuova unità di Hydrocracker. La nuova installazione consentirà, inoltre, di garantire alle varie unità di stabilimento la fornitura di idrogeno anche nei casi di malfunzionamento o blocco dell'unità CCR (l'attuale fornitura di idrogeno alle varie unità di stabilimento è, infatti, fortemente dipendente dalle performance dell'unità CCR); la nuova unità idrogeno sarà alimentata con Nafta, GPL o gas naturale;
- *Nuova Colonna di Strippaggio delle Acque Acide (SWS)*: il nuovo impianto SWS lavorerà in parallelo con l'impianto esistente ed eliminerà il contenuto di H<sub>2</sub>S e NH<sub>3</sub> provenienti dai nuovi impianti di distillazione sottovuoto e di Hydrocracking;
- *Nuove Unità di Contatto e Rigenerazione Ammine (AMU)*: tali modifiche si rendono necessarie per far fronte ad una maggiore necessità di desolforazione;
- *Nuova Unità di Recupero Zolfo (SRU)*;
- *Modifiche all'unità Visbreaker (VBU)*, per consentirne l'alimentazione con diverse cariche (tra cui residui della nuova unità Vacuum).

La planimetria relativa alle aree interessate dal progetto HCU è riportata in *Figura 4.5b*. La *Figura 4.5.2a* riporta invece la disposizione impiantistica delle unità in progetto.

Nella seguente *Figura 4.5.2b* si riporta lo schema a blocchi semplificato delle varie unità di raffineria a seguito dell'implementazione del progetto HCU.

**Figura 4.5.2b**

***Schema a Blocchi della Raffineria a Seguito dell' Implementazione del Progetto HCU***



Il progetto HCU prevede, inoltre, lo smantellamento e la ricostruzione di alcuni serbatoi attualmente presenti presso la Raffineria.

La descrizione di dettaglio delle modifiche progettuali relative al progetto HCU è riportata nei seguenti paragrafi.

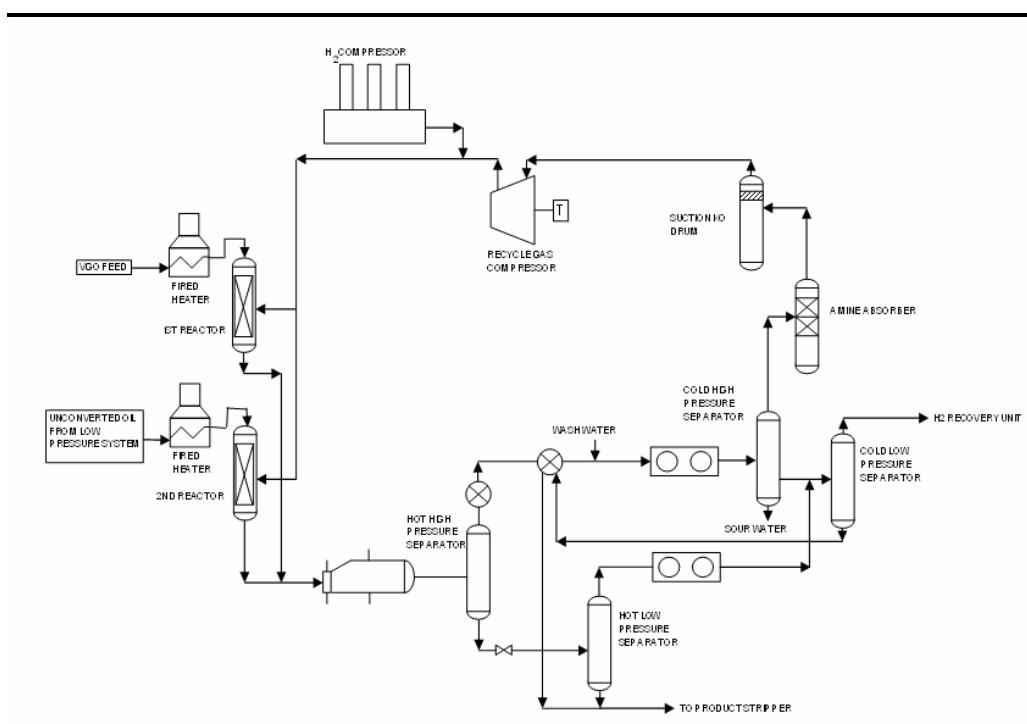
**4.5.2.1 Nuova Unità di Hydrocracking (HCU)**

La nuova unità di Hydrocracking (HCU) è progettata per massimizzare la produzione di distillati medi e, al contempo, minimizzare la produzione di nafta, ottimizzando il consumo di idrogeno. Il rateo di conversione dei gasoli da vuoto (prodotti da una nuova unità di Vacuum – di seguito descritta) in distillati medi e leggeri è pari a circa 98%. Il restante 2% è inviato all'unità di Visbreaker per un'ulteriore conversione.

La nuova unità di Hydrocracking sarà installata all'interno dell'area attualmente occupata dai serbatoi denominati A-7, L-15 e L-16, come mostrato in *Figura 4.5b*.

L'unità di Hydrocracking sarà costituita dalle unità di Reazione, Separazione e Frazionamento (*Figura 4.5.2.1a*), descritte nel dettaglio nei seguenti *Paragrafi*.

**Figura 4.5.2.1a** *Schema di Funzionamento dell' Impianto Hydrocracking*



### *Sezione di Reazione*

La sezione di reazione dell'unità di Hydrocracking è costituita da due reattori.

Un primo reattore è dedicato al trattamento del gasolio pesante proveniente dall'unità Vacuum per la sua pressoché totale desolforazione, denitrificazione e parziale saturazione e conversione. I prodotti che hanno subito cracking vengono recuperati con l'effluente del secondo reattore in una sezione di frazionamento. Il prodotto di fondo del reattore di I fase, l'UCO (Unconverted Oil), è inviato al reattore di seconda fase, di conversione vera e propria. Nelle due fasi di reazione si ottiene la conversione pressoché totale dell'HVGO in carica all'impianto.

### Reattore di Prima Fase

La carica al reattore di prima fase dell'impianto di Hydrocracking viene in primo luogo preriscaldata nella sezione di frazionamento, quindi filtrata ed inviata alla sezione di reazione ad alta pressione. La carica viene miscelata con gas ricco in idrogeno (anch'esso preriscaldato). La corrente di olio e gas viene

quindi preriscaldata mediante scambio termico con l'effluente del reattore e portata alla temperatura di reazione mediante apposito forno, le cui caratteristiche sono riportate in *Tabella 4.5.2.1a*.

**Tabella 4.5.2.1a** *Caratteristiche del Forno della Prima Fase di Reazione e dei Fumi Prodotti dalla Combustione*

Caratteristiche	Unità di Misura	Valore
Duty max del Forno	MW	8,0
Efficienza del Forno	%	78
Quantità di Fuel Gas di raffineria bruciato	kg/h	562
<b>Composizione dei Fumi</b>		
He	kg/h	0
H <sub>2</sub> S	kg/h	0
O <sub>2</sub>	kg/h	304
N <sub>2</sub>	kg/h	5.459
CO	kg/h	1
CO <sub>2</sub>	kg/h	1.303
NO <sub>2</sub>	kg/h	1
SO <sub>2</sub>	kg/h	0
H <sub>2</sub> O	kg/h	1.316
<b>Totale</b>	<b>kg/h</b>	<b>8.555</b>

Come si osserva, il forno è alimentato esclusivamente a Fuel Gas di Raffineria ed è dotato di bruciatori Low-NO<sub>x</sub>.

Nel reattore di prima fase l'olio di alimentazione viene desolfurato, denitrificato, in parte idrogenato e convertito in prodotti.

L'effluente del reattore è costituito da idrocarburi in parte vaporizzati ed idrogeno in eccesso non consumato nella reazione.

La corrente viene raffreddata tramite scambio di calore con la miscela di olio e gas di alimentazione prima di essere combinata con l'effluente del reattore di seconda fase.

#### Reattore di Seconda Fase

La carica del reattore di seconda fase proviene direttamente dal fondo del frazionatore (vedi oltre).

Esso viene inviato in carica al secondo reattore previa miscelazione con H<sub>2</sub> e preriscaldamento con l'effluente reattore per raggiungere la temperatura di reazione nel secondo forno di reazione, le cui caratteristiche sono riportate in *Tabella 4.5.2.1b*.



**Tabella 4.5.2.1b** *Caratteristiche del Forno della Seconda Fase di Reazione e dei Fumi Prodotti dalla Combustione*

<b>Caratteristiche</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Valore</b>
Duty max del Forno	MW	6,2
Efficienza del Forno	%	78
Quantità di Fuel Gas di raffineria bruciato	kg/h	434
<b>Composizione dei Fumi</b>		
He	kg/h	0
H <sub>2</sub> S	kg/h	0
O <sub>2</sub>	kg/h	230
N <sub>2</sub>	kg/h	4.209
CO	kg/h	1
CO <sub>2</sub>	kg/h	1.006
NO <sub>2</sub>	kg/h	1
SO <sub>2</sub>	kg/h	0
H <sub>2</sub> O	kg/h	1.017
<b>Totale</b>	<b>kg/h</b>	<b>6.596</b>

Come si osserva, il forno è alimentato esclusivamente a Fuel Gas di Raffineria ed è dotato di bruciatori Low-NOx.

L'effluente del reattore di seconda fase è costituito da vapori di idrocarburi leggeri, oli distillati, UCO pesante ed idrogeno in eccesso non consumato nella reazione. La corrente effluente è raffreddata tramite scambio di calore con la miscela olio-gas di alimentazione al reattore.

L'effluente della seconda fase del processo viene unito all'effluente della prima fase e subisce ulteriori raffreddamenti tramite scambio di calore con il fondo stripper.

#### *Sezione di Separazione*

Gli effluenti dei reattori delle due fasi del processo vengono inviati, previo raffreddamento, ad una serie di separatori caratterizzati da diverse condizioni operative, che garantiscono la separazione delle varie componenti tra gas di ricircolo, fuel gas, acque acide ed il liquido.

Il gas ricco in idrogeno è separato dagli idrocarburi in fase liquida viene ricircolato e miscelato con l'alimentazione all'HCU.

#### *Sezione di Frazionamento*

La sezione di frazionamento è costituita da uno stripper e da una colonna atmosferica e viene alimentato con gli idrocarburi liquidi provenienti dalla Sezione di Separazione. In questa fase si realizza la separazione dei prodotti





di reazione che costituiranno la carica per la sezione di recupero prodotti leggeri, nafta leggera e pesante, kerosene, diesel e UCO.

#### Stripper del Prodotto

La funzione primaria di questo stripper è quella di separare i prodotti leggeri, che alimentano la sezione di recupero prodotti, dai prodotti pesanti, che vengono inviati dalla coda dello stripper ad un successivo trattamento nella colonna atmosferica.

Qui, tramite l'iniezione di vapore a Media Pressione surriscaldato alimentato in controcorrente, vengono separati l'H<sub>2</sub>S residuo, oltre che propano, butano e parte della nafta, che sono trattati nella sezione di recupero prodotti leggeri. Dalla coda della colonna viene recuperata una miscela di nafta, kerosene, diesel e residui del processo di Hydrocracking non trasformati, che sono inviati alla colonna di distillazione atmosferica previo riscaldamento in apposito forno.

Le caratteristiche del forno e dei fumi generati dalla combustione sono riportati nella seguente *Tabella 4.5.2.1c*.

**Tabella 4.5.2.1c** *Caratteristiche del Forno della Sezione di Frazionamento e dei Fumi Prodotti dalla Combustione*

Caratteristiche	Unità di Misura	Valore
Duty max del Forno	MW	25,4
Efficienza del Forno	%	89
Quantità di Fuel Gas di raffineria bruciato	kg/h	1.781
<b>Composizione dei Fumi</b>		
He	kg/h	0
H <sub>2</sub> S	kg/h	0
O <sub>2</sub>	kg/h	944
N <sub>2</sub>	kg/h	17.266
CO	kg/h	4
CO <sub>2</sub>	kg/h	4.129
NO <sub>2</sub>	kg/h	2
SO <sub>2</sub>	kg/h	0
H <sub>2</sub> O	kg/h	4.173
<b>Totale</b>	<b>kg/h</b>	<b>27.062</b>

Come si osserva, il forno è alimentato esclusivamente a Fuel Gas di Raffineria ed è dotato di bruciatori Low-NOx.

#### Colonna di Distillazione Atmosferica

La Colonna separa l'effluente dello stripper in nafta leggera, nafta pesante, kerosene, diesel e UCO. I vapori in testa al frazionatore vengono condensati in refrigeranti ad aria ed inviati ad un accumulatore di testa. Una parte del liquido costituisce il riflusso di testa della colonna, l'eccedente è nafta alimentata alla colonna debutanizzatrice della sezione di recupero prodotti finali leggeri. L'acqua proveniente dall'accumulatore in testa, costituita dalla



condensa del vapore di strippaggio alimentato allo stripper, viene inviata al serbatoio di iniezione dell'acqua di lavaggio della sezione di reazione.

Dai tagli laterali della colonna vengono estratti i seguenti prodotti:

- nafta pesante;
- kerosene;
- diesel.

Il residuo di fondo della colonna non convertito (pari al 2% dell'alimentato all'intera HCU) viene prima utilizzato per preriscaldare, tramite scambiatore, la carica della colonna atmosferica e quindi suddiviso, in base alle esigenze, tra carica per la seconda fase del processo o carica per l'unità di Visbreaker.

#### 4.5.2.2 *Nuova Unità Vacuum (VDU)*

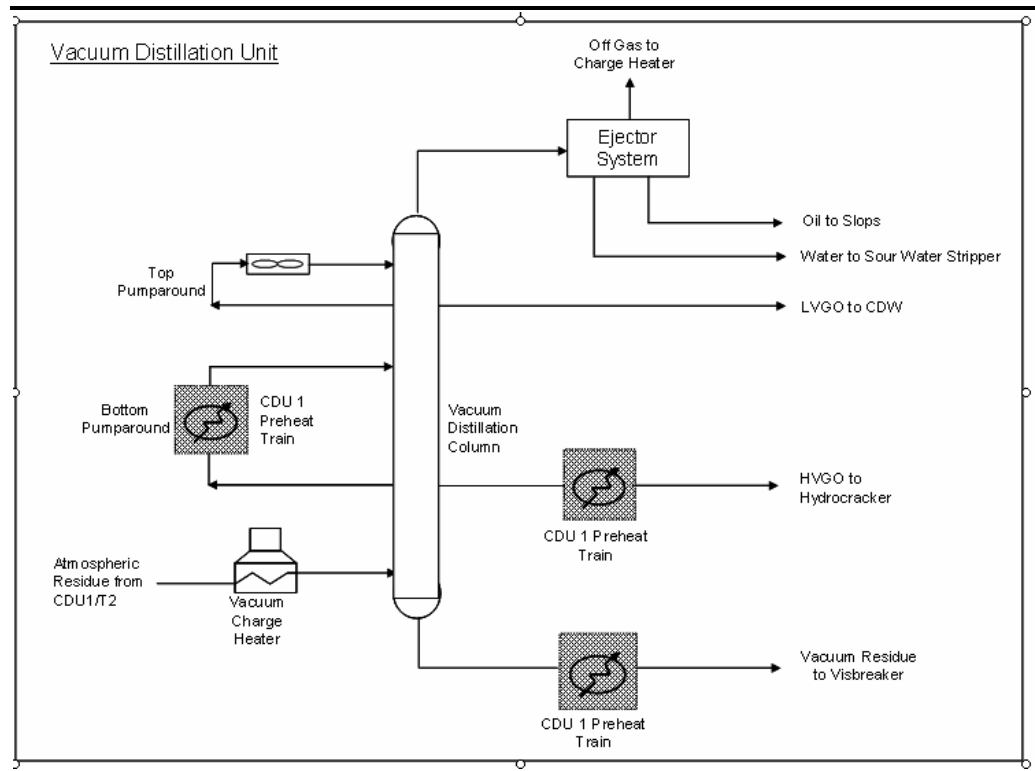
Il progetto prevede l'installazione di una nuova Colonna di Distillazione Vacuum (VDU), con capacità produttiva pari a 1.927.200 t/anno, che produrrà tagli di gasolio da vuoto leggero e pesante. In particolare:

- Taglio di gasolio leggero da vacuum (LVGO) che sarà, per la maggior parte, alimentato all'unità di Dewaxing catalitico;
- Taglio di gasolio pesante da vacuum (HVGO) che sarà alimentato alla nuova sezione Hydrocracker;
- Residui di fondo del Vacuum, che sarà alimentato all'unità di Visbreaker.

La nuova unità VDU sarà installata nell'area attualmente occupata dai serbatoi A-7, L-15 e L-16 come mostrato in *Figura 4.5b*.

La configurazione della Nuova Unità Vacuum è riportata in *Figura 4.5.2.a*.

Figura 4.5.2.2a Configurazione della Nuova Unità Vacuum



La materia prima principale della Nuova Unità VDU sarà costituita principalmente dal residuo atmosferico provenienti dalle colonne di distillazione atmosferica CDU1 e T2 attualmente alimentati dall'Unità Visbreaker.

L'assetto della nuova unità VDU prevede una "configurazione integrata del calore, dove i prodotti provenienti da entrambe le unità sono utilizzati nel treno di preriscaldamento dell'unità CDU1 per preriscaldare il grezzo in alimentazione.

Gli studi effettuati in fase di progettazione sulla "configurazione integrata di calore" mostrano che il consumo totale di energia dei forni dell'unità CDU1 e VDU è pari a circa 68 MW, contro un consumo di circa 79 MW in una configurazione non integrata.

Il residuo atmosferico caldo viene inviato dal fondo dell'unità CDU1 al forno dell'unità VDU, dove la sua temperatura è ulteriormente incrementata prima dell'ingresso nella colonna di distillazione dell'unità Vacuum.

Le caratteristiche del nuovo forno dell'unità VDU e dei fumi derivanti dal processo di combustione sono riportate in *Tabella 4.5.2.2a*.

**Tabella 4.5.2.2a** *Caratteristiche del Forno della Nuova Unità VDU e Caratteristiche dei Fumi di Combustione*

Caratteristiche	Unità di Misura	Valore
Duty max del Forno	MW	27,4
Efficienza del Forno	%	89
Quantità di Fuel Gas di raffineria bruciato	kg/h	1.311
Quantità di VDU Off-gas bruciato	kg/h	783,4
<b>Composizione dei Fumi</b>		
He	kg/h	0
H <sub>2</sub> S	kg/h	0
O <sub>2</sub>	kg/h	1.024
N <sub>2</sub>	kg/h	18.688
CO	kg/h	4
CO <sub>2</sub>	kg/h	4.989
NO <sub>2</sub>	kg/h	2
SO <sub>2</sub>	kg/h	1
H <sub>2</sub> O	kg/h	4.266
<b>Totale</b>	<b>kg/h</b>	<b>29.371</b>

Come si osserva dalla Tabella, i combustibili utilizzati saranno esclusivamente Fuel Gas e Off-Gas (non sono previsti consumi di olio combustibile). I bruciatori del forno adotteranno la tecnologia Low-NO<sub>x</sub>, per contenere la formazione di NO<sub>x</sub>.

La VDU è stata progettata per operare ad una pressione di 13 mm di Hg in testa, mentre nella zona di flash, corrispondente al punto di alimentazione della colonna, si avrà una pressione di 28 mm di Hg. Pressioni così basse permettono alla colonna di operare in condizione secche, il che significa che la vaporizzazione richiesta può essere raggiunta senza l'utilizzo di vapore e senza andare oltre i 427°C, evitando quindi anche un eccessivo cracking che in questa fase sarebbe indesiderato.

La colonna di Vacuum conterrà 4 letti, LVGO verrà recuperato dal fondo del letto più in testa, mentre parte dell'HVGO verrà ricircolato nella colonna allo scopo di prevenire la formazione di coke che sporcherebbe la colonna rendendola meno efficiente.

In testa alla colonna i leggeri (Off-Gas) e l'H<sub>2</sub>S verranno rimossi tramite il sistema utilizzato per fare il vuoto nella colonna, costituito da un sistema di eiettori a vapore a tre stadi. Gli Off-Gas verranno bruciati nel forno di preriscaldamento della carica, tuttavia visto l'alto contenuto di H<sub>2</sub>S, verranno prima trattati in un sistema di abbattimento ad ammina.

In fase progettuale sono state analizzate le infrastrutture ed i sistemi ausiliari richiesti per il funzionamento della nuova unità Vacuum. I risultati dell'analisi hanno permesso di evidenziare quanto segue:

- i consumi aggiuntivi di vapore ed energia elettrica della nuova unità saranno soddisfatti dalla nuova Centrale a Cogenerazione in progetto;
- l'attuale sistema fuel gas di Raffineria e sistema aria compressa sono dimensionati per contenere l'aumento dei consumi legati all'implementazione della nuova unità;
- l'attuale sistema a torri evaporative non è sufficiente per coprire i nuovi fabbisogni: le torri esistenti verranno affiancate da una nuova cella che consentirà al sistema di raggiungere la capacità richiesta dall'introduzione dei nuovi impianti; le pompe 20-P-51-A/B/C saranno affiancate da altre due nuove pompe 20-P-52-D/E, di cui una normalmente in marcia (motore elettrico) e l'altra di riserva (alimentata da turbina a vapore).

#### 4.5.2.3 Nuova Unità Idrogeno (HMU)

La nuova unità a idrogeno, della capacità di 45.000 Nm<sup>3</sup>/h ad una purezza del 99,5% molare, produrrà l'idrogeno necessario alla nuova unità di Hydrocracker.

La nuova unità a idrogeno sarà alimentata con Nafta, GPL o gas naturale ed utilizzerà la tecnologia Steam Reforming per la produzione di idrogeno e la tecnologia PSA, Pressure Swing Absorbtion, per purificare l'idrogeno fino ai livelli richiesti.

La materia prima verrà preriscaldata ed in seguito desolforata tramite dei reattori a letto catalitico; la rimozione dello zolfo dalla materia prima è necessaria per evitare l'avvelenamento del catalizzatore di reforming. Il gas trattato viene, quindi, miscelato con il vapore, mantenendo un rapporto carbonio idrogeno ottimizzato, prima di essere convertito a "gas di sintesi" nel reattore di reformig.

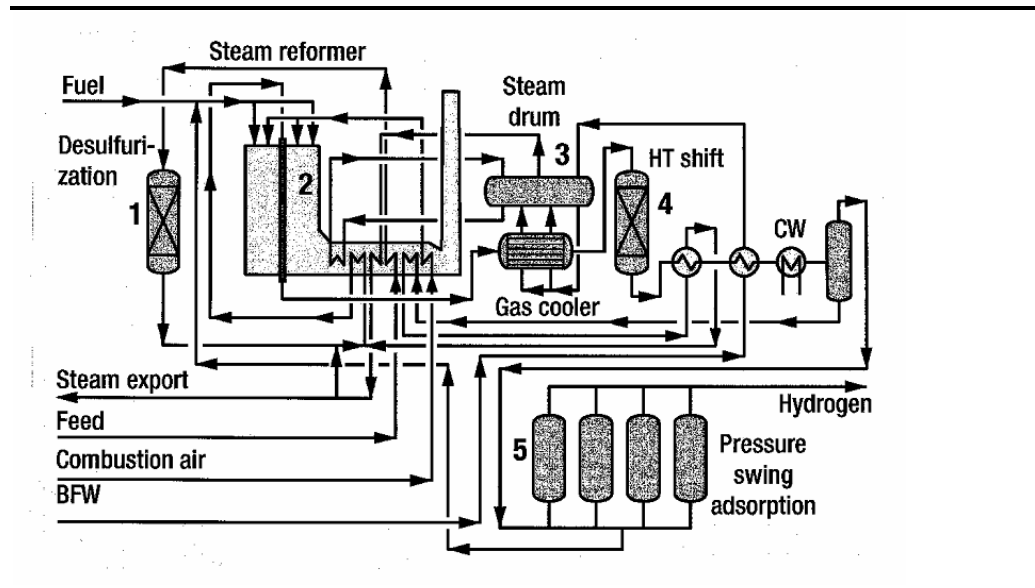
Il reattore di reforming sarà di tipo tubiero con catalizzatore a base di nichel ed opererà ad una pressione di 20-50 bar e ad una temperatura di 800-950°C.

La nuova installazione consentirà, inoltre, di garantire alle varie unità di stabilimento la fornitura di idrogeno anche nei casi di malfunzionamento o blocco dell'unità CCR (l'attuale fornitura di idrogeno alle varie unità di stabilimento è, infatti, fortemente dipendente dalle performance dell'unità CCR).

La nuova unità HMU sarà installata nell'area attualmente occupata dai serbatoi A-7, L-15 e L-16 come mostrato in *Figura 4.5b*.

In *Figura 4.5.2.3a* si riporta lo schema di funzionamento della nuova unità ad idrogeno.

Figura 4.5.2.3a Schema dell' Unità ad Idrogeno



#### 4.5.2.4 Nuova Unità di Recupero Zolfo (SRU)

L'aumento della potenzialità dell'impianto, dovuta all'installazione di una nuova unità di Hydrocracking e agli altri interventi descritti nel presente documento, genererà un incremento nelle emissioni di zolfo, che dovrà essere recuperato in una Nuova Unità di Recupero. Questa unità, che sarà di tipo Claus, avrà un'efficienza di recupero pari a circa il 96%.

La Nuova unità di recupero dello Zolfo non sostituirà quella precedente (SRU2) ma opererà in parallelo ad essa o singolarmente.

Come descritto al Paragrafo 4.4.1.3, nella configurazione attuale la Raffineria è dotata di una sezione di recupero zolfo, a cui sarà associato un impianto di trattamento dei gas di coda, denominato TGTU, che consentirà di raggiungere una conversione di almeno il 99,5%. Riferimento ai TGTU è riportato nelle UE-BREF delle Raffinerie al paragrafo 4.23.5.2.2, pag. 340.

La nuova unità TGTU sarà installata prima dell'implementazione del progetto HCU e avrà capacità sufficiente per trattare il tail gas proveniente anche dalla nuova sezione SRU.

La nuova sezione di Recupero Zolfo (SRU) sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- Forno di Combustione;
- Reattori e Circuiti di Raffreddamento;
- De-gassaggio e stoccaggio dello zolfo;
- Circuiti di raffreddamento del tail gas a trattamento.



La sezione di recupero tratterà mix di gas acidi provenienti dalla testa delle colonne di rigenerazione dell'ammina (prevalentemente H<sub>2</sub>S) e gas acido di testa dell'unità di strippaggio delle acque acide (SWS) (una miscela di H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O), che verranno così trasformati:

- l'NH<sub>3</sub> viene trasformata in azoto molecolare e H<sub>2</sub>O;
- l'H<sub>2</sub>S viene in parte ossidato in SO<sub>2</sub> che poi è fatto reagire con l'H<sub>2</sub>S residuo, per arrivare a zolfo elementare (recuperato e venduto come prodotto liquido e solido) e H<sub>2</sub>O.

I gas di coda dall'impianto di recupero zolfo saranno inviati all'impianto di TGTU e successivamente all'esistente impianto di Post - Combustione, che brucerà fuel gas di Raffineria per raggiungere in camera di combustione una temperatura di 950°C per l'abbattimento degli inquinanti. Lo zolfo recuperato sarà stoccato in un nuovo serbatoio della capacità di 130 ton.

La nuova unità SRU sarà installata nell'area identificata come "Area 7" in *Figura 4.5b*.

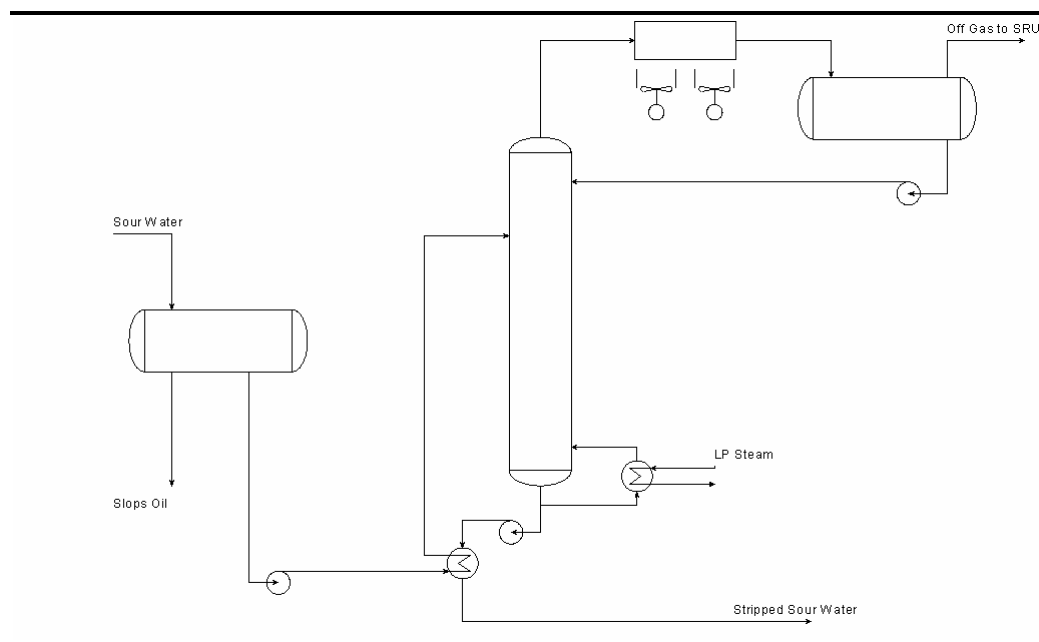
#### 4.5.2.5 *Nuova Colonna di Strippaggio delle Acque Acide (SWS)*

La raffineria è dotata di due unità Sour Water Stripper, entrambe ubicate presso l'unità di Visbreaker: la colonna SWS1, di capacità pari a 6 t/h, tratta le acque provenienti dal Visbreaker mentre la colonna SW2, di capacità pari a 15 t/h, tratta le correnti provenienti dal resto della Raffineria. L'acqua recuperata viene utilizzata come alimento al desalter unitamente alle acque acide prodotte dalla colonna CDU1. Nell'ambito del progetto CUP, non sono previste modifiche alle suddette unità.

Le acque acide che verranno prodotte dalle nuove unità VDU, HCU e ACU saranno, invece, convogliate e trattate in un nuovo impianto SWS a singolo stadio, di capacità pari a 35 t/h.

Lo schema di funzionamento della nuova unità è riportato in *Figura 4.5.2.5a*.

Figura 4.5.2.5 Schema del Nuovo Impianto SWS



#### 4.5.2.6 Nuove Unità di Contatto e Rigenerazione delle Ammine (ACU)

Per far fronte ad una maggiore necessità di desolfurazione che si rende necessaria a seguito della realizzazione dei nuovi impianti, il progetto HCU prevede la realizzazione di due nuove unità di assorbimento e una nuova unità di recupero ammine.

Nello specifico, l'Ammine Contact Unit (ACU) è composta da:

- Una colonna di assorbimento di bassa pressione, costituita da n. 20 piatti, che tratta gli off-gas provenienti dalla sezione HCU e che devono essere inviati alla sezione HMU; all'interno di tale sezione gli off gas contenenti H<sub>2</sub>S sono lavati in controcorrente con una soluzione di DEA, introdotta in testa alla colonna di assorbimento in controllo di flusso, previo riscaldamento; I gas in uscita dalla colonna di testa sono inviati all'unità HMU; l'ammina ricca, in uscita dal fondo colonna, è inviata all'impianto di rigenerazione, dove l'H<sub>2</sub>S rimosso viene recuperato ed inviato agli impianti Claus per la produzione di zolfo elementare;
- Una sezione di assorbimento di alta pressione, che tratta i gas di riciclo all'interno della sezione HCU (e che è parte del processo dell' HCU, descritto nei Paragrafi precedenti);
- Sezione di rigenerazione delle ammine, che tratta la soluzione amminica ricca proveniente dal fondo della colonna di assorbimento, mediante lo strippaggio della soluzione con vapore di bassa pressione; i gas di testa della colonna vengono raffreddati mediante scambiatori di calore ad aria e





ad acqua, allo scopo di condensare il vapore; il condensato viene inviato nuovamente in colonna come riflusso, mentre i gas ricchi di H<sub>2</sub>S sono inviati all'impianto di recupero zolfo; la soluzione di DEA rigenerata, proveniente dal fondo della colonna, viene inviata allo stoccaggio;

- Sezione di stoccaggio e alimentazione DEA: il sistema di stoccaggio della DEA è costituito da un serbatoio a tetto conico, in cui viene insufflato azoto per evitare contaminazione della DEA con aria; la temperatura del serbatoio è mantenuta a 40°C mediante un sistema di serpentine alimentate con vapore a bassa pressione; inoltre, per reintegrare la quantità di acqua nella soluzione di ammina, che si perde nel processo e nella rigenerazione, al serbatoio di stoccaggio viene alimentata acqua demineralizzata; dal serbatoio di stoccaggio, la soluzione di DEA è trasferita agli assorbitori mediante un sistema di pompe;
- Sezione di filtrazione della DEA, per rimuovere particelle e tracce di idrocarburi;
- Sezione Antifoaming: all'interno della quale viene iniettato un anti schiumogeno per arrestare la tendenza dell'ammina ad aumentare di volume e consistenza in presenza di impurità (quali idrocarburi, particelle solide, ecc.);
- Sezione di "scrematura" degli idrocarburi: all'interno della quale viene rimosso il film di idrocarburi che si forma sulla superficie della soluzione amminica.

#### 4.5.2.7

#### *Modifiche all'Unità Visbreaker*

A seguito dell'installazione delle nuove unità vacuum e hydrocracking l'alimentazione all'Unità Visbreaker cambierà passando da residuo da distillazione atmosferica ad un residuo da distillazione vacuum, ed anche la quantità sarà ridotta del 75%. Per questo motivo è necessario modificare l'Unità esistente allo scopo di ottimizzare le condizioni operative per la nuova carica in ingresso.

A seguito dell'implementazione delle modifiche proposte, l'Unità Visbreaker diventerà una Unità Simple Visbreaker (SVU) alimentata con residuo da distillazione vacuum; le modifiche all'Unità Visbreaker sono le seguenti:

- Revisione di tutti gli scambiatori di calore del treno di riscaldamento;
- Sostituzione dei tubi del forno F-601B;
- Inserimento di un nuovo ciclone tra il forno e la colonna di distillazione asservita all'Unità Visbreaker (C-601);
- Modifiche ai piatti della colonna C-601;
- Revisione del circuito vapore;

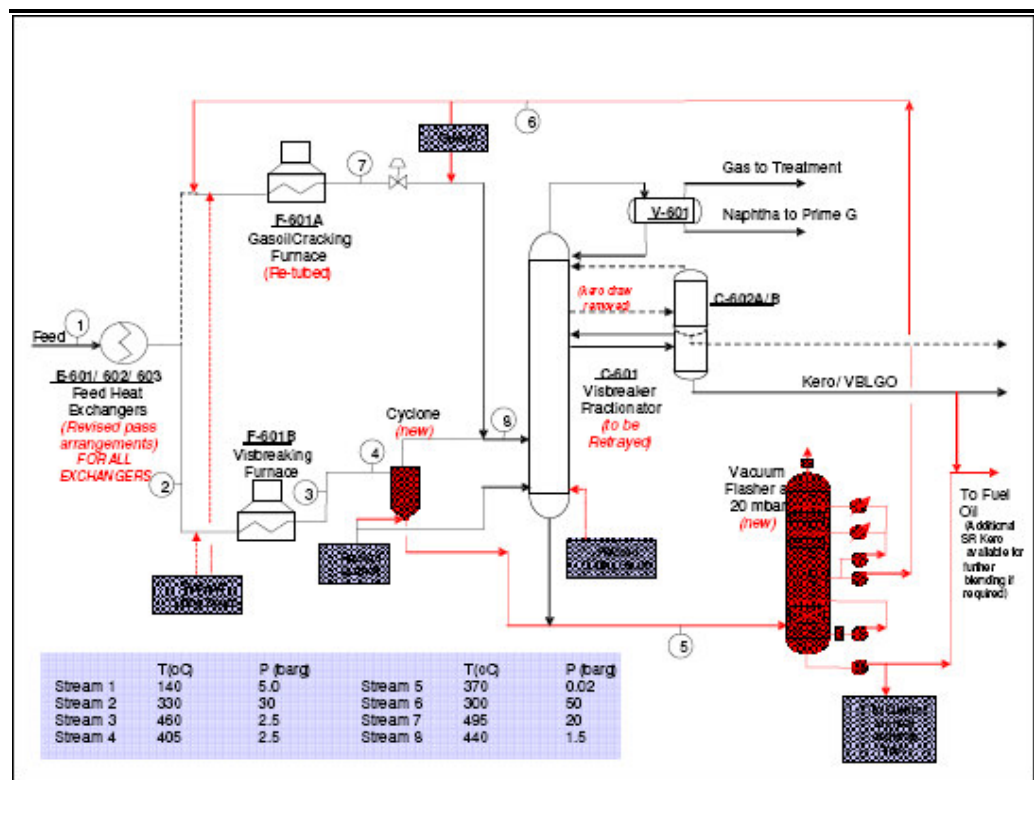
- Modifiche nella destinazione delle correnti in uscita all'Unità.

In particolare l'aggiunta di un ciclone permetterà la conversione dell'Unità Visbreaker in un'Unità Thermal Gasoil (TGU) che porterà un recupero del flusso di HGO ed allo stesso tempo ad una riduzione della produzione di Olio Combustibile. Per fare ciò saranno necessarie ulteriori modifiche:

- Aggiunta di una nuova colonna Vacuum Flash, che sarà alimentata con il fondo dalla colonna C-601 e dal nuovo ciclone;
- Sostituzione dei tubi nella fornace di F-601A che sarà utilizzato come forno di Cracking dell'olio combustibile.

Nella seguente *Figura 4.5.2.7a* si riporta lo schema delle modifiche relative all'unità Visbreaker.

*Figura 4.5.2.7a* Schema delle Modifiche all' Unità Visbreaker



#### 4.5.2.8 *Smantellamento e Realizzazione Nuovi Serbatoi*

Con riferimento alla *Figura 4.5b*, il progetto HCU prevede, lo spostamento degli attuali serbatoi A7-L15-L16, ubicati attualmente nell'area denominata n. 3, nell'area denominata 1.

In particolare, il progetto HCU prevede lo smantellamento dei serbatoi attualmente presenti e l'installazione di due nuovi serbatoi per lo stoccaggio



di residui del Vacuum, della capacità di 15.000 m<sup>3</sup> ciascuno, e di un serbatoio per lo stoccaggio dei distillati medi del Vacuum, della capacità di 25.000 m<sup>3</sup>.

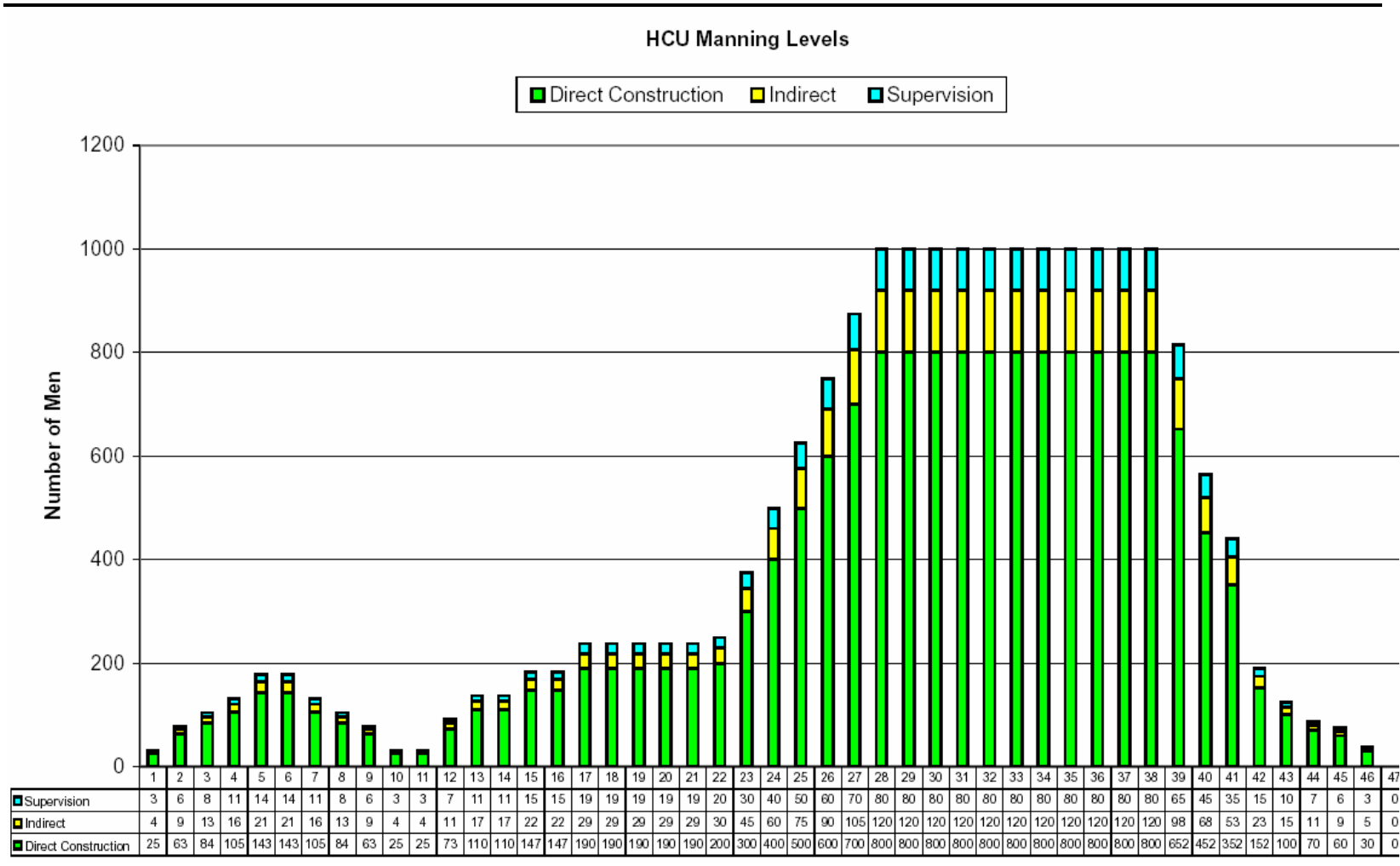
#### **4.5.2.9** *Fase di Cantiere Relativa al Progetto HCU*

La fase di cantiere avrà una durata di circa 46 mesi ed impiegherà in situ circa 500 persone (*Figura 4.5.2.9a*).

Si specifica che la fase di cantiere includerà anche le attività di bonifica e dislocazione dei serbatoi, necessarie per l'implementazione dei progetti MIP e HCU.



Figura 4.5.2.9a Distribuzione Temporale del Numero di Persone durante la Fase di Cantiere







La fase di cantiere prevede, pertanto, le seguenti attività:

- Attività di demolizione e bonifiche:
  - demolizione e rimozioni delle pavimentazioni esistenti;
  - rimozioni di tubazioni ed equipment che non saranno più necessari nella configurazione futura di stabilimento;
  - demolizione di costruzioni esistenti che non saranno più necessari nella configurazione futura di stabilimento;
  - demolizione e rimozione di serbatoi;
  - bonifica delle aree interessate dal progetto (si rimanda al *Piano di Caratterizzazione*);
  - scavi.
  
- Attività di costruzione:
  - installazioni di palificazioni mediante trivellazioni (che arriveranno ad una profondità di circa 9-10 m);
  - costruzione delle fondazioni;
  - installazione di nuovi serbatoi;
  - installazioni di tubazioni e cavi;
  - costruzione di strade e pavimentazioni.

Commissioning:

- test del sistema tubazioni;
- test di vari equipment installati;
- start up degli impianti.

Le fondazioni degli impianti e delle strutture avranno base comune a circa 2 metri di profondità, con gli elementi più pesanti sostenuti da palificazioni. Solo per pochi impianti le fondazioni potranno raggiungere una profondità massima di 4,5 metri sotto terra.

I consumi previsti durante la fase di cantiere sono presentati in *Tabella 4.5.2.9a*.

**Tabella 4.5.2.9a**

***Stima dei Consumi di Acqua ed Energia durante La Fase di Cantiere***

<b>Consumi</b>	<b>Quantità</b>
Acqua potabile	4.380.000 litri
Acqua Industriale	10.950.000 litri
Energia elettrica	17.520 MWh

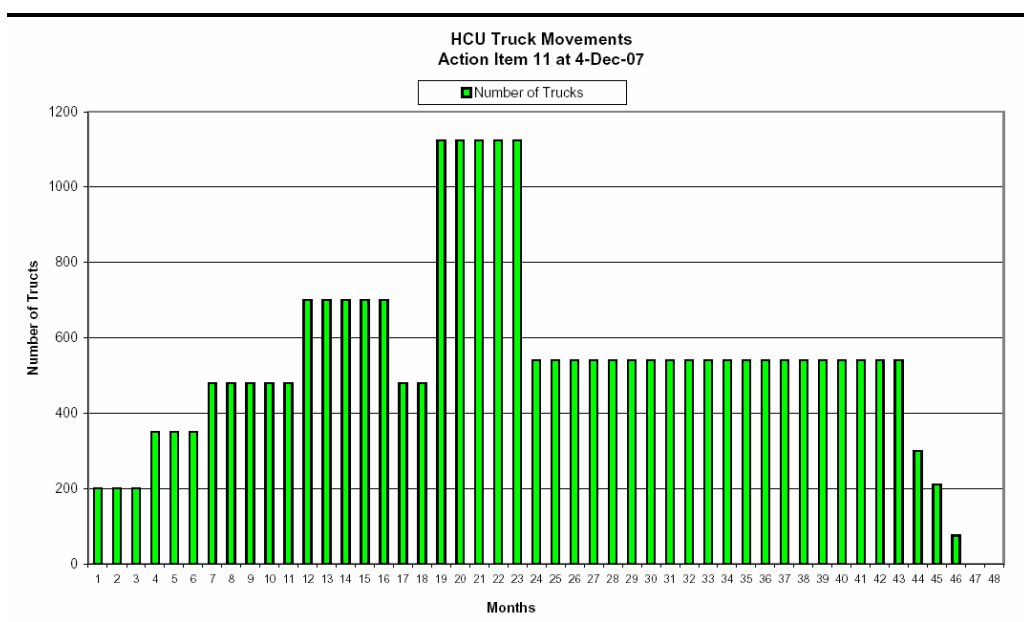
La tipologia di materiali utilizzati durante la fase di cantiere (materiale da costruzioni, materiale elettrico, ecc..) e la loro quantificazione è riportata in *Tabella 4.5.2.9b*.

**Tabella 4.5.2.9b** *Materiali Utilizzati Durante la Fase di Cantiere*

Tipo di Materiale	Quantità
Palificazioni	n. 1.000
Cemento per Fondazioni	16.200 m <sup>3</sup>
Acciaio per fondazioni	1.134 ton
Tubazioni	116.000 m
Cavi elettrici	324.000 m

Alcuni di questi materiali possono essere trasportati attraverso camion, con trasporto su strada sulla viabilità esistente: si stima, per tutta la durata della fase di cantiere (46 mesi), un movimento massimo di 1.124 camion al mese, con una media di 555 camion al mese (Figura 4.5.2.9b).

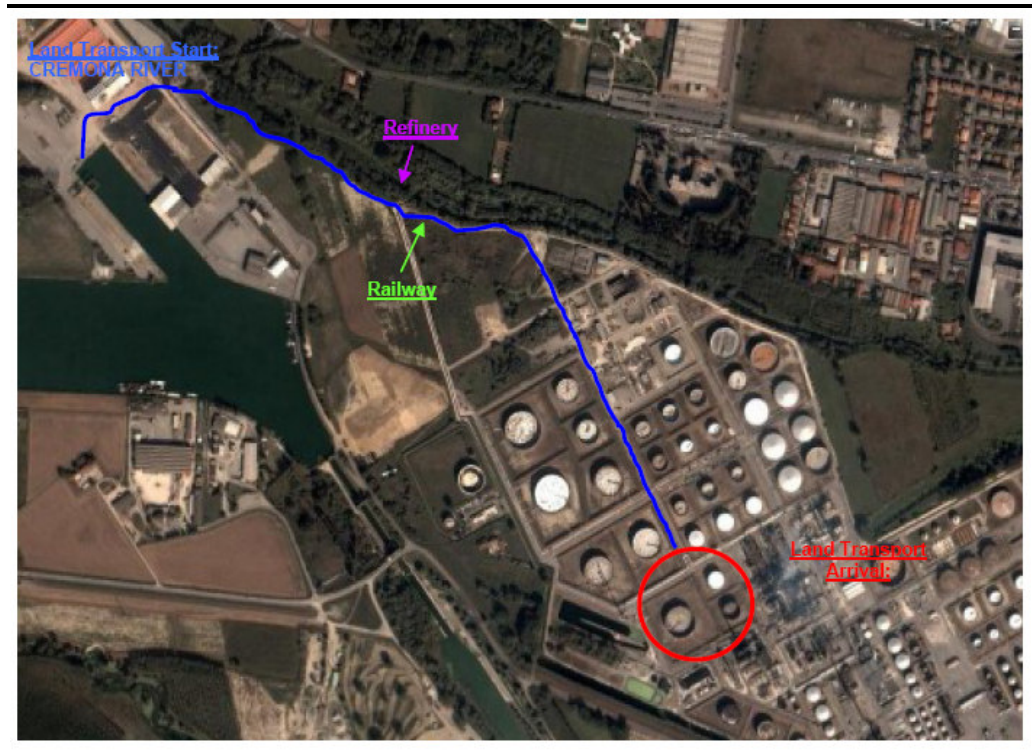
**Figura 4.5.2.9b** *Numero di Camion previsti durante la Fase di Cantiere*



I carichi speciali, ovvero gli impianti ed attrezzature di lunghezza maggiore a 13 m e peso maggiore di 40 tonnellate, che non possono essere trasportate in raffineria mediante camion, giungeranno in prossimità del sito dal Fiume Po e saranno successivamente trasportati all'interno della Raffineria (Figura 4.5.2.9c).

Durante la fase di cantiere, si prevede che arrivino in raffineria una media di n. 9 carichi al mese (il numero massimo di carichi speciali previsto è 48).

Figura 4.5.2.9c *Trasporto Carichi Speciali*



Per l'ingresso dei materiali e vari equipment in stabilimento verranno utilizzati gli esistenti punti di accesso.

#### 4.5.2.10 *Bilanci di Materia e di Energia a Seguito dell'Implementazione del Progetto MIP e HCU*

Nella seguente *Tabella 4.5.2.10a* si riportano le variazioni nei consumi di materie prime e prodotti conseguenti all'implementazione dei progetti MIP e HCU.





**Tabella 4.5.2.10a** *Variazioni nei Consumi di Materie Prime e Prodotti [t/anno] Conseguenti all'Implementazione dei Progetti MIP e HCU (Post Operam 2)*

	Quantità 2006	Variazione Progetti in autorizzazione	Variazione Progetto MIP	Variazione Progetti MIP + HCU
<b>Materie Prime in ingresso:</b>				
Grezzo	3.896.869	3.806.234	4.100.000	4.473.000
Gas naturale importato	3.121	38.347	72.500	257.430
<b>Prodotti per consumi interni:</b>				
Fuel Gas di Raffineria	97.314	93.595	110.600	209.875
Olio combustibile	62.866	52.141	52.000	38.258
<b>Prodotti:</b>				
Benzina	869.356	911.826	918.200	1.065.443
Gasolio	1.556.205	1.602.219	1.767.100	2.318.534
Olio Combustibile	891.738	839.285	855.400	569.309
Kerosene	314.406	200.277	360.000	270.000
GPL	87.852	58.612	92.409	94.196
Zolfo	838	1.877	4.800	11.509

I progetti MIP e HCU produrranno, inoltre, un incremento dei consumi energetici negli impianti oggetto di modifiche progettuali.

Con riferimento ai consumi energetici connessi all'implementazione dei progetti MIP e HCU è stato stimato un fabbisogno pari a circa 18 MW di potenza elettrica aggiuntiva.

#### **4.5.2.11** *Uso di Risorse*

##### *Acqua*

Il Progetto HCU comporterà un aumento delle acque di raffreddamento per il make up delle torri stimato in circa 119 t/h, corrispondente a 1.042.440 t/anno.

Va inoltre considerato un consumo di acque di processo pari a 57,8 t/h, corrispondenti a 506.328 t/anno.

Il fabbisogno aggiuntivo per usi sanitari (principalmente legato alla presenza di nuovi addetti, circa 20, per la gestione dei nuovi impianti) sarà di circa 1.700 m<sup>3</sup>/anno.

Tamoil ha attualmente allo studio un progetto di *Water Reuse* per il ricircolo di parte delle acque di scarico, in modo da compensare l'aumento di fabbisogno.

La *Tabella 4.5.2.11a* riporta le variazioni dei consumi di acqua conseguenti all'implementazione del Progetto HCU, comprensivo di ipotesi di water reuse (250 m<sup>3</sup>/h).

**Tabella 4.5.1.7a** *Variazione dei Prelievi Idrici [m<sup>3</sup>/anno] – Progetto HCU*

Utilizzo	2006	Variazione Ante Operam 2	Variazione Progetto MIP	Variazione Progetti MIP + HCU
Acqua di processo	1.382.013	1.422.013	1.441.285	1.947.613
Acqua di raffreddamento	580.531	492.606	624.006	1.666.446
Acqua ad uso civile	66.678	66.678	66.978	68.678
Water reuse				- 2.190.000
<b>Totale</b>	<b>2.029.222</b>	<b>1.981.297</b>	<b>2.132.269</b>	<b>1.492.737</b>

### Combustibili

L'incremento di consumo dei combustibili a valle della realizzazione dei progetti MIP e HCU è sintetizzato nella seguente *Tabella 4.5.2.12b*.

**Tabella 4.5.2.12b** *Incremento dei Consumi di Combustibili a valle dei Progetti MIP e HCU*

Progetto	Impianto	Carico termico di Progetto	Combustibile Bruciato	
			Fuel Gas (kg/h)	VDU off Gas (kg/h)
MIP	Frazionatore 5-F-51	7,9 MW	620	-
	Forno del Primo Stadio di Reazione dell' Impianto di Hydrocracker	8 MW	562	-
HCU	Forno del Secondo Stadio di Reazione dell' Impianto di Hydrocracker	6,2 MW	434	-
	Forno dell' unità di frazionamento dell' Impianto di Hydrocracker	25,4 MW	1.781	-
	Forno dell'unità Vacuum	27,4 MW	1.311	783,4

Come si osserva dalla Tabella, i nuovi forni saranno alimentati esclusivamente da fuel gas di raffineria e non sarà utilizzato olio combustibile.

### Suolo

Con riferimento alla Planimetria in *Figura 4.5b* le modifiche impiantistiche relative al progetto CUP (MIP e HCU) saranno attuate all'interno delle seguenti aree e delle seguenti unità di processo e non prevedono occupazione di suolo all'esterno dei confini di Raffineria:

- *Area 1 - Dislocazione Serbatoi:* nell'ambito della realizzazione della nuova unità HCU, i serbatoi descritti nel punto Area 3 (A-7, L-15, L16) saranno dislocati nell'area denominata 1, di superficie pari a circa 24.100 m<sup>2</sup>, posta in prossimità del confine Nord di Stabilimento;

- *Area 2 - Area Torcia*: area di ubicazione dell'attuale sistema di fiaccole con superficie di circa 5.500 m<sup>2</sup>; le modifiche relative al progetto MIP prevedono, in quest'area, l'installazione del nuovo sistema di torce;
- *Area 3 - Ubicazione nuovi impianti Hydrocracking, Distillazione Sotto Vuoto e Produzione Idrogeno*, destinata all'ubicazione di alcuni degli impianti della nuova unità di Hydrocracker (unità HCU). In tale area, di superficie pari a circa 22.900 m<sup>2</sup>, sono attualmente presenti i serbatoi (A-7, L-15, L-16);
- *Area 4 - Ubicazione dell'unità di Dewaxing Catalitico (CDW)*, interessata da alcune delle modifiche relative al progetto MIP: relativamente a tale area, che ha un'estensione di circa 3.650 m<sup>2</sup>, il progetto MIP prevede, in sintesi, l'installazione di un nuovo refrigerante ad aria (5-EA-53), l'installazione di una nuova sezione di lavaggio amminico e relative pompe;
- *Area 5 - Pompe Acque di Torre*, di estensione pari a circa 300 m<sup>2</sup>, dove attualmente sono già installate le pompe di alimentazione dell'acqua di raffreddamento proveniente dalle torri evaporative, che si prevede di sostituire con nuove pompe di maggior capacità;
- *Area 6 - Ubicazione dell'unità Crude Unit (CDU)*, interessata dalle modifiche relative al progetto MIP: l'area ha un'estensione di circa 2.050 m<sup>2</sup> ed è attualmente occupata dagli impianti di distillazione atmosferica del grezzo;
- *Area 7 - Ubicazione nuova Sezione Frazionamento unità Dewaxing*, di estensione pari a circa 3.500 m<sup>2</sup>: tale area ospiterà i nuovi impianti relativi alle altre modifiche previste dal MIP per l'unità CDW; in particolare, in tale area saranno installati il nuovo frazionatore, il nuovo forno ed il nuovo camino associato, quattro nuovi scambiatori, i circuiti di pompaggio/raffreddamento dei prodotti estratti dal nuovo Frazionatore;
- *Area 7 - Ubicazione nuovi impianti Sour Water Stripper, Sezione Lavaggio Amminico e Recupero Zolfo*. Tale area, di superficie pari a circa 3.100 m<sup>2</sup> è, in parte, occupata dall'edificio dell'officina meccanica (che verrà rilocalizzata) ed, in parte, libera da installazioni; su tale area è prevista l'installazione degli impianti relativi all'unità HCU;

Come precedentemente ricordato, la Raffineria ha già presentato agli enti in conformità all'ex D.M. 471/99 i seguenti documenti:

- "Piano di Caratterizzazione della Raffineria di Cremona" (PdC) presentato il 30 Aprile 2001;
- "Addendum al Piano di Caratterizzazione della Raffineria di Cremona" del giugno 2005, approvato nella Conferenza dei Servizi del 11 aprile 2006.

Attualmente la Raffineria sta predisponendo il Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06. Tale Piano includerà anche i Piani di Caratterizzazione Stralcio per le aree dei nuovi progetti, finalizzati alla restituzione agli usi legittimi dei suoli ricadenti all'interno delle suddette aree. Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Caratterizzazione stesso.



#### 4.5.2.12 *Interferenze con l'Ambiente Relative all'Implementazione dei Progetti MIP e HCU*

##### *Emissioni in Atmosfera*

##### Emissioni Convogliate

Come precedentemente descritto, le modifiche relative al progetto MIP prevedono l'installazione di nuovo camino, di altezza pari a 80 m e con diametro esterno pari a 1,65 m, che raccoglierà i fumi dal nuovo forno (5-F-51) e dai forni esistenti 5-F-1 e 8-F-1 8 (dell'impianto HDS), in sostituzione dell'attuale Camino n. 8 che verrà smantellato.

Le modifiche relative al progetto HCU prevedono l'installazione di n. 2 camini: il primo camino, bicanna, di altezza pari a 56,5 m e diametro pari a 3,43, convoglia i fumi provenienti dai forni delle unità Hydrocracker e Vacuum; il secondo camino, dell'altezza pari a 55 m e diametro pari a 2,20 m, convoglia i fumi provenienti dall'unità Idrogeno.

Nelle seguenti *Tabelle 4.5.2.12a e 4.5.2.12b* si riportano gli scenari emissivi dello stabilimento a seguito dell'implementazione dei progetti MIP ed HCU.

Il primo scenario (*Tabella 4.5.2.12a*) riporta le emissioni di inquinanti generate a valle dell'implementazione delle modifiche descritte, senza opere di compensazione.

Il secondo scenario (*Tabella 4.5.2.12b*) riporta le emissioni generate a seguito dell'implementazione del progetto MIP ed HCU, comprensive delle opere di compensazione di seguito elencate:

- Installazione di bruciatori Dry Low NOx sui nuovi realizzati nell'ambito del progetto MIP-HCU;
- Installazione di un sistema di abbattimento l'istallazione di un sistema SCR (Selective Catalytic Reduction), sul forno dell'unità idrogeno, per la riduzione degli NOx con un'efficienza nominale del 90%;
- Sostituzione dei combustibili di alimentazione dei forni di processo: 11.400 tonnellate di gas naturale verranno bruciate in sostituzione di 13.742 tonnellate di fuel oil. La riduzione di fuel oil è stata ripartita tra le seguenti Unità esistenti: CU1, T2, VB, ISO1, CCR.

**Tabella 4.5.2.12a** *Variazione dello Scenario Emissivo della Raffineria a Seguito del Progetto MIP e HCU (Opere di Compensazione Escluse)*

Punto emissione	T Fumi (°C)	Altez. (m)	Diam. (m)	Vel. (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polv. (g s <sup>-1</sup> )
CU1	188,1	49	3,10	4,95	5,58	12,15	3,61	0,78
T2_FR300	472,1	49	1,35	11,41	1,87	1,27	0,62	0,12
DOUF+ISO2	423,4	50	2,00	4,43	0,57	0,29	0,38	0,03
UF2-HT	268,0	50	2,96	2,02	0,90	0,15	0,49	0,01
ISO1+IPSORB	269,3	48	1,65	9,82	1,59	2,19	1,56	0,35
CCR	260,5	75	2,43	9,41	3,78	5,06	1,81	0,21
VB+INC	196,9	60	2,05	14,26	5,58	35,69	3,69	0,69
T2_FR301	472,1	29	1,05	7,65	0,82	0,42	0,30	0,05
GTCC	167,6	70	3,72	20,00	4,90	9,30	5,80	1,00
MIP	315,0	80	1,65	7,40	1,03	0,59	0,51	0,02
HMU *	150,0	55	2,20	13,34	5,5	1,30	3,33	0,30
VDU+HCU	189,9	56,5	3,43	3,70	1,43	2,40	2,35	0,22

Note:

\*Lo scenario emissivo è calcolato ipotizzando di alimentare la nuova unità idrogeno con Nafta (scenario peggiore).

**Tabella 4.5.2.12b** *Variazione dello Scenario Emissivo della Raffineria a Seguito del Progetto MIP e HCU, Comprensive delle Opere di Compensazione*

Punto emissione	T Fumi (°C)	Altez. (m)	Diam. (m)	Vel. (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polv. (g s <sup>-1</sup> )
CU1	188,1	49	3,10	4,97	5,29	10,02	3,58	0,61
T2_FR300	472,1	49	1,35	11,46	1,69	0,74	0,61	0,09
DOUF+ISO2	423,4	50	2,00	4,43	0,57	0,29	0,38	0,03
UF2-HT	268,0	50	2,96	2,02	0,90	0,15	0,49	0,01
ISO1+IPSORB	269,5	48	1,65	9,85	1,37	1,51	1,56	0,31
CCR	260,5	75	2,43	9,42	3,48	4,17	1,80	0,15
VB+INC	196,9	60	2,05	14,36	4,40	32,13	3,65	0,47
T2_FR301	472,1	29	1,05	7,65	0,82	0,42	0,30	0,05
GTCC	167,6	70	3,72	20,00	4,90	9,30	5,80	1,00
MIP	315,0	80	1,65	7,40	1,03	0,59	0,51	0,02
HMU *	150,0	55	2,20	13,34	0,55	1,30	3,33	0,30
VDU+HCU	189,9	56,5	3,43	3,70	1,43	2,40	2,35	0,22

Note:

\* Lo scenario emissivo è calcolato ipotizzando di alimentare la nuova unità idrogeno con Nafta (scenario peggiore).

Come si osserva dalla seguente *Tabella 4.5.2.12c*, l'implementazione delle opere di compensazione previste porta alla riduzione, rispetto alla situazione in autorizzazione, del flusso di massa (alla capacità produttiva) di tutti gli inquinanti analizzati, ad eccezione del CO.

Come precedentemente ricordato, il monossido di carbonio merita però un commento a parte. I valori delle emissioni sono infatti calcolati utilizzando i coefficienti emissivi proposti dalla US EPA AP-42 1998, che per il CO risultano grandemente sovrastimati e distanti dalla realtà (le analisi semestrali mostrano che non viene rilevato CO nei fumi). Inoltre, la Raffineria esercirà



gli impianti ottimizzando le quantità di aria in modo da limitare le emissioni di CO.

**Tabella 4.5.2.12c** *Variazioni in Termini di Tonnellate Annue (t/a) di Inquinanti Emessi*

Scenari	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Polveri
Attuale	4.175	1.307	650	195
In autorizzazione	2.121	834	588	103
Scenario MIP	2.123	842	592	103
Scenario MIP + HCU - senza opere di compensazione	2.233	1.058	771	119
Scenario MIP + HCU - con opere di compensazione	1.988	833	768	102

Complessivamente, i quantitativi annui emessi a valle della realizzazione dei progetti in esame (comprensivi di opere di mitigazione) risultano decisamente migliorativi rispetto allo scenario attuale e inferiori o quantomeno paragonabili allo scenario in autorizzazione.

Le emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> previste a seguito dell'implementazione del progetto HCU saranno di circa 501.000 t/anno.

#### Emissioni Diffuse/Fuggitive

A seguito della realizzazione dei progetti MIP e HCU si prevede un incremento delle emissioni diffuse/fuggitive in uscita dalle flange, valvole e pompe pari a circa 172 t/anno (caso conservativo), di cui circa 22 t/anno relative al progetto MIP e circa 150 t/anno relative al progetto HCU (unità HCU e HMU).

#### *Scarichi Idrici*

L'aumento degli scarichi idrici dovuti al progetto HCU è riconducibile a:

- acque di processo: 37,3 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a 326.748 m<sup>3</sup>/anno;
- make up torri di raffreddamento: 464.280 m<sup>3</sup>/anno;
- acque sanitarie: 1.700 m<sup>3</sup>/anno (valore pari ai consumi stimati).

Tamoil ha attualmente allo studio un progetto di *Water Reuse* per il ricircolo di parte delle acque di scarico, in modo da limitare anche gli scarichi idrici.

La *Tabella 4.5.2.12d* riporta le variazioni degli scarichi idrici conseguenti all'implementazione del Progetto HCU, comprensivo di ipotesi di water reuse (250 m<sup>3</sup>/h, corrispondenti a -2.190.000 m<sup>3</sup>/anno).

**Tabella 4.5.2.12d** *Variazione degli Scarichi [m<sup>3</sup>/anno] – Progetto HCU*

Punti di scarico	Volumi Scaricati		
	Anno 2006	Ante Operam 2	Progetti MIP + HCU
Punto di Scarico 1S	1.439.219	1.435.256	1.507.388



La *Tabella* mostra come il progetto di *Water Reuse* comporti una sensibile riduzione degli scarichi.

La qualità degli scarichi rimarrà sostanzialmente invariata a seguito della realizzazione del progetto HCU.

### *Rumore*

Le nuove sorgenti di rumore relative ai Progetti MIP e HCU sono riportate in *Tabella 4.5.2.12e*.

**Tabella 4.5.2.12e** *Nuove Sorgenti di Rumore Relative al Progetto MIP e HCU*

Progetto	Nuove Sorgenti	Sigla
MIP	Compressore	5-K-51 A/B
	Refrigerante ad aria	5-EA-53
	Colonna Lavaggio	5-C-53
	Pompa ammina	5-P-56 A/B
	Frazionatore atmosferico	5-C-51
	Forno	5-F-51
	Scambiatore	5-E-55
	Scambiatore	5-E-56
	Scambiatore	5-E-59
	Camino	-
	Colonna Strippaggio laterale	5-C-52-A/B
	Condensatore vapore	5-EA-51
	Pompa condensatore	5-P-51A/B
	Pompa condensatore	5-P-57A/B
	Pompa estrazione frazionatore	5-P-52 A/B
	Pompa estrazione frazionatore	5-P-53 A/B
	Pompa estrazione frazionatore	5-P-54 A/B
	Pompa estrazione frazionatore	5-P-55 A/B
	Condensatore vapore	5-EA-52
	Scambiatore	5-E-53
Condensatore vapore	5-EA-54	
Scambiatore calore	E-385 A/B	
Scambiatore calore	E-386 A/D	
Scambiatore calore	E-483	
Refrigerante ad aria	-	
	<b>Unità HCU</b>	
HCU	Refrigerante acqua ad aria	10-EA-201
	Forno	10-F-101
	Pompa	10-P-101A
	Pompa	10-P-103A
	Pompa	10-P-105A
	Condensatore vapore ad aria	11-EA-101
	Condensatore vapore ad aria	11-EA-102
	Refrigerante olio ad aria	11-EA-103
	Refrigerante ad aria strippato	11-EA-201
	Refrigerante ad aria surriscaldato	11-EA-202
	Refrigerante ad aria kerosene	11-EA-203
	Refrigerante ad aria prodotti di fondo	11-EA-204
	Refrigerante ad aria prodotti di fondo	11-EA-205



Progetto	Nuove Sorgenti	Sigla
	Refrigerante ad aria diesel	11-EA-206
	Refrigerante ad aria nafta	11-EA-301
	Refrigerante ad aria nafta leggera	11-EA-302
	Refrigerante ad aria H2	11-EA-401
	Refrigerante ad aria H2	11-EA-402
	Refrigerante ad aria H2	11-EA-403
	Compressore	11-K-401A
	Pompa	11-P-101A
	Pompa	11-P-102A
	Forno 1 stadio reattore	11-F-101
	Forno 2 stadio reattore	11-F-102
	Forno alimentazione	11-F-201
	Pompa	11-P-103A
	Pompa	11-P-104A
	Pompa	11-P-202A
	Pompa	11-P-210A
	<b>Unità HMU</b>	
	Compressore gas	k-01-A
	Compressore gas	k-01-B
	Ventilatore aria	B-01
	Ventilatore aria	B-02
	Forno F01	F-01
	Refrigerante	E-20
	Refrigerante	E-21
	<b>Nuova Unità SWS</b>	
	Condensatore	13-EA-101
	<b>Nuova Unità Trattamento Ammine</b>	
	Condensatore rigeneratore	14-EA-201
	Refrigerante MDEA	14-EA-202
	<b>Nuova Unità SRU</b>	
	Condensatore vapore	15-EA-301
	Ventilatore aria combustione	15-K-301
	Ventilatore aria combustione	15-K-302

Si rimanda al *Quadro di Riferimento Ambientale* per la stima degli impatti sul clima acustico attuale derivanti dalle nuove installazioni.

### *Rifiuti*

Come specificato al *Paragrafo 4.5.1.7*, non si prevede produzione aggiuntiva dei rifiuti a valle dell'implementazione del progetto MIP.

È stimato invece un incremento della produzione di rifiuti connesso all'implementazione del progetto HCU, ed in particolare:

- catalizzatori da unità Idrogeno: è stata stimata una produzione pari a circa 60 m<sup>3</sup>/anno;





- catalizzatori da unità Hydrocracker: è stata stimata una produzione pari a circa 32 t/anno;
- catalizzatori da unità recupero zolfo: è stata stimata una produzione pari a circa 2 m<sup>3</sup>/anno.

I catalizzatori verranno rigenerati presso terzi, recuperando i metalli in essi contenuti; solamente la parte inerte sarà effettivamente smaltita in discariche autorizzate.

#### **4.5.2.13**      *Adempimenti D. Lgs. 334/99 e s.m.i*

Il progetto Hydrocracker e quello di rilocalizzazione dei serbatoi costituiscono un aggravio di rischio ai sensi del *D.M. 09/08/2000* e *D.Lgs. 334/99* e s.m.i. Sarà, pertanto, predisposto un Rapporto di sicurezza preliminare al fine di ottenere il nulla osta di fattibilità (NOF).

Successivamente saranno predisposte la notifica e la scheda informativa alla popolazione, una volta ottenuto il NOF.

Infine sarà predisposto il Rapporto di sicurezza definitivo, necessario al fine di ottenere l'autorizzazione all'esercizio.

#### **4.5.2.14**      *Analisi dei Malfunzionamenti*

Per l'analisi dei malfunzionamenti legati al progetto in esame si rimanda all'Analisi di Rischio Preliminare (documento di riferimento per la stesura del *Rapporto di Sicurezza*), riportata in *Allegato 4A*.

#### **4.5.3**            *Valutazione Comparativa del Progetto CUP con le Migliori Tecnologie Disponibili*

In questo *Paragrafo* si riportano i risultati della valutazione di conformità degli interventi oggetto del presente Studio alle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD).

Le Linee Guida di Riferimento per il settore della Raffinazione Petrolifera sono rappresentate dal Documento "*Linee guida per l'identificazione delle Migliori Tecniche Disponibili, Categoria IPPC 1.2: Raffinerie di petrolio e di gas*" emesso in ottobre 2005 dal Gruppo Tecnico Ristretto "Raffinerie" e recepite tramite *D.M. del 29/01/2007*, dove sono riportate le MTD applicabili a questo settore considerate sia in carattere generale, che nello specifico delle singole unità produttive.



#### **4.5.3.1** *Considerazioni Generali sulla Totalità degli Interventi nella Raffineria*

In generale tutti gli interventi sono stati progettati massimizzando l'integrazione dello scambio termico tra le varie correnti di materie prime, intermedi di lavorazione e prodotti circolanti nell'Impianto allo scopo di aumentare l'efficienza energetica e ridurre al minimo il consumo di combustibili ed acqua di raffreddamento in accordo con quanto indicato nelle Linee Guida sulle Raffineria.

#### **4.5.3.2** *Impianto di Distillazione Atmosferica CDU*

Come richiesto nelle Linee Guida sulla Raffinazione, l'unità CDU é perfettamente integrata all'impianto in modo da massimizzare i recuperi termici e quindi l'efficienza complessiva dell'impianto.

L'Impianto di distillazione atmosferica continuerà ad utilizzare gli stripper laterali esistenti, che sono del tipo ad iniezione di vapore, che saranno modificati allo scopo di adeguarli alle nuove potenzialità impianto. Essendo l'impianto esistente, una sostituzione degli stripper attualmente presenti con altri di differente tipo non risulta applicabile, come riportato anche nelle Linee Guida di Riferimento.

#### **4.5.3.3** *Torce*

In accordo con quanto indicato nelle Linee Guida di riferimento anche le nuove torce verranno utilizzate solo come dispositivo di emergenza. Sarà anche presente un sistema di misurazione della portata di gas inviato in torcia, che sarà in linea con le BAT (per esempio di tipo "smokeless" e "low noise").

#### **4.5.3.4** *Nuova Unità Vacuum*

Come richiesto nelle Linee Guida sulla Raffinazione, la nuova unità vacuum sarà perfettamente integrata all'impianto in modo da massimizzare i recuperi termici e quindi l'efficienza complessiva dell'impianto.

In accordo alle Linee Guida di riferimento, allo scopo di limitare le emissioni in atmosfera, nel nuovo forno associato alla nuova unità vacuum verranno bruciati solo Fuel Gas e Off-Gas prodotti in impianto e preventivamente desolforati permettendo di ridurre le emissioni di SO<sub>x</sub>, Polveri e Metalli; inoltre i bruciatori del forno saranno del tipo Low NO<sub>x</sub> allo scopo di minimizzare le emissioni di NO<sub>x</sub>.

I reflui acquosi provenienti dalla sezione di riflusso di testa verranno prima trattati nell'impianto SWS e successivamente utilizzati come acqua di lavaggio



nell'esistente unità di Desalter. Anche questo aspetto è conforme a quanto indicato nelle Linee Guida.

#### **4.5.3.5 Nuova Unità Idrogeno**

La nuova unità per la produzione di idrogeno si baserà sulla tecnologia di tipo *steam reforming*. L'idrogeno prodotto verrà utilizzato dall'Unità HCU è quindi necessario un elevato grado di purezza, pari al 99,5% molare, garantito tramite l'utilizzato un sistema di purificazione dell'idrogeno Pressure Swing Adsorption (PSA) in accordo con quanto indicato nelle Linee Guida.

I gas di spurgo provenienti dal PSA sono in seguito ricircolati al reattore di *steam reforming*, in conformità con quanto definito nelle Linee Guida sulle Raffinerie.

#### **4.5.3.6 Nuova Unità di Recupero dello Zolfo**

La Nuova Unità di Recupero dello Zolfo sarà in grado di garantire un'efficienza di recupero pari a circa il 96%, performance inferiore a quanto richiesto dalle Linee Guida di Settore, pari al 99,5% per impianti nuovi.

Tuttavia, come già riportato nel *Paragrafo 4.5.2.4* del presente Documento, per raggiungere questo valore di recupero è stata programmata l'installazione di un'unità Tail Gas Unit Treatment (TGTU).

Il complesso dei due impianti Nuova Unità di Recupero dello Zolfo e TGTU sarà adeguato alle prestazioni indicate come MTD nelle Linee Guida sulle Raffinerie.

#### **4.5.3.7 Nuova Colonna di Strippaggio delle Acque Acide SWS**

Il nuovo impianto SWS tratterà le acque acide provenienti dalle nuove unità VDU, HCU e ACU.

In conformità a quanto indicato nelle Linee Guida sulle Raffineria l'acqua trattata nel SWS verrà inviata come acqua di lavaggio del Desalter o all'impianto di depurazione acque esistente.



## 4.6 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI DELLE MODIFICHE PROGETTUALI

### 4.6.1 *Analisi delle Interferenze Significative Potenziali in Fase di Cantiere*

Nel presente Paragrafo sono discusse le interferenze sulle componenti ambientali relative alla fase di realizzazione delle modifiche progettuali alla Raffineria. La *Tabella 4.6.1a* riporta una rappresentazione delle interferenze previste per ogni componente in fase di cantiere.

#### *Atmosfera*

Le interferenze ambientali potenziali possono essere connesse alle emissioni di polveri durante le operazioni di scavo e all'emissione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto.

L'interferenza non appare significativa poiché le operazioni sono ripartite in un arco temporale sufficientemente lungo da non presentare picchi critici, sia per quanto riguarda i quantitativi di polveri emesse che per il numero di mezzi di trasporto e di macchine operatrici contemporaneamente in funzione.

#### *Ambiente Idrico*

Le interferenze potenziali sono dovute a:

- prelievi idrici: l'acqua verrà prelevata dall'acquedotto e dalla rete acqua industriale; la portata di acqua potabile prelevata sarà utilizzata solo a scopi civili dal personale addetto al cantiere; l'acqua industriale sarà utilizzata per inumidire i cumuli di terre di scavo e le aree di cantiere per ridurre al minimo le emissioni di polveri;
- effluenti liquidi derivanti dalla presenza del personale: l'interferenza, oltretutto temporanea può essere valutata come non significativa; gli scarichi civili saranno comunque inviati al sistema fognario di Raffineria;
- interferenze con l'ambiente idrico sotterraneo: la realizzazione di fondazioni profonde è stata progettata in modo che non si verifichino interferenze con le falde.

#### *Suolo e Sottosuolo*

In fase di cantiere i potenziali impatti sulla componente saranno prevalentemente connessi alla presenza di sostanze potenzialmente inquinanti e alle operazioni di scavo.

#### *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

In fase di cantiere non sono previste interferenze ambientali.



### *Salute Pubblica*

La componente sarà soggetta esclusivamente a impatti indiretti determinati da interferenze su altre componenti, ovvero Atmosfera e Rumore (per le quali gli impatti in fase di cantiere non sono significativi).

### *Rumore e Vibrazioni*

Durante la fase di cantiere si richiederà l'utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto (persone e materiali) che determineranno emissione di rumore nei luoghi nell'intorno dell'area interessata.

### *Traffico*

Durante la fase di cantiere si richiederà l'utilizzo di mezzi di trasporto (persone e materiali) che determineranno un carico aggiuntivo (ma temporaneo) sulla viabilità esistente.

### *Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti*

In fase di cantiere non sarà possibile l'emissione significativa di alcun tipo di radiazione.

### *Paesaggio*

Non sono previste interferenze significative su questa componente.



**Tabella 4.6.1a** *Identificazione delle Interferenze Potenziali Previste in Fase di Cantiere*

Attività	Emungimento Acque e Effluenti	Emissioni in Atmosfera	Impiego di Manodopera	Attività di modifica o costruzione degli impianti
<b>Componente Ambientale</b>				
Atmosfera	n	*, t Traffico, Polveri	n	*, t Traffico, Polveri
Ambiente Idrico	*, t Prelievi Idrici	n	*, t Scarichi idrici	*, t Fondazioni
Suolo e Sottosuolo	n	n	n	*, t Scavi
Vegetazione, Flora, Fauna Ecosistemi	n	n	n	n
Salute Pubblica	n	*, t	n	*, t
Rumore e Vibrazioni	n	*, t	n	t Macchine Cantiere e trasporti
Traffico	n	*, t	*, t	*, t
Radiazioni non ionizzanti	n	n	n	n
Paesaggio	n	n	n	n
" n " Impatto Nullo		" t " Impatto Temporaneo		
" + " Impatto Positivo		" p " Impatto Permanente		
" * " Impatto non Significativo				

#### 4.6.2 *Analisi delle Interferenze Significative Potenziali in Fase di Esercizio*

Nel presente Paragrafo sono discusse le interferenze sulle componenti ambientali indotte dalle modifiche progettuali in fase di esercizio. La *Tabella 4.6.2a* riporta una rappresentazione delle interferenze previste per ogni componente.

##### *Atmosfera*

Le interferenze ambientali potenziali sono connesse agli effluenti gassosi dai camini ed alle emissioni aggiuntive di VOC a seguito della realizzazione dei nuovi impianti. L'interferenza è potenzialmente significativa e permanente. Tuttavia, come sarà dettagliato in seguito nel *Quadro di Riferimento Ambientale*, gli scenari Ante Operam 2, Post Operam 1 e Post Operam 2 risultano essere nettamente migliorativi della situazione della qualità dell'aria rispetto allo scenario Ante Operam 1 rappresentativo della situazione autorizzata attuale per tutti gli inquinanti considerati, ad eccezione del CO. I valori di concentrazione stimati al suolo medi e di picco in questi scenari risultano essere infatti circa dimezzati. Confrontando invece fra di loro gli scenari Ante Operam 2, Post Operam 1 e Post Operam 2 non si riscontrano sostanziali differenze se non un decremento delle concentrazioni stimate per l'SO<sub>2</sub> nello scenario Post Operam 2 rispetto ai precedenti.



### *Ambiente Idrico*

Le interferenze potenziali con l'ambiente idrico sono dovute ad incremento dei prelievi dalla falda e agli scarichi in corpo idrico superficiale, essenzialmente connesse al Progetto HCU. L'aumento dei ricicli conseguente alla messa in esercizio del progetto di *Water Reuse* permetterà di diminuire gli attuali prelievi e scarichi di acqua di processo.

### *Suolo e Sottosuolo*

Le aree interessate alla realizzazione dei nuovi impianti ricadono all'interno dello stabilimento produttivo. L'occupazione di suolo industriale è da considerarsi impatto non significativo.

### *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

La componente è soggetta esclusivamente a impatti indiretti legati all'assorbimento di inquinanti depositati al suolo da parte della vegetazione. Poiché gli scenari Ante Operam 2, Post Operam 1 e Post Operam 2 risultano essere nettamente migliorativi della situazione attualmente autorizzata, l'impatto sulla componente è da considerarsi non significativo. L'interferenza sarà comunque approfondita al *Capitolo 8*.

### *Salute Pubblica*

La componente è soggetta esclusivamente a impatti indiretti determinati da interferenze su altre componenti, quali Atmosfera e Rumore.

### *Rumore e Vibrazioni*

Il progetto di modifica introduce in Raffineria apparecchiature rumorose che tuttavia sono state oggetto di accurata progettazione per il contenimento della rumorosità. Nonostante questo, l'interferenza deve essere considerata potenzialmente significativa. Tuttavia, la stima degli impatti effettuata mediante utilizzo del modello *SoudPlan* ha evidenziato che l'esercizio degli impianti relativi al progetto Hydrocracking ed al progetto MIP non altera in modo sensibile il clima acustico della zona e, in particolare, quello relativo ai ricettori ubicati in prossimità dell'area interessata dalle modifiche impiantistiche.

Si sottolinea che Tamoil ha deciso di realizzare i nuovi progetti in modo tale da non determinare un aggravio dell'attuale clima acustico ai confini della Raffineria. Lo studio di impatto acustico ha permesso di identificare la massima potenza sonora che dovrà essere garantita dalle nuove apparecchiature, per non incrementare gli attuali livelli sonori al confine dello stabilimento ed eventualmente prevedere misure per contenere le emissioni acustiche di alcune apparecchiature.



### Traffico

Il progetto non comporta variazioni significative di traffico in fase di esercizio. L'incremento è dovuto ai nuovi addetti (circa 20) che dovranno occuparsi della gestione dei nuovi impianti.

### Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Per la natura del progetto descritto, sono si prevedono impatti apprezzabili su questa componente.

### Paesaggio

Le caratteristiche costruttive delle modifiche progettuali non sono tali da indurre anomalie nel contesto territoriale di un'area industriale già da tempo sviluppata e consolidata. L'interferenza sulla componente è valutata mediante fotosimulazioni (vedi *Paragrafo 6.9.2*).

**Tabella 4.6.2a** *Identificazione delle Interferenze Potenziali Previste in Fase di Esercizio*

Attività Componente Ambientale	Emungimento Acque	Emissioni Atmosfera	Scarico Acque	Impiego di Manodopera	Rifiuti Solidi	Presenza ed Esercizio Impianti
Atmosfera	n	*, p Emissioni Fumi, VOC	n	*, p Traffico	n	*, p Emissioni Fumi, VOC
Ambiente Idrico	+, p Minor prelievo	n	+, p Minori effluenti	*, p Scarichi idrici	n	n
Suolo e Sottosuolo	n	n	n	n	n	*, p occupazione suolo
Vegetazione, Flora, Fauna Ecosistemi	n	*, p Ricadute Inquinanti	n	n	n	n
Salute Pubblica	n	*, p Ricadute Inquinanti	n	n	n	*, p Rumore
Rumore e Vibrazioni	n	n	n	n	n	*, p
Traffico	n	n	n	*, p	n	n
Radiazioni non ionizzanti	n	n	n	n	n	n
Paesaggio	n	n	n	n	n	*, p
" n " Impatto Nullo						" t " Impatto Temporaneo
" + " Impatto Positivo						" p " Impatto Permanente
" * " Impatto non Significativo						





## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - STATO ATTUALE

### 5.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO

La Raffineria *Tamoil* di Cremona è situata nell'omonimo comune, in Provincia di Cremona (Regione Lombardia), ed occupa una superficie pari a circa 70 ettari.

All'interno dell'Area Vasta è presente un solo nucleo urbano di dimensioni notevoli (Cremona) e sono invece presenti diversi centri minori, che costellano il territorio a maggiore carattere agricolo.

Distese di colture cerealicole sono alternate da filari di pioppi, dal reticolo idrografico e dalle caratteristiche cascine a corte chiusa. La vegetazione presenta uno scarso interesse naturalistico, a causa della prevalenza di specie ruderali ed infestanti.

Il fiume Po disegna il confine sud della provincia di Cremona e nel tratto più prossimo alla *Raffineria* presenta caratteri naturalistici frammentati ad infrastrutture turistico sportive ed ai segni delle opere idrauliche.

Nell'alveo del fiume Po, in corrispondenza dei bordi rialzati e sugli isolotti, si rinvergono formazioni ripariali arbustive, mentre a contatto con l'acqua, nelle aree dove si presentano fenomeni di interrimento, si sviluppano sporadici canneti.

Il reticolo idrografico caratterizza l'intorno del *Sito* con le sue formazioni ripariali generalmente frammentate e di limitata estensione.

La Raffineria costituisce un'area industriale da tempo integrata e consolidata nel territorio.

Nel complesso si tratta di un territorio dove sono evidenti le contraddizioni che scaturiscono dalla commistione tra gli elementi naturali e la forte predominanza del tessuto antropizzato.

L'area oggetto di studio interessa terreni con andamento morfologico prettamente pianeggiante, posti a quote comprese tra 40 e 50 m s.l.m..

#### 5.1.1 *Definizione dell'Ambito Territoriale (Sito e Area Vasta) e dei Fattori e Componenti Ambientali Interessati dal Progetto*

Il sito interessato dal progetto è ubicato nel comune di Cremona (*Figura 1.3a*).

Nel presente Studio di Impatto Ambientale il "sito" coincide con la superficie direttamente occupata dalla Raffineria. L'estensione dell'area vasta soggetta alle potenziali influenze derivanti dalla presenza della Raffineria esistente e



dalla realizzazione delle modifiche progettuali è definita in funzione della componente analizzata. Quando non precisato diversamente, si intende per area vasta l'area compresa nel raggio di 5 km dal sito. Per la componente atmosfera, l'area di studio è stata opportunamente estesa, mentre per la componente rumore è stata ridotta sino a circa 1 km di distanza dal sito. Ai fini dello Studio di Incidenza sono state considerate le zone SIC/ZPS incluse nel raggio di 10 km dal sito.

L'area vasta pertanto interessa, oltre al comune di Cremona, una piccola parte dei comuni di Castelveverde, Sesto ed Uniti e Spinadesco in Regione Lombardia e dei Comuni di Castelvetro Piacentino e Monticelli d'Ongina in Regione Emilia Romagna.

Come area di riferimento sono state invece considerate le province di Cremona e Piacenza.

Lo Studio di impatto Ambientale ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Salute Pubblica;
- Rumore e Vibrazioni;
- Traffico;
- Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti
- Paesaggio.

Le componenti ambientali sopra citate sono state studiate nei seguenti ambiti:

- Atmosfera: l'area vasta è estesa ad una griglia quadrata di 40 km di lato, centrata sulla Raffineria;
- Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo, Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Paesaggio, Traffico, Radiazioni: area vasta ed area di sito interessata dall'impianto. Estensione a 10 km dal sito per aree SIC/ZPS;
- Salute Pubblica: l'area considerata coincide con l'area per cui sono disponibili i dati statistici inerenti alla Sanità Pubblica;
- Rumore e Vibrazioni: l'area di indagine (area vasta) è limitata alle zone limitrofe al sito (circa 1 km), in quanto a distanze superiori l'impatto non è più rilevabile.



## 5.2 *ATMOSFERA*

### 5.2.1 *Inquadramento Meteo Climatico*

La caratterizzazione dell'area dal punto di vista del clima e della meteorologia si è basata sull'analisi delle serie storiche rilevate dall'Osservatorio Meteorologico di Cremona, relativa alla stazione dell'Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato Ala Ponzzone Cimino di Cremona.

Le serie coprono un intervallo ventennale (1982-2001) e riferiscono circa l'andamento dei principali parametri meteorologici:

- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- precipitazioni.

Per caratterizzare il regime anemologico dell'area è stata considerata la centralina di Persico Dosimo (CR) nel periodo (2001-2006), non distante dalla città di Cremona in direzione NE; tale centralina è la più vicina all'impianto tra quelle elencate dal Servizio Meteorologico dell'ARPA Lombardia e rileva la direzione e velocità del vento.

#### 5.2.1.1 *Velocità e Direzione del Vento*

Gli indici di ventosità, espressi dalla frequenza delle calme di vento, delle classi di velocità e dei settori di provenienza su base annuale e stagionale, consentono di caratterizzare i fenomeni di trasporto degli inquinanti e, congiuntamente all'indice di stabilità atmosferica, il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria.

La direzione del vento è stata suddivisa in 16 settori di ampiezza pari a 22,5°, a partire dal Nord geografico, mentre la velocità del vento è ripartita in diverse classi come previsto dalla scala Beaufort.

Dall'osservazione della distribuzione delle frequenze annuali di provenienza dei venti si evince che i venti prevalenti si dispongono lungo l'asse Est-Ovest (*Figura 5.2.1.1a*).

I valori elaborati si riferiscono al periodo 2001/2006. Il loro utilizzo è finalizzato a definire, seppure in maniera sommaria, la distribuzione dei valori della velocità del vento e ad evidenziare le classi maggiormente rappresentate (*Tabella 5.2.1.1a*). L'elaborazione evidenzia che le situazioni di venti deboli o moderati sono largamente prevalenti, con una incidenza non trascurabile delle calme (17,4 %), mentre le velocità superiori a 5,4 m s<sup>-1</sup> sono presenti solo per poco più del 1,5%, perlomeno nel periodo di osservazione.

Figura 5.2.1.1a Rosa dei Venti 2001-2006, Stazione Persico Dosimo (CR)

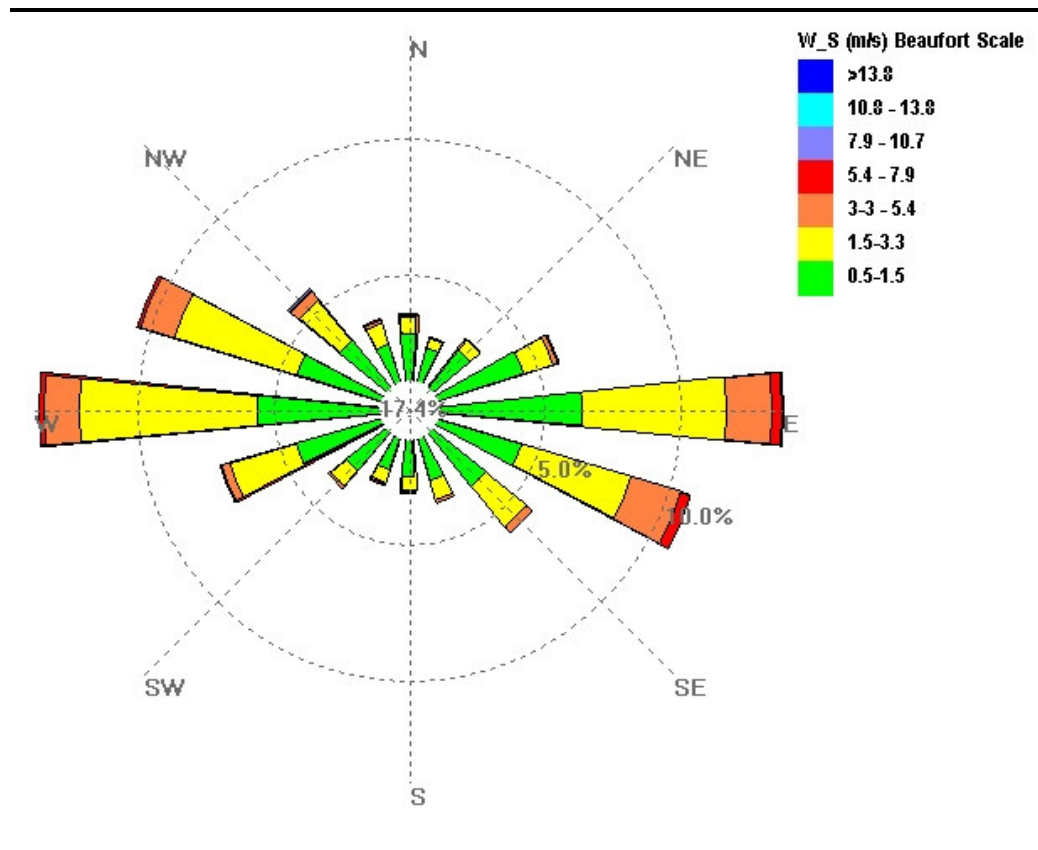


Tabella 5.2.1.1a Distribuzione Percentuale delle Classi di Velocità, Stazione di Persico Dosimo (CR) (2001-2006)

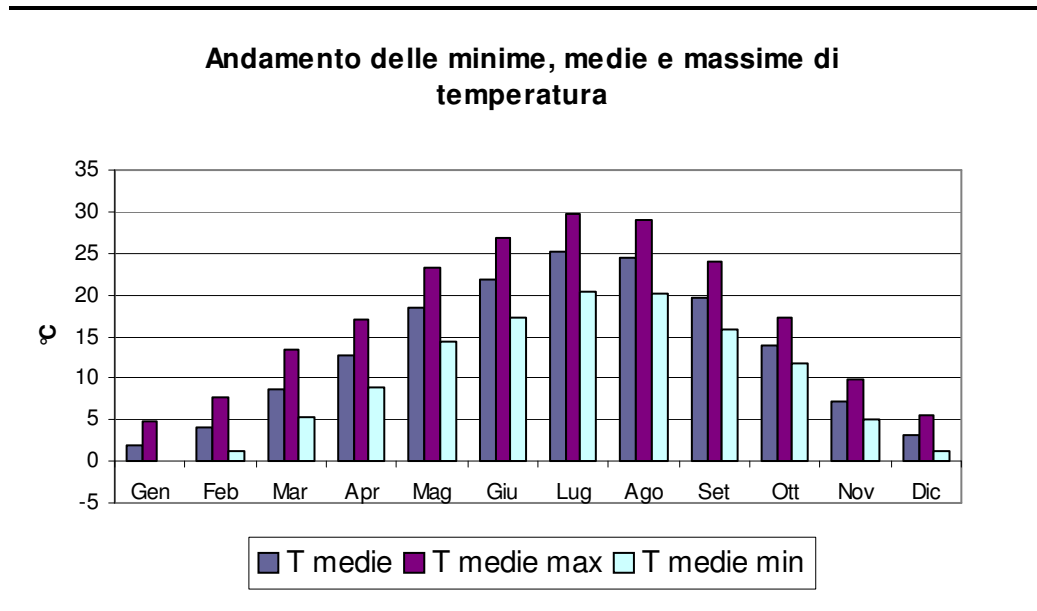
Classe di Velocità [m/s]	Frequenza di Presentazione [%]
Calme di Vento	17,4
0,5 < v < 1,5	39,9
1,5 < v < 3,3	32,9
3,3 < v < 5,4	8,2
5,4 < v < 7,9	1,3
7,9 < v < 10,7	0,21
10,7 < v < 13,8	0,03
v < 13,8	0

### 5.2.1.2 Temperatura al Suolo

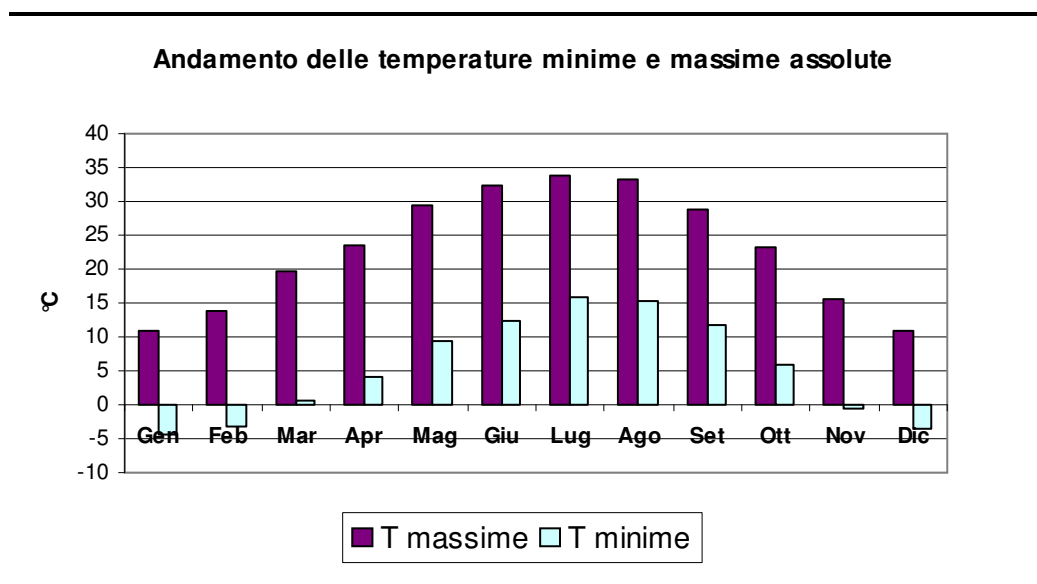
Le variazioni del livello termico dell'aria, che si verificano nel corso della giornata e delle stagioni, inducono una serie di fenomeni convettivi locali che contribuiscono a definire il grado di stabilità atmosferica e quindi il potenziale di dispersione degli inquinanti.

Nella *Figura 5.2.1.2a* sono rappresentati gli andamenti delle medie dei valori medi, minimi e massimi di temperatura registrati nei diversi mesi, per tutto il periodo analizzato (1982-2001); nella *Figura 5.2.1.2b* sono invece rappresentati gli andamenti delle minime e massime assolute mensili.

**Figura 5.2.1.2a** *Temperature Medie, Minime e Massime (Serie Storica di Cremona, 1982-2001)*



**Figura 5.2.1.2b** *Temperature Minime e Massime Assolute Mensili (Serie Storica di Cremona, 1982-2001)*



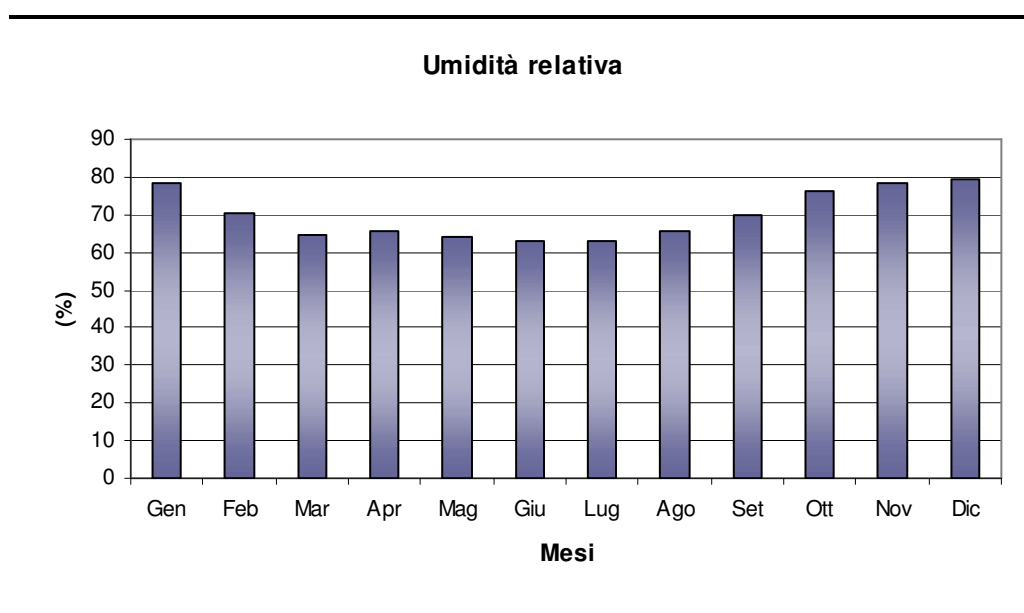
Le temperature medie annue risultano pari a 13-14°C e rientrano nell'intervallo di temperature tipico delle località della Pianura Padana.

### 5.2.1.3 *Umidità Relativa*

In *Figura 5.2.1.3a* si riportano i valori medi mensili di umidità relativa percentuale nel periodo considerato.

Sulla base dei dati storici di Cremona i mesi più secchi sono risultati quelli estivi (luglio – media del 63%) mentre, mediamente, i mesi più umidi sono quelli invernali (il massimo in dicembre, 79,5%). Comunque, come è possibile osservare dalla *Figura*, non vi sono grandi variazioni durante l'anno e le oscillazioni risultano sostanzialmente contenute.

*Figura 5.2.1.3a Andamento Mensile dell'Umidità Relativa (Serie Storica di Cremona, 1982-2001)*

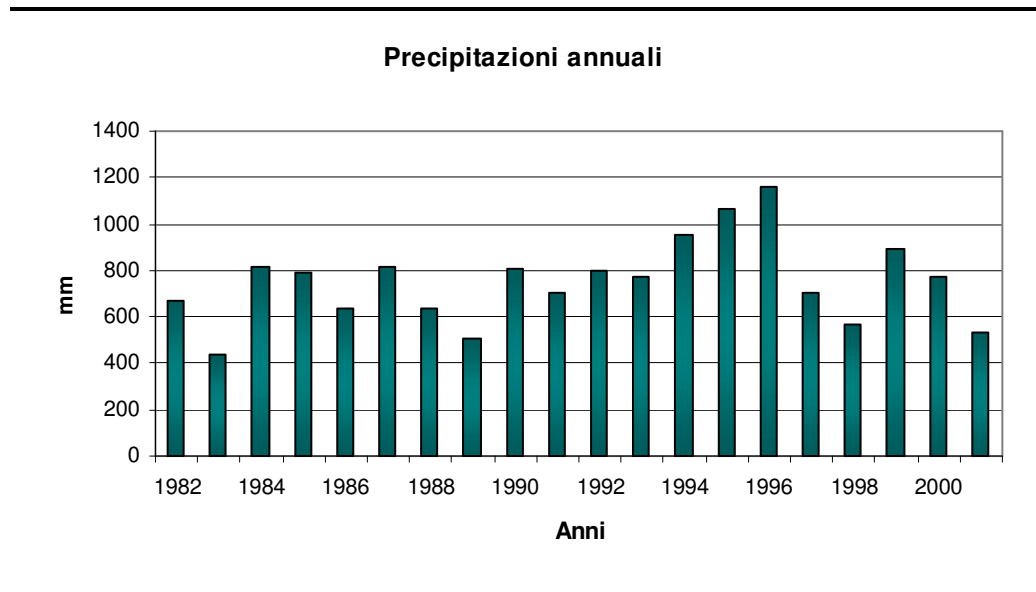


### 5.2.1.4 *Precipitazioni*

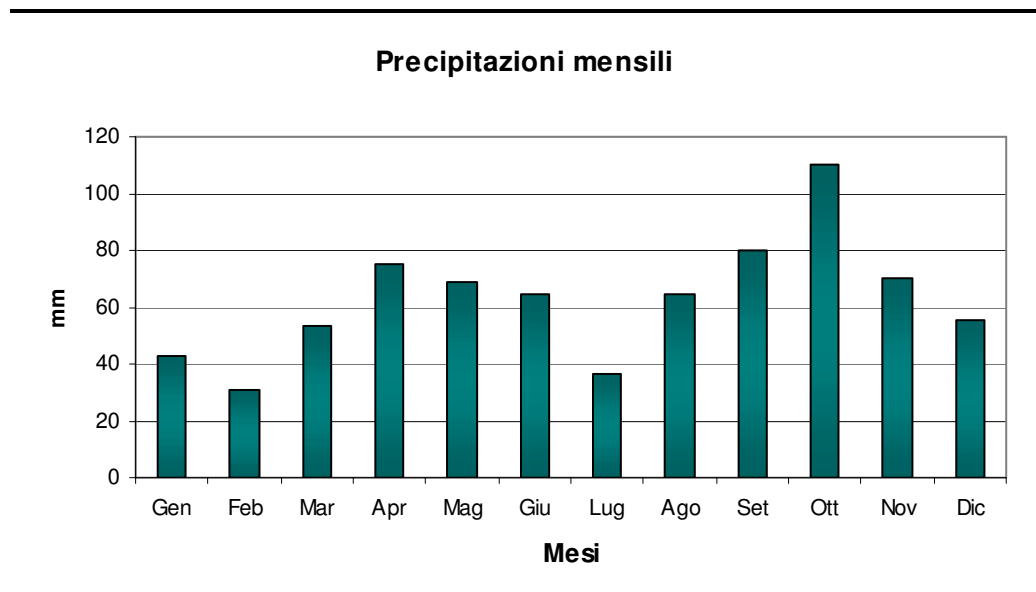
Le precipitazioni rappresentano un altro importante fattore climatico che agisce sui tempi di residenza dei contaminanti in atmosfera. I meccanismi con i quali la pioggia determina la rimozione dei composti gassosi e particolati sono due: il primo si fonda sull'incorporazione nelle goccioline sospese all'interno delle nubi dei vari contaminanti portati verso l'alto dalla turbolenza dello strato limite ("rainout"); il secondo meccanismo si esplica con l'azione dilavante compiuta dalle precipitazioni nell'attraversare l'atmosfera inquinata al di sotto delle nubi ("washout").

In base alla serie storica di dati relativi alla stazione pluviometrica di Cremona per il periodo 1982-2001 le *Figure 5.2.1.4a* e *5.2.1.4b* rappresentano l'andamento delle precipitazioni annuali e la distribuzione media mensile delle piogge.

**Figura 5.2.1.4a** *Andamento delle Precipitazioni Annuali (Serie Storica di Cremona, 1982-2001)*



**Figura 5.2.1.4b** *Distribuzione Medie Mensili delle Precipitazioni (Serie Storica di Cremona, 1982-2001)*



## 5.2.2

### *Qualità dell'Aria*

Dopo una sintetica presentazione della normativa nazionale vigente in materia di qualità dell'aria, il presente paragrafo riporta:

- l'analisi delle sorgenti emissive sul territorio della Regione Lombardia e della provincia di Cremona;
- l'analisi della zonizzazione della qualità dell'aria per la Regione Lombardia e per la provincia di Cremona;
- la raccolta e il confronto con la normativa vigente dei dati rilevati delle centraline di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, dislocate nell'area di interesse, per il periodo 2004-2006.

### 5.2.2.1

#### *Normativa sulla Qualità dell'Aria*

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal *DPCM 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal *DPR 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994* (aggiornato con il *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994*) sono stati introdotti i *livelli di attenzione* (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i *livelli di allarme* (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), valido per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti:  $PM_{10}$  (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il *D.Lgs 351 del 04/08/1999* ha recepito la *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il *D.M. 60 del 2 Aprile 2002* ha recepito rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE* concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la *Direttiva 2000/69/CE* relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al  $PM_{10}$ , al piombo, al monossido di carbonio ed al benzene, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.





Il *DM 60/2002* ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m<sup>2</sup>, in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km<sup>2</sup>, in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.

L'*Allegato IX del DM 60* riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM<sub>10</sub>), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il *D.Lgs 183 del 21/05/2004* ha recepito la *Direttiva 2002/3/CE* relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

Il *Decreto Ministeriale n°60 del 02/04/2002* stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido Azoto, Ossidi di Azoto, PM<sub>10</sub>, Benzene e Monossido di Carbonio:

- i valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Si precisa che il *D.Lgs 152 del 2006* non modifica quanto stabilito dai suddetti decreti in materia di qualità dell'aria.



Per quanto riguarda i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) si fa riferimento al *D.lgs. n° 152 del 3/8/2007: "Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'ambiente"*. Tale decreto legislativo ha l'obiettivo di migliorare lo stato di qualità dell'aria ambiente e di mantenerlo tale laddove buono, stabilendo:

- a) i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del nichel e del benzo(a)pirene;
- b) i metodi e criteri per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del mercurio, del nichel e degli idrocarburi policiclici aromatici;
- c) i metodi e criteri per la valutazione della deposizione dell'arsenico, del cadmio, del mercurio, del nichel e degli idrocarburi policiclici aromatici.

Vengono riportati nelle successive *Tabelle 5.2.2.1a-c* i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi di concentrazione normalizzate ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.



**Tabella 5.2.2.1a Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	500 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 350 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	Dal 1 gennaio 2005: 125 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ. mod.	Fino 31/12/2009
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	400 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
		1 gennaio 2005: 250 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2006: 240 µg/m <sup>3</sup>		
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2007: 230 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
		1 gennaio 2008: 220 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2009: 210 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2010: 200 µg/m <sup>3</sup>		
PM <sub>10</sub> Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2**	Limite di 24 h da non superare più di 7 volte per anno civile	1 gennaio 2010: 50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>	D.lgs.183/04	Dal 07/08/04
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>	D.lgs.183/04	Dal 07/08/04
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
NMHC***	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno est.

\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.

\*\*\* da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono



**Tabella 5.2.2.1b Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
		1 gennaio 2006: 48 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2007: 46 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2008: 44 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2009: 42 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2010: 40 µg/m <sup>3</sup>		
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D.lgs.183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	D.lgs.183/04	Dal 07/08/04
PM <sub>10</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 µg/ m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2*	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 30 µg/ m <sup>3</sup>	DM 60/02	
		1 gennaio 2006: 28 µg/ m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2007: 26 µg/ m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2008: 24 µg/ m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2009: 22 µg/ m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2010: 20 µg/ m <sup>3</sup>		
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 0,5 µg/ m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate 1 mese	10 µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 10 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
		1 gennaio 2006: 9 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2007: 8 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2008: 7 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2009: 6 µg/m <sup>3</sup>		
		1 gennaio 2010: 5 µg/m <sup>3</sup>		
Benzo(a)pir ene	Valore limite annuale Anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs 152/2007	
Arsenico	Valore limite annuale Anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs 152/2007	
Cadmio	Valore limite annuale Anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs 152/2007	
Nichel	Valore limite annuale Anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs 152/2007	
PM <sub>2,5</sub> **	Valore limite annuale Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	Proposta di Direttiva	Entro 01/01/2010

\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.

\*\* valore limite definito nella "Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (presentata dalla Commissione) Bruxelles, 21.9.2005 COM(2005) 447 definitivo - 2005/0183 (COD)"



Tabella 5.2.2.1c Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO <sub>2</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> Dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m <sup>3</sup> h	D.lgs.183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> h	D.lgs.183/04	

(\*) Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup>.ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup>(= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo,utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00,ora dell'Europa centrale.

### 5.2.2.2 Analisi delle Sorgenti Emissive della Regione Lombardia

L'inventario regionale delle emissioni in Lombardia è basato sul database INEMAR (INventario EMissioni in ARia), un archivio che permette di stimare le emissioni a livello comunale per diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair (Coordination Information Air) e tipo di combustibile.

Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

All'interno dell'inventario le emissioni possono essere distinte nelle seguenti tipologie:

- "diffuse", cioè distribuite sul territorio, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione;
- "puntuali", ossia fonti di inquinamento localizzabili geograficamente, stimate dai dati misurati raccolti tramite un apposito censimento. Per alcuni inquinanti, non monitorati, le emissioni possono derivare da stima condotte come al punto precedente;
- "lineari", ad esempio le strade, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione, generalmente tramite metodologie di dettaglio.

Nell'ambito di INEMAR la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive secondo la classificazione SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*), che fa riferimento agli 11 macrosettori (vedi *Tabella 5.2.2.2a*) relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera Corinair dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

**Tabella 5.2.2.2a** *Macrosettori Previsti dalla Classificazione SNAP*

N.	Macrosettore
1	Combustione – energia e industria di trasformazione
2	Combustione non industriale
3	Combustione nell'industria
4	Processi produttivi
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili, geotermia
6	Uso di solventi e altri prodotti
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti mobili e macchinari
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre sorgenti di emissione e assorbimento

Gli 11 macrosettori identificati sono a loro volta raggruppati in 4 comparti emissivi come identificato in *Tabella 5.2.2.2b*.

**Tabella 5.2.2.2b** *Principali Comparti Emissivi*

Comparto	Denominazione	Macrosettori SNAP
A	Produzione di energia	combustione – energia e industria di trasformazione combustione non industriale combustione nell'industria
B	Attività industriali	processi produttivi estrazione e distribuzione di combustibili fossili, geotermia uso di solventi e altri prodotti
C	Trasporto su strada	trasporto su strada altre sorgenti mobili e macchinari
D	Altre fonti emissive	trattamento e smaltimento rifiuti agricoltura altre sorgenti di emissione e assorbimento

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione diversi inquinanti, sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra:

- ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
- composti organici volatili non metanici (COVNM);
- metano (CH<sub>4</sub>);
- monossido di carbonio (CO);
- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>);
- ammoniaca (NH<sub>3</sub>);
- protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O);

- polveri totali sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM<sub>10</sub>);
- metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se e Zn);
- composti organoclorurati (diossine, PCB, ecc.).

Si riportano i risultati relativi all'inventario delle emissioni 2005, terminato nel settembre del 2007 e ancora in fase di revisione finale.

La *Figura 5.2.2.2a* e la *Tabella 5.2.2.2c* riportano le emissioni in Lombardia nel 2005, ripartite per macrosettore; nella *Tabella 5.2.2.2c*, le emissioni totali sono inoltre confrontate con i valori relativi agli inventari del 2003 e del 2001.

**Figura 5.2.2.2a** *Emissioni in Lombardia nel 2005 ripartite per Macrosettori*

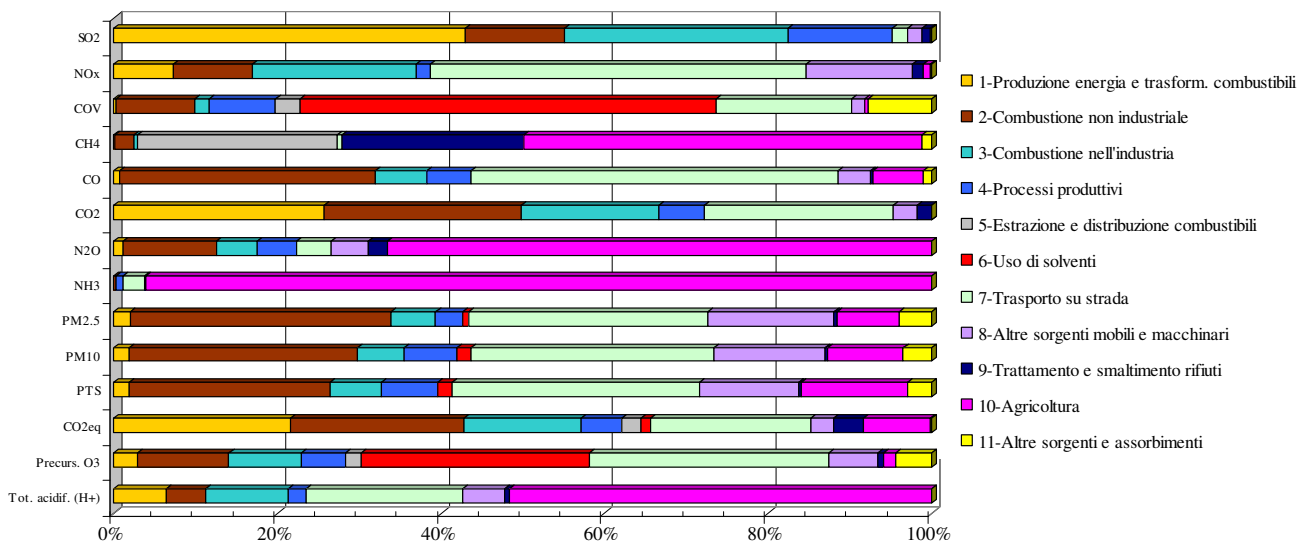




Tabella 5.2.2.2c Quadro Riassuntivo delle Emissioni in Lombardia nel 2005 ripartite per Macrosettori (confronto 2003 e 2001)

Macrosettore	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
1-Produzione energia e trasform. combustibili	12,817	14,035	887	886	3,106	20,214	195	2.2	391	451	528	20,293	18,364	706
2-Combustione non industriale	3,616	18,631	34,243	9,568	138,551	19,050	1,822	264	6,246	6,453	6,719	19,816	72,347	534
3-Combustione nell'industria	8,138	38,809	6,275	1,860	27,888	13,153	812	79	1,067	1,341	1,745	13,443	56,716	1,103
4-Processi produttivi	3,798	3,373	28,431	126	23,748	4,471	755	815	644	1,484	1,854	4,708	35,160	240
5-Estrazione e distribuzione combustibili			10,716	103,620								2,176	12,166	
6-Usi di solventi	0.9	68	179,182		9.4	0.2	0.0	7.6	151	409	489	1,032	179,266	2.0
7-Trasporto su strada	561	88,786	58,418	2,747	198,564	18,099	699	2,572	5,697	6,891	8,291	18,373	188,616	2,099
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	547	24,921	5,679	110	17,418	2,320	724	3.1	3,029	3,142	3,364	2,547	38,000	559
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	303	2,721	135	94,272	1,410	1,392	370	166	73	74	78	3,486	4,929	78
10-Agricoltura		1,749	1,479	207,601	26,970		10,696	95,483	1,481	2,163	3,541	7,675	9,486	5,654
11-Altre sorgenti e assorbimenti	31	135	27,184	4,879	4,636		4.6	31	774	796	813	104	27,927	5.7
<b>Totale (2005)</b>	<b>29,813</b>	<b>193,226</b>	<b>352,628</b>	<b>425,670</b>	<b>442,301</b>	<b>78,699</b>	<b>16,078</b>	<b>99,423</b>	<b>19,553</b>	<b>23,204</b>	<b>27,422</b>	<b>93,654</b>	<b>642,977</b>	<b>10,980</b>
<b>Totale (2003)</b>	<b>52,425</b>	<b>191,508</b>	<b>325,855</b>	<b>451,476</b>	<b>621,467</b>	<b>72,601</b>	<b>16,648</b>	<b>99,731</b>	<b>21,979</b>	<b>25,861</b>	<b>30,329</b>	<b>88,209</b>	<b>634,177</b>	<b>11,668</b>
<b>Totale (2001)</b>	<b>77,817</b>	<b>224,900</b>	<b>313,706</b>	<b>443,004</b>	<b>667,097</b>	<b>71,537</b>	<b>15,669</b>	<b>97,727</b>	<b>19,925</b>	<b>24,321</b>	<b>29,385</b>	<b>85,697</b>	<b>667,668</b>	<b>13,069</b>





Si elencano nel seguito i principali risultati del confronto fra le stime delle emissioni atmosferiche in Lombardia nell'anno 2005 e le stime precedenti relative all'anno 2003 (fonte ARPA Lombardia, Inventario INEMAR 2005):

- Le emissioni di polveri fini diminuiscono circa del 9 %; tale riduzione di 2.000 ton (da 25.000 a 23.000 ton) è dovuta per circa 500 ton al settore della produzione energetica (in seguito al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti), per altre 800 ton al settore riscaldamento civile da impianti a olio e a legna (in seguito all'utilizzo di nuovi dati sui consumi di legna, ricavati da un'indagine APAT/ARPA) e per le restanti 800 ton al settore trasporto su strada. Un leggero aumento di 200 ton deriva complessivamente dai seguenti macrosettori: agricoltura, smaltimento rifiuti, off road ed uso solventi.
- Le emissioni degli NO<sub>x</sub> diminuiscono circa dell'8 %; tale riduzione di circa 17.000 ton (da 210.000 a 193.000 ton) è dovuta per circa 14.000 ton al settore trasporto su strada (9.000 ton in meno dai mezzi pesanti e 5.000 ton in meno dalle auto), per 4.500 ton al settore della produzione energetica (in seguito al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti), per 1.500 ton dalla combustione industriale. Un leggero aumento di 2.500 ton deriva complessivamente dai seguenti macrosettori: riscaldamento, smaltimento rifiuti, off road e processi produttivi.
- Le emissioni di SO<sub>2</sub> diminuiscono ancora marcatamente, circa del 43 %: tale diminuzione di circa 22.000 ton (da 52.000 a 30.000 ton) è dovuta per circa 18.000 ton al settore della produzione energetica (in seguito al passaggio da olio combustibile a gas naturale in diversi impianti), per 2.500 ton al settore trasporto su strada (processo di desolforazione dei carburanti per la produzione di benzine e gasoli a basso contenuto di zolfo) e per altre 2.000 ton alle combustioni industriali.
- Le emissioni di CO<sub>2</sub> aumentano di circa l'8 %: tale incremento, molto consistente se si considera che è avvenuto in soli due anni, è pari circa a 6.000 kton (da 72.000 a 78.000 kton) ed è imputabile per 5.000 kton al settore produzione di energia (dal momento che per colmare il deficit energetico lombardo è stata aumentata la produzione di energia e quindi il consumo di combustibili) e per 1.000 kton al settore residenziale (in seguito a maggiori consumi di gas naturale). Incrementi meno importanti si rilevano nel settore industriale. Risultano stabili, anzi in leggera diminuzione (- 2 %), le emissioni dal settore trasporto su strada, per la prima volta da quando viene effettuato l'inventario.
- Le emissioni di NH<sub>3</sub> si mantengono sostanzialmente costanti con una diminuzione circa dell'1 %.



- Le emissioni di COV sono in lieve aumento (+ 2 %), a causa dei maggiori consumi stimati di solventi nel settore domestico e industriale pari a circa 31.000 ton.
- L'aumento complessivo dei gas serra, in termini di CO<sub>2</sub> equivalente, è pari al 7 %. Le emissioni complessive di sostanze acidificanti (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COV) e di precursori dell'ozono (NO<sub>x</sub>, COV), pesati in base al loro potenziale, diminuiscono rispettivamente di circa il 4 % e il 9 %.

Valutando il contributo delle diverse fonti si rileva che nel 2005:

- La produzione di energia (macrosettore 1) continua a fornire un grande apporto alla diminuzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> (- 58 %), di NO<sub>x</sub> (- 25 %), di PM<sub>2.5</sub> (- 47 %), di PM<sub>10</sub> (- 54 %) e di PTS (- 59 %). Si nota invece un significativo aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (+ 32 %), poiché in Lombardia nel 2005, per colmare il deficit energetico esistente, è stata prodotta più energia termoelettrica a fronte di una diminuzione delle importazioni. L'ulteriore decremento delle emissioni di SO<sub>2</sub> è legato alla diminuzione dei consumi di olio combustibile e/o alla prosecuzione del processo di riconversione a metano dei grandi impianti termoelettrici (Sermide, Ostiglia, Turbigo, ecc...). In corrispondenza ad un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> si riscontra una diminuzione degli NO<sub>x</sub>, poiché nonostante sia cresciuto il quantitativo di combustibile bruciato, sono state parallelamente applicate tecnologie avanzate per l'abbattimento degli ossidi di azoto.
- Nel riscaldamento domestico (macrosettore 2) sono diminuite le emissioni di polveri fini (- 11 %), per via di un minore utilizzo stimato di legna in questo settore. La riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> (- 12 %) è dovuta alla scomparsa dell'olio combustibile ed a un minore utilizzo di gasolio. Si registra invece un lieve aumento delle emissioni di NO<sub>x</sub> (+ 4 %) per via di un maggiore uso di gas metano.
- Il settore industriale (macrosettori 3 e 4) registra una riduzione delle emissioni di polveri fini (- 12 % dalle combustioni e - 2 % dai processi produttivi). La diminuzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> dalle combustioni è stata lieve (- 4 %), in quanto nel settore cementiero non si sono verificate le variazioni riscontrate dal 2001 al 2003, mentre è aumentata in modo significativo l'emissione di CO<sub>2</sub> (+ 6 %).
- Nel macrosettore 6 sono cresciute le emissioni di COV dovute al maggior uso di solventi in ambito civile e industriale diffuso.
- Nel trasporto su strada (macrosettore 7) sono diminuite in modo rilevante le emissioni di COV (- 26 %) e di NO<sub>x</sub> (- 13 %), fornendo un importante contributo alla diminuzione delle emissioni totali di questi inquinanti. Le



emissioni di CO<sub>2</sub> hanno subito un decremento di circa il 2 %. Sono diminuite, seppur con modesti contributi sulle emissioni totali lombarde, anche le emissioni di SO<sub>2</sub> (- 82 %), di N<sub>2</sub>O (- 15 %), NH<sub>3</sub> (- 23 %). Si è registrata una diminuzione delle emissioni di PM<sub>2.5</sub> (- 11 %), di PM<sub>10</sub> (- 10 %) e di PTS (- 9 %), dovuta in particolare al contributo dei processi di usura nelle strade urbane ed extraurbane.

- Il trattamento e smaltimento dei rifiuti (macrosettore 9) mostra una diminuzione delle emissioni di CH<sub>4</sub> dalle discariche di rifiuti (- 14 %). Si registrano invece aumenti consistenti nelle emissioni di N<sub>2</sub>O (+ 200 % circa) e di NH<sub>3</sub> (+ 30.000 % circa), dovuti all'inclusione nell'inventario di dati di stima relativi alla depurazione delle acque e al compostaggio, che prima non erano disponibili. Gli aumenti delle emissioni di polveri (+ 180 % circa per PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub>, + 170 % circa per il PTS) sono legati all'incenerimento di rifiuti, sia solidi urbani che industriali. Le altre variazioni sono comunque poco rilevanti come contributo al totale di tutti i macrosettori. Si segnala un aumento del 25 % delle emissioni di CO<sub>2</sub>, imputabile all'incenerimento di rifiuti e alla depurazione delle acque.
- In agricoltura (macrosettore 10) le emissioni sono sostanzialmente stabili, sia per NH<sub>3</sub> che per CH<sub>4</sub>, di cui il settore agricolo rimane la maggiore fonte a livello regionale.

#### *Provincia di Cremona*

La *Tabella 5.2.2.2d* e la *Figura 5.2.2.2b* riportano le emissioni in Provincia di Cremona nel 2005, ripartite per macrosettore; nella *Tabella 5.2.2.2d*, le emissioni totali sono inoltre confrontate con i valori relativi all'inventario del 2003.

Figura 5.2.2.2b Emissioni nella Provincia di Cremona nel 2005 Ripartite per Macrosettori

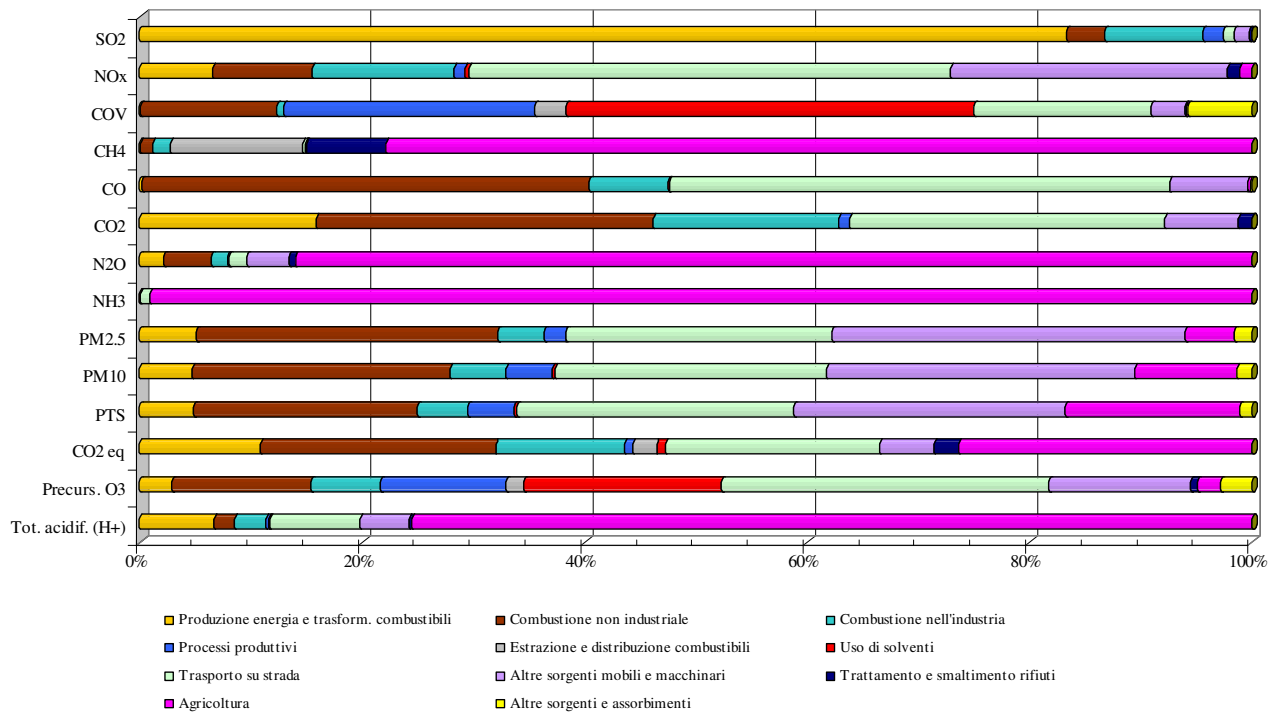




Tabella 5.2.2.2d Quadro Riassuntivo delle Emissioni nella Provincia di Cremona nel 2005 ripartite per Macrosettore (confronto 2003-2001)

Macrosettore	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs, O <sub>3</sub>	Tot, acidif, (H+) kt/ann o
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	
Produzione energia e trasform. combustibili	2,226	658	17	17	40	469	44		56	63	77	483	825	84
Combustione non industriale	92	890	1,658	466	6,754	898	85	13	298	308	321	934	3,493	23
Combustione nell'industria	238	1,271	81	598	1,187	493	29	2.5	46	65	72	515	1,770	35
Processi produttivi	48	97	3,046	6.1	10	28	2.5	1.2	21	55	65	29	3,165	3.7
Estrazione e distribuzione combustibili			391	4,616								97	456	
Uso di solventi	0.4	37	4,949		6.4			1.0	1.2	3.2	3.9	35	4,995	0.9
Trasporto su strada	26	4,319	2,166	108	7,562	840	31	129	262	324	395	852	8,268	102
Altre sorgenti mobili e macchinari	35	2,486	416	11	1,174	196	77	0.5	349	367	388	220	3,578	55
Trattamento e smaltimento rifiuti	6.5	102	1.2	2,779	2.6	35	10	7.0	0.5	0.5	0.5	97	165	2.8
Agricoltura		113	32	30,238	37		1,708	16,040	48	122	249	1,164	597	946
Altre sorgenti e assorbimenti			770		28				18	18	18		774	
<b>Totale (2005)</b>	<b>2,672</b>	<b>9,974</b>	<b>13,528</b>	<b>38,840</b>	<b>16,802</b>	<b>2,960</b>	<b>1,986</b>	<b>16,195</b>	<b>1,099</b>	<b>1,326</b>	<b>1,589</b>	<b>4,427</b>	<b>28,088</b>	<b>1,253</b>
<b>Totale (2003)</b>	<b>2,949</b>	<b>10,497</b>	<b>13,799</b>	<b>41,479</b>	<b>19,699</b>	<b>2,888</b>	<b>2,036</b>	<b>16,384</b>	<b>1,130</b>	<b>1,344</b>	<b>1,629</b>	<b>4,421</b>	<b>29,353</b>	<b>1,284</b>



In provincia di Cremona nel 2005 si registra una riduzione complessiva di tutti gli inquinanti analizzati, rispetto ai dati registrati nel 2003, ad eccezione della CO<sub>2</sub>, che risulta in linea con i valori riportati nel precedente inventario.

Le emissioni quantitativamente più rilevanti sono quelle del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), uno dei principali gas clima-alteranti: la provincia di Cremona ne produce circa 2 960 000 ton annue. In ordine decrescente seguono le emissioni di metano (CH<sub>4</sub>), che ammontano a più di 38800 ton/anno, e quelle di monossido di carbonio (CO) con quasi 16800 ton/anno.

Seguono le emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), e composti organici volatili non metanici (COV) che superano rispettivamente 16000 ton/anno e 13500 ton/anno. Le emissioni degli altri inquinanti sono stimate al di sotto delle 10000 ton/anno.

La causa di oltre l'85% dell'emissione di SO<sub>2</sub> è da attribuire al macrosettore "Produzione di energia e trasformazione combustibili", mentre per ciò che riguarda l'emissione di NO<sub>x</sub> le cause principali sono relative al "Trasporto su strada" (41%) e ad "Altre sorgenti mobili e macchinari" (25%). Il 32% di COV emessi dipende dall'uso di solventi, il 24% dai "processi produttivi" e il 18% dal "trasporto su strada".

L'emissione del CH<sub>4</sub> è da attribuire per il 78% all'Agricoltura, mentre quelle relative al CO e alla CO<sub>2</sub> (e alla CO<sub>2</sub> equivalente) dipendono prevalentemente dal trasporto su strada e dalla combustione non industriale. L'Agricoltura risulta la principale fonte delle emissioni di N<sub>2</sub>O (84%) e di NH<sub>3</sub>(99%). Le polveri, sia grossolane che fini (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, e PTS), sono emesse principalmente dal "Trasporto su strada" (28%) e da "Altre sorgenti mobili e macchinari" (23 - 29%). Per quanto riguarda i precursori O<sub>3</sub>, la fonte principale è il "Trasporto su strada" (31%).

Infine per gli inquinanti tot. Acidificanti (H+) l'"Agricoltura" è la fonte più importante (75%); il "Trasporto su strada" e la "Produzione di energia e trasformazione combustibili", (8%) circa ciascuna, sono le altre fonti più significative.

### 5.2.2.3

#### *Analisi delle Valutazioni della Qualità dell'Aria nella Regione Lombardia*

Un inquadramento generale della Regione Lombardia dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico è rappresentato dalla DGR n.VIII/5290 del 02/08/2007, nella quale, tenendo conto di una valutazione complessiva della qualità dell'aria, che integra informazioni di diverso tipo (emissioni – immissioni – simulazioni modellistiche), è stata adottata la zonizzazione riportata in *Figura 3.1.5.1a*; come precedentemente ricordato, il territorio regionale è stato suddiviso in:

- *zone critiche*: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in zona A1, ovvero *agglomerati urbani* intesi come area a maggiore densità



abitativa e con maggiore disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato (TPL);

- *zona di risanamento*: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in zona A2, ovvero *zona urbanizzata* intesa come area a minore densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1, e zona C1, *zona prealpina e appenninica*, intesa come fascia prealpina e appenninica dell'oltrepo pavese più esposta al trasporto degli inquinanti provenienti dalla pianura in particolare dei precursori dell'ozono;
- *zone di mantenimento*: esclusivamente gli ambiti territoriali ricompresi in zona B, intesa come *zona di pianura* e C2 intesa come *zona alpina*.

#### *Provincia di Cremona*

Con riferimento alla DGR n.VIII/5290, per la Provincia di Cremona la ripartizione in zone per ambiti provinciali è la seguente:

- *Zona A1 (agglomerati urbani)*: 10 comuni tra cui Bonemerse, Castelveverde, Cremona, Dovera, Gadesco Pieve Delmona, Gerre dè Caprioli, Malagnino, Persico Dosimo, Sesto ed Uniti, Spinadesco;
- *Zona A2 (zone urbanizzate)*: un solo comune Rivolta D'Adda;
- *Zona B (zona di mantenimento-pianura)*: 104 comuni.

#### **5.2.2.4** *Dati Rilevati dalle Reti di Monitoraggio degli Inquinanti*

Nel territorio della provincia di Cremona è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento ARPA di Cremona, costituita da nove stazioni fisse e una stazione mobile.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Piacenza è composta da stazioni che appartengono parte alla regione Emilia Romagna e parte all'Amministrazione provinciale di Piacenza. Tutte le stazioni vengono gestite da ARPA.

Le stazioni di monitoraggio più vicine alla raffineria *Tamoil* sono riportate nelle *Tabelle 5.2.2.4a* e *5.2.2.4b*, la loro localizzazione è rappresentata nelle *Figure 5.2.2.4a* e *5.2.2.4b*.



**Tabella 5.2.2.4a Rete di Monitoraggio (Provincia di Cremona) Presente all'Interno dell'Area di Studio**

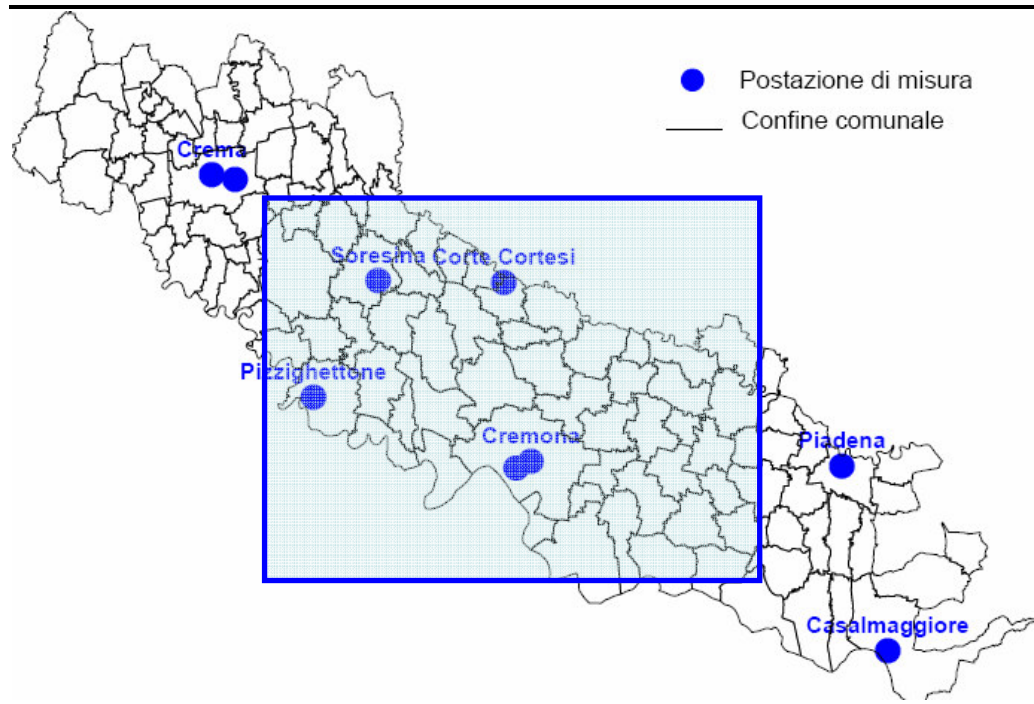
Stazione (Provincia Cremona)	Zona	Coordinate (GB)		Tipologia	Quota s.l.m.	Inquinanti Analizzati					
		Nord	Est			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	Urbana	4998750	1581200	Traffico	47	X	X	X	X	X	
CR-Cadorna	Urbana	4998130	1579900	Traffico	40		X		X	X	X
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	Urbana	4999335	1582095	Fondo	76	X	X	X	X	X	
Piadena Falchetto	Suburbana	4998315	1608535	Fondo	30		X			X	
Soresina Landriani	Suburbana	5014880	1567740	Traffico	66		X	X			
Corte dé Cortesi	Rurale	5014695	1578800	Fondo	60	X	X		X		
Pizzighettone	Urbana	5003460	1562361	Fondo	45	X		X			

**Tabella 5.2.2.4b Rete di Monitoraggio (Provincia di Piacenza) Presente all'Interno dell'Area di Studio**

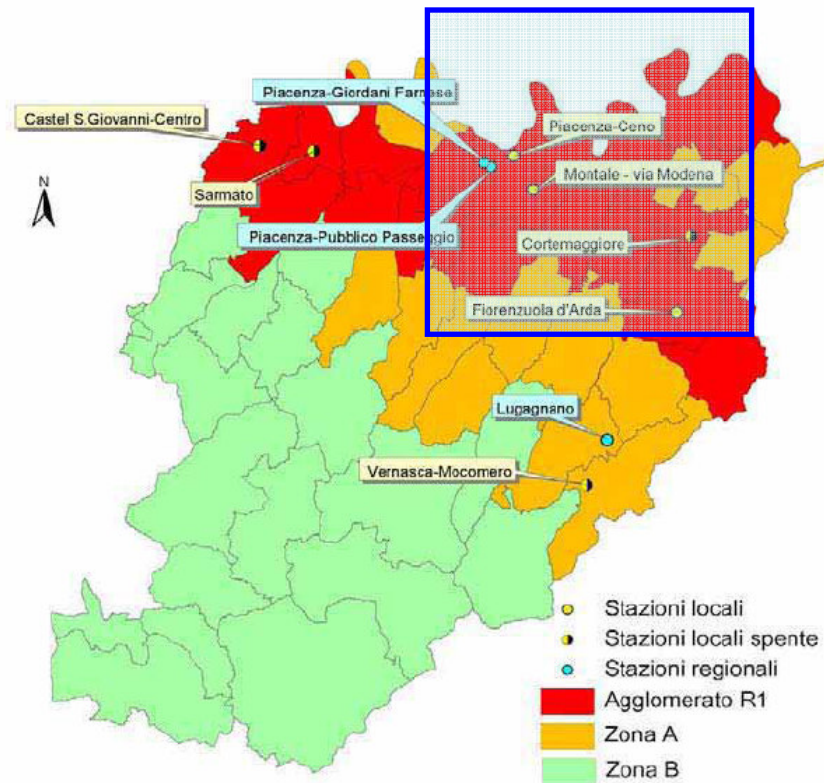
Stazione (Provincia Piacenza)	Zona	Coordinate UTM 32N		Tipologia	Quota s.l.m.	Inquinanti Analizzati					
		Nord	Est			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
PC-Pub. Passeggio	Urbana	4988304	555239	Fondo Residenziale	61	X	X	X	X	X	X
PC-Giordani Farn. (attiva da Gen 2006)	Urbana	4988702	554596	Traffico	61		X	X		X	
PC-Ceno	Urbana	4989346	557236	Industriale/ Traffico	61		X	X		X	
Fiorenzuola d'Arda	Suburbana	4975283	571864	Traffico	80		X				
Montale (attiva da Dic 2005)	Urbana	4986281	559055	Traffico	61		X				
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	Suburbana	4982096	573180	Traffico	52	X	X	X	X	X	X



**Figura 5.2.2.4a** Localizzazione Rete di Monitoraggio (Provincia di Cremona), nell'Area in blu le Centraline Presenti all'Interno dell'Area di Studio



**Figura 5.2.2.4b** Localizzazione Rete di Monitoraggio (Provincia di Piacenza), nell'Area in blu le Centraline Presenti all'Interno dell'Area di Studio





Nell'analisi effettuata i dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio degli inquinanti in atmosfera sono stati confrontati con i limiti normativi di riferimento. Di seguito viene riportata l'analisi dei dati per ciascun inquinante monitorato dalle stazioni di monitoraggio considerate.

#### Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e, in piccole quantità, da triossido di zolfo o anidride solforica (SO<sub>3</sub>), sono composti originati da processi di combustione di combustibili contenenti zolfo che si svolgono principalmente nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore per uso domestico). Attualmente, stante la normativa in vigore nella maggior parte dei centri urbani, la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale, pressoché privo di zolfo, hanno contribuito a ridurre, rispetto agli anni passati, le emissioni di questo gas agli attuali livelli accettabili.

La *Tabella 5.2.2.4c* riporta l'andamento dell'inquinante rilevato presso le stazioni di rilevamento delle due province in esame.

**Tabella 5.2.2.4c** Concentrazioni di SO<sub>2</sub> Rilevate [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] nel Periodo 2004-2006

Stazione	Rendimento Strumentale %			N° sup. Lim. Orario prot. Salute Umana (1)			99,73° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie			N° sup. Lim. Giorn. Prot. Salute Umana (2)			N° Sup. Soglia di Allarme (3)			Valori Medie Annue		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06
	CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	84,5	97,9	25,0	0	0	0	34	50	29	0	0	0	0	0	0	4,4	4,5
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	n.d.	n.d.	69,7	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	23	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	3,2
Corte dè Cortesi	97,1	96,2	85,0	0	0	0	12	13	7	0	0	0	0	0	0	2,2	1,9	1,7
Pizzighettone	97,7	95,1	97,0	0	0	0	18	10	10	0	0	0	0	0	0	2,9	2,0	1,6
PC-Pubblico Pass.	85,0	89,2	89,1	0	0	0	39,2	23,5	18,8	0	0	0	0	0	0	4,7	4,2	2,7
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	93,6	82,4	42,0	0	0	0	18,8	19,9	12,2	0	0	0	0	0	0	3,6	3,5	2,2

Note: Rif: D.M. 60/02.

(1) Il limite di riferimento è 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in vigore dal 1 gennaio 2005, da non superare per più di 24 ore in un anno (DM 60/2002) Tale limite rappresenta il 99,73° percentile delle concentrazioni medie orarie.

(2) Il limite di riferimento è 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 3 volte in un anno (DM 60/2002).

(3) Il limite di riferimento è 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , definito per 3 ore consecutive per un'area uguale o superiore a 100 km<sup>2</sup> o l'intero agglomerato se inferiore a 100 km<sup>2</sup> (DM 60/2002).

Nella *Tabella* precedente sono stati riportati, a titolo informativo, anche i parametri statistici relativi alle stazioni di monitoraggio che non hanno raggiunto il rendimento strumentale richiesto dal D.M. 60 del 2002 (90%).



Nel triennio analizzato la soglia di allarme, il valore limite orario e il valore medio giornaliero per la protezione della salute umana non sono mai stati superati.

Il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal *DM 60/02* (con l'avvertenza che le stazioni ove valutare tale limite siano ubicate a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade) non può essere applicato in quanto le stazioni di monitoraggio sono poste ad una distanza inferiore rispetto a quella prescritta dalla vigente normativa; ciò nonostante si rilevano nel triennio concentrazioni medie annue nettamente inferiori ai limiti di legge.

#### *Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)*

Gli ossidi di azoto (NO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub> ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato.

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, alle attività industriali. Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell' NO produce anche tracce di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), che in genere non supera il 5% degli NO<sub>x</sub> totali emessi. La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. La concentrazione in aria di NO<sub>2</sub>, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> e dalla velocità di conversione di NO<sub>2</sub> in altre specie ossidate (nitrati).

La *Tabella 5.2.2.4d* riporta i parametri statistici di legge calcolati per tutte le stazioni presenti all'interno dell'area in esame.



**Tabella 5.2.2.4d** Concentrazioni di NO<sub>2</sub> Rilevate [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] nel Periodo 2004-2006

Stazione	Rendimento Strumentale %			N° Sup. Lim. Orario Prot. Salute Umana <sup>(1)</sup>			99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie			N° Sup. Soglia di Allarme <sup>(3)</sup>			Valori Medie Annue <sup>(2)</sup>		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06
CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	86,2	97,7	25,0	0	2	0	132,0	152,0	144,0	0	0	0	48,0	48,2	65,9
CR-Cadorna	95,5	85,2	97,6	0	0	0	99,0	114,0	105,0	0	0	0	35,6	35,0	37,2
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	n.d.	n.d.	71,0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	113,0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	35,4
Piadena Falchetto	97,3	93,3	95,3	0	0	0	91,0	109,0	102,0	0	0	0	29,2	30,4	33,5
Soresina Landriani	94,9	96,0	98,6	0	0	0	100,0	98,0	127,0	0	0	0	27,7	30,7	34,0
Corte dè Cortesi	81,6	90,8	80,3	0	0	0	74,0	88,0	97,0	0	0	0	21,4	25,3	28,9
PC-Pub. Passeggio	98,9	91,3	81,5	0	0	0	131,9	122,4	124,1	0	0	0	36,1	33,5	32,5
PC-Giordani Farn. (attiva da Gen 2006)	99,2	48,2	79,1	2	6	0	158,4	164,0	120,4	0	0	0	55,5	59,5	41,1
PC-Ceno	90,7	91,9	81,4	1	0	3	159,7	140,7	n.d.	0	0	0	52,3	44,4	54,0
Fiorenzuola d'Arda	90,2	85,7	90,1	3	0	1	154,3	129,6	109,3	0	0	0	50,0	36,4	35,2
Montale (attiva da Dic 2005)	n.d.	n.d.	85,1	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	117,9	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	39,5
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	90,7	90,8	40,9	2	0	0	169,9	106,8	107,1	0	0	0	47,1	38,6	40,3

Note: Rif: D.M. 60/02.

<sup>(1)</sup> N° superamenti del limite orario per la protezione della salute umana: 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (2005) 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (2010), come NO<sub>2</sub> da non superare per più di 18 volte nell'anno civile- tempo di mediazione 1 ora. Rappresenta il 99,8° percentile delle concentrazioni orarie.

<sup>(2)</sup> Limite annuale per la protezione della salute umana: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (2010) - tempo di mediazione anno civile.

<sup>(3)</sup> N° di giorni di superamento della soglia di allarme: 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , misurati per tre ore consecutive.

Nel triennio 2004-2006, tra le stazioni analizzate, il numero di superamenti della concentrazione limite (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato contenuto e pari al massimo a sei episodi annui (nella stazione di Piacenza Giordani nel 2005) contro i 18 consentiti dalla normativa. Non si sono inoltre rilevati superamenti della soglia di allarme.

Il limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di NO<sub>2</sub> per la media annua viene superato, nel triennio considerato, presso le stazioni di Cremona-Libertà, Piacenza-Giordani Farnese, Piacenza\_Ceno e Cortemaggiore, classificate, in base alla Decisione 97/101/EC, come stazioni di traffico, che rappresenta il principale responsabile delle emissioni di ossidi di azoto.

Il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal DM 60/02 (con l'avvertenze che le stazioni ove valutare tale limite, come fissato dal DM 60/2002, dovrebbero essere ubicate a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali



o autostrade), non può essere applicato, in quanto le stazioni sono poste ad una distanza inferiore rispetto a quella prescritta dalla normativa.

$PM_{10}$

Gli inquinanti atmosferici detti "particolato" o "materiale particellare" includono polvere, fumo, microgocce di liquido emesse direttamente in atmosfera da sorgenti quali industrie, centrali termoelettriche, autoveicoli, cantieri, e polveri di risospensione trasportate dal vento. Il particolato può anche formarsi in modo indiretto in atmosfera tramite la condensazione in microgocce di gas inquinanti come l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto, ed alcuni composti organici volatili.

Il particolato atmosferico viene emesso in atmosfera da una grande varietà di sorgenti; le sorgenti naturali sono:

- polvere minerale trasportata dal vento;
- emissioni vulcaniche;
- materiali biologici;
- fumi da combustione di biomasse (ad es. in agricoltura).

Le sorgenti antropogeniche (prevalentemente combustioni) sono invece:

- polveri prodotte dai veicoli diesel;
- polvere sollevata dalle strade;
- fumi e fuliggine.

La *Tabella 5.2.2.4e* riporta l'andamento dell'inquinante per tutte le stazioni presenti all'interno dell'area in esame.



Tabella 5.2.2.4e Concentrazioni di PM<sub>10</sub> Rilevate nel Triennio 2004-2006 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Stazione	Rendimento Strumentale %			Media Annuale <sup>(1)</sup>			N° Superamenti Media su 24 ore per la Protezione della Salute Umana <sup>(2)</sup>			90,4° Percentile delle Conc. Medie Giornaliere		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06
CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	90,4	99,5	25,5	50,9	50,9	78,0	128	147	71	87,0	80,0	60,0
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	n.d.	n.d.	73,2	n.d.	n.d.	41,1	n.d.	n.d.	69	n.d.	n.d.	67,0
Soresina Landriani	81,4	74,5	96,2	43,2	48,2	44,4	79	107	116	78,0	73,0	78,0
Pizzighettone	99,2	98,9	100,0	43,2	43,7	46,4	109	117	129	70,0	69,0	72,0
PC-Pub. Passeggio	75,5	70,4	97,0	30,3	36,5	43,9	60	60	121	61,1	59,0	71,0
PC-Giordani Farn. (attiva da Gen 2006)	n.d.	n.d.	52,1	n.d.	n.d.	46,6	n.d.	n.d.	72	n.d.	n.d.	68,0
PC-Ceno	97,5	87,9	87,1	38,7	41,3	45,3	94	99	110	74,1	69,0	71,0
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	95,3	94,2	39,2	39,8	37,0	37,8	98	58	31	62,2	56	44

Note Rif: D.M. 60/02.

<sup>(1)</sup> Il limite della media annuale per la protezione della salute umana è pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<sup>(2)</sup> Il limite è pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte in un anno.

Ad eccezione delle stazioni di monitoraggio di Cremona-Libertà, Cremona-Fatebenefratelli e Cortemaggiore (PC), che per l'anno 2006 registrano un rendimento strumentale nettamente inferiore rispetto al limite imposto dal D.M. 60/02, tutte le altre registrano valori superiori o prossimi al 90%. Su queste ultime viene effettuata l'analisi dei risultati registrati.

Il limite della media annuale per la protezione della salute umana (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), soprattutto per l'anno 2006, viene superato da tutte le stazioni di monitoraggio.

Il limite relativo al massimo numero di eventi (35) nel quale si è registrata una concentrazione media giornaliera superiore al limite di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , viene superato da tutte le stazioni, con punte massime di superamento per la stazione posta in località Pizzighettone e Piacenza-Pubblico Passeggio, rispettivamente 129 e 121 superamenti.

#### Ozono (O<sub>3</sub>)

L'ozono presente nella bassa atmosfera (troposfera) è sia di origine naturale che di origine antropica. L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.). Infatti, le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di



massimo irraggiamento solare (tra le 12.00 e le 17.00) mentre nelle ore serali la concentrazione di ozono diminuisce.

Gli inquinanti primari, che costituiscono la base di formazione dell'ozono, sono gli stessi che possono provocarne la rapida distruzione. Per questa ragione, quando si verifica un aumento dell'ozono nell'aria, il blocco della circolazione non risulta essere molto efficace. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più elevati.

In *Tabella 5.2.2.4f* è riportato il numero di giorni in cui si è verificato almeno un superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tale valore non deve essere superato più di 25 volte in un anno, considerando la media di rilevamento su base triennale.

**Tabella 5.2.2.4f** *O3, Numero Superamenti Valore per la Protezione della Salute Umana nel Triennio 2004-2006*

Stazione	Rendimento Strumentale %			N° Superamenti Valore Bersaglio <sup>(1)</sup>			N° Superamenti Soglia di Informazione <sup>(2)</sup>			N° Superamenti Soglia di Allarme <sup>(3)</sup>		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06	'04	'05	'06
CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	n.d.	n.d.	27,3	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	0
CR-Cadorna	91,6	93,7	97,3	58	65	70	28	43	49	0	0	0
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	n.d.	n.d.	70,5	n.d.	n.d.	45	n.d.	n.d.	18	n.d.	n.d.	0
Corte de Cortesi	95	92	82,5	81	79	62	23	20	37	0	0	0
PC-Pubbl.Pass.	92,5	92,8	84,1	38	81	55	36	68	46	0	0	0
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	93,4	92,0	47,1	66	46	45	51	24	12	0	0	0

Note: Rif *D.lgs. 183/04*

- (1) Valore bersaglio per la protezione della salute umana, il cui limite è posto pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 25 volte in un anno.
- (2) Il superamento della soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) deve essere misurato per tre ore consecutive.
- (3) Il superamento della soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) deve essere misurato su media oraria.

I dati riportati in *Tabella* evidenziano diversi superamenti del valore bersaglio ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 25 volte in un anno), con particolare riferimento alle stazioni di Piacenza Pubblico Passeggio e Corte de Cortesi. Relativamente al numero di superamenti della soglia di informazione, nel 2006 in provincia di Cremona, rispetto al biennio precedente, si segnala un



trend in aumento rispetto ai due anni precedenti (stazioni di Cremona Cadorna e Corte de Cortesi).

La soglia di allarme nel triennio 2004-2006 non è mai stata superata da alcuna delle stazioni di monitoraggio prese in considerazione.

Gli eventi di superamento delle soglie fissate dalla normativa si concentrano nel cosiddetto "semestre caldo" Aprile – Settembre.

Infine, è stato analizzato il valore bersaglio per la vegetazione, considerando l'AOT40 (*Accumulated dose Over a Threshold of 40 ppb*), somma delle concentrazioni orarie di ozono superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $40 \text{ ppm}$ ) a livello del suolo durante le ore diurne, diminuite ciascuna di  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , accumulate ogni anno da maggio a luglio (*Direttiva 2001/81/CE*). Per tale monitoraggio, con valore limite per il 2010 pari a  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  come media su 5 anni, viene effettuata un'analisi solo per la stazione di Corte de Cortesi rappresentativa della qualità dell'aria per la protezione degli ecosistemi (zona rurale). I valori sono riportati in *Tabella 5.2.2.4g*.

*Tabella 5.2.2.4g AOT40, Centralina di Corte de Cortesi, Anni 2004–2006 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ]*

Centralina	2004 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ]	2005 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ]	2006 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ]	Media [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ ]
Corte de Cortesi	36.254	39.167	43.916	39.779

Nel 2006 si registrano valori superiori rispetto ai due anni precedenti, mentre la media relativa agli ultimi 3 anni disponibili evidenzia un valore nettamente superiore rispetto al limite fissato per il 2010 ( $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ).

#### *Benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )*

Il benzene deriva da processi di combustione sia naturali (incendi boschivi, emissioni vulcaniche) sia artificiali (emissioni industriali, gas di scarico di veicoli a motore, ecc.).

Nell'aria dei centri urbani la sua presenza è dovuta quasi esclusivamente alle attività di origine umana, con oltre il 90% delle emissioni attribuibili alle produzioni legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e soprattutto traffico veicolare, che da solo incide per circa l'80% del totale.

Il benzene viene rilasciato dagli autoveicoli prevalentemente attraverso i gas di scarico e più limitatamente tramite l'evaporazione della benzina dalle vetture nelle fasi di trasporto, stoccaggio e rifornimento nonché nei momenti di marcia, sosta prolungata e arresto.

Nella *Tabella 5.2.2.4h* vengono riportati i valori medi annui relativi al benzene, confrontati con quanto previsto dal *DM 60/2002*.





**Tabella 5.2.2.4h** Concentrazione Media Annuale di Benzene per il Periodo 2004-2006 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Stazione	Rendimento Strumentale %			Concentrazione Media Annuale <sup>(1)</sup>		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06
CR-Cadorna	94,1	94,1	97,1	1,2	1,3	0,9
PC-Pubb. Pass.	35,5	83,7	87,5	2,8	1,5	1,3
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	n.d.	n.d.	57,0	n.d.	n.d.	1,0

Note: Rif DM 60/02

<sup>(1)</sup> Valore limite annuale per la protezione della salute umana:  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ , in vigore a partire dal 1° gennaio 2010. Periodo di mediazione: anno civile

I dati mostrano per il benzene un buono stato di qualità dell'aria, in quanto i valori misurati sono ben al di sotto del relativo limite di legge pari a  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la concentrazione media annua.

#### Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico. Si forma durante le combustioni delle sostanze organiche, quando sono incomplete per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno). Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

La Tabella 5.2.2.4i riporta i valori dell'inquinante secondo quanto previsto dal DM 60/2002.

**Tabella 5.2.2.4i** Superamenti del Valore Limite e Massima Concentrazione Media Oraria Annuale [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] per il Monossido di Carbonio

Stazione	Rendimento Strumentale %			Superamenti limite di Concentrazione <sup>(1)</sup>		
	'04	'05	'06	'04	'05	'06
CR-Libertà (spenta da Apr 2006)	90,1	95,1	95,7	0	0	0
CR-Cadorna	97,2	98,8	99,9	0	0	0
CR-Fatebenefratelli (attiva da Apr 2006)	n.d.	n.d.	73,1	n.d.	n.d.	0
Piadena	96,8	95,1	95,7	0	0	0
PC-Pubb. Pass.	94,3	90,8	94,4	0	0	0
PC-Giordani Farr.	93,6	48,4	81,2	0	0	0
PC-Ceno	95,7	97,2	95,0	0	0	0
Cortemaggiore (spenta da Lug 2006)	92,5	86,7	43,9	0	0	0

Note: Rif DM 60/02

<sup>(1)</sup> Limite della massima concentrazione giornaliera su otto ore:  $10\text{mg}/\text{m}^3$



Ad eccezione delle stazioni di Cortemaggiore e di Piacenza Giordani, tutte le altre prese in considerazione registrano rendimenti strumentali al di sopra del minimo imposto dalla normativa.

I dati mostrano per il monossido di carbonio un buono stato di qualità dell'aria, in quanto non si rilevano superiori del limite di legge, nel triennio analizzato.

### *Conclusioni*

Alla luce dei dati analizzati, si evidenzia come le criticità maggiori, legate ai superamenti dei limiti legislativi imposti per NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e O<sub>3</sub>, siano ragionevolmente legate a situazioni di inquinamento atmosferico generato principalmente dal traffico urbano.

Tra le centraline considerate infatti quelle che presentano in numero maggiore il superamento dei limiti di legge sono localizzate all'interno del centro abitato di Cremona, in prossimità di vie di comunicazione particolarmente trafficate.



### 5.3

#### *AMBIENTE IDRICO*

In questo *Paragrafo* si analizzano le caratteristiche idrologiche-idrauliche dell'area interessata dal progetto di ammodernamento impiantistico della *Raffineria* di Cremona, allo scopo di definire in dettaglio le eventuali interferenze che l'opera può causare sulla rete di deflusso superficiale e sotterranea, sia in fase di realizzazione che di esercizio delle opere in progetto.

Al fine di individuare i potenziali impatti sulla componente, si è inoltre proceduto all'esame dei più recenti dati disponibili relativi alla qualità delle acque.

#### 5.3.1

##### *Acque Superficiali*

###### *Caratteristiche del Reticolo Idrografico nell'Area di Cremona*

Gli elementi idrografici di maggior rilievo presenti nell'area di studio sono il fiume Po e il tratto terminale del Canale Idrovia Milano – Cremona.

Tutta l'area della pianura cremonese risulta idraulicamente condizionata e governata dal fiume Po che scorre al confine meridionale del territorio provinciale.

La pendenza naturale del territorio in esame converge verso Sud, verso l'alveo del fiume. Di conseguenza la direzione naturale di deflusso delle acque superficiali segue questa direttrice.

Le acque di scorrimento superficiale provenienti dalla zona di Cremona afferiscono ai canali collettori "Roggia Morbasco e Roggia Riglio", che a loro volta confluiscono nell'asta principale del Po, a Sud dell'abitato di Cremona.

Il corso del fiume Po risulta interessato da importanti arginature; il suo regime infatti comporta il verificarsi di piene rilevanti e piuttosto frequenti.

In condizioni di regime di magra o naturale del fiume Po il deflusso avviene per scolo naturale, ma in condizioni di piena del fiume (quasi sempre coincidenti con le fasi di piena della rete idrografica locale) lo scarico del canale collettore viene chiuso ed il suo deflusso viene attuato mediante scolo meccanico con idrovora.

La portata assicurata dal sistema canale collettore-idrovora non risulta però sufficiente ad assicurare il necessario deflusso; ciò comporta un fenomeno di sofferenza idraulica in alcuni tratti della rete, e particolarmente in alcune aree urbane dell'abitato di Cremona.

In *Figura 3.4.1b* sono evidenziati i principali corpi idrici localizzati nell'intorno della Raffineria di Cremona, mentre nella seguente *Figura 5.3.1a* si riporta una ripresa fotografica della roggia Morbasco che costeggia il perimetro di Raffineria.

*Figura 5.3.1a*

*Roggia Morbasco*



### 5.3.2

#### *Stato Qualitativo delle Acque Superficiali*

Lo stato qualitativo delle acque superficiale è stato analizzato a partire dai dati di monitoraggio disponibili, per le stazioni ARPA riportate nella seguente *Tabella 5.3.2a*.

Tabella 5.3.2a

Stazioni ARPA per il Monitoraggio della Qualità delle Acque

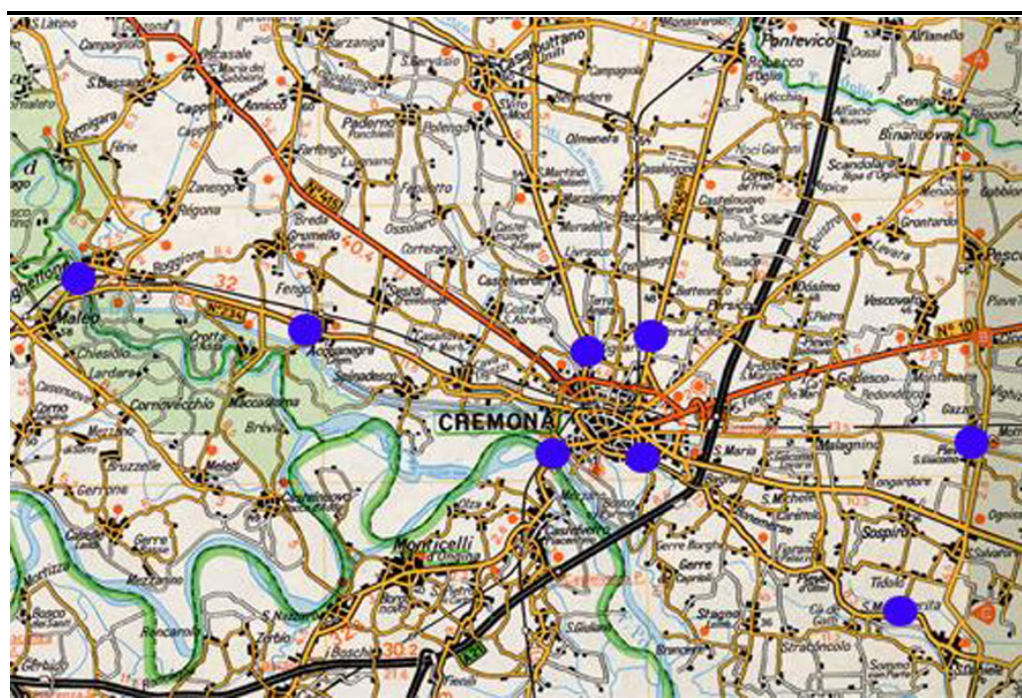
	Stazione	Corso d'Acqua
1	Migliaro (Cremona)	Naviglio Civico
2	Acquanegra Cremonese	Roggia Riglio
3	Cremona	Roggia Morbasco
4	Sospiro	Colatore Gambalone
5	Pieve S.Giacomo	Colatore Delmona Vecchia
6	Cremona	Cavo Cerca
7	Pizzighettone	Fiume Adda
8	Cremona	Fiume Po

Tra le Stazioni considerate è presente anche quella relativa al fiume Adda, in località Pizzighettone, essendo il comune di Cremona prossimo al punto in cui il fiume confluisce nel Po.

Nella seguente *Figura 5.3.2a* sono localizzate le stazioni di monitoraggio sopra citate. Procedendo da Ovest verso Est sono localizzate, nell'ordine: Pizzighettone sull'Adda, Acquanegra Cremonese sulla Roggia Riglio, la stazione di Cremona sul Po, la stazione di Migliaro sul Naviglio Civico, le altre due stazioni di Cremona (Roggia Morbasco e Cavo Cerca) ed infine Sospiro e Pieve S. Giacomo, rispettivamente sui colatori Gambalone e Delmona Vecchia.

Figura 5.3.2a

Localizzazione Stazioni ARPA per il Monitoraggio della Qualità delle Acque



I dati monitorati permettono di risalire alla classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua, in base a quanto previsto dall'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i..



Le analisi si riferiscono all'anno 2001. Sono stati analizzati i parametri di legge per la determinazione dei livelli standard di qualità. In particolare, per la matrice acquosa, si considerano due gruppi di parametri, quelli di base e quelli addizionali. La determinazione dei primi è obbligatoria. Tra i parametri di base alcuni vengono definiti macrodescrittori e vengono utilizzati per la classificazione del corso d'acqua. Tali parametri sono:

- Azoto ammoniacale (N mg/l);
- Azoto nitrico (N mg/l);
- Ossigeno disciolto (mg/l);
- BOD<sub>5</sub> (O<sub>2</sub> mg/l);
- COD (O<sub>2</sub> mg/l);
- Fosforo totale (P mg/l);
- Escherichia coli (UFC/100 ml).

Il livello di qualità per i macrodescrittori viene attribuito secondo la *Tabella 5.3.2b*.

**Tabella 5.3.2b** *Macrodescrittori*

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤   10   (#)	≤   20	≤   30	≤   50	>   50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
<b>Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori</b>	<b>480 – 560</b>	<b>240 – 475</b>	<b>120 – 235</b>	<b>60 – 115</b>	<b>&lt; 60</b>

Note:

(\*) *la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;*

(#) *in assenza di fenomeni di eutrofia.*

I livelli di inquinamento determinati dai macrodescrittori equivalgono ai livelli della qualità delle acque riportati in *Tabella 5.3.2c*.

**Tabella 5.3.2c** *Livelli di Qualità delle Acque*

Livello	Qualità
Livello I	Elevata
Livello II	Buona
Livello III	Sufficiente
Livello IV	Scadente
Livello V	Pessima

La classificazione dello stato ecologico si determina calcolando il 75° percentile dei dati rilevati per ognuno dei parametri. Dal valore ottenuto deriva il livello qualitativo e il punteggio di ogni parametro; la somma di tutti i punteggi definisce il livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori indicato dall'ultima riga della *Tabella 5.3.2b*.

Nelle seguenti *Tablelle 5.3.2d* e *5.3.2e* si riporta il 75° percentile per ognuno dei macrodescrittori nelle otto stazioni di misura, i relativi punteggi e i totali, con la classificazione finale dello stato ecologico. Quest'ultima è ottenuta confrontando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE, attribuendo il risultato peggiore tra quelli derivati dai due tipi di valutazione, come previsto dall'*Allegato 1* del *D.lgs 152/99*.

**Tabella 5.3.2d** *Dati e Relativi Punteggi Attribuiti ai Macrodescrittori*

Stazione	O <sub>2</sub> disciolto		BOD <sub>5</sub>		COD		Azoto amm.		Azoto nitrico		Fosforo totale		Esch. Coli	
	% sat.	P.	mg/l O <sub>2</sub>	P.	mg/l O <sub>2</sub>	P.	mg/l N	P.	mg/l N	P.	mg/l P	P.	FC/100 ml	P.
Migliaro (Cremona)	89	40	2,3	80	8,0	40	< 0,03	80	2,85	20	0,103	40	4575	20
Acquanegra Cr.	55	5	3,0	40	5,0	40	1,84	5	2,90	20	0,290	20	4600	20
Cremona	76	20	4,6	20	11,0	20	0,03	40	2,27	20	0,150	40	8900	10
Sospiro	85	40	5,0	40	14,0	20	1,40	10	1,90	20	0,860	5	55500	5
Pieve S.Giacomo	83	40	2,7	40	6,7	40	1,10	10	1,40	40	0,190	20	60000	5
Cremona	90	80	3,0	40	6,6	40	< 0,03	80	4,00	20	0,110	40	35600	5
Pizzighettone	95	80	2,6	40	6,0	40	< 0,03	80	1,56	40	0,063	80	2850	20
Cremona	88	40	3,7	40	12,0	20	< 0,03	80	1,68	20	0,090	40	2100	20

**Tabella 5.3.2e** *Livello di Inquinamento, Indice Biotico Estesero, Classi di Qualità IBE, Stato Ecologico*

Stazione	Corso d'Acqua	Totali	L.I.	IBE	C.Q. (IBE)	Stato ecologico
Migliaro (Cremona)	Naviglio Civico	320	II	6,8	III	classe 3
Acquanegra Cr.	Roggia Riglio	150	III	3	V	classe 5
Cremona	Roggia Morbasco	170	III	5	IV	classe 4
Sospiro	Colatore Gambalone	140	III	4,7	IV	classe 4
Pieve S.Giacomo	Colatore Delmona Vecchia	195	III	2	V	classe 5
Cremona	Cavo Cerca	305	II	5	IV	classe 4
Pizzighettone	Fiume Adda	380	II	4,9	IV	classe 4
Cremona	Fiume Po	260	II	5	IV	classe 4

Dalla classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua considerati si può osservare che lo stato ambientale è scadente nella maggior parte dei casi e risulta pessimo per quanto riguarda la roggia Riglio (Acquanegra Cremonese) e il colatore Delmona Vecchia (Pieve S. Giacomo).

Lo stato ecologico del Naviglio Civico, presso Migliaro, è l'unico in classe 3. In questo caso, per definire lo stato ambientale, sarebbe necessario controllare alcuni parametri addizionali, ovvero i valori dei microinquinanti chimici organici e inorganici previsti nella *Tabella 1* dell'*Allegato 1* del *D.Lgs. 152/99*.



Non disponendo di questi dati, ci si può limitare a dire che lo stato ambientale del Naviglio è inferiore a “buono”, come del resto vale per tutti gli altri corsi d’acqua presi in esame.

### 5.3.3 *Ambiente Idrico Sotterraneo*

#### 5.3.3.1 *Idrogeologia della Bassa Pianura Lombarda*

Il sottosuolo di Cremona risulta caratterizzato da depositi sabbioso – ghiaiosi di natura sciolta a permeabilità medio – alta, intercalati da strati impermeabili di argille e limi, che risultano sede di falde acquifere.

Nell’area di studio sono presenti i seguenti acquiferi principali:

- *acquifero superficiale*: costituito prevalentemente da sabbie intercalate a livelli ghiaiosi. Nei territori comprendenti il “piano generale terrazzato” lo spessore medio è di circa 20 metri. All’interno della valle del Po’, invece, lo spessore raggiunge il valore massimo di 50 m. Data la natura permeabile dei terreni, nelle aree caratterizzate da aggregazioni residenziali e industriali, l’acquifero superficiale presenta problemi legati a fenomeni di inquinamento;
- *acquifero intermedio*: collocato tra – 50 m e – 100 m s.l.m.; i numerosi livelli argilloso – limosi svolgono un ruolo protettivo contro i fenomeni di infiltrazione proveniente dai livelli superficiali. Questo acquifero presenta variabili caratteristiche freatiche, rendendo difficoltosa la valutazione dei livelli di qualità;
- *acquifero profondo*: il tetto dell’acquifero profondo risulta collocato a – 100 m s.l.m.; l’area è sede di falde artesiane in costante pressione, confinata tra strati di argille e limi con livelli torbosi prevalenti sui livelli permeabili di sabbia e ghiaia. Tale acquifero risulta alimentato dalle acque provenienti da zone poste a monte dell’abitato di Cremona.

Nel seguito si analizzano in dettaglio le caratteristiche della falda superficiale nell’area di Raffineria.

#### 5.3.3.2 *Caratteristiche della Falda Superficiale nell’Area di Raffineria*

Le indagini di perforazione svolte negli anni passati nel sito di *Raffineria* indicano la presenza di una falda acquifera libera che si attesta ad una profondità variabile tra 1,50 e 5,20 metri rispetto al piano campagna.

La direzione di deflusso della falda freatica, come indicato in *Figura 5.3.3.2a* ricostruita sulla base dei livelli piezometrici misurati nei pozzi di





monitoraggio della Raffineria (P1 – P30), ha un orientamento Nord – Sud in direzione del fiume Po, che in condizioni di portata stazionaria ha effetto drenante sulla falda, mentre in condizioni di piena contribuisce ad alimentarla.

Il gradiente di deflusso è pari a circa il 4,8 per mille, mentre i livelli di permeabilità calcolati con le prove “slug test” in sito sono dell’ordine di  $10^{-2}$  cm/s.

La presenza dell’argine maestro del Po, a valle idrogeologica lungo il confine Sud-Ovest della Raffineria, costituisce un elemento di perturbazione del regime di deflusso naturale delle acque di falda. Tale argine, essendo dotato di diaframma impermeabile posizionato fino alla profondità di circa 10 m dal piano campagna, in condizioni di piena contrasta i fenomeni di “sifonamento” delle acque del Po, mentre in condizioni di portata naturale del fiume tende a sbarrare il deflusso dell’acquifero.

#### 5.3.4 *Stato Qualitativo delle Acque di Falda*

##### *Campagna di Monitoraggio di Raffineria (Marzo 2001)*

L’intera area di *Raffineria* è stata interessata, a partire da marzo 2001, da una serie di campagne di monitoraggio eseguite dalla Società URS Italia, che ha permesso la redazione di uno studio di caratterizzazione del suolo (descritto nel § 5.4.7) e della falda acquifera in accordo con quanto riportato dall’ex. *D.M. n.471/99* abrogato e sostituito dal *Titolo V* del vigente *D.Lgs n.152/06*.

Le attività oggetto del Piano di Caratterizzazione, relativamente alla falda acquifera, sono state:

- realizzazione di 30 pozzi di monitoraggio fino ad una profondità massima di 9 metri dal p.c.;
- campionamento ed analisi chimiche delle acque dei 9 pozzi di stabilimento e delle acque dei 30 pozzi di monitoraggio di nuova costruzione con determinazione analitica dei seguenti parametri: Idrocarburi alifatici, BTEX, MTBE, Fe, Va, Cd, Mn, Pb,  $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-/\text{SO}_4^{2-}$ , N-NH<sub>3</sub>, IPA, PCB;
- esecuzione di alcune prove idrauliche tipo “slug test” per caratterizzare le proprietà idrauliche dell’acquifero.

Nelle tabelle in *Allegato 5A* si riportano i risultati delle analisi eseguite sui campioni delle acque di falda prelevate dai 9 pozzi industriali e dai 30 pozzi di monitoraggio, come sintetizzato in *Figura 5.3.4a “Mappa della Contaminazione delle Acque di Falda nel Sito di Raffineria”*.



L'analisi dei dati monitorati riportati in *Allegato* mostra una contaminazione da idrocarburi circoscritta e limitata ai primi strati della falda freatica. Infatti le acque emunte dai pozzi industriali dello stabilimento, provenienti dagli acquiferi intermedio e profondo, non presentano inquinamento da idrocarburi.

In generale si riconoscono due aree della *Raffineria* in cui le analisi chimiche condotte sulle acque di falda prelevate dai pozzi di monitoraggio hanno evidenziato concentrazioni eccedenti i valori limite di riferimento:

- una prima area che dal parco serbatoi prodotti leggeri si estende sino al bacino acque di riserva idrica. In quest'area la falda è caratterizzata da concentrazioni eccedenti i limiti di legge per gli idrocarburi aromatici e miscele di idrocarburi a catena media e lunga;
- una seconda area che, partendo dalle unità impiantistiche di progetto, si estende sino al limite meridionale della Raffineria. In questa zona la falda è caratterizzata dalla presenza di idrocarburi aromatici e miscele di idrocarburi a catena corta, media e lunga.

Inoltre piccole aree circoscritte in cui si evidenziano superamenti nelle concentrazioni di idrocarburi aromatici risultano presenti nel settore centrale della Raffineria. Oltre ai superamenti dei limiti di legge per idrocarburi aromatici e non, nelle acque di falda sia freatiche sia profonde, si registrano superamenti dei metalli pesanti (Fe, Mn), elementi di fondo caratteristici del territorio cremonese.

#### *Attività di Validazione delle Precedenti Campagne di Monitoraggio (Marzo 2007)*

I dati rilevati durante la campagna di monitoraggio del 2001 sono stati oggetto di attività di validazione, condotta nel marzo 2007, attraverso campionamenti ed analisi chimiche delle acque di falda prelevate dai pozzi di monitoraggio presenti nelle "aree critiche".

Le attività di validazione hanno confermato lo stato di contaminazione della falda superficiale associata alla presenza di idrocarburi alifatici e composti organici aromatici (BTEX) in concentrazioni eccedenti i limiti di riferimento, oltre alla presenza di composti organoalogenati (Cloruro di Vinile e Tricloroetilene), che però non appaiono riconducibili alle attività di Raffineria.

In *Allegato 5B* sono riportati i risultati della Campagna di Monitoraggio del marzo 2007.



### *Future Attività*

Come già ricordato, la Raffineria sta predisponendo il Piano di Caratterizzazione ai sensi del *D.Lgs. 152/06*. Tale Piano includerà anche i Piani di Caratterizzazione Stralcio per le aree dei nuovi progetti. Pertanto, per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Caratterizzazione stesso.



## 5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il presente *Paragrafo* riporta l'analisi della componente suolo e sottosuolo del territorio in cui è ubicata la *Raffineria Tamoil* di Cremona.

In particolare sono approfondite le tematiche riguardanti:

- l'assetto geolitologico;
- gli aspetti geomorfologici;
- le caratteristiche sismiche;
- lo stato del dissesto idrogeologico;
- la pedologia;
- l'uso del suolo;
- la qualità del suolo nell'area indagata.

La *Raffineria* risulta ubicata nell'area industriale a Ovest dell'abitato di Cremona e copre una superficie di poco più di 710.000 m<sup>2</sup>.

### 5.4.1 *Assetto Geolitologico*

La *Raffineria Tamoil* si inserisce nell'area della *Bassa Pianura Lombarda*, geologicamente costituita da depositi fluviali terrazzati. La sua formazione risale a circa 500.000 anni fa, estendendosi nelle fasi geologiche dal Pleistocene all'Olocene. Infatti tale settore di Pianura è stato edificato ad opera dei sedimenti trasportati dai corsi d'acqua ivi confluenti, pur con significativi condizionamenti antropici e neotettonici. I depositi degli orizzonti più superficiali dell'area in esame sono riconducibili alla deposizione fluviale del fiume Po.

Il territorio in cui si inserisce la *Raffineria* è caratterizzato dalle seguenti successioni geolitologiche:

- Piana alluvionale del fiume Po (Olocene), caratterizzata dai seguenti depositi:

*Alluvioni Attuali (a<sup>3</sup>):* depositi ghiaiosi, con lenti sabbiose o sabbie argillose del greto dei corsi d'acqua; depositi sabbioso-limosi del fiume Po;

*Alluvioni Medio-Recenti (a<sup>2</sup>):* depositi sabbioso-argillosi, talora ghiaiosi, terrazzati di poco sospesi sugli alvei attuali, anche esondabili, fissati e coltivati.

- Piano generale terrazzato, caratterizzato dai seguenti depositi:  
*Fluviale Würm (f<sup>W</sup>):* depositi sabbioso-argillosi, con lenti ghiaiose miste a ciottoli minuti; suolo bruno o brunastro, talora rossastro per dilavamento di paleosuoli preesistenti a monte. Esso forma l'esteso *livello fondamentale della Pianura* con alte scarpate lungo i corsi d'acqua principali.

- Superfici terrazzate antiche, caratterizzate dai seguenti depositi: *Fluviale Riss (f<sup>R</sup>)*: sabbie calcaree, quarzose, debolmente argillose, talora con piccoli ciottoli costituenti testimonianze di un antico terrazzo; il paleosuolo argilloso-sabbioso è di colore giallo rossiccio, decalcificato e potente sino a 1,20 m. Al di sotto si possono trovare livelli a sabbie e ghiaietto cementati. Tali depositi costituiscono le superfici più antiche, poste a quote relativamente maggiori, indicate come “*terrazzi di Cava Tigozzi e Boschetto*”.

In *Figura 5.4.1a* sono riportati la Carta Geologica ed il profilo litostratigrafico dell'area di studio (estratto della “Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000” – Foglio 61 Cremona, Servizio Geologico Nazionale, I.P.Z.S. Roma 1970).

#### 5.4.2 *Inquadramento Geomorfologico*

L'area oggetto dello studio ricade nella *Bassa Pianura Lombarda* ove le principali forme sono legate a processi di erosione, trasporto e deposizione di materiale dovuti all'azione delle acque superficiali, e in particolare del fiume Po. L'andamento generale della pianura vede una leggera e piuttosto costante inclinazione verso Sud pari al 2‰ circa, con quote altimetriche dell'ordine di 40-50 m s.l.m..

L'aspetto morfologico di maggior rilievo è, quindi, costituito dal corso attuale del fiume Po, caratterizzato da un alveo meandriforme con letto largo a rami divaganti, con presenza di isole fluviali ben definite costituite da alluvioni prevalentemente sabbiose. Oltre alle forme attive derivanti dalla presenza dell'alveo del fiume, sono riconoscibili anche forme morfologiche relative a meandri riconducibili a paleoalvei sepolti e a terrazzi di erosione fluviale. Non a caso si segnala che l'alveo meandriforme del Po in tempi remoti (dal Pleistocene all'inizio presumibilmente dell'Olocene) risultava collocato in posizioni anche molto distanti da quelle attuali, variabili da 5 a 10 km a monte dell'alveo attuale.

Per quanto riguarda l'area della *Bassa Pianura Lombarda*, essa si è venuta formando come un'entità continua con lievi ma costanti variazioni delle caratteristiche topografiche, granulometriche, morfologiche e pedologiche (*Sandur proglaciale* prossimale, intermedio e distale). La sua evoluzione è pertanto basata sulla presenza di un imponente sistema glaciale che ha portato alla formazione del livello fondamentale della pianura, profondamente inciso dai corsi d'acqua principali, da cui è separato da scarpate d'erosione discontinue lungo la fascia di meandreggiamento del Po.

Spesso tali evidenze geomorfologiche non risultano ben visibili a causa degli interventi antropici che hanno interessato questo settore di pianura, modificandone, a volte marcatamente, il paesaggio naturale. A conferma di quanto detto, si segnala la presenza, nell'area rilevata, di una scarpata d'erosione fluviale discontinua, che separa le alluvioni attuali (a<sup>1</sup>) del fiume

Po, dal terrazzo medio-recente ( $a^2$ ) e dal livello fondamentale della Pianura ( $f^w$ ).

Tali caratteristiche risultano ben evidenti in *Figura 5.4.2a* dove si riporta il dettaglio delle caratteristiche geomorfologiche dell'area di studio in cui è inserita la *Raffineria* di Cremona.

### 5.4.3 *Rischio Sismico*

In questo *Paragrafo* si riporta la classificazione sismica nei comuni dell'area di studio ai sensi delle norme attualmente vigenti e di seguito elencate:

- “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” *Legge n. 64 del 2 febbraio 1974*;
- “Proposta di Riclassificazione Sismica del Territorio Nazionale” Gruppo di lavoro del Servizio Sismico Nazionale, 1998;
- “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica” *Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003*;
- Hazard Maps prevista dall'*Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519 All.1b* “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”.

L'*Ordinanza del P.C.M. del 2003* forniva una suddivisione del territorio nazionale in 4 zone: le prime tre corrispondono, secondo quanto previsto dalla *Legge 64/74*, alle zone di sismicità alta ( $S=12$ ), media ( $S=9$ ) e bassa ( $S=6$ ), mentre per la zona 4 si rimanda facoltà alle Regioni di imporre l'obbligo di progettazione antisismica (*Tabella 5.4.3a*).

**Tabella 5.4.3a** *Confronto tra le Classificazioni Sismiche del Territorio Italiano*

Decreti fino al 1984	GdL SSN 1998	SSN 2003
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
S=6	Terza categoria	Zona 3
N.C.*	N.C.*	Zona 4

(\*) N.C.: Non Classificato; Fonte: Servizio Sismico Nazionale.

Come indicato nella *Tabella 5.4.3b*, i comuni dell'area oggetto dello studio si collocano in categoria NC (non classificato) ovvero sia in zona 4 (zone a sismicità molto bassa).

Tabella 5.4.3b

*Classificazione Sismica dei Comuni Compresi nell'Area di Studio*

Provincia	Comune	Categoria secondo le classificazioni in base ai Decreti fino al 1984 e alla Legge 64/74	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi dell'ordinanza del PCM del 2003
<i>Cremona</i>				
	Castelverde	NC	NC	4
	Cremona	NC	NC	4
	Sesto ed Uniti	NC	NC	4
<i>Piacenza</i>				
	Castelvetro	NC	NC	4
	Monticelli d'Ongina	NC	NC	4

La nuova classificazione istituita dall'Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006, in relazione alle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con decreto Ministeriale delle infrastrutture e dei trasporti del 14 settembre 2005, suddivide il territorio nazionale in 4 zone caratterizzate da quattro diversi valori di accelerazione  $a_g$  orizzontale massima convenzionale sul suolo di tipo A (ovvero suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s30} > 800$  m/s), ai quali ancorare lo spettro di risposta elastico.

Ciascuna zona è individuata mediante valori di accelerazione massima al suolo  $a_g$  con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli di tipo A, come indicato in Tabella 5.4.3c.

Tabella 5.4.3c

*Confronto tra le Classi di Accelerazione Massima al Suolo ( $a_g$ )*

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni ( $a_g$ )	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	$0,25 < a_g \leq 0,35$ g	0,35 g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25$ g	0,25 g
3	$0,05 < a_g \leq 0,15$ g	0,15 g
4	$\leq 0,05$ g	0,05 g

Le zone 1,2 e 3 possono essere suddivise in sottozone caratterizzate da valori di  $a_g$  intermedi rispetto a quelli riportati in Tabella, e intervallati da valori non minori di 0,025 g.

Sulla base delle valutazioni di  $a_g$ , l'assegnazione di un territorio ad una delle zone sismiche può avvenire secondo la Tabella sopra indicata, con tolleranza 0,025 g. Questo consente l'elaborazione delle Hazard Maps, carte di Pericolosità Sismica di concezione più moderna rispetto all'elenco dei comuni sismici d'Italia, che comunque rimane il riferimento normativo ufficiale.

L'analisi delle cartografie sismiche della Lombardia e dell'Emilia Romagna, riportate rispettivamente in Figura 5.4.3a e 5.4.3b, riportano i comuni dell'area vasta indicati nella precedente Tabella 5.4.3b. Essi appartengono alla zona 4 di

classificazione sismica con valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, inferiori a 0,050 [g] (dove g rappresenta l'accelerazione di gravità).

Figura 5.4.3a

*Comuni a Rischio Sismico in Lombardia*

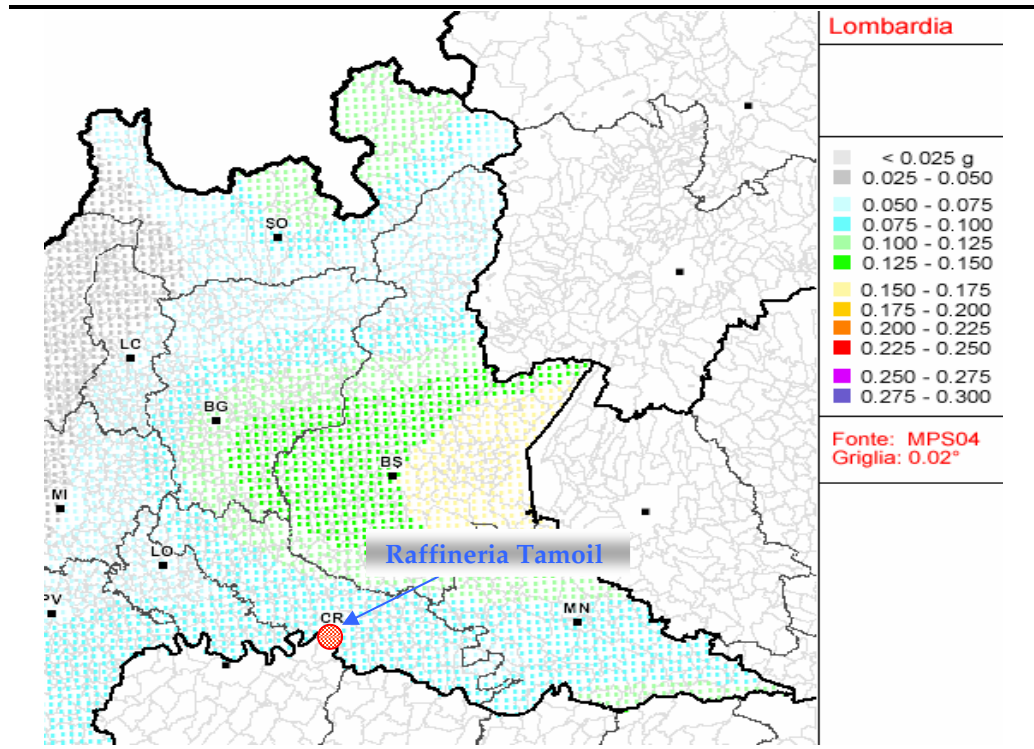
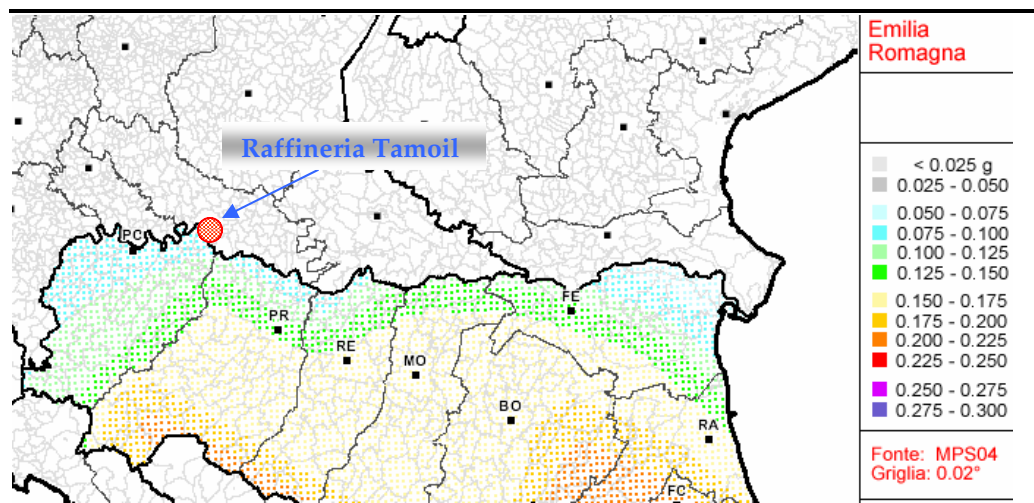


Figura 5.4.3b

*Comuni a Rischio Sismico in Emilia Romagna*





#### 5.4.4 *Dissesto Idrogeologico dell'Area di Studio*

Lo studio del dissesto idrogeologico che interessa il territorio circostante la *Raffineria Tamoil* è stato condotto attraverso l'analisi dei seguenti elaborati che compongono il PAI (*Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino del fiume Po*):

- Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico (Elaborato 3.1 – Asta Po);
- Relazione Generale e tavole di delimitazione delle fasce fluviali (Tavole 162-I e 163-IV, scala 1:25.000 del PAI);
- Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici e Piano Stralcio Rischio Idrogeologico (PS267).

Il principale corso d'acqua che scorre nelle immediate vicinanze della *Raffineria* di Cremona è rappresentato dal fiume Po, ma sono presenti anche numerosi canali scolatori aventi essenzialmente la funzione di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (Morbasco, Riglio, Canale Navigabile Milano – Cremona, Naviglio della Città di Cremona).

La *Raffineria* di Cremona rientra nell'ambito del bacino Asta del fiume Po (confluenza Tanaro – Delta).

Nella *Tabella 5.4.4a* si riporta il quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto relativo ai comuni dell'area di studio contenuto nell'*Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici* del PAI ed elaborato tramite la raccolta, l'organizzazione e l'integrazione delle conoscenze attualmente disponibili (catasti provinciali e regionali delle frane, segnalazioni enti locali, comunità Montane, bibliografia enti di ricerca CNR-IRPI).

**Tabella 5.4.4a** *Descrizione dei Fenomeni di Dissesto dei Comuni Appartenenti all'Area di Studio*

Comune	Superficie Comune (km <sup>2</sup> )	Conoide (km <sup>2</sup> )	Esondazione montagna (km <sup>2</sup> )	Esondazione pianura (km <sup>2</sup> )	Fascia B PAI (km <sup>2</sup> )	Fascia B PSFF (km <sup>2</sup> )	Fluvio Torrentizi (km)	Frana osservata (km <sup>2</sup> )	Frana potenziale (km <sup>2</sup> )	Non specificato
Provincia di Cremona										
Castelverde	30,9			23,1						
Cremona	70,4			6,2	4,7					
Sesto ed Uniti	26,5			11,4						
Spinadesco	17,2			9,4	9,4					
Provincia di Piacenza										
Castelvetro Piacentino	35,1			9,9	9,2					
Monticelli d'Ongina	46,4			18,3	18,0	0,2				



La *Tabella 5.4.4a* evidenzia come alcuni comuni dell'area di studio siano soggetti a fenomeni di esondazione in pianura che possono coinvolgere anche il 23% di territorio ad essi appartenente.

Nella successiva *Tabella 5.4.4b* si riportano i risultati della classificazione del rischio idraulico e idrogeologico contenuti nell'*Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici* per i comuni compresi nell'area di studio.

In via qualitativa il significato fisico delle classi di rischio individuate dal PAI è riconducibile alle seguenti definizioni, che esprimono le conseguenze attese a seguito del manifestarsi dei dissesti:

- *moderato R1* per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- *medio R2* per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- *elevato R3* per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;
- *molto elevato R4* per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socioeconomiche.

La *Tabella 5.4.4b* mostra l'elenco per classi di rischio dei comuni ricadenti nell'area di studio. La colonna denominata "Rischio totale" indica il grado di rischio espresso secondo la classificazione sopra riportata. A lato, le principali tipologie di dissesto che caratterizzano il rischio sono identificate (a mezzo del carattere "X") con riferimento al danno socio-economico e infrastrutturale associato.

Tabella 5.4.4b

*Elenco dei Comuni dell'Area di Studio Distinti per Classi di Rischio*

Comuni	Rischio totale	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					Non specificata
		Conoide	Esondazione	Fluvio torrentizie	Frana	Valanga	
<i>Provincia di Cremona</i>							
Castelverde	2		X				
Cremona	3		X				
Sesto ed Uniti	3		X				
Spinadesco	3		X				
<i>Provincia di Piacenza</i>							
Castelvetro Piacentino	3		X				
Monticelli d'Ongina	3		X				

Come si può osservare tutti i comuni dell'area di studio presentano un rischio idrogeologico legato a fenomeni di instabilità per esondazione. In particolare il Comune di Cremona, dove è ubicata la *Raffineria*, presenta un rischio d'esondazione elevato legato ai fenomeni di straripamento del fiume Po, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale.

Di notevole importanza sono anche le perimetrazioni delle aree a rischio idrogeologico molto elevato e le zone in dissesto associate a fenomeni di esondazione dei canali scolatori presenti nell'area di studio. Queste coincidono con fasce di estensione comprese tra poche decine a circa un centinaio di metri lungo diversi tratti di tali canali, spesso soggetti a sofferenze idrauliche a causa della difficoltà di deflusso delle acque trasportate verso il Po.

La *Figura 3.4.1a* nel Quadro di Riferimento Programmatico riporta il rischio idraulico ed idrogeologico riferito all'*Area di Studio*, dalla quale è possibile dedurre che la *Raffineria* ricade in area classificata "R3" (rischio elevato). Si precisa che l'area della raffineria non è mai stata soggetta ad eventi di inondazione.

Il PAI, infine, suddivide il fiume Po in diverse fasce fluviali, in relazione al comportamento del corpo idrico superficiale: fascia di deflusso della piena (*Fascia A*), fascia di esondazione (*Fascia B*), area di inondazione per piena catastrofica (*Fascia C*). Come riportato nella *Figura 3.4.1b* del Quadro di Riferimento Programmatico, il complesso della *Raffineria* ricade all'interno della *Fascia C*.



## 5.4.5 *Pedologia*

### 5.4.5.1 *Generalità*

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio capace di contribuire attivamente alla variabilità degli ambienti presenti nell'area di studio.

I suoli presentano una triplice funzione:

- *produttiva*, correlata con il concetto di fertilità e con la capacità di sostenere e favorire la produzione di alimenti;
- *protettiva* correlata con la capacità di agire da filtro nei confronti di potenziali inquinanti proteggendo le risorse idriche sotterranee;
- *naturalistica*, legata alla capacità nel formare gli habitat naturali, nel proteggere la biodiversità e nel conservare importanti patrimoni culturali per l'umanità.

Tutte queste funzioni possono interagire tra di loro sia in senso spaziale che temporale, e sono generalmente definite mediante interpretazioni pedologiche, elaborate sulla base di dati relativi alle specifiche proprietà e caratteristiche di qualità dei suoli.

### 5.4.5.2 *Aspetti Pedologici nell'Area di Studio*

Lo stato attuale della componente suolo è stata ricostruita tramite l'Atlante Pedologico della Lombardia, prodotto dall'ERSAF (Ente Regionale per lo Sviluppo Agricolo e Forestale), i relativi profili pedologici, e la banca dati del S.I.T. prodotta dalla Regione Lombardia.

#### *Descrizione dei Suoli Presenti nell'Area di Studio*

La Raffineria Tamoil occupa un'area di circa 710.000 m<sup>2</sup>, che risulta essere impermeabilizzata grazie alla presenza di zone pavimentate presso tutte le aree produttive, zone asfaltate presso tutte le strade, piazzali di manovra e pensiline di carico delle autocisterne. All'interno del perimetro della Raffineria si rinvengono solo due aree verdi non edificate, localizzate rispettivamente nel settore settentrionale ed in quello occidentale vicino all'impianto di trattamento acque.

Nel seguente *Paragrafo* si fornisce una breve descrizione dei principali suoli presenti nell'area di studio.



#### Bassa Pianura

La *bassa pianura* costituisce la prevalenza della provincia di Cremona. È un'area stabile, pianeggiante, formata da materiali sabbioso-limosi la cui morfologia è resa ondulata dalla presenza di piccoli dossi rilevati e di aree depresse subcircolari.

I suoli delle aree stabili sono profondi, fertili e ben drenati, suscettibili di un'ampia scelta colturale con ottime potenzialità produttive e con buona capacità protettiva delle acque, normalmente utilizzati per colture irrigue intensive.

#### Piana Alluvionale del Po

La valle fluviale del Po è situata nella parte meridionale della provincia di Cremona. Tra i suoli presenti sono molto diffusi quelli a composizione sabbiosa fine o limosa, profondi, permeabili, generalmente ben drenati, talora con falda presente a moderata profondità. Sono suoli senza particolari problemi e con buona lavorabilità, necessitano per una resa agricola ottimale di frequenti apporti irrigui e nutrizionali.

### 5.4.6

#### *Uso del Suolo*

La descrizione dell'uso del suolo dell'area di studio considerata è basata sull'analisi della seguente documentazione e sullo svolgimento della seguente attività:

- analisi della Carta dell'Uso del Suolo – PTCP Cremona, Fogli n. C7e4, C7e5 (scala 1:25.000);
- analisi ed interpretazione della fotografia aerea (1:20.000);
- analisi ed interpretazione di foto realizzate nel corso di sopralluoghi;
- osservazioni di campo svolte nel corso di sopralluoghi.

L'analisi effettuata ha portato alla realizzazione della *Figura 5.4.6a "Carta dell'Uso del Suolo e della Vegetazione"*, in cui sono identificate le seguenti tipologie d'uso del suolo:

- aree urbanizzate ed infrastrutture;
- aree produttive;
- aree estrattive;
- pioppeti;
- sabbie e greti;
- elementi arboreo arbustiva ripariali;
- filari alberati;
- seminativo semplice (mais, grano, orzo);
- incolto;



- corsi d'acqua.

Nella *Tabella 5.4.6a* si riporta una descrizione sintetica dell'uso del suolo presente nell'area indagata e delle relative percentuali di territorio impegnato.

**Tabella 5.4.6a** *Tipologie e Percentuali Indicative di Usi del Suolo nell'Area di Studio*

Tipologie d'Uso del Suolo	Percentuale di Territorio Occupato
Aree urbanizzate ed infrastrutture	35
Aree produttive	10
Aree estrattive	8
Pioppeti	2
Sabbie e greti	3
Elementi arboreo arbustivi ripariali	2
Filari alberati	2
Seminativo semplice	30
Incolto	1
Corsi d'acqua	7

Da quanto riportato in *Tabella* e dall'esame della *Figura 5.4.6a* si può evidenziare quanto segue:

- le aree urbanizzate, le infrastrutture di supporto e le aree industriali rappresentano insieme circa il 55% della superficie totale indagata, comprendendo in particolare:
  - l'abitato di Cremona;
  - altre aree microaree urbanizzate afferenti alle frazioni abitate del Comune di Cremona;
  - le aree industriali a Ovest – Nord Ovest di Cremona;
  - altre microaree industriali ubicate a Sud di Cremona.
- le colture a seminatoivo semplice (grano, mais, orzo) dominano il territorio per circa il 30% della superficie totale;
- le aree boschive coprono una piccola parte della superficie totale, pari a circa il 6%. Esse sono per lo più costituite da pioppeti, elementi arboreo arbustivi lineari e ripariali, principalmente estesi ai lati delle sponde fluviali del Po e dei corsi d'acqua minori che caratterizzano l'area di studio;
- le aree estrattive, presenti principalmente nel settore meridionale rispetto alla Raffineria Tamoil, occupano circa l'8% del territorio analizzato;
- i corsi d'acqua principali (fiume Po), i canali e le rogge occupano il 7% del territorio analizzato.

#### 5.4.7

#### *Qualità dei Suoli – Quadro Locale*

Come precedentemente ricordato, l'area della Raffineria è stata sottoposta ad un Piano per la Caratterizzazione della qualità dei suoli e delle acque di falda (descritte al § 5.3.4) in accordo con quanto previsto dall'ex. *Decreto Ministeriale n.471/99*. Tutta l'area dello stabilimento è stata interessata, a partire da marzo 2001, da una campagna di indagine eseguita dalla Società URS Italia, che ha permesso la redazione di uno studio di caratterizzazione del sottosuolo e della falda acquifera.

Questa indagine è stata finalizzata ad ottenere un inquadramento generale del sito, individuando le zone critiche o potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale, e a definire lo stato qualitativo dei suoli e della falda sottostante l'area di Raffineria. Il documento identifica aree potenzialmente a rischio all'interno dello stabilimento, indicate come *PAOC (Potential Areas Of Concern)*, risultate poi oggetto di approfondimenti tecnici previsti nell'ambito del Piano di Caratterizzazione.

Le attività oggetto del Piano di Caratterizzazione, relativamente alla matrice suolo, sono state:

- perforazione di 96 sondaggi a carotaggio continuo a rotazione senza l'utilizzo di fluidi fino ad una profondità massima di 5 metri da p.c.;
- esecuzione di 24 saggi di escavazione con escavatore a braccio rovescio fino ad una profondità di circa 3 metri da p.c.;
- analisi chimiche di 153 campioni di terreno per la determinazione analitica dei seguenti parametri : Idrocarburi alifatici, BTEX, MTBE, Pb.

In *Allegato 5C* si riportano i risultati delle analisi chimiche svolte sui 153 campioni di terreno prelevati nell'area di studio, come evidenziato anche in *Figura 5.4.7a "Mappa della Contaminazione dei Terreni nel Sito di Raffineria"*.

Dall'osservazione dei dati presentati nel Piano di Caratterizzazione la matrice suolo, in alcuni settori dello stabilimento, risulta contaminata da idrocarburi in concentrazioni eccedenti i valori limite stabiliti per le aree industriali dalla normativa attualmente vigente (*D.Lgs. n.152/06*). Principalmente nei settori centrale e sud orientale dello stabilimento si osservano concentrazioni superiori ai limiti di legge per le miscele di idrocarburi sia leggeri che pesanti, e di idrocarburi aromatici.

Si precisa che la Raffineria sta predisponendo il Piano di Caratterizzazione ai sensi del *D.Lgs. 152/06*. Tale Piano includerà anche i Piani di Caratterizzazione Stralcio per le aree dei nuovi progetti, finalizzati alla restituzione agli usi legittimi dei suoli ricadenti all'interno delle suddette aree. Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Caratterizzazione stesso.

## 5.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'Area di Studio è localizzata nella Pianura Padana ad ovest della città di Cremona in un territorio principalmente pianeggiante dove l'elemento di maggiore diversità ambientale è dato dalla presenza del fiume Po.

Gli ambienti naturali residui sono localizzati in prossimità del fiume Po dove è ancora possibile individuare una vegetazione ripariale e formazioni arboreo-arbustive igrofile.

### 5.5.1 Vegetazione e Flora

In questo paragrafo viene analizzata sia la vegetazione potenziale che la vegetazione reale rilevata nell'Area di Studio.

#### 5.5.1.1 Metodologia

Le fasi in cui si è articolato lo studio della vegetazione e della flora sono le seguenti:

- ricerca documentale e bibliografica;
- interpretazione delle foto aeree;
- redazione di carte vegetazionali provvisorie per l'indagine di campagna;
- indagine in campo;
- approntamento definitivo delle carte vegetazionali.

Il risultato del lavoro svolto è un'integrazione tra i dati raccolti durante le indagini di campo ed i dati reperiti dalla documentazione esistente sull'Area di Studio. La rappresentazione cartografica della vegetazione reale è rappresentata nella Figura 5.4.6a, Carta dell'Uso del Suolo e della Vegetazione.

#### 5.5.1.2 Vegetazione Potenziale

La vegetazione potenziale è quella che si avrebbe a partire dalla situazione attuale se cessasse ogni attività antropica, in modo da permettere lo svolgimento delle serie dinamiche primarie e secondarie (Ubaldi, 1997). Secondo Pignatti (1995), la vegetazione potenziale è una interpretazione teorica della realtà vegetazionale del territorio.

Andreis (I tipi forestali della Lombardia, 2002) inquadra l'area nel distretto geobotanico della "bassa pianura alluvionale".

A tali inquadramenti della Pianura Padana viene fatta corrispondere come vegetazione climax potenziale l'associazione *Polygonato multiflori-Quercetum*



*roboris*. Nello specifico dell'Area di Studio, dove è presente una falda superficiale, i quercu-carpineti sarebbero ascrivibili alla subassociazione *Polygonato multiflori-Quercetum roboris carpinetosum* (Alno – Ulmion) (Sartori, 1980). Questi boschi sarebbero caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo, di *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, accompagnati da *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Populus nigra*, *Ulmus minor* e nello strato erbaceo da *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*, *Asparagus tenuifolius*, *Carex brizoides*, *Aristolochia pallida* e *Vinca minor*.

In corrispondenza dei corsi d'acqua la vegetazione, più che dalle condizioni climatiche, è caratterizzata dall'altezza della falda freatica e dal tipo di terreno. La vegetazione potenziale attesa in queste aree è una vegetazione azonale ascrivibile alle formazioni ripariali ad arbusti di salice *Salicetum porpurae* e ai boschi igrofilo di Salice bianco (*Salix albae*) e Ontano nero (*Alnus glutinosae*).

### 5.5.1.3 Vegetazione Reale

Per un inquadramento della vegetazione reale sono state individuate aree omogenee dal punto di vista vegetazionale. Si è tenuto conto della fisionomia dominante (forma di crescita), delle specie maggiormente rappresentate, unitamente all'organizzazione verticale (stratificazione) ed orizzontale (copertura del suolo) degli individui di queste ultime. La classificazione dei rilievi, per affinità di forme e di struttura, ha portato alla definizione di unità fisionomiche, definibili come formazioni.

In campo è stata rilevata anche la componente floristica più rappresentativa di ogni formazione, mentre l'attribuzione fitosociologica di massima si è basata sulla bibliografia relativa a studi vegetazionali svolti per le aree in questione o per zone simili dal punto di vista ambientale e vegetazionale. Nella *Tabella 5.5.1.3a* vengono presentate le tipologie vegetazionali cartografate in *Figura 5.4.6a*.

Tabella 5.5.1.3a *Tipologie Vegetazionali Cartografate*

Tipologie	Note
Residenziale ed infrastrutture	Compresi edifici isolati.
Produttivo	Ricompresa qualsiasi struttura che serve per attività produttive.
Coltivi	Colture erbacee costituite da mais, frumento, orzo, erba medica e soia.
Impianti di arboricoltura da legno	Pioppete
Filari	
Vegetazione dei greti	Formazioni caratterizzata da specie annuali a rapida colonizzazione
Vegetazione Arboreo-Arbustiva Ripariale e Igrofile	Formazioni caratterizzate da <i>Salix spp.</i> e <i>Populus alba</i> .
Incolti	Aree abbandonate dove si insedia una vegetazione nitrofilo-ruderale.
Aree sabbiose (Spiagge)	Aree in continua evoluzione all'interno dell'alveo del Fiume Po
Cave	Cave di sabbia e ghiaia
Corsi d'acqua e bacini artificiali e naturali	Fiumi, canali, ex cave, laghetti artificiali e naturali

Le presenti tipologie costituiscono anche la legenda della carta della vegetazione e dell'uso del suolo.

Dai sopralluoghi e dalla fotointerpretazione si rileva che l'*Area di Studio* presenta un territorio caratterizzato da una rilevante attività antropica dove le tipologie vegetazionali più naturaliformi presentano una estensione limitata e sono localizzate in corrispondenza del reticolo idrografico superficiale.

#### *Aree Urbanizzate ed Infrastrutture (Residenziale e Produttivo)*

In questo tipo d'ambiente s'insedia una vegetazione tipica delle aree fortemente antropizzate (industriali ed urbane), dove sono favorite le specie caratteristiche dei tappeti erbacei calpestati, appartenenti alla classe *Plantaginetea majoris*, quali *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, ecc.

Lungo i bordi strada è facile trovare formazioni marginali ruderali con specie della classe *Artemisietea vulgaris* (ad es. *Artemisia vulgaris*, *Senecio vulgaris*, *Euphorbia helioscopia*, *Mercurialis annua*, *Veronica persica*, *Sonchus oleraceus*, ecc.), oltre a diverse graminacee tra cui *Hordeum murinum* e *Bromus erectus*. Comuni sono anche *Taraxacum officinalis*, *Calystegia sepium* e *Verbascum sp.*

Nel contesto delle aree urbane la vegetazione infestante dei giardini o del verde pubblico viene controllata tramite diserbo manuale o chimico.

In linea generale si può affermare che queste tipologie vegetazionali sono banali e di basso pregio naturalistico.

### Coltivi

Si distinguono due tipi di colture con relativa vegetazione infestante: quelle primaverili (frumento, ecc.) e quelle estivo - autunnali (mais, ecc.), la cui vegetazione infestante è costituita da specie autoctone e alloctone, che hanno un ciclo biologico e caratteristiche edafiche simile a quello della specie coltivata. Nel caso del frumento, le specie infestanti sono annuali. Esse germinano in autunno e disseminano alla fine della primavera, concludendo il loro ciclo, nonostante l'eliminazione delle stesse mediante pratiche agrarie. Questo tipo di vegetazione è solitamente riferita all'associazione *Alchemillo-matricarietum chamomillae* (BRACCO F., SARTORI F., TERZO V., 1984). Le entità più diffuse sono *Matricaria chamomilla*, *Polygonum aviculare*, *Veronica persica*, *Papaver rhoeas*, *Medicago lupulina*, *Avena fatua*, *A. sterilis*, *Cirsium arvense*, ecc. Si trovano anche piante con apparato radicale profondo o rizomatose come *Rumex obtusifolius*, *Cynodon dactylon* e *Sorghum halepense*.

Le colture estivo - autunnali, che hanno un ciclo che si sviluppa dalla primavera fino all'estate o all'autunno come il mais, le specie infestanti sono in larga parte annuali e avventizie: tra le più importanti, si annoverano *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium polyspermum*, *Portulaca oleracea*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga ciliata* a cui si aggiungono le graminacee *Echinochloa crus-galli* e *Panicum dichotomiflorum*, oltre alle solite piante con apparato radicale profondo, quali *Rumex obtusifolius* e *Sorghum halepense*. Secondo i già citati autori, alcune delle associazioni di riferimento di questa vegetazione infestante sarebbero: *Panico-Polygonetum persicariae* e *Amarantheto-panicetum sanguinalis*; in ogni caso la classe di riferimento è quella delle *Stellarietea* (ex *Secalietea*). Nel caso dei medicaia, la vegetazione infestante è prevalentemente riferibile alla classe dei *Chenopodieta* (BRACCO F., SARTORI F., TERZO V., 1984).

### Impianti di Arboricoltura da Legno

Le colture arboree sono costituite essenzialmente dai pioppeti di *Populus x canadensis*, ibrido di *Populus nigra x Populus deltoides*, utilizzato secondo turni colturali di 10 – 12 anni. Sono formazioni in cui è generalmente assente lo strato arbustivo e dove si insediano specie erbacee riferibili alle classi *Bidentetea tripartiti*, *Stellarietea mediae*, *Plantaginetalia majoris*.

### Filari

A margine delle aree coltivate, di strade e canali, è possibile rinvenire filari di vegetazione arborea ed arbustiva, costituiti prevalentemente da robinia (*Robinia pseudoacacia*), salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo ibrido (*Populus x-canadiensis*), ailanto (*Ailanthus altissima*), prugnolo tardivo (*Prunus serotina*) e, in misura minore, da farnia (*Quercus robur*), olmo

campestre (*Ulmus campestre*) e acero campestre (*Acer campestre*) nello strato arboreo. Nello strato arbustivo si rinvencono fitolacca (*Phytolacca americana*), sambuco (*Sambucus nigra*) e pioggia d'oro (*Solidago gigantea*). Spesso sono anche presenti specie lianose quali edera (*Hedera helix*), vite bianca (*Bryonia dioica*), vite del Canada (*Parthenocissus inserta*) e luppolo giapponese (*Humulus scandens*).

#### *Vegetazione delle Spiagge e dei Greti*

In questa tipologia è compresa la vegetazione effimera pioniera delle spiagge e dei greti fluviali presenti all'interno dell'alveo del fiume Po che è costituita da specie annuali e biennali a rapida colonizzazione. Durante i periodi di magra estivi è possibile rilevare una vegetazione costituita da specie annuali o biennali quali *Polygonum persicaria*, *Lepidium virginicum*, *Chenopodium album*, *Lycopersicon esculentum*, *Cycloma atriplicifolia*, *Mollugo verticillata*, *Oenothera stucchii* e *Plantago indica* e *Artemisia scoparia*. L'attribuzione fitosociologica è difficile anche se le specie sono ascrivibili alle classi *Bidentetea* ed in parte *Artemisietea* (BRACCO F., SARTORI F., TERZO V., 1984).

In posizione intermedia tra gli stadi pionieri dell'alveo fluviale ed i saliceti di sponda, dove la quantità dei limi è più abbondante e l'umidità del substrato più elevata, s'insedia una vegetazione composta sempre da specie annuali, tra cui si trovano: *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum hydropiper*, *Agrostis stolonifera*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Xanthium italicum*, a cui si aggiungono malerbe provenienti dalle colture sarchiate, quali *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Agropyron repens* e *Amaranthus retroflexus*.

#### *Vegetazione Arboreo-arbustiva Ripariale e Igrofile*

Lungo la rete idrografica (Fiume Po, rogge e canali) sono presenti formazioni ripariali generalmente frammentate e di limitata estensione.

Queste formazioni sono caratterizzate nello strato arboreo dalla presenza dominante di *Salix alba* a cui si associano *Populus alba*, *P. nigra*, *P. canadensis*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Quercus robur* e l'alloctona *Robinia pseudoacacia*. Lo strato arbustivo è composto da *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra* e *Rubus caesius*. Oltre alle specie sopra elencate queste formazioni sono caratterizzate dalla presenza di specie alloctone invasive quali: *Amorpha fruticosa*, *Sicyos angulatus*, *Reynoutria japonica* e *Apios tuberosa*.

Nell'alveo del fiume Po, in corrispondenza dei bordi rialzati e sugli isolotti, si rinvencono formazioni ripariali arbustive caratterizzate da *Salix purpurea* e da *Salix eleagnos*. Mentre a contatto con l'acqua, nelle aree dove si presentano

fenomeni di interrimento, si sviluppano sporadici canneti a *Phragmites australis*.

#### *Incolti*

In questi ambienti predominano le comunità legate alla classe *Artemisietea vulgaris*, precedentemente descritta.

#### *Cave*

Nell'area sono presenti cave di sabbia e ghiaia dove si sviluppa una vegetazione identica a quella rilevata per gli ambienti urbani. Infatti si rinvencono specie ruderali e tipiche dei suoli calpestati ascrivibili rispettivamente alla classi *Artemisietea vulgaris* e *Plantaginetea majoris*.

#### *Corsi d'Acqua*

La vegetazione reofitica presente è riferibile alle alleanze *Ranunculion* e *Potamogetonion*. L'alleanza a *Ranunculion* è tipica dei corsi d'acqua minori e include specie quali *Ranunculus fluitans*, *Fontinalis antipyretica* e *Veronica anagallis-acquatica*, mentre l'alleanza *Potamogetonion* presenta specie quali *Potamogeton crispus*, *Vallisneria spiralis* e *Elodea canadensis* che necessitano di fondali a maggiore profondità e quindi è rinvenibile presso i fiumi a maggiore portata. Presso la lanca "Argine Babina" è stata segnalata la presenza di *Ceratophyllum demersum*, *Trapa natans*, *Nasturium officinale*, *Myriophyllum spicatum* e *Rorippa amphibia*.

#### **5.5.1.4**      **Conclusioni**

Nell'area di studio si rileva principalmente una vegetazione, legata all'agricoltura intensiva, alla pioppicoltura e agli ambienti antropici che presenta uno scarso interesse naturalistico e dove predominano specie ruderali e infestanti. Le formazioni vegetazionali più naturaliformi, dove allignano specie di un certo interesse, sono relegate presso il fiume Po, e in corrispondenza del reticolo idrografico secondario costituito dalle rogge. Tra le vegetazione di maggiore interesse si segnalano le formazioni ripariali e reofile rinvenibili presso l'isola "Deserto" e la lanca "Argine Babina".

#### **5.5.2**      **Fauna ed Ecosistemi**

Nel presente paragrafo vengono analizzate le componenti faunistiche ed ecosistemiche presenti all'interno dell'*Area di Studio*. Nella fattispecie il paragrafo è articolato secondo la seguente metodologia:

- individuazione delle aree faunistiche significative nell' *Area di Studio*;
- individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nell' *Area di Studio* e analisi della relativa fauna a vertebrati.

Lo studio ha riguardato la fauna vertebrata, considerata come indicatore generale della qualità delle zoocenosi.

La fauna presente e potenzialmente presente è stata dedotta dalla bibliografia disponibile sull'area oggetto di studio, dall'Atlante dei Mammiferi della Lombardia, Atlante dell'Erpetofauna Italiana, dalla Carta Ittica della Regione Lombardia, la banca dati della fauna selvatica italiana "GISBAU", il piano faunistico venatorio della Provincia di Cremona per gli anni 2005-2010 e di Piacenza.

La criticità delle singole specie faunistiche è stata valutata sulla base dell'appartenenza alle liste rosse nazionali (LIPU & WWF, 1999) e internazionali (IUCN, 1996; IUCN, 2000), oltre che della protezione accordata dalle convenzioni internazionali e dalle normative nazionali e regionali (Spagnesi e Zambotti, 2001). Vengono ritenute "emergenze faunistiche" le specie che rientrano in almeno una di queste categorie (Brichetti e Gariboldi, 1997):

- nell'allegato I della Direttiva Europea 79/409 "Uccelli";
- nell'allegato II e IV della Direttiva Europea 92/43 "Habitat";
- in una delle categorie di minaccia della lista rossa mondiale dell'IUCN;
- in una delle categorie di minaccia della lista rossa italiana del WWF, solo se si riproduce nell'area;
- art. 2 della L.n. 157/92;

### 5.5.2.1 *Aree Faunistiche Significative*

L'individuazione delle presenze faunistiche si è basata principalmente sulla ricerca di dati bibliografici esistenti sull'area di interesse e su aree vicine o con caratteristiche simili. Oltre alla ricerca bibliografica si è provveduto a svolgere una serie di sopralluoghi speditivi atti a verificare i dati disponibili.

L'area presenta un discreto interesse faunistico grazie alle formazioni vegetazionali associate al reticolo idrografico superficiale e alla presenza, all'interno e in prossimità dell'area di studio, di habitat di rilievo per la fauna quali: l'area SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boraccio a Bosco Ospizio", l'area SIC IT20A0501 "Spinadesco", l'area SIC IT2090503 "Castelnuovo Bocca d'Adda" e il PLIS "Po - Morbasco" (Figura 8.2a).

L'area SIC IT2090503 "Castelnuovo Bocca d'Adda" è localizzata fuori dall'Area Vasta ad una distanza di 8,5 km dalla raffineria.



Per un approfondimento sulla fauna presente nelle aree SIC e ZPS si rimanda al Capitolo 8 "Studio di Incidenza".

### 5.5.2.2 *Ecosistemi e Analisi della Fauna a Vertebrati ad Essi Associata*

Attraverso sopralluoghi eseguiti nell'area in esame e a seguito della realizzazione della carta dell'uso del suolo e della vegetazione è stato possibile individuare 8 tipologie ecosistemiche riconducibili a quelle generali indicate nella classificazione degli ecosistemi nazionali di Andreis & Zullini (1993 – Ecosistemi terrestri. In R. Marchetti ed.: Ecologia applicata, pp.1-42. Ed. CittàStudi):

1. Ecosistemi urbani, rappresentati da edifici e vie di comunicazione senza soluzione di continuità.
2. Agroecosistemi. In questa tipologia rientrano porzioni di territori in cui prati o colture erbacee si alternano ad aree adibite alla pioppicoltura e a filari.
3. Incolti. Aree a vegetazione erbacea.
4. Boscaglie e cespuglieti. A questa tipologia sono stati ascritti frammenti di arbusteti adiacenti alle rogge, ai canali e ai torrenti.
5. Boschi ripariali. Formazioni naturali di diversa composizione e di limitata estensione rinvenibili presso l'alveo del fiume Po.
6. Aree umide. Piccole frammenti di territorio dove si viene a formare una vegetazione a cannuccia palustre, nell'area presso la lanca "Argine Babina".
7. Spiagge e greti. Aree con vegetazione o meno, presenti all'interno dell'alveo del Po.
8. Acque correnti, rogge, canali, torrenti e fiumi.

#### *Composizione della Fauna a Vertebrati in Relazione alle Tipologie Ecosistemiche*

La tipologia di fauna presente è dominata da specie degli ambienti ripariali ed ecotonali, abbastanza tolleranti, se non adattate, ai disturbi arrecati dalle pratiche agricole.

Il quadro ambientale presente comporta, tra i carnivori, la presenza di specie di notevole plasticità che popolano ambienti molto diversi tra loro (coltivi, incolti, boschi, ecc) quali la Volpe, la Donnola e la Faina oltre a specie quali la Puzzola e il Tasso che stazionano di preferenza presso le formazioni igrofile e ripariali.

I micromammiferi di questo settore della pianura includono il Riccio, la Talpa europea, alcuni Soricidi, tra cui il Toporagno comune (boscaglie ripariali) e la Crocidura ventrebianco (boscaglie igrofile, boschi di latifoglie e in prossimità



di cascinali). Tra i roditori si può rilevare la presenza del Moscardino, dell'Arvicola di Savi, del Topolino delle risaie, dell'Arvicola d'acqua, dell'Arvicola rossastra, del Ratto nero, del Topolino delle case, del Topo selvatico e della Nutria. Sono presenti anche la Lepre comune e il Coniglio selvatico.

Per quanto concerne i Chirotteri, nell'area di nostro interesse è stata segnalata la presenza del Pipistrello albolimbato, del Pipistrello di Savi e del Serotino comune. Considerando l'area di azione di alcune specie di Chirotteri è da considerare probabile la presenza di altre specie non direttamente censite nell'area e nelle zone limitrofe.

Gli uccelli rappresentano il gruppo di vertebrati più numeroso, al cui interno si rinvenivano specie di interesse, naturalistico e conservazionistico, tutelate. Di rilievo per l'avifauna è la presenza del fiume Po che con le sue isole e lanche funge sia da corridoio ecologico che da "core area". Molto numerose sono anche le specie comuni, diffuse in quasi tutti gli ambienti. Nella *Tabella 5.5.2.2a* si riporta un elenco di massima delle specie di uccelli presenti nell'area. Per un completamento dei dati riportati nella tabella sopra citata si rimanda alle liste di uccelli riportate negli allegati del *Capitolo 8 "Studio di Incidenza"*.

L'ittiofauna dell'area di studio è riferibile a quella della zona a ciprinidi reofili anche se il popolamento è condizionata dalla qualità delle acque, dalle opere antropiche quali gli sbarramenti che impediscono le migrazioni e dall'introduzione di specie esotiche quali il siluro. Altre specie presenti sono il Barbo, la Lasca, il Cavedano, l'alborella, l'anguilla e lo storione cobice.



Tabella 5.5.2.2a *Elenco di Massima dei Vertebrati Presenti e/o Potenzialmente Presenti in Base agli Ecosistemi Trovati.*

Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Tipologia Ecosistemica								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Acipenseriformes	Storione cobice	<i>Acipenser naccarii</i> <sup>o</sup>									x
Anguilliformes	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>									x
Cypriniformes	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>									x
Cypriniformes	Alborella	<i>Alburnus alborella</i>									x
Cypriniformes	Barbo comune	<i>Barbus plebejus</i> <sup>o</sup>									x
Cypriniformes	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>									x
Cypriniformes	Cobite	<i>Cobitis taenia</i> <sup>o</sup>									x
Cypriniformes	Gobione	<i>Gobio gobio</i>									x
Cypriniformes	Lasca	<i>Chondrostoma genei</i> <sup>o</sup>									x
Esociformes	Luccio	<i>Esox lucius</i>									x
Perciformes	Pesce persico	<i>Perca fluviatilis</i>									x
Cypriniformes	Pigo	<i>Rutilus pigus</i> <sup>o</sup>									x
Cypriniformes	Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i> <sup>o</sup>									x
Cypriniformes	Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>									x
Cypriniformes	Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>									x
Gasterosteiformes	Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>									x
Perciformes	Ghiozzo	<i>Padagogobius martensii</i> <sup>o</sup>									x
Siluriformes	Siluro	<i>Silurus glanis</i> <sup>o</sup>									x
Caudata	Tritone crestato	<i>Triturus carnifex</i> <sup>o</sup>								x	
Caudata	Tritone punteggiato	<i>Triturus vulgaris</i> <sup>o</sup>								x	
Salientia	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> <sup>o</sup>		x						x	x
Salientia	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i> <sup>o</sup>		x						x	x
Salientia	Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i> <sup>o</sup>		x						x	x
Salientia	Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i> <sup>o</sup>		X						x	
Salientia	Rana verde	<i>Rana esculenta complex</i>		x						x	x
Squamata	Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i> <sup>o</sup>		x	x			x		x	x
Squamata	Lucertola dei muri	<i>Podarcis muralis</i> <sup>o</sup>	x	x	x			x		x	x
Squamata	Orbettino	<i>Anguis fragilis</i> <sup>o</sup>									

Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Tipologia Ecosistemica								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Squamata	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i> <sup>o</sup>		x	x			x		x	x
Squamata	Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i> <sup>o</sup>									
Squamata	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>			x				x	x	x
Squamata	Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i> <sup>o</sup>							x	x	x
Testudines	Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i> <sup>o</sup>							x		x
Testudines	Testuggine palustre dalle orecchie rosse	<i>Trachemis scripta</i>							x		x
Anseriformes	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>				x			x	x	x
Anseriformes	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>									
Charadriiformes	Fratricello	<i>Sterna albifrons</i> <sup>o</sup>									
Charadriiformes	Rondine di mare	<i>Sterna hirundo</i> <sup>o</sup>									
Charadriiformes	Beccacino	<i>Gallinago gallinago</i>									
Pelecaniformes	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>									
Podicipediformes	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>									
Podicipediformes	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>									
Ciconiiformes	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i> <sup>o</sup>		x				x	x		x
Ciconiiformes	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i> <sup>o</sup>		x				x	x		x
Ciconiiformes	Airone bianco	<i>Egretta alba</i> <sup>o</sup>		x				x	x		x
Ciconiiformes	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i> <sup>o</sup>									
Coraciiformes	Martin pescatore	<i>Alcedo Atthis</i> <sup>o</sup>									
Accipitriformes	Poiana	<i>Buteo buteo</i> <sup>o</sup>				x					
Accipitriformes	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i> <sup>o</sup>									
Accipitriformes	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i> <sup>o</sup>									
Accipitriformes	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i> <sup>o</sup>									
Falconiformes	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i> <sup>o</sup>	x	x	x						
Galliformes	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>				x					
Galliformes	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		x	x			x			
Gruiformes	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>				X			x		x
Gruiformes	Folaga	<i>Fulica atra</i>									
Columbiformes	Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>				x		x			



Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Tipologia Ecosistemica							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Cuculiformes	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			x			x		
Strigiformes	Barbagianni	<i>Tyto alba</i> <sup>o</sup>	x							
Strigiformes	Civetta	<i>Athene noctua</i> <sup>o</sup>	x		x					
Strigiformes	Gufo comune	<i>Asio otus</i> <sup>o</sup>			x			x		
Apodiformes	Rondone	<i>Apus apus</i>	x							
Piciformes	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i> <sup>o</sup>			x					
Piciformes	Picchio verde	<i>Picus viridis</i> <sup>o</sup>			X					
Piciformes	Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i> <sup>o</sup>			x			x		
Passeriformes	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>								
Passeriformes	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		x	x					
Passeriformes	Topino	<i>Riparia riparia</i>								
Passeriformes	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		x	x					
Passeriformes	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	x	x	x					
Passeriformes	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		x	x					
Passeriformes	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>			x				x	x
Passeriformes	Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>			x					
Passeriformes	Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>			x			x		
Passeriformes	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>			x			x		
Passeriformes	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>			X					
Passeriformes	Gazza	<i>Pica pica</i>		x	x			x		
Passeriformes	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Passero d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Passero mattugio	<i>Passer montanus</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x			x		
Passeriformes	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		x	x			x		
Passeriformes	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>			x					
Insectivora	Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i> <sup>o</sup>		x			x	x		
Insectivora	Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i> <sup>o</sup>					x	x		
Insectivora	Toporagno d'acqua	<i>Neomys fodiens</i> <sup>o</sup>					x	x		
Insectivora	Talpa europea	<i>Talpa europaea</i> <sup>o</sup>		x	x		x	x		
Insectivora	Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i> <sup>o</sup>		x	x		x	x		

Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Tipologia Ecosistemica							
			1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Insectivora</i>	Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i> <sup>o</sup>		x		x	x			
<i>Chiroptera</i>	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i> <sup>o</sup>		x	x	x			x	x
<i>Chiroptera</i>	Serotine	<i>Eptesicus serotinus</i>								
<i>Chiroptera</i>	Pipistrello di Savii	<i>Hypsugo savii</i> <sup>o</sup>								
<i>Lagomorpha</i>	Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>		x	x	x	x			
<i>Lagomorpha</i>	Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				x	x			x
<i>Rodentia</i>	Nutria	<i>Myocastor corpus</i>		x	x	x	x	x	x	x
<i>Rodentia</i>	Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i> <sup>o</sup>				x	x			
<i>Rodentia</i>	Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i> <sup>o</sup>		x		x	x			
<i>Rodentia</i>	Arvicola rossastra	<i>Clethrionomys glareolus</i> <sup>o</sup>				x	x			
<i>Rodentia</i>	Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i> <sup>o</sup>		x	x	x	x			
<i>Rodentia</i>	Arvicola terrestre	<i>Arvicola terrestris</i> <sup>o</sup>				x	x	x		x
<i>Rodentia</i>	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>		x	x	x				
<i>Rodentia</i>	Topo selvatico collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>						x		
<i>Rodentia</i>	Topo delle risaie	<i>Micromys minutus</i>				x			x	
<i>Rodentia</i>	Ratto grigio	<i>Rattus norvegicus</i>	x	x	x	x				x
<i>Rodentia</i>	Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>	x	x	x					
<i>Carnivora</i>	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>		x	x	x	x			
<i>Carnivora</i>	Faina	<i>Martes foina</i>		x	x	x	x			
<i>Carnivora</i>	Puzzola	<i>Mustela putorius</i> <sup>o</sup>				x	x		x	
<i>Carnivora</i>	Tasso	<i>Meles meles</i> <sup>o</sup>			x	x	x			
<i>Carnivora</i>	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		x	x	x	x			

Legenda:

<sup>o</sup>: specie protette secondo una delle seguenti normative:

- Art 2 L. 157/92: Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio;
- Direttiva Uccelli (Dir 79/409/CEE), Allegato I;
- Direttiva Habitat (Dir 92/43/CEE), Allegato II e IV;
- Convenzione di Berna, Allegato 2 e 3;
- Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica;
- Categoria IUCN.

### *Emergenze Faunistiche*

Diversi strumenti legislativi accordano in varia misura protezione ad alcuni elementi della fauna vertebrata presente (o potenzialmente presente) nell'area vasta.

Per quanto concerne la mammalofauna si sottolinea che i chiroteri presenti, ad esclusione del serotino, risultano protetti dalla Convenzione di Bonn sulla Conservazione delle Specie Migratorie di Animali Selvatici e dal successivo Accordo sulla Conservazione dei Pipistrelli in Europa e sono inclusi nell'allegato IV della Direttiva Habitat.

Tra i roditori il moscardino e le arvicole sono inserite nelle liste rosse IUCN come specie "a minor rischio".

Tutti i carnivori presenti, ad esclusione della volpe, sono soggetti a qualche forma di tutela, in particolare la Puzzola è inclusa nella lista delle specie particolarmente protette secondo la Legge 157/92.

Per quanto concerne l'avifauna, ricordiamo che la legge nazionale che norma la protezione della fauna selvatica e il prelievo venatorio (Legge 157/1992) considera particolarmente protette tutte le specie di rapaci diurni (*Falconiformi* e *Accipitriformi*) e notturni (*Strigiformi*) e tutte le specie di *Picidi*, cui appartengono, tra le specie nidificanti (o ipoteticamente nidificanti) nell'area: Barbagianni, Civetta, Gufo comune, Picchio verde e Picchio rosso maggiore.

Tra gli anfibi presenti e/o potenzialmente presenti si segnala la presenza degli endemici *Triturus vulgaris* e *Rana latastei*, quest'ultima risulta anche inclusa negli elenchi degli allegati II e IV della Direttiva Habitat, così come *Triturus carnifex*. La maggioranza dei rettili presenti sono elencati nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (*Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca* e *Natrix tesselata*) e solo la Testuggine palustre europea è elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

Si sottolinea inoltre che secondo i criteri elaborati dal gruppo Fauna della Regione Lombardia ("La fauna dei Parchi Lombardi – Tutela e gestione" Villa - Fornasari, 2000) tutte le specie di rettili ed anfibi segnalati (tranne Rana verde e Lucertola dei muri), debbono essere considerati ascritti al gruppo delle "emergenze faunistiche".

La specie ittica di maggior interesse segnalata nell'area di studio è lo Storione cobice, specie endemica inclusa nell'Allegato II e IV della Direttiva Habitat, inclusa nella lista rossa dell'IUCN come specie vulnerabile. Altri endemismi presenti sono la Lasca, Ghizzo e Savetta. Tra le specie riportate nell'Allegato II della Direttiva Habitat, oltre a quelle sopra menzionate ad esclusione del Ghizzo, si segnalano il Barbo, il Cobite e il Pigo.



### *Conclusioni*

La situazione complessiva dei vertebrati, presenti e/o potenzialmente presenti nell'area in esame, è sicuramente condizionata dalla pressione che la fauna ha subito a causa dello sviluppo e della trasformazione del mondo agricolo e della progressiva sottrazione di habitat dovuto alla trasformazione dell'uso del suolo e dalla regimazione delle acque. Tale situazione ha determinato una selezione delle specie presenti a favore di quelle ecotonali e più adattabili.

Data la natura del territorio le specie di maggiore interesse si rinvencono tra l'avifauna che si presenta numerosa e ricca in specie. Infatti gli uccelli riescono ancora a trovare habitat di nidificazione idonei come le formazioni riparali. Pur presentando una biodiversità inferiore, dovuta all'alterazione dell'habitat "fiume" e all'introduzione di specie alloctone, l'ittiofauna presenta diverse specie di interesse naturalistico.

La fauna terrestre presenta pochi elementi di interesse e se si escludono poche specie come la puzzola, mancano del tutto le specie più sensibili alla perdita o alla riduzione degli habitat di riferimento.

## 5.6 SALUTE PUBBLICA

Nel presente *Paragrafo* si analizza lo stato attuale della componente per l'Area di Studio, con particolare attenzione alla serie di indicatori che, potenzialmente, potrebbero essere messi in relazione con le modifiche ambientali conseguenti alla realizzazione dei progetti MIP e MIP + HCU.

### 5.6.1 Metodologia

La componente salute pubblica è stata studiata considerando dapprima gli strumenti di Piano attualmente disponibili presso la Regione Lombardia, a cui fa seguito un breve inquadramento demografico della Provincia di Cremona. A livello epidemiologico sono stati valutati alcuni indicatori, reperibili nei seguenti documenti:

- “Atlante 2007: Mortalità evitabile e contesto demografico per ASL”, del Progetto ERA, 2007;
- “Health for All - Italia”, un sistema informativo territoriale di indicatori inerenti la salute e la sanità pubblica, aggiornato a giugno 2007.

I paragrafi seguenti sviluppano i punti sopra descritti.

### 5.6.2 Strumenti di Pianificazione Attualmente Disponibili in Tema di Sanità Pubblica

Con DCR n. VIII/0257 del 26 ottobre 2006 il Consiglio Regionale ha approvato il nuovo Piano Socio Sanitario per il triennio 2007-2009.

Il documento si compone di due parti, ciascuna delle quali suddivisa in sezioni che riguardano le priorità d'intervento e gli obiettivi di benessere sociale, la prevenzione e la sicurezza negli ambienti di vita, la salute mentale, il governo del sistema sanità in Lombardia, la formazione e la ricerca.

Il Piano delinea un breve quadro epidemiologico, che evidenzia come le patologie cardiocerebrovascolari siano quelle numericamente più frequenti (sia in termini di mortalità, sia di ricoveri), con un tasso di mortalità regionale, per il 2002, pari a 27,42 ogni 10.000 abitanti per la Lombardia, a fronte di un valore nazionale pari a 29,57.

Le patologie oncologiche presentano in Lombardia elevate frequenze, con un tasso di mortalità regionale pari a 28,16, a fronte di uno nazionale pari a 23,86.

La maggior parte delle altre patologie presenta valori in linea con le medie nazionali.



Il Piano Socio Sanitario è inserito nel *Documento di Programmazione Economica Finanziaria Regionale 2007-2009*, che stabilisce i seguenti obiettivi principali:

- sviluppare la funzione delle ASL quale articolazione programmatica territoriale della funzione centrale di governo regionale;
- sviluppo di politiche di identificazione dei bisogni sanitari e di verifica del loro appropriato soddisfacimento, attraverso l'uso estensivo dei sistemi informativi, delle indagini campionarie, di percorsi clinici efficienti ed efficaci;
- mettere a regime il sistema di valutazione delle aziende, anche attraverso l'organizzazione di un adeguato sistema direzionale a livello regionale che preveda una comunicazione mirata all'accesso dei servizi;
- educare e promuovere corretti stili di vita individuali, con riguardo alle abitudini alimentari ed agli aspetti nutrizionali, alla lotta al tabagismo; diffondere l'abitudine all'attività motoria ed allo sport; informare sul corretto utilizzo dei farmaci.

### 5.6.3

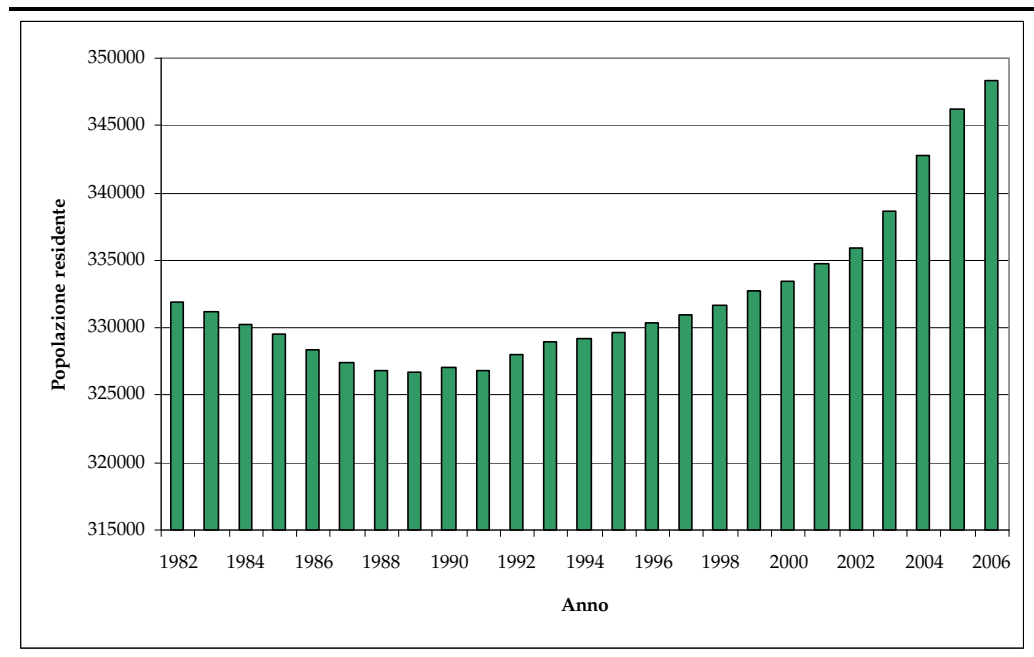
#### *Contesto Demografico*

La *Figura 5.6.3a* riporta l'andamento della popolazione totale residente della Provincia di Cremona, per il periodo compreso tra il 1982 ed il 2006. I dati evidenziano una netta crescita della popolazione (+4,96%), che passa da 331.907 abitanti, nel 1982, a 348.370, nel 2006.



Figura 5.6.3a

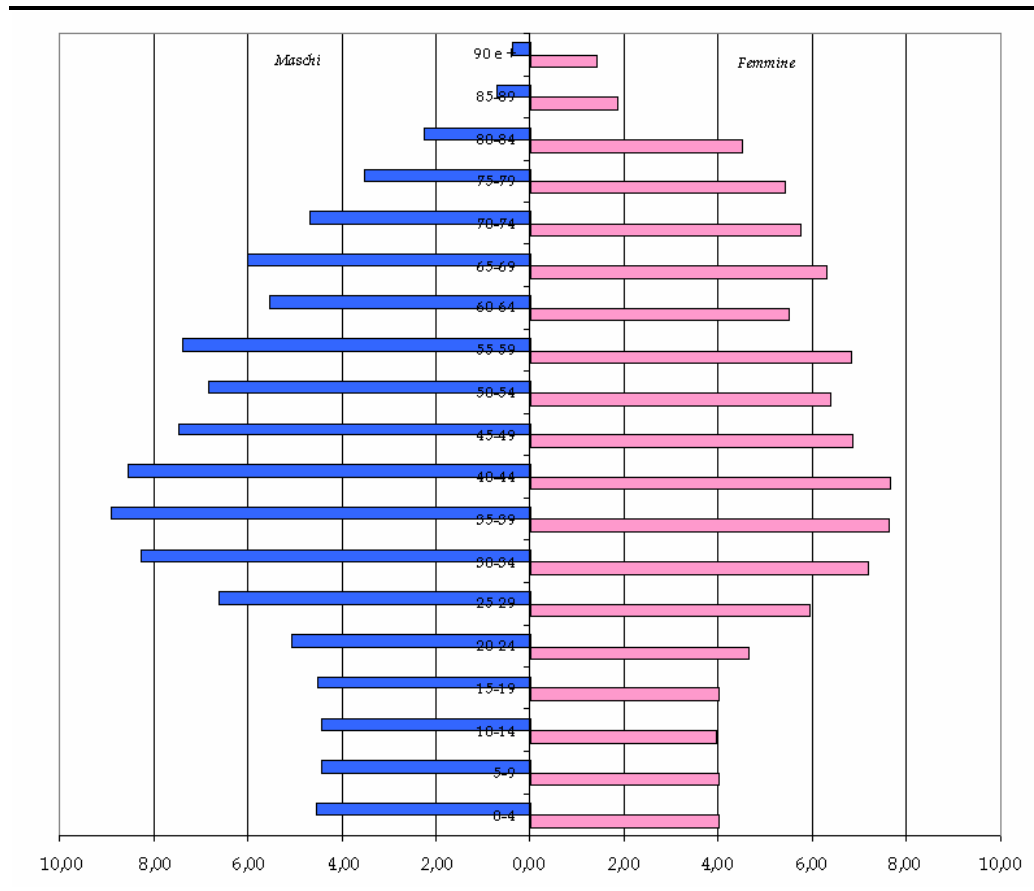
Popolazione Totale Residente in Provincia di Cremona (Fonte: ISTAT, 1982-2006)



La Figura 5.6.3b evidenzia l'andamento percentuale della popolazione per classe d'età, a livello provinciale. L'anno di riferimento è il 2006.

Figura 5.6.3b

*Piramide di Popolazione per la Provincia di Cremona (Fonte: ISTAT, 2006)*



Dalla piramide si evidenzia un trend delle due popolazioni pressoché identiche, con una predominanza della popolazione maschile rispetto a quella femminile. Dalla fascia 0-4 anni, fino alla fascia 60-64, la percentuale dei maschi è più alta rispetto a quella femminile. Successivamente, a partire dalla fascia 65-69 anni sino alla fascia 90 e +, si registra andamento opposto, con una predominanza della percentuale femminile su quella maschile.

Si noti che le curve, per entrambe le popolazioni, si accostano all'asse delle ordinate in corrispondenza della classe 60-64, ciò ad evidenziare il declino delle nascite durante il periodo bellico, ossia della generazione 1942-1946.

Le percentuali più alte si riscontrano, sia per i maschi, sia per le femmine, in corrispondenza della fascia di età tra i 30 e i 39 anni, ciò a testimoniare l'elevato numero di nascite durante il boom economico degli anni 1960 - 1970.

#### 5.6.4 *Indicatori di Mortalità per Causa*

##### 5.6.4.1 *Progetto ERA – Epidemiologia e Ricerca Applicata*

*“L’Atlante della Sanità Italiana”*, nell’ambito del *Progetto ERA - Epidemiologia e Ricerca Applicata*, riporta un aggiornamento dell’indagine svolta sulle realtà

territoriali delle aziende ASL iniziato con il *Progetto Prometeo*. Tale studio ha interessato in particolare lo stato di salute della popolazione, i servizi socio-sanitari erogati ed il contesto demografico ed economico presente.

L'Atlante è stato realizzato dall'Università di Tor Vergata, in collaborazione con l'ISTAT (Servizio Sanità ed Assistenza), il Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute dell'ISS, la NEBO ricerche PA.

La classifica stilata, per diverse tipologie di indicatori, è realizzata per ASL di residenza e non per ASL di decesso, riflettendo i determinanti di salute presenti nelle diverse aree geografiche, tra i quali il livello di assistenza sanitaria.

L'analisi sullo stato di salute della popolazione della Provincia di Cremona è stata condotta utilizzando i dati archiviati nel database degli indicatori per ASL, dal quale si evince come il distretto di Cremona occupi la posizione 174 rispetto al totale delle aziende sanitarie nazionali.

Lo studio impiega, come indicatore principale, la "*mortalità evitabile*", fortemente correlata con le abitudini e lo stato dell'ambiente di vita e di lavoro e l'efficacia del servizio sanitario in termini di prevenzione, scelte diagnostiche e cure. Per ogni area di analisi sono stati calcolati quanti anni persi, in proporzione a quelli potenzialmente ancora vivibili dagli individui della popolazione residente, siano attribuibili a carenza di prevenzione, diagnosi o terapia, ovvero recuperabili con una maggiore efficacia dell'intervento sanitario ai suoi vari livelli.

Per una corretta analisi dei dati si ricorre ad un processo di standardizzazione, espressa dal *Tasso Standardizzato di Mortalità* (TSM), che esprime il livello di mortalità (decessi), riferiti ad un campione di 100.000 abitanti. Il processo di standardizzazione è utile per ridurre al minimo quei fattori che potrebbero essere causa di errore nella determinazione del rischio di mortalità. Ad esempio si ricorda l'età, dove, ad ogni aumento corrisponde un incremento del rischio di morte. In assenza di tale processo risulterebbe difficoltosa la comparazione oggettiva dei livelli di mortalità fra popolazioni aventi diversa struttura anagrafica.

Nella *Tabella 5.6.4.1a* si riportano i valori dei tassi medi standardizzati di mortalità per causa per entrambi i sessi, con riferimento alla provincia di Cremona, confrontati con le medie regionali e nazionali. Il progetto ERA, infatti, descrive nella sua integrità il distretto di Cremona, senza però distinguere tra le diverse ASL che lo compongono, ovvero Crema, Cremona e Casal Maggiore. Per tale ragione la più piccola unità presentata in *Tabella* coincide con quella provinciale e non con quella locale.

**Tabella 5.6.4.1a Tassi Medi di Mortalità per Causa: Morti per 100.000 Residenti Standardizzati (2000-2002)**

Cause di Mortalità (tra 0 e 74 anni)	Media		Media		Media	
	Provincia Cremona		Regione Lombardia		ITALIA	
	maschi	femmine	maschi	femmine	maschi	femmine
Malattie infettive e parassitarie	0,7	0,3	0,5	0,2	0,4	0,3
<b>Tumori</b>	<b>83,4</b>	<b>43,8</b>	<b>75,5</b>	<b>44,0</b>	<b>68,1</b>	<b>40,9</b>
Tumori maligni apparato digerente e peritoneo	36,0	19,6	29,4	16,5	24,1	14,7
Tumori malattie apparato respiratorio e organi intratoracici	6,0	1,2	6,2	1,4	5,7	1,0
Altri tumori	41,4	17,3	39,9	20,0	38,3	19,7
Sistema circolatorio	35,8	13,4	30,7	13,8	33,0	15,3
Malattie dell'apparato digerente	21,4	5,4	16,2	7,6	17,7	8,6
<b>Malattie dell'apparato respiratorio</b>	<b>10,9</b>	<b>4,7</b>	<b>9,6</b>	<b>3,5</b>	<b>12,4</b>	<b>4,3</b>
Malattie del sistema genito - urinario	0,8	0,6	0,6	0,5	0,9	0,6
Tutte le cause	174,2	84,6	160,4	85,8	163,5	90,4

Fonte: Elaborazioni ERA 2007 (Epidemiologia e Ricerca Applicata) su dati ISTAT; triennio 2000-2002 – [www.e-r-a.it](http://www.e-r-a.it)

L'evoluzione della mortalità è valutata con riferimento alle sole cause connesse con i principali fattori di impatto che, nello specifico, sono principalmente da riferirsi alla presenza di emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera.

Pertanto le patologie considerate sono le seguenti:

- malattie dell'apparato respiratorio;
- tumori.

Si ricorda tuttavia che tutti i rapporti analizzati indicano che tali patologie sono in parte dovute ad abusi di alcool e all'abitudine a fumare tabacco sin dalla giovane età.

Come si può osservare dalla *Tabella*, il tasso medio di mortalità per le neoplasie, con riferimento alla popolazione maschile, risulta mediamente più alto a livello provinciale rispetto alle corrispondenti medie regionali e nazionali. La popolazione femminile, invece, presenta tassi provinciali e regionali in linea fra loro, ma mediamente superiori al corrispondente livello nazionale.

I tassi medi di mortalità provinciali per le malattie dell'apparato respiratorio evidenziano un comportamento analogo rispetto a quanto visto per le neoplasie.

La *Tabella 5.6.4.1b* riporta i valori di *mortalità evitabili* a livello provinciale regionale e nazionale. Per il sesso maschile si registra un valore provinciale di 280,9 morti evitabili per tutte le cause, che risulta superiore ai corrispondenti valori regionale (+13,3%) e nazionale (+18,4%); per il sesso femminile la situazione è analoga, con un valore provinciale pari a 121,2 morti evitabili, con differenze che risultano mediamente inferiori rispetto al sesso maschile

(+14,4%, rispetto al valore regionale e nazionale, a fronte di un incremento medio, per la popolazione maschile, pari al 15,8%).

**Tabella 5.6.4.1b** *Mortalità Evitabile Standardizzata per Grandi Gruppi di Cause (2000-2002)*

Ambito	Prevenzione primaria		Diagnosi precoce e terapia		Igiene e assistenza sanitaria		Tutte le cause	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Provincia	183,5	42,7	20,4	43,6	77,0	34,9	280,9	121,2
Regione	163,2	38,2	19,5	36,8	60,7	28,6	243,4	103,7
ITALIA	152,6	37,0	17,6	34,9	58,9	31,9	229,1	103,7

Fonte:Elaborazioni ERA 2007 (Epidemiologia e Ricerca Applicata) su dati ISTAT; triennio 2000-2002 – [www.e-r-a.it](http://www.e-r-a.it)

#### 5.6.4.2 *Database HFA – Health for All – Italia*

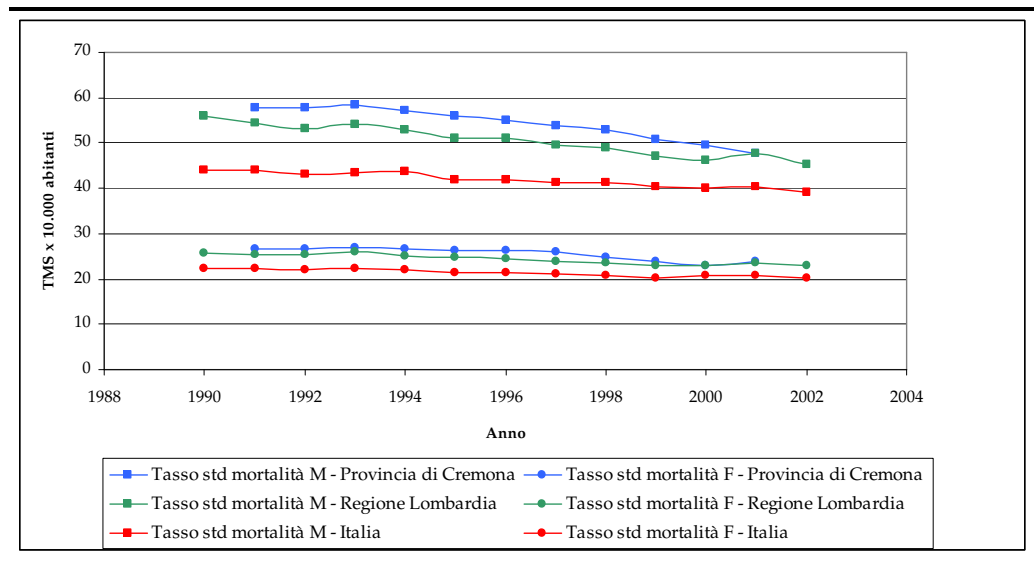
Il database europeo Health for All, sviluppato in collaborazione con l'OMS, consente un rapido accesso ad un'ampia gamma di indicatori statistici sul sistema sanitario e sulla salute. Tale strumento viene adattato alle esigenze di ogni singolo Paese, ivi compresa l'Italia.

Attualmente il sistema informativo, aggiornato a giugno 2007, contiene oltre 4.000 indicatori. Con gli aggiornamenti periodici vengono implementati gli indicatori all'ultimo anno disponibile, vengono ampliate le serie storiche andando a ritroso nel tempo, viene potenziata l'informazione a livello provinciale e vengono aggiunti nuovi indicatori.

I tassi medi di mortalità per causa sono standardizzati su un campione di 10.000 abitanti.

La *Figura 5.6.4.2a* riporta il tasso di mortalità standardizzato (TMS) per quanto riguarda la patologia dei tumori. Il confronto viene effettuato, per entrambi i sessi, sia a livello provinciale, sia a livello regionale e nazionale.

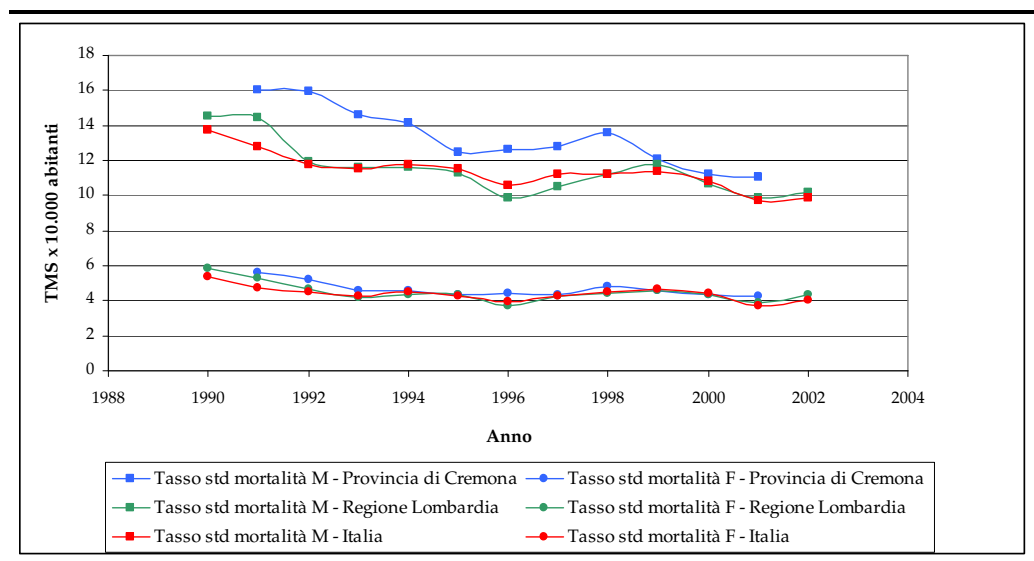
**Figura 5.6.4.2a** *Confronto, per Entrambi i Sessi, dei Tassi Medi Standardizzati per le Patologie Tumoriali (Morti per 10.000 Abitanti)*



L'analisi del grafico mostra, per la popolazione maschile, un trend generale in diminuzione per tutte le tipologie di tassi considerati. Il TMS provinciale, per l'ultimo anno disponibile, è pari a 47,83, superiore dello 0,6% rispetto al valore regionale e del 15,7% rispetto al dato nazionale. La popolazione femminile mostra comportamento analogo a quella maschile. Il TMS provinciale, per l'anno 2001, pari a 23,85, risulta superiore rispetto ai corrispettivi valori regionale (+1,3%) e nazionale (+12,8%).

Nella *Figura 5.6.4.2b* si riporta il tasso standardizzato di mortalità relativo alle malattie respiratorie.

**Figura 5.6.4.2b** *Confronto, per Entrambi i Sessi, dei Tassi Medi Standardizzati per le Patologie Respiratorie (Morti per 10.000 Abitanti)*



L'analisi del grafico mostra, per entrambi i sessi, un trend generale decrescente, per tutte le tipologie di tassi esaminati. Il TMS provinciale, per l'ultimo anno disponibile, è pari a 11,04 risultando superiore ai corrispettivi valori regionale (+10,5%) e nazionale (+ 12,2%). Analogo discorso può essere fatto per quanto riguarda la popolazione femminile: a fronte di un TMS provinciale pari a 4,28, si registrano valori regionali e nazionali pari rispettivamente a 3,89 e 3,74.

### 5.6.5

#### *Conclusioni*

I risultati presentati nei paragrafi precedenti hanno permesso di delineare un quadro il più possibile organico sullo stato attuale della componente salute pubblica. In particolare i due database utilizzati (ERA ed HFA) hanno permesso di evidenziare quanto segue:

- i valori estratti dall' "*Atlante della Sanità Italiana - 2007*" hanno evidenziato alcune criticità riguardo al tasso medio di mortalità standardizzato per causa, con particolare riguardo alle neoplasie. Si precisa tuttavia che un valore alto sia a livello provinciale, sia a livello regionale è fortemente correlabile con lo stile di vita di una persona;
- il trend delle malattie più importanti su una serie storica ampia (1990-2002), derivante dall'utilizzo del database HFA, permette di evidenziare come tali patologie siano comunque in diminuzione;
- i dati riscontrati tra i diversi database sono in accordo tra loro, in quanto evidenziano una maggiore incidenza a livello provinciale, delle patologie neoplastiche e respiratorie. Le differenze riscontrate tra i due strumenti utilizzati sono imputabili per lo più ad una diversa metodologia di standardizzazione dei tassi di mortalità.



## 5.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Il presente paragrafo riporta una descrizione dell'assetto pianificatorio e dello stato del clima acustico che caratterizza nello stato attuale l'area di influenza della Raffineria Tamoil di Cremona.

Il paragrafo è articolato secondo i seguenti punti:

- inquadramento generale dell'area di studio;
- classificazione acustica del territorio in base agli strumenti di pianificazione vigenti;
- individuazione delle sorgenti sonore e dei ricettori sensibili;
- presentazione dei risultati della campagna di monitoraggio, effettuata nei giorni 3 e 4 ottobre 2007 dalla società Foster Wheeler Italiana, con lo scopo di analizzare il clima acustico attualmente presente intorno al sito di Raffineria.

### 5.7.1 Caratteristiche Generali dell'Area di Studio

L'Area di Studio è localizzata nella Pianura Padana ad ovest della città di Cremona e comprende principalmente parte del territorio dei comuni di Cremona e Castelvetro Piacentino.

A poca distanza dal perimetro del sito si trovano:

- a est l'università (circa 150 m) e un complesso industriale;
- a nord abitazioni e capannoni industriali (circa 200 m);
- a sud un centro sportivo (circa 50 m);
- a ovest capannoni industriali (circa 500 m).

### 5.7.2 Classificazione Acustica del Territorio

La Raffineria Tamoil di Cremona ed i ricettori limitrofi appartengono al comune di Cremona.

Il comune di Cremona ha dotato il proprio territorio di un Piano di zonizzazione acustica (approvato in via definitiva con *Delibera Consiliare n°43 del 9 Luglio 2007*), come prescritto dalla *Legge 13 del 2001 della Regionale Lombardia*; la zonizzazione del comune di Cremona e la localizzazione dei rilievi fonometrici fatti da Foster Wheeler Italiana è riportata in *Figura 5.7.2a*.

Al contrario, non esiste ad oggi un Piano di zonizzazione acustica vigente nel comune di Castelvetro Piacentino. In assenza di una classificazione acustica del territorio, sono validi i limiti di immissione previsti dal *DPCM 01/03/1991*, riportati nella seguente *Tabella 5.7.2a*.





Tabella 5.7.2a

*Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) ai Sensi del DPCM del 01/03/1991*

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Tutto il territorio, eccetto:	70	60
Zona A (DM 1444/1968) - centro storico	65	55
Zona B (DM 1444/1968) - zona residenziale	60	50
Area Esclusivamente Industriali	70	70

### 5.7.3

#### *Individuazione delle Sorgenti Sonore e dei Ricettori Sensibili*

Le sorgenti sonore (fisse e mobili) presenti sul territorio sono rappresentate, oltre che dalla raffineria, dalle infrastrutture stradali, ferroviarie e dalle altre attività industriali.

Nell'ambito della campagna di monitoraggio effettuata nei giorni 3 e 4 ottobre 2007 (si veda il *Paragrafo* successivo per maggiori dettagli), la società Foster Wheeler Italiana ha individuato due ricettori sensibili:

- Centro Sportivo "Canottieri Flora" ad ovest (a circa 50 m dal perimetro del sito);
- un cascinale ad est (a circa 220 m dal perimetro del sito).

### 5.7.4

#### *Presentazione della Campagna di Monitoraggio Acustico*

Il clima acustico attuale nell'area di studio è stato valutato attraverso una campagna di monitoraggio effettuata nei giorni 3 e 4 Ottobre 2007 dalla società Foster Wheeler Italiana. Scopo di tale indagine era la valutazione dei livelli di pressione sonora sia in postazioni interne alle attuali unità di raffineria, dove andrà ad inserirsi il progetto, che all'esterno del confine di proprietà Tamoil.

Di particolare interesse ai fini del presente Studio sono le misure fonometriche effettuate all'esterno del confine di proprietà Tamoil, pertanto nel seguito si farà riferimento esclusivamente a tali risultati. Per completezza di informazione, in *Allegato 5D* si riporta il rapporto integrale predisposto dalla società Foster Wheeler Italiana.

Durante la campagna di monitoraggio sopra citata sono state svolte misure fonometriche notturne in dieci postazioni di misura:

- 5 (postazioni A, B, C, D, E) lungo il lato ovest del confine di proprietà, vicino al centro sportivo, indicate nella *Figura 5.7.4a*;
- 5 (postazioni F, G, H, I, L) lungo il lato est del confine di proprietà, indicate nella *Figura 5.7.4b*.

Figura 5.7.4a

Postazioni di Misura lungo il Lato Ovest

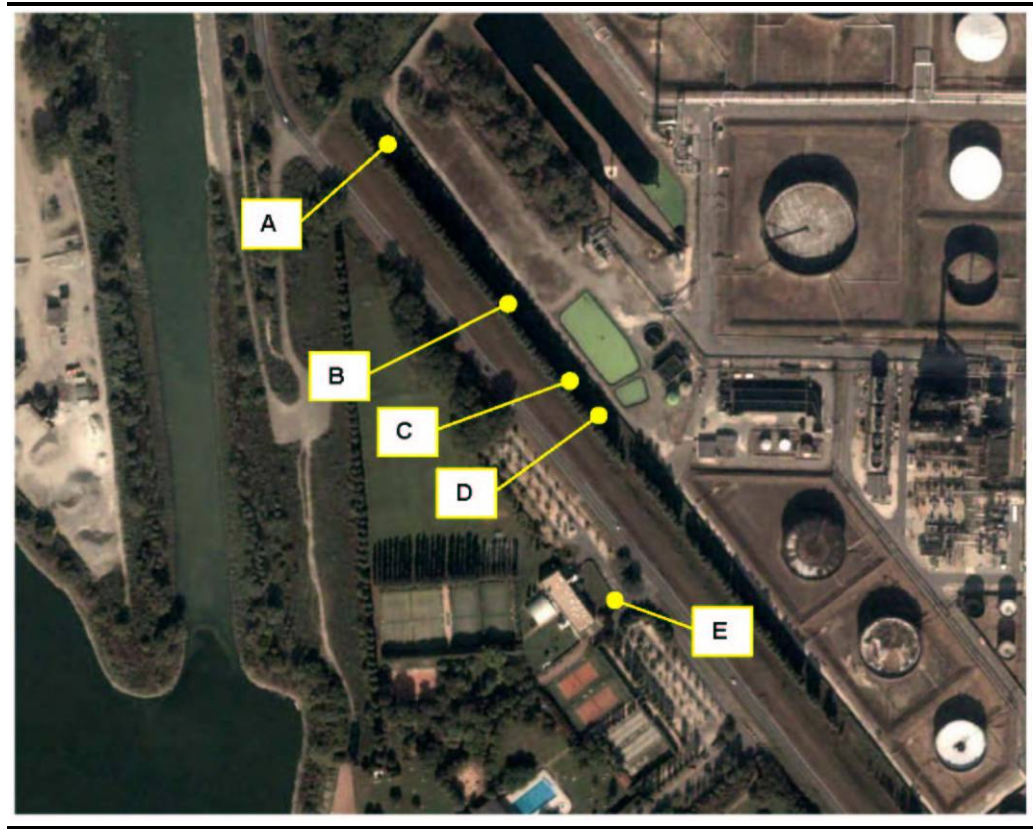
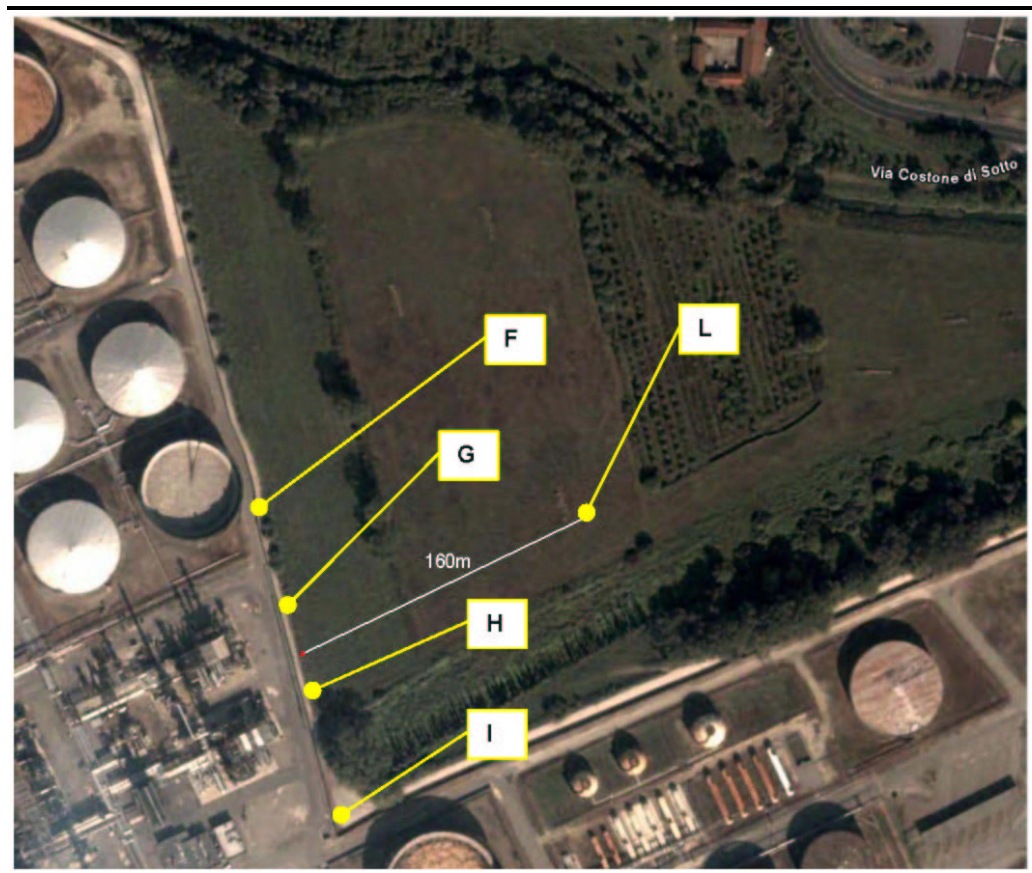


Figura 5.7.4b

Postazioni di Misura lungo il Lato Est



Come è possibile notare dalle *Figure*, le postazioni A, B, C, D, F, G, H ed I sono situate lungo il perimetro della Raffineria. Le postazioni E ed L, invece, sono state posizionate in prossimità dei due ricettori sensibili di cui al *Paragrafo* precedente. Si precisa che, mentre la postazione E è ubicata nei pressi del Centro Sportivo “Canottieri Flora”, la postazione L è ubicata nel punto accessibile più vicino al cascinale; è stato comunque ritenuto che il punto individuato per le misure sia sufficientemente vicino al ricettore stesso e sia influenzato dai soli rumori della raffineria.

#### 5.7.4.1

##### *Dati Rilevati*

Durante la campagna di monitoraggio è stata effettuata una misurazione notturna, della durata di 30 secondi per i punti A, B, C, D, F, G, H ed I, di 15 minuti per il punto E e di 30 minuti per il punto L.

I parametri misurati sono stati i seguenti:

- *Livello Continuo Equivalente (Leq)* di pressione sonora in scala lineare, ponderato A e C;
- *L95*: livello sonoro superato per non più del 95% del tempo di misura (5° percentile).



#### 5.7.4.2 *Strumentazione Utilizzata*

Le misure fonometriche sono state eseguite da Foster Wheeler Italiana con un fonometro Brüel & Kjær, modello 2260 Investigator (numero di serie 2459228), con softwares BZ 7203, BZ 7206, BZ7208, con modulo integrante e con filtro di 1/3 ottava, dotato di microfono 1/2" pre-polarizzato Brüel & Kjær, modello 4189 (numero di serie 2458108), con schermo anti-vento (B&K modello UA 0237).

La strumentazione utilizzata è stata calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura attraverso un calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær, modello 4231 (numero di serie 2464008). Sono state rilevate deviazioni sempre inferiori al valore accettabile (ossia 0,5dB).

Inoltre, una stazione climatica Davis Instruments, modello Vantage Pro2 wireless (numero di serie A50725A05), è stata posizionata in corrispondenza della recinzione lato est. I sensori di temperatura, di umidità ed il barometro sono stati posizionati a livello del suolo.

I softwares B&K modelli 7820 Evaluator e 7825 Protector sono stati utilizzati per trasferire e postprocessare i dati misurati.

#### 5.7.4.3 *Risultati delle Misure Effettuate*

Nella *Tabella 5.7.4.3a* sono riportati i risultati delle misure notturne effettuate la sera del 3 ottobre 2007, tra le 22:00 e le 24:00.

In *Allegato 5D* è riportato il rapporto dei rilievi fonometrici effettuati da Foster Wheeler Italiana.

*Tabella 5.7.4.3a Risultati delle Misure Fonometriche - Periodo Notturmo*

Punto	Giorno	Ora	Durata	L 95%	Leq dB(A)	Valore Limite dB(A)
A	03/11	22:17	30 s	-	53	60
B	03/11	22:08	30 s	-	57	60
C	03/11	22:11	30 s	-	57	60
D	03/11	22:13	30 s	-	59	60
E	03/11	22:26	15 min	56	58	55
F	03/11	23:10	30 s	-	67	70
G	03/11	23:06	30 s	-	70	70
H	03/11	23:05	30 s	-	72	70
I	03/11	23:03	30 s	-	72	70
L	03/11	23:29	30 min	58	59	70

I punti di monitoraggio F, G, H, I ed L ricadono in zona VI della zonizzazione acustica del comune di Cremona, pertanto i limiti applicabili sono di 70 dB(A)



sia per il periodo diurno che per il periodo notturno; il punto E, invece, ricade in zona IV, per cui i limiti applicabili sono di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per il periodo notturno. Infine, i punti A, B, C e D ricadono in zona V, in cui i valori limite sono 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno.

Dai valori riportati nella precedente *Tabella* si può osservare che la pressione sonora nel periodo notturno registrata durante la campagna di monitoraggio risulta inferiore ai limiti indicati dalla zonizzazione acustica comunale, ad eccezione che per i punti H, I ed E.

I punti H e I, inoltre, sono situati in aree utilizzate a fini agricoli e non sono presenti ricettori nelle loro vicinanze.

La rete viaria che si sviluppa intorno alla Raffineria di Cremona è prevalentemente costituita da diverse arterie, quali:

- *l'Autostrada A21 Torino – Brescia*, nel tratto compreso nel comune di Cremona;
- *ex – SS 234 Codognese*, che collega Cremona a Pavia;
- *ex - SS 415 Paullese*, che collega Milano a Cremona;
- *ex – SS 498 Soncinese*, che collega Bergamo a Cremona;
- *ex – SS 45bis*, che collega Cremona a Trento;
- *ex – SS 10*, che collega Torino a Monselice;
- diverse strade provinciali, che confluiscono verso il centro di Cremona.

La *Figura 3.4.3.1a* riporta la rete della viabilità di accesso alla Raffineria di Cremona, i cui sviluppi futuri sono descritti nel *Paragrafo 3.4.3.1*.

Dal punto di vista ferroviario Cremona è collegata con diversi centri quali ad esempio Brescia, Milano e Piacenza. In particolare i principali scali merci presenti all'interno dell'*Area di Studio* sono presenti nel comune di Cremona, località Cava Tigozzi, per la quale si prevede la costruzione di un nuovo polo logistico, così articolato:

- potenziamento dell'area portuale di Cremona;
- ampliamento e riqualificazione degli impianti ferroviari di Cava Tigozzi.

Il progetto prevede di rilocalizzare le attività di trasporto e movimentazione delle merci dalla stazione FS di Cremona ai nuovi insediamenti nell'ambito del porto idroviario di Cremona, con ulteriore insediamento delle attività direzionali e servizi complementari alla logistica (uffici, servizi vari, magazzini raccordati, piazzali). In particolare l'intervento prevede, per quanto riguarda lo scalo ferroviario di Cava Tigozzi, un potenziamento con la costruzione di due nuovi binari, da aggiungersi agli altri 10 esistenti. Tale incremento è comunque da associare al miglioramento del transito dal nodo di Cremona, al raddoppio del binario tra Cremona e lo scalo merci e all'elettrificazione del binario di raccordo da Cava Tigozzi al porto.

Attualmente sono stati completati il progetto "*Magazzini raccordati*" con la realizzazione di opere per l'attività di interscambio merci e con l'importante collaborazione operativa del gruppo di logistica multinazionale belga Katoen Natie, che ha realizzato infrastrutture su un'area in concessione di 60.000 m<sup>2</sup>. Nel 2006 la Lameri SpA ha ultimato la realizzazione di magazzini, piazzali e raccordo ferroviario, per poter ricevere merci anche con il mezzo fluviale ed utilizzare in tal modo i tre mezzi di trasporto acqua, ferro gomma.

## 5.9

### *RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI*

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se infatti le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversificati per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere emesse dalle macchine e linee elettriche di *Raffineria*.

### 5.9.1

#### *Considerazioni Generali*

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, i campi elettrico ed induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore ecc.) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

Il rapido decadimento consente un modesto valore dell'esposizione media anche dei soggetti più esposti, ovvero dei lavoratori addetti alla manutenzione delle linee e delle macchine elettriche. Secondo numerosi riferimenti bibliografici, riassunti e riportati dall'IROE (Istituto di Ricerca sulle



Onde Elettromagnetiche, CNR, Firenze), l'esposizione media temporale (TWA) di tali soggetti è di soli 3,61  $\mu\text{T}$  (la *Standard Deviation* associata a tale misura è di 10,92  $\mu\text{T}$ ).

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n° 36 del 22 Febbraio 2001*, che definisce:

- *esposizione*, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- *limite di esposizione*, il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...*omissis*...];
- *valore di attenzione*: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...*omissis*...];
- *obiettivi di qualità*: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...*omissis*...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I valori limite sono individuati dal *DPCM 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*:

- 100  $\mu\text{T}$  come *limite di esposizione*, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10  $\mu\text{T}$  come *valore di attenzione*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;
- 3  $\mu\text{T}$  come *obiettivo di qualità*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla *Legge Quadro del 22 febbraio 2001* il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.





### 5.9.2 *Valutazione dello Stato di Fatto della Componente*

Nella Raffineria Tamoil di Cremona è presente una Centrale termoelettrica per la produzione di energia elettrica e vapore tecnologico.

L'energia elettrica viene distribuita dalla Centrale alle cabine elettriche degli impianti a 6 KV dove si provvede alla trasformazione a 380 V per le varie utenze. Sempre dalla Centrale viene alimentata a 380 V una rete di distribuzione per le sale pompe movimentazione, pozzi artesiani e utenze minori. La produzione di Energia Elettrica della Centrale Termoelettrica non copre l'intero fabbisogno della Raffineria: è prevista quindi una integrazione con collegamento alla rete elettrica nazionale a 132 kV ridotta a 15 kV in una sottostazione interna e successivamente ridotta a 6 kV nelle cabine dislocate in Raffineria.

Considerando che il punto di consegna dell'energia elettrica è interno al perimetro di Raffineria e che in prossimità del sito non sono presenti abitazioni civili o altri ricettori sensibili, si ritiene che la valutazione dei campi elettromagnetici non sia rilevante per il progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.



## 5.10 PAESAGGIO

### 5.10.1 Premessa

Nel presente *Paragrafo* è esaminato lo stato attuale del paesaggio naturale ed urbano in cui è inserita la *Raffineria*.

Per meglio comprendere l'analisi, è necessario assumere, come premessa, la definizione del concetto di paesaggio definita dalla *Convenzione Europea del Paesaggio*, sottoscritta dai paesi europei nel luglio 2000 e ratificata nel gennaio 2006, da cui emerge come la nozione di paesaggio sia in realtà carica di molteplici significati, in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegato. Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame a causa della complessità delle relazioni territoriali ravvisabili nell'*Area di Studio*, che vedono la coesistenza di elementi di spiccata naturalità con elementi a forte caratterizzazione antropica.

Pertanto, in tale contesto, un'ulteriore variabile da considerare ai fini della analisi volta alla tutela del paesaggio è in concetto di "cambiamento": il territorio per sua natura vive e si trasforma, ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di valutazione non può prescindere.

Fatte queste premesse, ai fini di una descrizione dello stato attuale della componente paesaggistica dovranno essere considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche del territorio e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- analisi dello stato di conservazione del paesaggio aperto sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo – risorse economiche – territorio – tessuto sociale.

### 5.10.2 Metodologia

La metodologia utilizzata per la trattazione della componente paesaggio considera i contenuti minimi definiti, per le relazioni paesaggistiche, dal *DPCR 12.12.2005* e dalla *DGR Lombardia 8/2121 del Marzo 2006 (Accordo di programma del 04.08.06)*.

Lo stato attuale della componente descrive lo stato *ante - operam* del *Sito*. L'analisi è effettuata mediante la scomposizione del paesaggio in elementi relativi all'assetto fisico e geomorfologico, all'ambiente antropico, al



paesaggio naturale, all'organizzazione ecologica, alla semiologia e alle emergenze architettoniche. Saranno pertanto analizzati:

- i macroambiti di paesaggio dedotti dalle classificazioni prodotte da *Ingegnoli in Ecologia Applicata*, a cura di Roberto Marchetti (SITE 1993) e dalla pianificazione regionale, provinciale e locale;
- i cenni storici riferiti ai principali centri dell'*Area di Studio*;
- i vincoli paesaggistici e territoriali presenti nell'*Area di Studio*;
- le caratteristiche paesaggistiche attuali dell'*Area di Studio*.

A tal fine si è scelta una perimetrazione dell'*Area* che considerasse gli elementi di particolare pregio paesaggistico e storico architettonico dai quali potessero essere percepiti gli interventi, anche in riferimento alla conformazione morfologica del territorio, che si presenta pianeggiante intervallato dagli argini del reticolo idrografico.

L'*Area di Studio* è situata al confine tra le province di Cremona (Regione Lombardia) e Piacenza (Emilia Romagna) ed è attraversata dal fiume Po.

### **5.10.3 Individuazione dei Macro Ambiti di Paesaggio**

Secondo *Ingegnoli*, l'*Area di Studio* si inserisce all'interno del "*Sistema Paesistico Planiziare Padano*", sottoinsieme padano alluvionale o della "*Bassa Pianura*".

#### **5.10.3.1 Sistema Paesaggistico "Planiziare Padano", Sottosistema Padano Alluvionale o della "Bassa Pianura".**

Questo sistema paesaggistico è molto legato alle Alpi e all'Appennino settentrionale, sia per la sua struttura che per la sua dinamica. La pianura alluvionale ha un clima di tipo subcontinentale, nettamente più marcato a nord del Po, dove le precipitazioni sono di tipo subalpino, con minimo invernale e massimi in autunno e primavera. A sud del Po si ha invece un minimo estivo.

La pianura alluvionale non è in realtà così omogenea come può sembrare, anche se gli ecotessuti sono spesso regolari e geometrici.

Si possono infatti distinguere tre sottosistemi paesaggistici:

- padano terrazzato o dell'alta pianura;
- padano alluvionale o della "bassa";
- padano lagunare.

### *Bassa Pianura*

In questo settore sono frequenti gli alvei pensili a causa della pendenza minima, con conseguenti facili deviazioni fluviali ed inclusioni degli strati sabbiosi (corpi d'alveo) con strati limosi argillosi (esondazioni) e spesso torbosi (stagnazione). La vegetazione è simile a quella dell'alta pianura con maggiore frequenza di ontaneti, pioppeti, saliceti e canneti. L'agricoltura è molto intensa a cereali, foraggiere barbabietole, canapa, pioppi.

#### **5.10.3.2** *Unità di Paesaggio Dedotte dalla Pianificazione Paesaggistica*

Nei successivi *Paragrafi* sono analizzati gli strumenti di pianificazione paesaggistica vigenti nell'*Area di Studio*, a livello regionale, provinciale e locale.

Nella *Tabella 5.10.3.2a* si riporta l'elenco dei documenti analizzati.

**Tabella 5.10.3.2a** *Elenco degli Strumenti Analizzati*

<b>Fonte</b>	<b>Piano</b>	<b>Anno</b>
Regione Lombardia	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardia (Vigente)	2001
	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardia (in corso di predisposizione)	2007
Provincia di Cremona	PTCP Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.	2003
Comune di Cremona	Piano Regolatore Generale	2002
Comune di Cremona/Provincia di Cremona	Parco Locale di Interesse Sovra Comunale	2003
Regione Emilia Romagna	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna	2003
Regione Emilia Romagna	PTPR Progetto Po	1998
Provincia di Piacenza	PTCP Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	2001

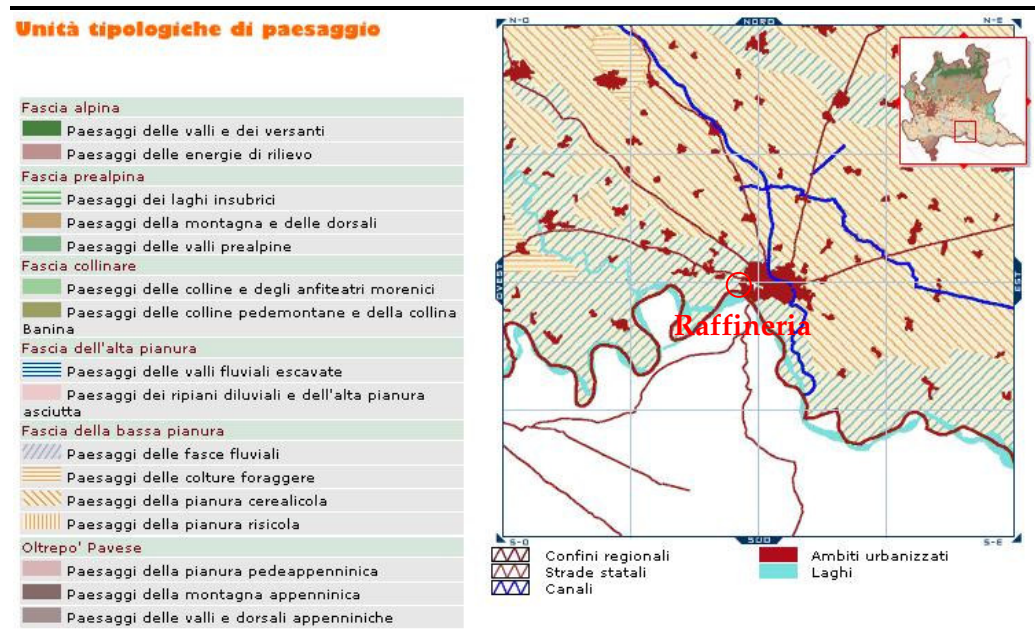
#### **5.10.3.3** *Pianificazione Paesaggistica*

##### *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardi (Vigente)*

La pianificazione regionale, attraverso il *Piano Territoriale Paesaggistico Regionale*, riconosce per la Lombardia 23 diverse tipologie di "*Ambito Geografico*" e 6 "*Unità Tipologiche*" di paesaggio, sulla base dei caratteri fisici del territorio.

In *Figura 5.10.3.3a* si riporta uno stralcio della carta delle *Unità tipologiche di Paesaggio del PTPR*, relativo all'*Area di Studio* considerata.

Figura 5.10.3.3a PTP Regione Lombardia – Unità Tipologiche di Paesaggio



Il territorio dell'Area di Studio ricade nelle Unità di Paesaggio denominata "Paesaggi delle Fasce Fluviali" all'interno dell'Ambito Cremonese.

Il cremonese mantiene alti valori di paesaggio agrario che ne riflettono la sua plurisecolare vocazione. Percettivamente delineato dalle linee orizzontali della pianura, il paesaggio del Cremonese rivela ancora le sue scansioni costitutive nella iterazione dei nuclei principali, delle caschine a corte, dei filari e delle ripartizioni fondiarie, della rete delle strade campestri e di quella irrigua.

In generale la rete idrografica connota il territorio, costituendone la struttura ordinatrice sia in senso naturale sia antropico, delimitando ambiti geografici e insediamenti.

L'elemento che contraddistingue il paesaggio, all'interno dell'Area di Studio, è la presenza del fiume Po con le sue fasce riparali, le isole, le lanche ed i "sabbioni".

La cascina cremonese costituisce esempio quasi didascalico della proprietà capitalistica delle campagne padane; è l'elemento qualificante di questo scenario, come lo sono le ville e le dimore che progressivamente, aggregandosi agli edifici religiosi, hanno costituito i nuclei abitati.

Fra i possibili caratteri di degrado vanno segnalati il riuso o l'abbandono delle stesse caschine, l'ampliamento e la riorganizzazione di quelle ancora attive con canoni edilizi poco inclini al rispetto della tradizione, la proliferazione di aree industriali di livello comunale fra loro non coordinate e poco inserite nel



paesaggio, il consueto affastellarsi di grandi spazi commerciali lungo le direttrici stradali principali.

#### *Tracciati Panoramici*

L'Area di Studio comprende una serie di tracciati guida paesaggistici, si tratta della *via Postumia*, che attraversa la città di Cremona a sud est della *Raffineria*, ed il *Sentiero del Po*, che percorre l'alveo del fiume.

Si tratta di una viabilità di fruizione panoramica e ambientale che attraversa, per tratti di significativa lunghezza, le zone agricole del territorio e il corso d'acqua, in cui la vegetazione funge da mascheratura rispetto al tessuto antropizzato circostante.

#### *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardia, in Corso di Predisposizione*

Il PTPR in corso di aggiornamento rappresenta un adeguamento dell'attuale PTPR, approvato nel 2001.

La nuova cartografia di Piano inserisce l'intorno alla *Raffineria* nell'Unità di paesaggio delle colture foraggere e l'alveo del Po come "*Ambito di Tutela Paesaggistica*", per il quale la Regione riconosce il valore paesistico dell'idrografia naturale superficiale.

Ad essa si associa un'areale classificato come "*Area Industriale Logistica*", connotata dalla presenza quasi esclusiva di capannoni per la produzione e lo stoccaggio delle merci, ad elevato impatto paesaggistico ed ambientale.

Da ultimo, il nuovo strumento pianificatorio prevede azioni di tutela e salvaguardia per le aree SIC (*Siti d'Importanza Comunitaria*) e ZPS (*Zone di Protezione Speciale*), per i cui approfondimenti si rimanda al *Paragrafo 3.5 e al Capitolo 8*.

#### *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna*

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Emilia Romagna, individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento (le cosiddette «invarianti» del paesaggio) si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale

All'interno dell' *Area di Studio* il piano individua due Unità di paesaggio:

- *Fascia Fluviale del Po*, caratterizzata dall'andamento meandriforme del fiume, dalla presenza di ampie zone golenali sfruttate quasi costantemente con pioppeti specializzati, dal reticolo dei canali e dei diversi ordini di argini. Gli elementi biologici sono connotati dalla fauna degli ambienti umidi palustri e fluviali, mentre le colture pioppiccole specializzate caratterizzano gli elementi antropici.
- *Pianura Piacentina*, in cui è evidente la diminuzione delle alberature rispetto alle altre zone di pianura; la fauna della pianura è prevalentemente nei coltivi alternata a scarsi incolti. Tra le rilevanze storico culturali si segnalano le corti chiuse e fortificate e i centri a pianta regolare di origine medioevale.

*Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Cremona*

L'analisi del sistema paesistico - ambientale a livello provinciale ha valutato le componenti strutturali del territorio per arrivare alla caratterizzazione dei due paesaggi prevalenti nell'*Area di Studio*: quello agricolo e quello urbano.

Quest'ultimo è in fase di continua espansione e, in alcuni casi, mostra caratteri di forte pervasività spaziale. Diffusi appaiono i fenomeni di degrado determinati dagli elementi di frangia del tessuto urbano e dal reticolo infrastrutturale.

#### 5.10.4

#### *Cenni Storici*

Il territorio *cremonese* presenta molteplici fenomeni insediativi dovuti ai differenti caratteri fisico-naturali che hanno influenzato nel tempo l'organizzarsi dei centri edificati.

Pur non essendo state rinvenute testimonianze archeologiche sulla presenza degli Etruschi, pare che sia da attribuire alla loro opera la realizzazione dei primi canali e delle prime bonifiche.

I Romani arrivano in questa zona intorno al 222 a.C. dopo aver sconfitto i Galli e fondano la colonia di Cremona (219 a.C.). Essi strutturano l'impianto dell'*urbe* attraverso la costruzione del cardo (corrispondente alla via che ora congiunge Cremona a Robecco) e del decumano (corrispondente all'attuale via Postumia, perpendicolare alla via per Brescia).

Intorno al 42 a.C. il territorio provinciale è oggetto di un'altra centuriazione, che interessa la zona centrale intorno al capoluogo di provincia, dove la qualità del suolo per le coltivazioni agricole è migliore. Questa centuriazione

non viene realizzata in quelle zone dove la morfologia del terreno non garantisce una sufficiente sicurezza idraulica (ad esempio lungo le rive del fiume Po).

Bizantini, Longobardi e Franchi che hanno lasciato molti segni del loro passaggio; a questi si è affiancata anche la presenza, a partire dal 451 d.c., del potere ecclesiastico.

Nei secoli successivi, quando i cittadini si riuniscono sotto gli organismi comunali, vengono ad acuirsi le rivalità economiche che si trasformano in lotte che dureranno per duecento anni e che portarono alla costruzione di alcune rilevanti fortificazioni.

Nei primi decenni del XIV secolo i Visconti vengono riconosciuti signori di numerose città, tra cui Cremona; questo cambiamento modifica il rapporto tra la città e la sua campagna. Durante l'epoca viscontea la sistemazione irrigua trasforma la fisionomia del paesaggio attraverso opere di bonifica che acquisiscono grandi quantità di terreno fertile per le coltivazioni, con il conseguente stanziarsi delle popolazioni sui terreni prosciugati.

Nelle epoche successive molte comunità rurali, per antica tradizione o perché vengono a trovarsi in posizioni strategiche diventano sempre più importanti e rivendicano la loro autonomia nei confronti di Cremona, la quale perde progressivamente la preminenza sul territorio.

Dopo la seconda guerra mondiale, i mutamenti economici hanno dato vita, a partire dagli anni '50, a forti spostamenti di abitanti dalle campagne alle città. Anche nella provincia di Cremona questo movimento, seppur meno evidente rispetto ad altre realtà della regione, ha comportato un'ulteriore crescita del tessuto antropico e delle aree urbane in modo poco coerente con la morfologia del territorio.

#### 5.10.5

#### *Analisi dei Vincoli Paesaggistici, Territoriali e Monumentali*

In questo *Paragrafo*, è approfondito quanto già descritto al *Capitolo 3*, nel *Quadro di Riferimento Programmatico*, riprendendo la trattazione dei vincoli paesaggistico territoriali e culturali, disciplinati dal *Decreto Legislativo n. 42 del 2004 e s.m.i.*, rientranti all'interno dell'*Area di Studio*.

Le fonti utilizzate sono riportate nella *Tabelle 3.5a e 5.10.3.2a*. I vincoli, le aree protette, i beni culturali e le rilevanze storico testimoniali sono riportati nelle *Figure 3.5 a e 3.5b*.



### 5.10.5.1 *Beni Culturali e Rilevanze*

La maggior parte dei beni storico architettonici (tra cui la Cattedrale con il Torrazzo e il Battistero, la Loggia dei Militi ed il Palazzo del Comune, il Teatro Ponchielli, S. Pietro al Po, S. Agostino, S. Michele, S. Sigismondo, S. Omobono) è collocata all'interno del centro storico di Cremona (*Figura 5.10.5.1a*); oltre a questi manufatti, sono presenti edifici storico testimoniali disseminati lungo tutto il territorio, segni della vocazione agricola, che nel passato ha caratterizzato i luoghi.

*Figura 5.10.5.1a Ripresa del Centro Storico*



Si segnala in particolare, a ridosso del *Sito*, la sede dell'Università del Sacro Cuore (posizionata a nord a circa 160 m di distanza dalla *Raffineria*) (*Figura 5.10.5.1b*) e tra le rilevanze la cascina Franzoni, collocata in posizione marginale rispetto al *Sito* di *Raffineria*.

**Figura 5.10.5.1b** *Sede dell'Università, a Nord del Sito di Raffineria*



### **5.10.5.2** *Beni Paesaggistici e Territoriali*

Le aree vincolate dal punto di vista paesaggistico e territoriale sono quelle aree considerate pregevoli dal punto di vista ambientale, da proteggere e da tutelare.

Di seguito si riporta trattazione degli ambiti sottoposti a tutela paesaggistica rientranti all'interno dell'*Area di Studio*.

#### *Bellezze d'Insieme*

A sud della *Raffineria*, a ridosso del *Sito*, è presente un territorio vincolato ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i art. 136 comma 1 lettere c) d). Si tratta di parte dell'ansa del fiume Po (l'area ha un'estensione pari a 2994592,25 m<sup>2</sup>) che, a causa delle proprie caratteristiche intrinseche, costituisce un quadro naturale ricco di particolari bellezze panoramiche, che offre punti di vista e belvedere accessibili al pubblico; da tali territori il *Sito di Raffineria* è percepito solo marginalmente in quanto in parte celato dalla vegetazione circostante.

#### *Bellezze Individue*

La maggior parte delle bellezze individue, sottoposte a tutela dal *D.Lgs. 42/04* e s.m.i art. 136 comma 1 lettere a) e b) è posizionata all'interno del Comune di Cremona ad una distanza superiore ad 1 km dal *Sito di Raffineria*.



### *Corsi d'Acqua*

I corsi d'acqua vincolati, limitrofi alla *Raffineria*, sono il fiume Po, la Roggia Morbasco e la Roggia Riglio per i quali vige il limite di rispetto delle fasce fluviali pari a 150 m. Tali fasce ricadono marginalmente, a nord e a sud, nel *Sito* oggetto di studio, insistendo tuttavia su una situazione di antropizzazione pregressa all'entrata in vigore del vincolo (la realizzazione della *Raffineria* risale, infatti, agli anni '50).

#### **5.10.5.3** *Aree Protette/zone SIC e ZPS*

All'interno dell'*Area di Studio* si riscontra la presenza di un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), nel comune di Spinadesco (SIC/ZPS Spinadesco), posto a circa 1,5 km della *Raffineria*. Esternamente all'area d'indagine è presente un altro SIC, posto a circa 8 km a sud ovest dell'impianto (SIC /ZPS di Castelnuovo Bocca d'Adda). In prossimità del Po, a circa 400 m a sud della *Raffineria*, è presente la Zona di Protezione Speciale, denominata "*Fiume Po*".

Da ultimo si precisa che in prossimità della *Raffineria*, ma esternamente ad essa, si sviluppa il Piano Locale d'Interesse Sovracomunale, per i cui dettagli si rimanda al *Paragrafo 3.3.1.1*.

#### **5.10.5.4** *Altre Tipologie di Vincoli*

In prossimità del fiume Po, nel comune di Spinadesco, a distanza di circa 3 km dalla *Raffineria* sono presenti zone umide. Più a sud, nel comune di Castelvetro Piacentino, è individuata una limitata superficie a bosco, sottoposta a tutela.

Per quanto concerne i vincoli tecnologici da PRG si rimanda al *Paragrafo 3.5*.

#### **5.10.6** *Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio*

L'ambito oggetto di studio è esteso ad un intorno di circa 5 km attorno alla *Raffineria*.

La descrizione delle caratteristiche paesaggistiche dell'*Area* considera gli elementi strutturali della morfologia, i segni naturali, quelli antropici e simbolici del territorio.

Dal sopralluogo in campo emerge come la struttura insediativa dell'*Area Vasta* sia definita da pochi nuclei di dimensioni maggiori (Cremona), che costituiscono i poli urbani attrattori di nuove attività e funzioni, e molti centri minori, che costellano il territorio a maggiore carattere agricolo.

Distese di colture cerealicole sono alternate da filari di pioppi, dal reticolo idrografico e dalle caratteristiche cascine a corte chiusa (Figura 5.10.6a). In tali territori la vegetazione presenta uno scarso interesse naturalistico, a causa della prevalenza di specie ruderali ed infestanti.

*Figura 5.10.6a Rocacesa e Roncacesetta (sulla Sinistra), Località Picanengo*



Mano a mano che ci si sposta verso il centro di Cremona e la *Raffineria*, ci si accorge come la pluralità dei processi edificatori sorti lungo le infrastrutture stradali ha frammentato il paesaggio, sia dal punto di vista linguistico sia funzionale. Il tessuto territoriale si presenta fortemente conurbato privo di legame con i caratteri che ne hanno segnato la storia: il capannone affianca la villetta mono familiare ed il sistema della grande distribuzione (Figura 5.10.6b).

Figura 5.10.6b

Località Cambonino



Tale crescita ha interessato in misura superiore le aree adiacenti al centro edificato, secondo una configurazione a tratti parcellizzata, a causa dell'adattamento del tessuto urbano alla morfologia del suolo, collocato lungo l'argine del fiume Po. Quest'ultimo disegna il confine sud della provincia e nel tratto più prossimo alla *Raffineria* presenta caratteri naturalistici frammentati ad infrastrutture turistico sportive ed ai segni delle opere idrauliche.

Nell'alveo del fiume Po, in corrispondenza dei bordi rialzati e sugli isolotti, si rinvenivano formazioni ripariali arbustive, mentre a contatto con l'acqua, nelle aree dove si presentano fenomeni di interrimento, si sviluppano sporadici canneti.

Il reticolo idrografico caratterizza l'intorno del *Sito* con le sue formazioni ripariali generalmente frammentate e di limitata estensione (*Figura 5.10.6c*).

Nel complesso si tratta di un territorio dove sono evidenti le contraddizioni che scaturiscono dalla commistione tra gli elementi naturali e la forte predominanza del tessuto antropizzato.

Figura 5.10.6c

Roggia Morbasco a Nord della Raffineria



### 5.10.7

#### *Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area*

Nel presente *Paragrafo* è riportata, sulla base delle analisi effettuate sino a questo punto, la stima della *sensibilità paesaggistica* della porzione di territorio analizzata.

La metodologia d'indagine utilizzata al fine della determinazione del livello d'impatto paesaggistico, infatti, considera innanzitutto la vulnerabilità dello stato attuale della componente e quindi l'incidenza del progetto proposto, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva l'impatto paesaggistico della trasformazione oggetto di studio. Si è scelto questo metodo di analisi in quanto si ritiene che meglio si adatti ad un tessuto frammisto di connotati naturalistici antropici e simbolici, per la stessa ragione l'*Area di Studio* è stata valutata nella sua interezza non suddividendola in unità paesaggistiche elementari. Si è voluto infatti analizzare il complesso di relazioni che si sono costituite e consolidate negli anni, tra il fiume e il tessuto antropizzato.

La metodologia proposta prevede che tale sensibilità venga valutata in base a tre componenti (*Tabella 5.10.7a*):

- *Componente Morfologico Strutturale*, in considerazione dell'appartenenza a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio. La stima della sensibilità paesaggistica di questa componente viene effettuata elaborando

ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti aspetti paesaggistici elementari: *Morfologia, Naturalità, Tutela, Valori Storico Testimoniali*;

- *Componente Vedutistica*, in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero da valori panoramici e di relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, l'elemento caratterizzante è la *Panoramicità*;
- *Componente Simbolica*, in riferimento al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali e sovralocali. L'elemento caratterizzante di questa componente è la *Singolarità Paesaggistica*.

**Tabella 5.10.7a** *Sintesi degli Elementi Considerati per la Valutazione della Sensibilità Paesaggistica*

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Chiavi di Lettura
<i>Morfologico Strutturale</i>	Morfologia	Partecipazione a sistemi paesistici di interesse geo-morfologico (leggibilità delle forme naturali del suolo).
	Naturalità	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse naturalistico (presenza diretti ecologiche o aree di rilevanza ambientale).
	Tutela	Grado di tutela e numero di vincoli paesaggistici e culturali presenti.
	Valori Storico	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse storico-insediativo.
	Testimoniali	Partecipazione ad un sistema di testimonianze della cultura formale e materiale.
<i>Vedutistica</i>	Panoramicità	Percepibilità da un ampio ambito territoriale/inclusione in vedute panoramiche.
<i>Simbolica</i>	Singolarità Paesaggistica	Rarità degli elementi paesaggistici. Appartenenza ad ambiti oggetto di celebrazioni letterarie, e artistiche o storiche, di elevata notorietà (richiamo turistico).

La valutazione qualitativa sintetica della classe di sensibilità paesaggistica del *Sito* rispetto ai diversi modi di valutazione e alle diverse chiavi di lettura viene espressa utilizzando la seguente classificazione:

- Sensibilità paesaggistica *molto bassa*;
- Sensibilità paesaggistica *bassa*;
- Sensibilità paesaggistica *media*;
- Sensibilità paesaggistica *alta*;
- Sensibilità paesaggistica *molto alta*.



## *Componente Morfologico Strutturale*

### Morfologia

Il territorio, in cui si inserisce l'*Area di Studio*, riflette i caratteri costitutivi della pianura padana ed è formato da un piano, denominato livello fondamentale della pianura o piano generale terrazzato, che presenta una debole inclinazione da nord ovest a sud est e che collega la fascia delle conoidi pedemontane alla valle del fiume Po; questo piano è attraversato da morfologie depresse (valli fluviali) ed è interessato da alcuni leggeri rilevati (dossi e pianalti).

La *Bassa Pianura Lombarda* si è venuta formando come un'entità continua con lievi ma costanti variazioni delle caratteristiche topografiche, granulometriche, morfologiche e pedologiche.

Nel processo di costruzione del territorio e del paesaggio ha assunto una notevole importanza l'azione delle acque, le quali hanno inciso i territori montani e riempito prima e sagomato poi il bacino padano. Infatti, con i cambiamenti climatici, che hanno provocato la fusione dei ghiacciai, si sono avuti il trasporto e la deposizione dei sedimenti montani verso l'asse del fiume Po, da qui verso l'Adriatico e successivamente, con lo stabilizzarsi delle condizioni climatiche, la formazione delle attuali strutture fluviali.

Nell'*Area di Studio* si rilevano i segni della una scarpata d'erosione fluviale discontinua, che separa le alluvioni attuali del fiume Po, dal terrazzo medio - recente e dal livello fondamentale della Pianura.

Per tali caratteristiche geomorfologiche, alla componente si assegna un valore *medio basso*.

### Uso del Suolo

Dall'analisi della *Figura 5.4.6a "Carta dell'Uso del Suolo e della Vegetazione"*, si rilevano le seguenti tipologie d'uso del suolo:

- aree urbanizzate ed infrastrutture;
- aree produttive;
- aree estrattive;
- pioppeti;
- sabbie e greti;
- elementi arboreo arbustiva ripariali;
- filari alberati;
- seminativo semplice (mais, grano, orzo);
- incolto;
- corsi d'acqua.





Alla componente, a causa del consistente livello di antropizzazione dedotto dall'uso del suolo, si assegna pertanto un valore *medio basso*.

#### Naturalità

Il territorio è contrassegnato da caratteristiche di pregio naturalistico frammentate ad ambienti urbanizzati piuttosto densi.

Nell'*Area di Studio* si rileva principalmente una vegetazione legata all'agricoltura intensiva, alla pioppicoltura e agli ambienti antropici, che presenta uno scarso interesse naturalistico e dove predominano specie ruderali e infestanti. Le formazioni vegetazionali più naturaliformi, dove allignano specie di un certo interesse, sono relegate presso il fiume Po, e in corrispondenza del reticolo idrografico secondario costituito dalle rogge.

Visti i limitati ambiti a valenza naturalistica, alla componente si assegna un valore *medio basso*.

#### Tutela

I vincoli paesaggistici e territoriali presenti nell'*Area di indagine* sono:

- territori vincolati ai sensi del Dlgs 42/2004 e s.m.i. art.136, in particolare l'ambito tutelato per le "Bellezze d'Insieme", corrispondente all'ansa del Po e a sud del *Sito*;
- corsi d'acqua e relative sponde vincolati dal Dlgs 42/2004 e s.m.i art.142, lettera c in parte rientranti all'interno del *Sito di Raffineria*;
- beni storici ed architettonici e rilevanze, in posizione marginale, per la maggior parte localizzati nel centro storico del comune di Cremona; in particolare si segnala la sede dell'Università Sacro Cuore posizionata a nord del *Sito* oggetto di studio;
- Zone SIC e ZPS, distanti dalla *Raffineria*, tra esse la più vicina agli impianti è collocata a 400 m a sud della *Raffineria*;
- aree incluse all'interno del perimetro del PLIS contermini alla *Raffineria*.

Considerata la localizzazione degli ambiti sottoposti a tutela rispetto all'*Area di Studio*, alla componente si assegna un valore *medio alto*.

#### Valori Storico Testimoniali

Nei pressi del *Sito* la presenza di rilevanze è limitata alla sede dell'Università e a poche cascate isolate collocate in posizione marginale, rispetto alla *Raffineria*.

Nel centro urbano sono presenti gli edifici di elevato interesse architettonico, ad una distanza di circa 1,7 km dall'ambito oggetto di studio.



A tale componente si assegna pertanto un valore *medio basso*.

#### *Componente Vedutistica*

##### Panoramicità

Le zone ove si ha un'estesa visuale panoramica sono posizionate lungo il l'argine maestro a sud della *Raffineria* e nel centro storico della città con le sue torri campanarie, in particolare il *Torrazzo*, simbolo della città, alto 111 m, che costituisce esempio di campanile in muratura più alto d'Italia e per tale ragione meta turistica.

Dalle considerazioni effettuate, per tale componente si stima una sensibilità paesaggistica *medio alta*.

#### *Componente Simbolica*

##### Singolarità Paesaggistica

Il territorio si presenta contraddistinto da segni frammentati, tipici delle conurbazioni; se da un lato l'agricoltura (ormai con le sue pratiche intensive) mantiene ancora i suoi segni strutturali così come il reticolo idrografico e l'impianto medievale del nucleo storico costituiscono i maggiori elementi simbolici, dall'alto il policentrismo insediativo legato allo sviluppo economico ha avuto un'indiscutibile rilevanza nel processo di connotazione culturale e dei segni territoriali, ad oggi frammentati e molto spesso slegati tra loro.

A tale componente si assegna pertanto un valore *medio basso*.

#### *Sintesi*

Nella *Tabella 5.10.7b* è riportata la sintesi della valutazione della sensibilità paesaggistica effettuata sulla base delle considerazioni e degli elementi sopra citati.

Dalle analisi effettuate emerge come la sensibilità paesaggistica dell'*Area di Studio* sia da ritenersi, complessivamente, *media*.



**Tabella 5.10.7b**      *Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio*

<b>Componenti</b>	<b>Aspetti Paesaggistici</b>	<b>Attribuzione del Valore</b>
<i>Morfologico Strutturale</i>	Morfologia	Medio Basso
	Naturalità	Medio Basso
	Tutela	Medio Alto
	Valori Storico Testimoniali	Medio Basso
<i>Vedutistica</i>	Panoramicità	Medio Alto
<i>Simbolica</i>	Singolarità Paesaggistica	Medio Basso



## 6 *QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI*

### 6.1 *ATMOSFERA*

#### 6.1.1 *Fase di Cantiere*

Durante la fase di cantiere l'impatto più significativo sarà legato alla produzione di polveri durante le lavorazioni per la realizzazione delle opere civili occorrenti alle nuove installazioni che si estenderanno complessivamente su un'area di circa 12.400 m<sup>2</sup> per il *Progetto MIP* e di circa 65.700 m<sup>2</sup> per il *Progetto HCU* (aree nuovi impianti + aree di cantiere).

L'emissione di polveri, in particolare, sarà principalmente connessa a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, etc.);
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

A tal fine è stata condotta una stima indicativa di tali impatti attraverso la metodologia descritta nel seguito.

#### *Emissioni di Polveri*

La produzione di polveri deriva essenzialmente dalla movimentazione di materiali durante le operazioni di preparazione del cantiere, gli scavi, gli sbancamenti e il trasporto inerti per la realizzazione delle opere di progetto.

Per gli scavi che interessano l'area dove saranno realizzati i nuovi impianti relativi al *Progetto MIP* si è stimata la movimentazione di un volume di terreno pari a circa 7.250 m<sup>3</sup> (di cui 4.500 m<sup>3</sup> come volume di scavo e 2.750 m<sup>3</sup> come volume di reinterro) ovvero, considerando un peso specifico di 1,8 t/m<sup>3</sup>, pari a un quantitativo di 13.050 t.

Per quanto riguarda il *Progetto HCU*, invece, si stima la movimentazione di un volume di terreno pari a 215.250 m<sup>3</sup> (di cui 134.550 m<sup>3</sup> come volume di scavo e 80.700 m<sup>3</sup> come volume di reinterro). Considerando un peso specifico di 1,8 t/m<sup>3</sup>, risulta quindi un quantitativo pari a 387.450 t.



La stima della produzione di polveri totali legate alle suddette attività viene effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni valori standard di emissione proposti dall'EPA per le attività generiche di cantiere.

Nelle seguenti *Tabelle 6.1.1a – d* si riporta la stima eseguita per le emissioni totali di polveri legate a tutte le attività del cantiere oggetto di studio, nonché alla risospensione delle stesse per l'azione erosiva del vento.

**Tabella 6.1.1a** *Emissioni Totali di Polveri in Cantiere – Progetto MIP*

Operazione	Fattore di Emissione [kg/t]	Quantità di Materiale [t]	Emissioni di Polveri [t]
Carico mezzi	0,02	13.050	0,26
Scarico mezzi	0,02	13.050	0,26
<b>Totale</b>			<b>0,52</b>

**Tabella 6.1.1b** *Emissioni Totali di Polveri in Cantiere – Progetto HCU*

Operazione	Fattore di Emissione [kg/t]	Quantità di Materiale [t]	Emissioni di Polveri [t]
Carico mezzi	0,02	387.450	7,75
Scarico mezzi	0,02	387.450	7,75
<b>Totale</b>			<b>15,5</b>

**Tabella 6.1.1c** *Emissioni di Polveri Dovute alla Risospensione da Parte del Vento– Progetto MIP*

Operazione	Fattore di Emissione (t/ha*anno)	Superficie Esposta (ha)	Tempo di Esposizione (anni)	Emissioni (t)
Erosione del vento	0,85	1,24	1	1,05

**Tabella 6.1.1d** *Emissioni di Polveri Dovute alla Risospensione da Parte del Vento – Progetto HCU*

Operazione	Fattore di Emissione (t/ha*anno)	Superficie Esposta (ha)	Tempo di Esposizione (anni)	Emissioni (t)
Erosione del vento	0,85	6,57	3,8	21,2

Considerando quindi 12 mesi la durata delle attività di cantiere relative al *Progetto MIP* e 46 mesi (3,8 anni) la durata delle attività di cantiere relative al *Progetto HCU*, dalle *Tabelle* sopra riportate si ricava un'emissione di polveri complessiva di circa 1,6 t e 36,7 t rispettivamente per la realizzazione dei due progetti.

Ipotizzando inoltre per le attività di cantiere 260 giorni lavorativi/anno, mediamente si ottiene una produzione giornaliera di PTS (polveri totali

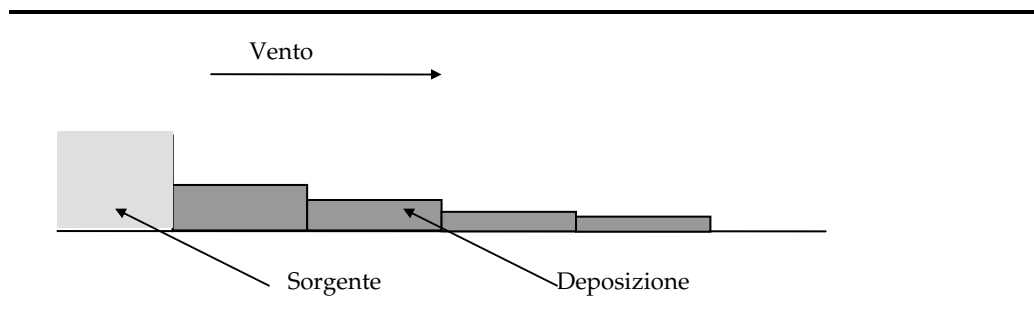
sospese) di circa 6,2 kg/giorno per il *Progetto MIP* e di circa 37,2 kg/g per il *Progetto HCU*.

#### Valutazione del Rateo di Deposizione delle Polveri Presso i Ricettori

La valutazione del rateo di deposizione di polveri in funzione della distanza dal cantiere dipende grandemente dalle condizioni meteorologiche e dalle operazioni eseguite contestualmente al verificarsi di quella particolare condizione meteorologica ed è pertanto soggetta a numerose incertezze. È questo il motivo per il quale le normative tecniche suggeriscono l'uso di calcoli parametrici che permettono di individuare l'ordine di grandezza della deposizione attesa. A tal fine è stato impostato un modello di calcolo che permette la stima della frazione di particelle che si deposita in alcune fasce di distanza dalla sorgente emittente (*Figura 6.1.1a*).

**Figura 6.1.1a**

#### *Modello di Deposizione delle Polveri*



Il modello calcola un *fattore di deposizione* sottovento alla sorgente, considerando i fattori di emissione sopra riportati (6,2 kg/giorno per il Progetto MIP e 37,2 kg/g per il Progetto HCU) e che la sorgente sia rappresentabile mediante un flusso di polvere uniformemente distribuito su di una superficie rettangolare verticale di 1 metro di base ed altezza variabile parametricamente. Si ammette che la deposizione di polvere, sottovento alla sorgente, sia funzione della sola distanza dalla sorgente stessa e che i fenomeni di dispersione laterale delle polveri siano trascurabili.

Il metodo di stima degli impatti qui proposto fornisce una stima delle concentrazioni massime sottovento al cantiere, in condizioni meteorologiche critiche. Nei calcoli si assume che la velocità del vento sia sempre uguale a 2 m/s. Si osservi che il fattore di emissione specifico stimato precedentemente e qui utilizzato è indipendente dalla velocità del vento, e costituisce una stima cautelativa delle situazioni medie. Variazioni della velocità del vento possono quindi modificare la sola modalità di dispersione: velocità limitate riducono l'area impattata, ma aumentano la deposizione di polvere nelle prossimità del cantiere; la situazione inversa si determina nel caso di elevate velocità del vento.



Le emissioni complessive calcolate sono ipotizzate distribuite su di un certo fronte lineare, ortogonale alla direzione del vento. Il fronte lineare di emissione è sicuramente in qualche modo correlato alle dimensioni del cantiere: in questa sede si ipotizza, per semplicità di calcolo ed in maniera conservativa, che tale lunghezza di emissione sia pari alla radice quadrata della superficie del cantiere.

Riguardo alla lunghezza di emissione per le aree di cantiere occorrerebbe calcolare, in funzione della direzione del vento, la dimensione trasversale del cantiere stesso e quindi ipotizzare una certa distribuzione delle emissioni all'interno di tale lunghezza. Poiché tale dimensione è sostanzialmente ignota, anche a causa delle diverse forme che essa assume durante le varie fasi di vita del cantiere stesso, si preferisce un approccio come quello indicato, riproducibile in tutti i cantieri, il quale ha il vantaggio di fornire una indicazione diretta e certa della relativa criticità di ogni singolo cantiere. Si noti che a parità di altre condizioni, un'area minore comporta un rateo di deposizione più elevato (dovuto ad una maggiore emissione per unità di superficie).

Si ipotizza che le emissioni avvengano ad un'altezza variabile tra 0 e 5 m da terra. I livelli di deposizione delle polveri al suolo sono stimate a partire dalla loro velocità di sedimentazione gravimetrica. Cautelativamente, si ammette che le polveri non subiscano dispersione ("diluizione") in direzione ortogonale a quella del vento.

La velocità di sedimentazione dipende dalla granulometria delle particelle, che può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il Cantiere stesso sia già stato aperto. Le particelle di dimensione significativamente superiore ai 30  $\mu\text{m}$  si depositano, in ogni caso nelle immediate prossimità del cantiere. La fascia dei primi 100 metri attorno ad ogni cantiere è quindi valutata, in relazione alle polveri, come significativamente impattata, indipendentemente da ogni calcolo numerico.

Per il calcolo dell'impatto delle polveri a distanze superiori, si ammette (come risulta in letteratura) che nel range 1-100  $\mu\text{m}$  la distribuzione dimensionale delle particelle di polvere sollevate da terra sia simile alla distribuzione dimensionale delle particelle che compongono il terreno. Nel caso in esame si può assumere la seguente composizione:

- 10% della massa in particelle con diametro equivalente inferiore a 10  $\mu\text{m}$ ;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 10 e 20  $\mu\text{m}$ ;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 20 e 30  $\mu\text{m}$ ;
- rimanente massa emessa con granulometria superiore, che si deposita nei primi 100 metri di distanza dal cantiere o all'interno del cantiere stesso, subito dopo l'emissione.



La velocità con cui le particelle di medie dimensioni sedimentano per l'azione della forza di gravità oscilla tra 1,25 e 3,3 cm/s (corrispondente a quella di corpi sferici aventi una densità di 2.000 kg/m<sup>3</sup> e diametro di 10 e 30 µm).

Considerando le suddette velocità di deposizione, è possibile calcolare la distanza alla quale si depositano le particelle in funzione della velocità del vento e dell'altezza di emissione; tali distanze risultano (per particelle emesse a 5 metri da terra con vento a 2 m/s):

- particelle da 10 µm: 800 metri sottovento;
- particelle da 20 µm: 550 metri sottovento;
- particelle da 30 µm: 300 metri sottovento.

La deposizione di polvere in fasce di distanza dal cantiere è quindi calcolata sulla base delle ipotesi precedentemente esposte, secondo le seguenti formule:

$$D_{<100m} = \text{rilevante}$$

$$D_{100-300} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{300L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{300-550} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{550-800} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

dove:

- $D_{xx}$  è la deposizione (in g/m<sup>2</sup>giorno) all'interno delle fasce di distanza indicate dal pedice "xx";
- $L$  è la lunghezza del cantiere e viene posta uguale a 200 (metri) per i cantieri mobili e ad  $A^{0,5}$ , per i cantieri fissi (incluse le aree tecniche), dove  $A$  è la superficie del cantiere in m<sup>2</sup>;
- $F.E.$  è l'emissione totale di polvere (in g/giorno)

In generale, l'impatto della deposizione delle polveri è valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella *Tabella 6.1.1e*.



**Tabella 6.1.1e** *Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione*

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m <sup>2</sup> giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Praticamente Assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio – Alta
V	> 600	Elevata

Sulla base delle considerazioni e delle ipotesi fatte in precedenza, si ottengono i risultati riportati nelle seguenti *Tabelle 6.1.1f e 6.1.1g*.

**Tabella 6.1.1f** *Impatto Prodotto dalle Attività di Cantiere – Progetto MIP*

Tipologia	Area (m <sup>2</sup> )	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m <sup>2</sup> giorno)	Impatto
Cantiere	12.400	< 100	n.d.*	Rilevante
		100 - 300	≈ 36	Praticamente Assente
		300 – 550	≈ 17	Praticamente Assente
		550 – 800	≈ 7	Praticamente Assente

\* Non viene eseguito il calcolo ma si assume una deposizione elevata

**Tabella 6.1.1g** *Impatto Prodotto dalle Attività di Cantiere – Progetto HCU*

Tipologia	Area (m <sup>2</sup> )	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m <sup>2</sup> giorno)	Impatto
Cantiere	65.700	< 100	n.d.*	Rilevante
		100 - 300	≈ 93	Praticamente Assente
		300 – 550	≈ 45	Praticamente Assente
		550 – 800	≈ 18	Praticamente Assente

\* Non viene eseguito il calcolo ma si assume una deposizione elevata

Come si può osservare dai dati riportati nelle precedenti *Tabelle*, sulla base delle ipotesi fatte, l'impatto dovuto alla deposizione di materiale aerodisperso è praticamente assente per distanze superiori a 100 m dalle aree di cantiere, sia per il Progetto MIP che per il Progetto HCU.

Si sottolinea inoltre che l'approccio adottato è assolutamente cautelativo e il valore stimato rappresenta la massima deposizione che può verificarsi sottovento al cantiere e non quella media nel punto considerato.

## 6.1.2 *Fase di Esercizio*

Nel presente *Paragrafo* si riporta la stima delle ricadute al suolo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PTS emessi in atmosfera dai camini della *Raffineria* tramite il modello lagrangiano a puff CALPUFF. Questo modello è descritto dettagliatamente nel successivo §6.1.2.1.



I risultati del modello sono stati tarati sui dati misurati alle centraline di qualità dell'aria presenti nella zona come descritto nel successivo §6.1.2.4.

Al fine di analizzare i diversi impatti della *Raffineria* con l'evolversi degli interventi si è deciso di simulare quattro differenti scenari (alla capacità produttiva):

- *Scenario Ante Operam 1*: rappresentativo delle emissioni in atmosfera della *Raffineria* nell'assetto attualmente autorizzato (vedi §4.3);
- *Scenario Ante Operam 2*: rappresentativo delle emissioni in atmosfera della *Raffineria* nell'assetto "in autorizzazione" (vedi §4.4);
- *Scenario Post Operam 1*: rappresentativo delle emissioni in atmosfera della *Raffineria* alla massima capacità produttiva in seguito al *Progetto MIP* (vedi §4.5.1);
- *Scenario Post Operam 2*: rappresentativo delle emissioni in atmosfera della *Raffineria* alla massima capacità produttiva in seguito ai *Progetti MIP e HCU* (vedi §4.5.2).

Questi scenari sono descritti dettagliatamente nel successivo §6.1.2.5.

Nella simulazione eseguita sono stati considerati i seguenti inquinanti:

- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>;
- PTS.

Nelle simulazioni non si è tenuto conto né delle trasformazioni chimiche che coinvolgono gli inquinanti una volta immessi in atmosfera né dell'effetto di impoverimento del pennacchio dovuto alle deposizioni, risultando essere in entrambi i casi conservativi rispetto alla stima delle concentrazioni a terra.

I risultati sono presentati al §6.1.2.6 sotto forma di:

- mappe di isoconcentrazione dell'area interessata per quel che riguarda gli indici statistici indicati dal *DM60/2002* per ogni inquinante e scenario considerato;
- tabelle riportanti i valori stimati dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria che ricadono nel dominio di calcolo.

In particolare per ogni inquinante sono stati valutati i seguenti indici statistici indicati dal *DM60/2002*:



- SO<sub>2</sub>:  
Concentrazioni medie annuali;  
99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie;  
99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere;
- NO<sub>x</sub>:  
Concentrazioni medie annuali;  
99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie;
- PTS:  
Concentrazioni medie annuali;  
90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere.

Al fine dello studio è stato ricostruito il campo di vento tridimensionale per l'intero anno 2006 (8760 ore).

Nella simulazione non è stato invece considerato il monossido di carbonio. Infatti, come già ricordato, i coefficienti emissivi proposti dalla US EPA AP-42 1998, utilizzati per il calcolo delle emissioni nei diversi scenari, risultano notevolmente sovrastimati per il CO; pertanto il calcolo dello scenario emissivo alla capacità produttiva per il CO non risulta rappresentativo della realtà (e analisi semestrali mostrano infatti che non viene rilevato CO nei fumi).

#### 6.1.2.1 *Caratteristiche del Software CALPUFF*

Il sistema di modelli CALMET-CALPUFF, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da *Sigma Research Corporation*, ora parte di Earth Tech, Inc., con il contributo di *California Air Resources Board (CARB)*.

Per le simulazioni si è utilizzata la versione 5.8 delle varie componenti del sistema di modelli come raccomandato dall' US-EPA a partire dal 29/06/2007 ([http://www.epa.gov/scram001/dispersion\\_prefrec.htm#calpuff](http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm#calpuff)).

Il sistema di modelli è costituito da tre moduli principali:

- il processore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- il processore CALPUFF: modello di dispersione, che inserisce le emissioni all'interno del campo di vento generato da CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione;



- il post-processore CALPOST: ha lo scopo di analizzare statisticamente i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive.

CALMET è un processore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa e da diverse tipologie di destinazione di uso del suolo.

Il campo di vento è ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale (che spesso è derivato dal vento geostrofico), viene processato in modo da tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso.

CALMET è dotato infine di un modulo micro-meteorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione ibrido (comunemente definito 'a puff') multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF è in grado di utilizzare i campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo.

CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, in maniera opzionale, di tenere conto di diversi fattori, quali:

- l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash);
- lo shear verticale del vento;
- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- il trasporto su superfici d'acqua;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Con riferimento all'ultimo punto, CALPUFF tiene conto dei fenomeni di brezza che caratterizzano le zone costiere, e modella in modo efficace il cosiddetto *Thermal Internal Boundary Layer* (TIBL) che è causa della ricaduta repentina al suolo degli inquinanti emessi da sorgenti vicine alla costa.

Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali,



lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni diffuse, localizzate con precisione in un'area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un'emissione che si estende lungo una direzione prevalente, qual è ad esempio quella dovuta al trasporto su nastri; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un'emissione diffusa su di un'area estesa.

CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse esigenze di simulazione. Tramite CALPOST si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione o deposizione.

I codici di calcolo richiedono come input i seguenti dati:

- dati meteorologici in superficie ed in quota per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale (ricostruiti in CALMET);
- dati per le sorgenti per l'effettivo studio della dispersione degli inquinanti in aria (effettuato da CALPUFF).

Gli output del codice CALPUFF, elaborati attraverso CALPOST, consistono in matrici che riportano i valori di ricaduta calcolati per ogni nodo della griglia definita, relativi alle emissioni di singole sorgenti e per l'insieme di esse. Tali risultati possono essere elaborati attraverso un qualsiasi software di "tipo GIS" creando ad esempio mappe di isoconcentrazione come quelle presentate nel § 6.1.2.5.

### 6.1.2.2 *Dominio di Calcolo*

Il dominio di calcolo meteorologico (*meteorological grid*), nel quale viene ricostruito il campo di vento, corrisponde ad una griglia (110 km x 80 km) di celle quadrate di 160 righe per 220 colonne con passo di 500 metri; le dimensioni della griglia e la sua ubicazione sono state scelte in modo da:

- comprendere le centraline meteo di superficie considerate nello studio;
- comprendere l'aeroporto di Linate (punto più vicino al sito che effettua misurazioni in quota).

Tale dominio e le centraline considerate sono rappresentati in *Figura 6.1.2.2a*.

Figura 6.1.2.2a *Dominio di Calcolo Meteorologico (110 km x 80 km)*

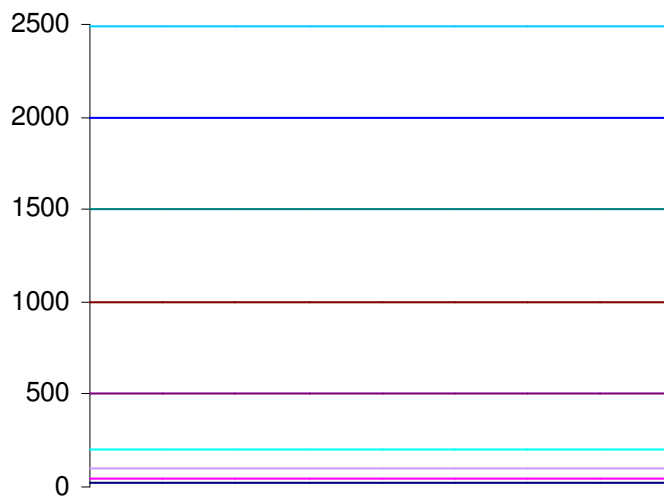


Il dominio di calcolo entro il quale sono state calcolate le ricadute al suolo degli inquinanti simulati (*sampling grid*) corrisponde invece ad un sottoinsieme del dominio meteorologico, di 40 km per 40 km, centrato sulla *Raffineria* con passo di cella di 500 metri.

Riguardo la risoluzione verticale, sono stati definiti 9 strati, per un'estensione del dominio fino a circa 2500 metri di altezza dal piano di campagna. In questo caso, la risoluzione risulta maggiore negli strati atmosferici più prossimi al suolo, come mostrato in *Figura 6.1.2.2b*.

Figura 6.1.2.2b

*Strati Verticali per la Simulazione con CALMET*



Il preprocessore CALMET richiede la caratterizzazione geofisica del dominio di calcolo meteorologico. Nello specifico:

- Orografia;
- Uso del suolo.

I dati altimetrici sono stati elaborati da Seamless Distribution System, Earth Resources Observation and Science (EROS) (<http://seamless.usgs.gov>).

I dati di destinazione di uso del suolo sono stati composti a partire dal *Corine Land Cover*, fornito da APAT – Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet ([www.clc2000.sinanet.apat.it/home/Selection\\_List\\_frame.asp#](http://www.clc2000.sinanet.apat.it/home/Selection_List_frame.asp#)).

### 6.1.2.3

#### *Dati Meteoclimatici*

Al contrario dei modelli stazionari che simulano la dispersione a partire da dati meteo statistici il modello tridimensionale CALMET necessita di una caratterizzazione oraria dei dati atmosferici al suolo.

Nello specifico:

- Velocità e direzione vento;
- Temperatura e pressione atmosferica;
- Umidità relativa;
- Copertura nuvolosa e altezza delle nubi.

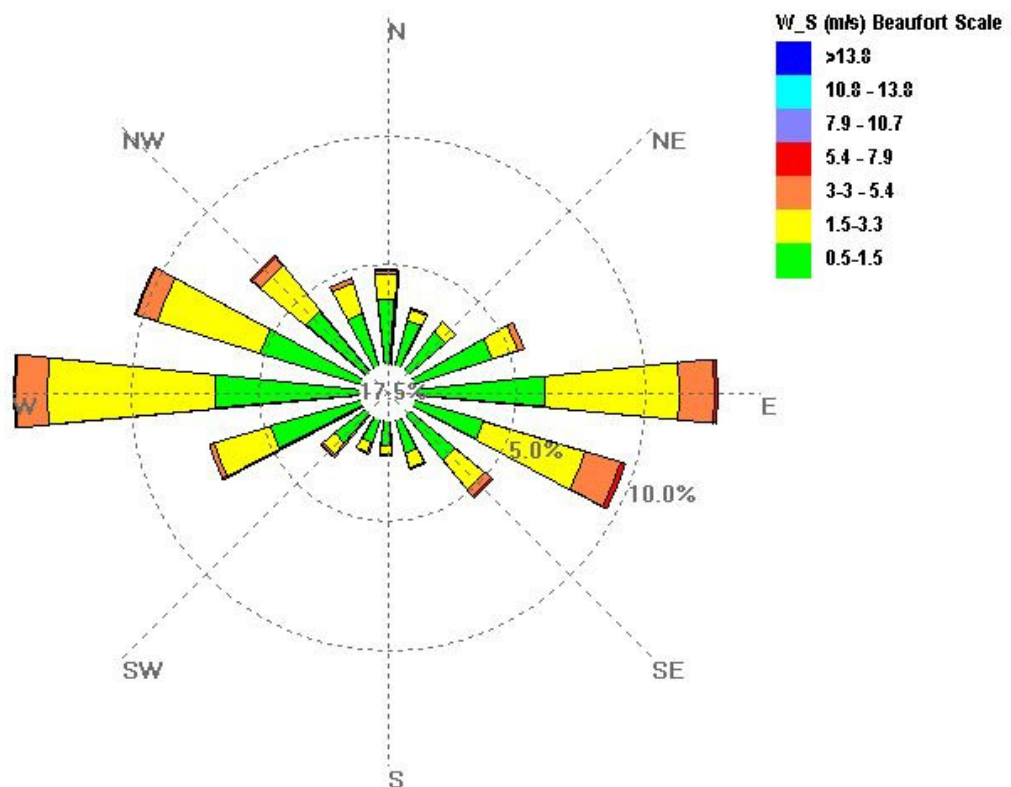
Per la copertura nuvolosa e l'altezza delle nubi si sono utilizzati i dati di Linate e Piacenza forniti dell'ente statunitense, riconosciuto

internazionalmente, *National Climatic Data Center* (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ncdc.html>).

Per tutti gli altri dati necessari si sono utilizzate le misurazioni effettuate dall'ARPA Lombardia (stazioni meteo di Persico Dosimo, Sant'Angelo Lodigiano, Capralba, Casalmaggiore, Cavenago d'Adda, Crema, Cremona e Rivolta d'Adda) e dall'ARPA Emilia Romagna (stazione di Piacenza).

Tra le varie stazioni meteo considerate la più prossima alla Raffineria a misurare velocità e direzione del vento è risultata essere quella di Persico Dosimo. Per tale centralina la *Figura 5.2.1.1a* riporta la rosa dei venti nel periodo 2002-2006; la *Figura 6.1.2.3a* riporta invece la rosa dei venti relativa al solo 2006 (anno considerato nella simulazione).

**Figura 6.1.2.3a** Rosa dei Venti a Persico Dosimo nel 2006



Dal confronto tra tali *Figure* si può affermare che l'anno 2006 non presenta anomalie dal punto di vista anemologico, rispetto al quadriennio 2002-2006.

Nel 2006 i venti con intensità inferiore ai 0,5 m/s (calme di vento) sono il 17,5% del campione misurato; dai dati considerati si rileva come il regime anemologico sia caratterizzato da velocità del vento non elevate tanto che il 75% risulta essere compreso tra 0,5 e 3,3 m/s mentre solo il 7,5% supera i 3,3 m/s.





La distribuzione dei venti presenta due direttrici principali EST-OVEST e ENE-WSW.

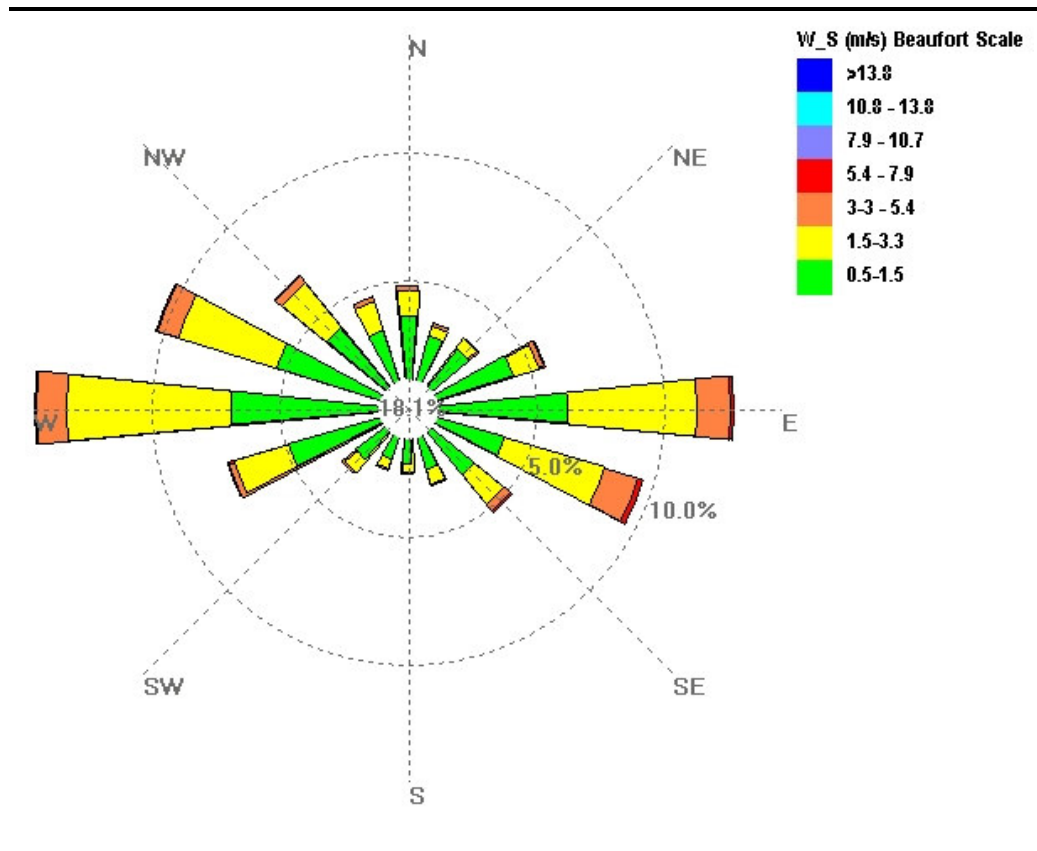
La ricostruzione tridimensionale del campo di vento richiede la disponibilità di dati in quota (pressione, temperatura, velocità e direzione vento) con cadenza di 12 ore per la caratterizzazione dei regimi anemologici e dei parametri diffusivi dell'atmosfera (classi di stabilità, altezze di miscelamento, eventuali inversioni termiche...). Il punto più vicino alla *Raffineria* in cui si effettuano i radiosondaggi necessari è l'aeroporto di Linate vicino a Milano. Tali dati sono catalogati nell'archivio statunitense *IGRA (Integrated Global Radiosonde Archivi)* e reperibili al sito <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/igra/index.php>.

Purtroppo il dato presenta un'assenza di misure alle ore 12 per il periodo compreso tra il 10/04/2006 e il 25/04/2006. Per sopperire a tale mancanza si sono utilizzati i profili verticali estratti su Linate dal modello CALMET implementato dall'ARPA Emilia Romagna che include all'interno del suo dominio di calcolo, oltre alle rilevazioni dell'aeroporto di Linate, anche quelle di Genova, Udine e Bologna ([http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni\\_e\\_dati/datiqaria](http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/datiqaria)).

In *Figura 6.1.2.3b* si riporta la rosa dei venti estratta dal modello CALMET sulla coordinata di Persico Dosimo.

Figura 6.1.2.3b

Rosa dei Venti a Persico Dosimo Estratta dal Modello Meteorologico CALMET

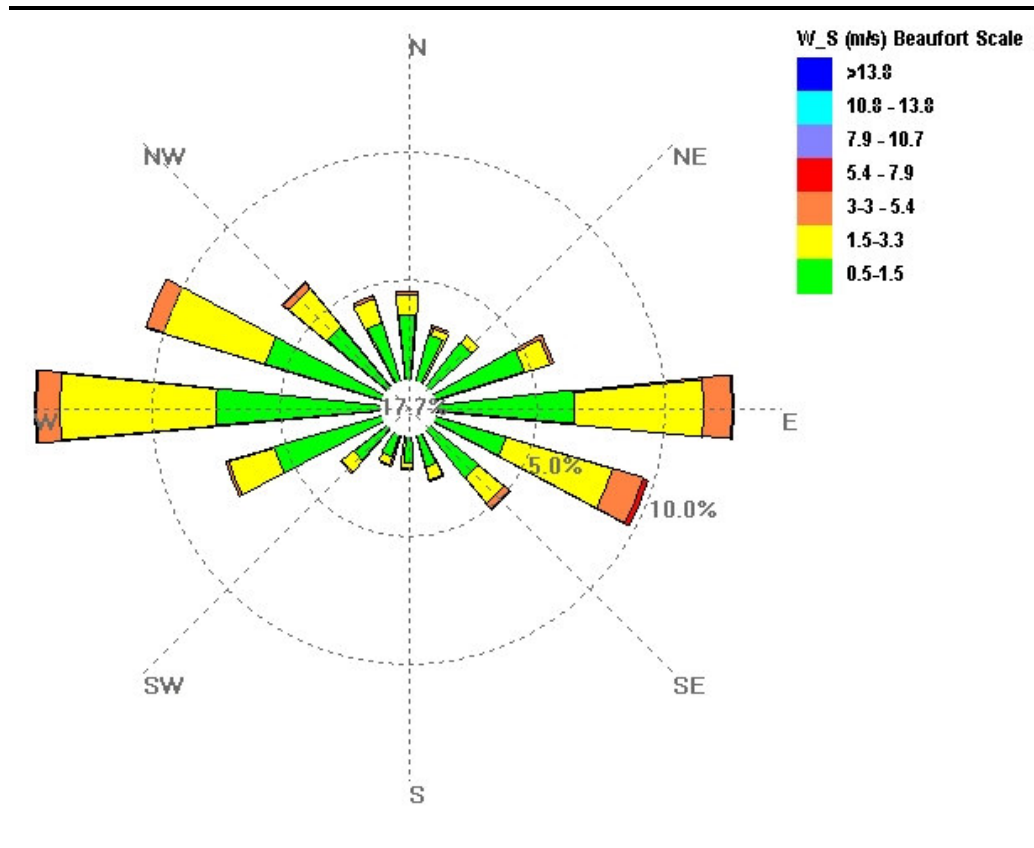


La sostanziale equivalenza della *Figura* precedente con la *Figura 6.1.2.3b* rappresentante il dato misurato testimonia la correttezza della simulazione eseguita.

In *Figura 6.1.2.3c* si riporta infine la rosa dei venti estratta dal modello sul baricentro della *Raffineria*.

Figura 6.1.2.3c

Rosa dei Venti Estratta dal Modello CALMET sul Sito di Raffineria



#### 6.1.2.4

#### Taratura del Modello

In fase preliminare allo studio si è deciso di valutare la capacità del modello di stimare fedelmente le concentrazioni al suolo nel contesto meteorologico e topografico del sito in esame.

A tale scopo sono state confrontate le concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub> stimate dal modello al suolo con i valori registrati alle centraline di qualità dell'aria presenti nell'area considerata nell'anno 2006.

La media annua, infatti, è un parametro statistico che permette di considerare in maniera completa gli effetti climatologici sulle ricadute degli inquinanti, mentre l' SO<sub>2</sub> può essere considerata il composto tracciante dell'inquinamento industriale in quanto le concentrazioni in aria di NO<sub>x</sub> e di PTS risultano essere influenzate da emissioni antropiche diverse e non univocamente identificabili (traffico, riscaldamento, ecc).

Come contributo della Raffineria si sono utilizzate le emissioni *Reali* a consuntivo per l'anno 2006. Tali emissioni sono riportate insieme alle caratteristiche dei camini nella successiva *Tabella 6.1.2.4a*.

**Tabella 6.1.2.4a Scenario Emissivo Reale Calcolato a Partire dai Dati a Consuntivo 2006**

Descrizione	Identificativo	Diametro [m]	Altezza [m]	Temperatura Fumi [°C]	Velocità [m/s]	Emissioni SO <sub>2</sub> [g/s]
CU1	1	3,10	49	188,1	4,95	2,36
T2_FR300	2	1,35	49	472,1	11,41	0,59
DOUF+ISO2	3	2,00	50	423,4	4,43	0,14
ISO1+IPSORB	5	1,65	48	269,3	9,82	0,68
CCR	6	2,43	75	260,5	9,41	0,80
VB+INC	7	2,05	60	196,9	14,21	42,67
HDS+CDW	8	0,95	60	320,4	14,66	0,03
T2_FR301	9	1,05	29	472,1	7,62	0,28
CTE	10	2,20	50	194,9	14,64	7,81

A seguito della simulazione eseguita si sono ottenuti, in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria che misurano SO<sub>2</sub> all'interno del dominio di calcolo, i risultati riassunti in *Tabella 6.1.2.4b*.

**Tabella 6.1.2.4b Confronto Medie Annuie Misurate alle Centraline e Stimate dal Modello**

Centralina	% Dati Validi	Media Annuia SO <sub>2</sub> Misurata [µg/m <sup>3</sup> ]	Media Annuia SO <sub>2</sub> Stimata [µg/m <sup>3</sup> ]
Corte de Cortesi	85	1,73	0,26
Cremona - P.zza Libertà	25	5,75	5,84
Cremona - Via Fatebenefratelli	70	3,15	5,16
Pizzighettone - Via Formigara	97	1,64	0,88

La dislocazione sul territorio delle centraline considerate è rappresentata in *Figura 5.2.2.4a*.

Valutando le aree maggiormente interessate dalla dispersione di inquinanti e tenendo conto della percentuale di dati validi misurati alle centraline si è deciso di considerare ai fini della taratura del modello il sensore ARPA installato a Cremona in via Fatebenefratelli. In tale sensore si può ritenere che il contributo della *Raffineria* alle concentrazioni di SO<sub>2</sub> sia circa del 100% del valore misurato.

Alla fine dell'esercizio di taratura è emerso che per ottenere la media annua di SO<sub>2</sub> misurata da questa centralina (3,15 µg/m<sup>3</sup>) è stato necessario applicare un fattore moltiplicativo pari a 0,61 agli output del codice di calcolo CALPUFF (5,16 µg/m<sup>3</sup> al recettore considerato). Tale fattore moltiplicativo è stato di conseguenza applicato per la stima degli altri inquinanti in tutti gli scenari studiati.

### 6.1.2.5 Scenari Emissivi

Nel campo di vento tridimensionale generato da CALMET, con le impostazioni descritte nel precedente §6.1.2.3, sono state poi introdotte le



emissioni della *Raffineria* simulando i quattro scenari (alla capacità produttiva) presentati nel precedente §6.1.2. e, qui di seguito, descritti dettagliatamente.

Essi sono rappresentativi delle massime emissioni autorizzate o di cui si richiede autorizzazione e individuano quindi la peggior situazione possibile a livello di impatto.

#### *Scenario Ante Operam 1*

Nella *Tabella 6.1.2.5a* si riportano le caratteristiche dei camini che contribuiscono allo *scenario ante operam 1*.

**Tabella 6.1.2.5a** *Caratteristiche dei Camini dello Scenario Ante Operam 1*

Descrizione	Identificativo	Diametro [m]	Altezza [m]	Temperatura Fumi [°C]	Velocità [m/s]
CU1	1	3,10	49	188,1	4,95
T2_FR300	2	1,35	49	472,1	11,41
DOUF+ISO2	3	2,00	50	423,4	4,43
ISO1+IPSORB	5	1,65	48	269,3	9,82
CCR	6	2,43	75	260,5	9,41
VB+INC	7	2,05	60	196,9	14,21
HDS+CDW	8	0,95	60	320,4	14,66
T2_FR301	9	1,05	29	472,1	7,62
CTE	10	2,20	50	194,9	14,64

Nella *Tabella 6.1.2.5b* si riportano le emissioni degli inquinanti considerati associate ai camini descritti nella *Tabella* precedente.

**Tabella 6.1.2.5b** *Emissioni di Inquinanti nello Scenario Ante Operam 1*

Descrizione	Identificativo	SO <sub>2</sub> [g/s]	NO <sub>x</sub> [g/s]	PTS [g/s]
CU1	1	12,15	5,58	0,78
T2_FR300	2	1,27	1,87	0,12
DOUF+ISO2	3	0,29	0,57	0,03
ISO1+IPSORB	5	2,19	1,59	0,35
CCR	6	5,06	3,78	0,21
VB+INC	7	87,33	7,96	0,69
HDS+CDW	8	0,53	0,77	0,02
T2_FR301	9	0,63	0,89	0,06
CTE	10	22,93	18,42	3,94
<b>Totale</b>		<b>132,39</b>	<b>41,43</b>	<b>6,19</b>

In *Figura 6.1.2.5a* si riporta l'ubicazione dei camini descritti nelle precedenti *Tabelle*.



### Scenario Ante Operam 2

Nella Tabella 6.1.2.5c si riportano le caratteristiche dei camini che contribuiscono allo scenario ante operam 2.

**Tabella 6.1.2.5c** *Caratteristiche dei Camini dello Scenario Ante Operam 2*

Descrizione	Identificativo	Diametro [m]	Altezza [m]	Temperatura Fumi [°C]	Velocità [m/s]
CU1	1	3,10	49	188,1	4,95
T2_FR300	2	1,35	49	472,1	11,41
DOUF+ISO2	3	2,00	50	423,4	4,43
UF2-HT	4	2,96	50	268,0	2,02
ISO1+IPSORB	5	1,65	48	269,3	9,82
CCR	6	2,43	75	260,5	9,41
VB+INC	7	2,05	60	196,9	14,26
HDS+CDW	8	0,95	60	320,4	14,66
T2_FR301	9	1,05	29	472,1	7,62
GTCC*	Tur+Cal	3,72	70	167,6	20,00

\* camino equivalente

La nuova centrale termoelettrica a ciclo combinato (GTCC) convoglia le sue emissioni ad un unico camino bicanna. Il camino riportato è quello equivalente calcolato secondo le seguenti modalità:

- area di sbocco del camino equivalente pari alla somma delle aree dei singoli camini;
- temperatura equivalente stimata mediante bilancio energetico;
- velocità equivalente stimata mediante il rapporto tra la somma delle portate e l'area di sbocco equivalente.

Nella Tabella 6.1.2.5d si riportano le emissioni degli inquinanti considerati associate ai camini descritti nella Tabella precedente.

**Tabella 6.1.2.5d** *Emissioni di Inquinanti nello Scenario Ante Operam 2*

Descrizione	Identificativo	SO <sub>2</sub> [g/s]	NO <sub>x</sub> [g/s]	PTS [g/s]
CU1	1	12,15	5,58	0,78
T2_FR300	2	1,27	1,87	0,12
DOUF+ISO2	3	0,29	0,57	0,03
UF2-HT	4	0,15	0,90	0,01
ISO1+IPSORB	5	2,19	1,59	0,35
CCR	6	5,06	3,78	0,21
VB+INC	7	35,69	5,58	0,69
HDS+CDW	8	0,53	0,77	0,02
T2_FR301	9	0,63	0,89	0,06
GTCC*	Tur+cal	9,30	4,90	1,00
<b>Totale</b>		<b>67,26</b>	<b>26,43</b>	<b>3,26</b>

\* Camino equivalente



Per la GTCC (camino bicanna) la portata massiva equivalente è stata calcolata come somma delle portate massive dei singoli camini.

In *Figura 6.1.2.5b* si riporta l'ubicazione dei camini descritti nelle precedenti *Tabelle*.

#### *Scenario Post Operam 1*

Nella *Tabella 6.1.2.5e* si riportano le caratteristiche dei camini che contribuiscono allo *scenario post operam 1*.

Come precedentemente descritto, le modifiche relative all'unità CDW prevedono l'installazione di nuovo camino in sostituzione dell'attuale Camino n. 8 che verrà smantellato.

**Tabella 6.1.2.5e** *Caratteristiche dei Camini dello Scenario Post Operam 1*

Descrizione	Identificativo	Diametro [m]	Altezza [m]	Temperatura Fumi [°C]	Velocità [m/s]
CU1	1	3,10	49	188,1	4,95
T2_FR300	2	1,35	49	472,1	11,41
DOUF+ISO2	3	2,00	50	423,4	4,43
UF2-HT	4	2,96	50	268,0	2,02
ISO1+IPSORB	5	1,65	48	269,3	9,82
CCR	6	2,43	75	260,5	9,41
VB+INC	7	2,05	60	196,9	14,26
T2_FR301	9	1,05	29	472,1	7,62
GTCC*	Tur+cal	3,72	70	167,6	20,00
MIP	MIP	1,65	80	315,0	7,40

\* Camino equivalente. Per la sua definizione vedi §6.1.2.5 – scenario Ante Operam 2

Nella *Tabella 6.1.2.5f* si riportano le emissioni degli inquinanti considerati associate ai camini descritti nella *Tabella* precedente.

**Tabella 6.1.2.5f** *Emissioni di Inquinanti nello Scenario Post Operam 1*

Descrizione	Identificativo	SO <sub>2</sub> [g/s]	NO <sub>x</sub> [g/s]	PTS [g/s]
CU1	1	12,15	5,58	0,78
T2_FR300	2	1,27	1,87	0,12
DOUF+ISO2	3	0,29	0,57	0,03
UF2-HT	4	0,15	0,90	0,01
ISO1+IPSORB	5	2,19	1,59	0,35
CCR	6	5,06	3,78	0,21
VB+INC	7	35,69	5,58	0,69
T2_FR301	9	0,63	0,89	0,06
GTCC	Tur+cal	9,30	4,90	1,00
MIP	MIP	0,59	1,03	0,02
<b>Totale</b>		<b>67,33</b>	<b>26,69</b>	<b>3,26</b>



L'ubicazione del camino *MIP*, nuovo di questo scenario emissivo in sostituzione del camino numero 8, è riportata in *Figura 4.5.1.2c*.

*Scenario Post Operam 2*

Nella *Tabella 6.1.2.5g* si riportano le caratteristiche dei camini che contribuiscono allo *scenario post operam 2*.

**Tabella 6.1.2.5g** *Caratteristiche dei Camini dello Scenario Post Operam 2*

Descrizione	Identificativo	Diametro [m]	Altezza [m]	Temperatura Fumi [°C]	Velocità [m/s]
CU1	1	3,10	49	188,1	4,97
T2_FR300	2	1,35	49	472,1	11,46
DOUF+ISO2	3	2,00	50	423,4	4,43
UF2-HT	4	2,96	50	268,0	2,02
ISO1+IPSORB	5	1,65	48	269,5	9,85
CCR	6	2,43	75	260,5	9,42
VB+INC	7	2,05	60	196,9	14,36
T2_FR301	9	1,05	29	472,1	7,65
GTCC*	Tur+cal	3,72	70	167,6	20,00
MIP	mip	1,65	80	315,0	7,40
VDU+ACU*	11	3,43	57	189,9	3,70
HMU	12	2,20	55	150,0	13,34

\* *Camino equivalente. Per la sua definizione vedi §6.1.2.5 – scenario Ante Operam 2*

Il camino numero 11 (VDU+ACU) è un camino bicanna. Nella precedente *Tabella* è stato riportato il camino equivalente effettivamente simulato calcolato secondo le modalità indicate per la GTCC nel paragrafo relativo allo *scenario ante operam 1*.

Nella *Tabella 6.1.2.5h* si riportano le emissioni degli inquinanti considerati associate ai camini descritti nella *Tabella* precedente.

**Tabella 6.1.2.5h** *Emissioni di Inquinanti nello Scenario Post Operam 2*

Descrizione	Identificativo	SO <sub>2</sub> [g/s]	NO <sub>x</sub> [g/s]	PTS [g/s]
CU1	1	10,02	5,29	0,61
T2_FR300	2	0,74	1,69	0,09
DOUF+ISO2	3	0,29	0,57	0,03
UF2-HT	4	0,15	0,90	0,01
ISO1+IPSORB	5	1,51	1,37	0,31
CCR	6	4,17	3,48	0,15
VB+INC	7	32,13	4,40	0,47
T2_FR301	9	0,42	0,82	0,05
GTCC	Tur+cal	9,30	4,90	1,00
MIP	mip	0,59	1,03	0,02
VDU+ACU	11	2,40	1,43	0,22
HMU	12	1,30	0,55	0,30
<b>Totale</b>		<b>63,04</b>	<b>26,43</b>	<b>3,25</b>





Per il camino bicanna numero 11 (VDU+ACU) la portata massiva equivalente è stata calcolata come somma delle portate massive dei singoli camini.

L'ubicazione dei camini 11 e 12, nuovi di questo scenario, è rappresentata in *Figura 6.1.2.5c*.

#### 6.1.2.6 *Risultati*

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione climatologica eseguita per l'anno 2006 per tutti gli scenari (alla capacità produttiva) descritti nel precedente §6.1.2.5.

Le ricadute sono state stimate per gli inquinanti SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PTS.

Si precisa che la scelta di simulare la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto nella loro totalità, per poi confrontare gli output del modello con i limiti imposti dal *D.M. 60 del 2002* per il biossido di azoto, è conservativa poiché solo una parte degli NO<sub>x</sub> emessi in atmosfera, principalmente in forma di monossido di azoto, si ossidano ulteriormente in NO<sub>2</sub>. L'efficacia di tale conversione dipende da numerosi fattori: l'intensità della radiazione solare, la temperatura e la presenza di altri inquinanti quali l'ozono e alcuni idrocarburi.

Tale approccio conservativo è stato utilizzato anche per il particolato in quanto sono stati confrontati i limiti imposti dal *D.M. 60 del 2002* per il PM<sub>10</sub> con le concentrazioni di PTS (Particolato Totale Sospeso) indotte dall'impianto.

Si specifica che nei successivi paragrafi ogni qual volta verrà citata l'espressione "dominio di calcolo" si farà riferimento alla *sampling grid* definita nel precedente §6.1.2.2.

##### *Scenario Ante Operam 1*

Le *Figure 6.1.2.6a-6.1.2.6g* rappresentano le mappe di ricaduta al suolo per gli inquinanti considerati nello *scenario Ante Operam 1* calcolate secondo gli indici statistici indicati dal *DM60/2002*. Nello specifico:

- *Figura 6.1.2.6a*: concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6b*: 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6c*: 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6d*: concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>;
- *Figura 6.1.2.6e*: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub>;

- *Figura 6.1.2.6f*: concentrazioni medie annue di PTS;
- *Figura 6.1.2.6g*: 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS.

Il valore massimo di media annua, per i tre inquinanti considerati, è pari a 14,5 µg/m<sup>3</sup> per l'SO<sub>2</sub> (Limite DM 60/2002 per gli ecosistemi 20 µg/m<sup>3</sup>), 4,0 µg/m<sup>3</sup> per l'NO<sub>x</sub> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>) e 0,58 µg/m<sup>3</sup> per le PTS (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 271 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 350 µg/m<sup>3</sup>) in direzione Est rispetto all'impianto.

Il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 69,5 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 125 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub> è stimato pari a 89,5 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 200 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS è stimato pari a 1,77 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 50 µg/m<sup>3</sup>).

Tutti i valori sopra riportati sono inferiori ai limiti indicati dal DM 60/2002.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6a* si riportano le concentrazioni medie annue stimate dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo *scenario Ante Operam 1*.

**Tabella 6.1.2.6a** *Scenario Ante Operam 1 - Concentrazioni Medie Annue ai Recettori*

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
Corte de Cortesi	0,35	0,11	0,02
Cremona - P.zza Cadorna	6,00	2,27	0,33
Cremona - P.zza Libertà	7,21	2,46	0,36
Cremona - Via Fatebenefratelli	6,41	2,13	0,31
Pizzighettone - Via Formigara	1,18	0,37	0,06
Soresina	0,30	0,10	0,01

<sup>(1)</sup> Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/2002): 20µg/m<sup>3</sup>  
<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>  
<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.



Nella successiva *Tabella 6.1.2.6b* si riportano i percentili di legge stimati dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo *scenario Ante Operam 1*.

**Tabella 6.1.2.6b** *Scenario Ante Operam 1 – Percentile di Legge ai Recettori*

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(4)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
	99,7° Percentile Medie Orarie	99,2° Percentile Medie Giornaliere	99,8° percentile Medie Orarie	90,4° Percentile Medie Giornaliere
Corte de Cortesi	10,71	3,30	4,22	0,05
Cremona - P.zza				
Cadorna	130,32	30,38	45,09	0,88
Cremona - P.zza				
Libertà	121,69	47,30	44,25	0,94
Cremona - Via				
Fatebenefratelli	125,42	42,30	42,74	0,88
Pizzighettone - Via				
Formigara	22,98	6,83	7,63	0,15
Soresina	8,37	2,43	2,89	0,05

<sup>(1)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 350 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 125 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 200 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(4)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 50 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM 60/2002.

#### *Scenario Ante Operam 2*

Le *Figure 6.1.2.6h-6.1.2.6n* rappresentano le mappe di ricaduta al suolo per gli inquinanti considerati nello *scenario Ante Operam 2* calcolate secondo gli indici statistici indicati dal DM60/2002. Nello specifico:

- *Figura 6.1.2.6h*: concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6i*: 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6j*: 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6k*: concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>;
- *Figura 6.1.2.6l*: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub>;
- *Figura 6.1.2.6m*: concentrazioni medie annue di PTS;
- *Figura 6.1.2.6n*: 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS.

Il valore massimo di media annua, per i tre inquinanti considerati, è pari a 7,1 µg/m<sup>3</sup> per l'SO<sub>2</sub> (Limite DM 60/2002 per gli ecosistemi 20 µg/m<sup>3</sup>), 2,6 µg/m<sup>3</sup> per l'NO<sub>x</sub> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>) e 0,28 µg/m<sup>3</sup> per le PTS (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>).



Il massimo valore del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 129 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 350 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 33,6 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 125 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub> è stimato pari a 49,6 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 200 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS è stimato pari a 0,84 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 50 µg/m<sup>3</sup>).

Tutti i valori sopra riportati sono inferiori ai limiti indicati dal DM 60/2002.

Da un confronto con le mappe relative allo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) appare chiaro che gli impatti della *Raffineria* subiscono un concreto decremento sia in termini di massime concentrazioni che di areali coinvolti dalle ricadute. Queste considerazioni valgono sia per le concentrazioni medie annuali che per i percentili di legge indicati nel DM 60/2002.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6c* si riportano le concentrazioni medie annue stimate dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo scenario *Ante Operam 2*.

**Tabella 6.1.2.6c**

**Scenario Ante Operam 2 - Concentrazioni Medie Annue ai Recettori**

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
Corte de Cortesi	0,17	0,07	0,01
Cremona - P.zza Cadorna	2,88	1,36	0,14
Cremona - P.zza Libertà	3,38	1,45	0,16
Cremona - Via Fatebenefratelli	2,99	1,25	0,14
Pizzighettone - Via Formigara	0,56	0,22	0,02
Soresina	0,14	0,06	0,01

<sup>(1)</sup> Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/2002): 20µg/m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento delle concentrazioni medie annuali stimate al suolo in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6d* si riportano i percentili di legge stimati dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo scenario *Ante Operam 2*.

**Tabella 6.1.2.6d** *Scenario Ante Operam 2 – Percentile di Legge ai Recettori*

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(4)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
	99,7° Percentile Medie Orarie	99,2° Percentile Medie Giornaliere	99,8° percentile Medie Orarie	90,4° Percentile Medie Giornaliere
Corte de Cortesi	5,20	1,65	2,16	0,02
Cremona - P.zza				
Cadorna	55,90	14,37	21,82	0,37
Cremona - P.zza				
Libertà	54,72	20,97	22,34	0,39
Cremona - Via				
Fatebenefratelli	54,70	19,07	21,54	0,36
Pizzighettone -				
Via Formigara	9,70	3,20	3,79	0,06
Soresina	3,88	1,05	1,64	0,02

(1) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 350 µg/m<sup>3</sup>  
(2) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 125 µg/m<sup>3</sup>  
(3) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 200 µg/m<sup>3</sup>  
(4) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 50 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento dei percentili di legge stimati in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

#### *Scenario Post Operam 1*

Le *Figure 6.1.2.6o-6.1.2.6u* rappresentano le mappe di ricaduta al suolo per gli inquinanti considerati nello scenario *Post Operam 1* calcolate secondo gli indici statistici indicati dal DM60/2002. Nello specifico:

- *Figura 6.1.2.6o*: concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6p*: 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6q*: 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub>;
- *Figura 6.1.2.6r*: concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>;
- *Figura 6.1.2.6s*: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub>;
- *Figura 6.1.2.6t*: concentrazioni medie annue di PTS;
- *Figura 6.1.2.6u*: 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS.



Il valore massimo di media annua, per i tre inquinanti considerati, è pari a 7,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per l' $\text{SO}_2$  (Limite DM 60/2002 per gli ecosistemi 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 2,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per l' $\text{NO}_x$  (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 0,28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per le PTS (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Il massimo valore del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{SO}_2$  è stimato pari a 129  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Limite DM 60/2002 per la salute umana 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{SO}_2$  è stimato pari a 33,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Limite DM 60/2002 per la salute umana 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di  $\text{NO}_x$  è stimato pari a 50,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Limite DM 60/2002 per la salute umana 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS è stimato pari a 0,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Limite DM 60/2002 per la salute umana 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tutti i valori sopra riportati sono inferiori ai limiti indicati dal DM 60/2002.

Da un confronto con le mappe relative allo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) appare chiaro che gli impatti della *Raffineria* subiscono un concreto decremento sia in termini di massime concentrazioni che di areali coinvolti dalle ricadute. Queste considerazioni valgono sia per le concentrazioni medie annuali stimate al suolo che per i percentili di legge indicati nel DM 60/2002. Rispetto allo scenario *Ante Operam 2* gli impatti al suolo sia per le concentrazioni medie che per quelle di picco non subiscono cambiamenti significativi.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6e* si riportano le concentrazioni medie annue stimate dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo scenario *Post Operam 1*.

**Tabella 6.1.2.6e**

**Scenario Post Operam 1 - Concentrazioni Medie Annue ai Recettori**

Recettore	$\text{SO}_2^{(1)}$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$\text{NO}_x^{(2)}$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PTS <sup>(3)</sup> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Corte de Cortesi	0,17	0,07	0,01
Cremona - P.zza Cadorna	2,88	1,36	0,14
Cremona - P.zza Libertà	3,38	1,45	0,16
Cremona - Via Fatebenefratelli	2,99	1,25	0,14
Pizzighettone - Via Formigara	0,56	0,22	0,02
Soresina	0,14	0,06	0,01

<sup>(1)</sup> Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/2002): 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento delle concentrazioni medie annuali stimate al suolo in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

Rimangono sostanzialmente invariati i valori di media annua stimata ai recettori rispetto allo scenario *Ante Operam 2*.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6f* si riportano i percentili di legge stimati dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo scenario *Post Operam 1*.

**Tabella 6.1.2.6f Scenario Post Operam 1 – Percentili di Legge ai Recettori**

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(4)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
	99,7° Percentile Medie Orarie	99,2° Percentile Medie Giornaliere	99,8° percentile Medie Orarie	90,4° Percentile Medie Giornaliere
Corte de Cortesi	5,23	1,63	2,29	0,02
Cremona - P.zza				
Cadorna	56,45	14,38	21,87	0,37
Cremona - P.zza				
Libertà	54,64	20,89	22,36	0,39
Cremona - Via				
Fatebenefratelli	54,62	18,98	21,50	0,36
Pizzighettone -				
Via Formigara	9,69	3,20	3,89	0,06
Soresina	3,83	1,05	1,65	0,02

<sup>(1)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 350 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 125 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 200 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(4)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 50 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento dei percentili di legge stimati in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

Rimangono sostanzialmente invariati i valori dei percentili di legge stimati ai recettori rispetto allo scenario *Ante Operam 2*.



### Scenario Post Operam 2

Le Figure 6.1.2.6v-6.1.2.6ab rappresentano le mappe di ricaduta al suolo per gli inquinanti considerati nello scenario Post Operam 2 calcolate secondo gli indici statistici indicati dal DM60/2002. Nello specifico:

- Figura 6.1.2.6v: concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub>;
- Figura 6.1.2.6w: 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub>;
- Figura 6.1.2.6x: 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub>;
- Figura 6.1.2.6y: concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>;
- Figura 6.1.2.6z: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub>;
- Figura 6.1.2.6aa: concentrazioni medie annue di PTS;
- Figura 6.1.2.6ab: 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS.

Il valore massimo di media annua, per i tre inquinanti considerati, è pari a 6,6 µg/m<sup>3</sup> per l'SO<sub>2</sub> (Limite DM 60/2002 per gli ecosistemi 20 µg/m<sup>3</sup>), 2,6 µg/m<sup>3</sup> per l'NO<sub>x</sub> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>) e 0,28 µg/m<sup>3</sup> per le PTS (Limite DM 60/2002 per la salute umana 40 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 123 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 350 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO<sub>2</sub> è stimato pari a 31,3 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 125 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>x</sub> è stimato pari a 49,9 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 200 µg/m<sup>3</sup>).

Il massimo valore del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PTS è stimato pari a 0,84 µg/m<sup>3</sup> (Limite DM 60/2002 per la salute umana 50 µg/m<sup>3</sup>).

Tutti i valori sopra riportati sono inferiori ai limiti indicati dal DM 60/2002.

Da un confronto con le mappe relative allo scenario Ante Operam 1 (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) appare chiaro che gli impatti della Raffineria subiscono un concreto decremento sia in termini di massime concentrazioni che di areali coinvolti dalle ricadute. Queste considerazioni valgono sia per le concentrazioni medie annuali stimate al suolo che per i percentili di legge indicati nel DM 60/2002.





Rispetto allo *scenario Ante Operam 2* e allo *scenario Post Operam 1* si ha un leggero decremento delle concentrazioni al suolo stimate per SO<sub>2</sub>, mentre la situazione risulta pressoché invariata per quanto riguarda NO<sub>x</sub> e PTS.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6g* si riportano le concentrazioni medie annue stimate dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo per lo *scenario Post Operam 2*.

**Tabella 6.1.2.6g** *Scenario Post Operam 2 - Concentrazioni Medie Annue ai Recettori*

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
Corte de Cortesi	0,16	0,07	0,01
Cremona - P.zza Cadorna	2,65	1,35	0,14
Cremona - P.zza Libertà	3,13	1,44	0,16
Cremona - Via Fatebenefratelli	2,77	1,24	0,14
Pizzighettone - Via Formigara	0,52	0,22	0,02
Soresina	0,13	0,06	0,01

<sup>(1)</sup> Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/2002): 20µg/m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(3)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo *scenario Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento delle concentrazioni medie annuali stimate al suolo in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

Rispetto agli *scenari Ante Operam 2 e Post Operam 1* si riscontra un lieve decremento delle medie annue stimate ai recettori per quanto riguarda SO<sub>2</sub> mentre nessuna variazione apprezzabile risulta per NO<sub>x</sub> e PTS.

Nella successiva *Tabella 6.1.2.6h* si riportano i percentili di legge stimati dal modello in corrispondenza delle centraline di qualità dell'aria presenti nel dominio di calcolo calcolate secondo gli indici statistici indicati nel DM60/2002 per lo *scenario Post Operam 2*.

Tabella 6.1.2.6h Scenario Post Operam 2 – Percentili di Legge ai Recettori

Recettore	SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> <sup>(3)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS <sup>(4)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]
	99,7° Percentile Medie Orarie	99,2° Percentile Medie Giornaliere	99,8° percentile Medie Orarie	90,4° Percentile Medie Giornaliere
Corte de Cortesi	4,83	1,43	2,31	0,02
Cremona - P.zza				
Cadorna	51,89	13,33	22,01	0,37
Cremona - P.zza				
Libertà	51,22	19,48	22,56	0,40
Cremona - Via				
Fatebenefratelli	50,77	17,75	21,72	0,36
Pizzighettone -				
Via Formigara	8,96	2,94	3,82	0,06
Soresina	3,57	1,00	1,65	0,02

(1) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 350 µg/m<sup>3</sup>  
(2) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 125 µg/m<sup>3</sup>  
(3) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 200 µg/m<sup>3</sup>  
(4) Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 50 µg/m<sup>3</sup>

Tutti i valori stimati per tutti gli inquinanti sono inferiori ai limiti indicati nel DM60/2002.

Da un confronto con lo scenario *Ante Operam 1* (rappresentativo della situazione autorizzata attuale) si riscontra un sensibile decremento dei percentili di legge stimati in corrispondenza dei recettori per tutti gli inquinanti considerati.

Rispetto agli scenari *Ante Operam 2* e *Post Operam 1* si riscontra un decremento dei percentili di legge stimati ai recettori per quanto riguarda l'SO<sub>2</sub> mentre nessuna variazione apprezzabile risulta per l'NO<sub>x</sub> e le PTS.

#### Considerazioni conclusive

Analizzando i risultati riportati nei paragrafi precedenti si può concludere che le concentrazioni indotte al suolo dalla Raffineria sono al di sotto dei limiti di legge per tutti gli scenari e gli inquinanti considerati.

Gli scenari *Ante Operam 2*, *Post Operam 1* e *Post Operam 2* risultano nettamente migliorativi della situazione della qualità dell'aria rispetto allo scenario *Ante Operam 1* rappresentativo della situazione autorizzata attuale per tutti gli inquinanti considerati. I valori di concentrazione stimati al suolo medi e di picco in questi scenari risultano infatti circa dimezzati.

Confrontando invece fra di loro gli scenari *Ante Operam 2*, *Post Operam 1* e *Post Operam 2* non si riscontrano sostanziali differenze se non un decremento delle concentrazioni stimate per l'SO<sub>2</sub> nello scenario *Post Operam 2* rispetto ai precedenti.



Per quanto riguarda lo *scenario Post Operam 1*:

- SO<sub>2</sub>:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è il 36% del limite di 20 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione degli ecosistemi;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie è il 37% del limite di 350 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere è il 27% del limite di 125 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  
- NO<sub>x</sub>:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è il 7% del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie è il 25% del limite di 200 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  
- PTS:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è lo 0,7% del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere è l'1,7% del limite di 50 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana.

Per quanto riguarda lo *scenario Post Operam 2*:

- SO<sub>2</sub>:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è il 33% del limite di 20 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione degli ecosistemi;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie è il 35% del limite di 350 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere è il 25% del limite di 125 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  
- NO<sub>x</sub>:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è il 7% del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;



- il massimo valore nel dominio di calcolo del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie è il 25% del limite di 200 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
- PTS:
  - il massimo valore nel dominio di calcolo della media annua è lo 0,7% del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana;
  - il massimo valore nel dominio di calcolo del 90,4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere è l'1,7% del limite di 50 µg/m<sup>3</sup> indicato nel *DM 60/2002* per la protezione della salute umana.

Si ricorda che le stime sono state effettuate simulando la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto nella loro totalità. Il confronto delle concentrazioni stimate con i limiti di legge per la tutela della salute umana (riferiti all'NO<sub>2</sub>) risulta quindi conservativo in quanto solo una parte degli NO<sub>x</sub> emessi in atmosfera si ossidano a NO<sub>2</sub>.

Discorso analogo vale per le PTS stimate che vengono confrontate con i limiti di legge previsti per il PM<sub>10</sub>.

## 6.2 *AMBIENTE IDRICO*

### 6.2.1 *Fase di Cantiere*

#### *Ambiente Idrico Superficiale*

Gli impatti dovuti alla realizzazione delle opere in progetto sono da ricondursi essenzialmente ai prelievi idrici ed allo scarico di reflui.

Il fabbisogno di acqua è limitato principalmente al quantitativo necessario per il funzionamento dei servizi e per il lavaggio delle attrezzature. Non si prevede alcun prelievo aggiuntivo dai corpi idrici superficiali.

Le acque reflue provenienti dalle attività di cantiere, la cui durata complessiva risulta stimata pari a circa 12 mesi per il Progetto MIP e 46 mesi per il Progetto HCU, possono essere classificate nel modo seguente sulla base dei differenti processi da cui sono generate:

- acque prodotte da lavorazioni di cantiere;
- acque sanitarie.

Tutti i reflui derivanti dalle aree di cantiere, comprese le acque meteoriche, saranno collettati dal sistema fognario di Raffineria e convogliate all'impianto di depurazione.



Sulla base di quanto sopra riportato gli impatti sulla componente in fase di cantiere sono dunque valutati come non significativi.

#### *Ambiente Idrico Sotterraneo*

I prelievi idrici necessari alla fase di modifica dell'impianto avverranno attraverso l'utilizzo dei pozzi di Raffineria e attraverso l'utilizzo di acqua potabile prelevata dall'acquedotto comunale. Tali prelievi serviranno all'umidificazione del terreno per il contenimento delle polveri aerodisperse, per preparare materiale da costruzione e per gli usi civili del personale di cantiere. I prelievi previsti in questa fase non saranno comunque significativi:

- Cantiere MIP:
  - 876.000 litri di acqua potabile;
  - 2.190.000 litri di acqua industriale;
  
- Cantiere HCU:
  - 4.380.000 litri di acqua potabile;
  - 10.950.000 litri di acqua industriale.

Gli scavi si manterranno generalmente ad un livello superiore a quello della prima falda; pertanto non sono previste interferenze significative con le acque sotterranee.

### **6.2.2**

#### ***Fase di Esercizio***

In fase di esercizio i potenziali impatti sulla componente sono da ricondursi principalmente ai prelievi e scarichi idrici di Raffineria e ad eventuali sversamenti accidentali.

Come già ricordato, il Progetto CUP comporterà un fabbisogno idrico complessivo di circa 194,2 t/h (17,2 per il Progetto MIP e 177 per il Progetto HCU). Tuttavia, Tamoil ha attualmente allo studio un progetto di *Water Reuse* (indicativamente 250 m<sup>3</sup>/h) per il ricircolo di parte delle acque di scarico, in modo da compensare l'aumento di fabbisogno.

Gli effluenti dovuti alla realizzazione del Progetto CUP sono stimati in circa 98,7 t/anno, che verranno compensati grazie all'implementazione del progetto di *Water Reuse* di cui sopra.

Il Progetto, inoltre, non comporterà alcuna variazione della qualità degli scarichi rispetto allo stato attuale.

In merito a potenziali sversamenti accidentali, verranno adottate apposite procedure definite dalla Raffineria per limitare al minimo l'impatto.



## 6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 6.3.1 Fase di Cantiere

I potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono principalmente riconducibili all'occupazione di suolo ed alla movimentazione delle terre di scavo.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, le installazioni di cantiere interesseranno superfici interne all'attuale area di Raffineria ed un'area esterna, ma limitrofa alla Raffineria, che verrà individuata dalla ditta appaltatrice.

Le nuove installazioni si estenderanno complessivamente su un'area di circa 12.400 m<sup>2</sup> per il *Progetto MIP* e di circa 65.700 m<sup>2</sup> per il *Progetto HCU* (aree nuovi impianti + aree di cantiere).

La durata complessiva del cantiere è stimata in circa 12 mesi per il Progetto MIP e circa 46 mesi per il Progetto HCU, comprensiva della fase di realizzazione delle opere civili e delle fasi di montaggi elettromeccanici delle varie componenti del progetto.

Le movimentazioni di terra comprendono scavi per la realizzazione dei nuovi impianti e delle relative unità annesse. Il quantitativo di materiale risultante dalle operazioni di scavo, preventivamente caratterizzato ai sensi del *D.Lgs. 152/06* (come da Piano di Caratterizzazione a cui si rimanda per maggiori dettagli), sarà riutilizzato in parte per la costruzione delle opere in progetto e per la realizzazione di riempimenti necessari per un migliore utilizzo delle aree dell'impianto, e in parte inviato a smaltimento.

Per gli scavi che interessano l'area dove saranno realizzati i nuovi impianti relativi al *Progetto MIP* si è stimata la movimentazione di un volume di terreno pari a circa 7.250 m<sup>3</sup> (di cui 4.500 m<sup>3</sup> come volume di scavo e 2.750 m<sup>3</sup> come volume di reinterro); per quanto riguarda il Progetto HCU, invece, si stima la movimentazione di un volume di terreno pari a 215.250 m<sup>3</sup> (di cui 134.550 m<sup>3</sup> come volume di scavo e 80.700 m<sup>3</sup> come volume di reinterro).

Gli scavi verranno, comunque, tenuti aperti per il più breve tempo possibile per permettere la costruzione delle fondazioni delle varie opere civili; verranno adottate tutte le precauzioni necessarie per prevenire accidentali sversamenti di liquidi inquinanti.

Le sostanze potenzialmente inquinanti saranno stoccate in aree pavimentate e sarà posta particolare attenzione durante la loro movimentazione al fine di evitare inquinamenti del suolo e sottosuolo.

Gli impatti sulla componente sono pertanto stimati come non significativi.



### 6.3.2 *Fase di Esercizio*

I potenziali impatti sulla componente sono da ricondursi principalmente all'occupazione di suolo.

Il Progetto CUP si svilupperà su un'area complessivamente pari 68.300 m<sup>2</sup>, ma in gran parte come revamping di impianti esistenti, pertanto senza occupazione di suolo aggiuntiva rispetto allo stato attuale. Le aree che saranno occupate dai nuovi impianti sono situate tutte all'interno dell'attuale perimetro di Raffineria e risultano prevalentemente ad oggi già pavimentate.

Inoltre, la zona in cui ricade la Raffineria presenta un basso rischio sismico.

Occorre però ricordare che la zona in cui ricade la Raffineria è una zona caratterizzata da un rischio di esondazione elevato, legato ai fenomeni di straripamento del fiume Po.

L'impatto sulla componente in fase di esercizio è considerato quindi non significativo.

## 6.4 *VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI*

I potenziali impatti dovuti alla realizzazione delle modifiche progettuali oggetto del presente studio sulla componente *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi* sono principalmente riconducibili alle ricadute al suolo delle emissioni di inquinanti atmosferici e alle alterazioni dovute allo scarico delle acque di processo nel fiume Po.

Dato che gli interventi proposti interessano aree ubicate all'interno del sito di Raffineria, localizzato in un contesto industriale, si escludono possibili impatti dovuti alla sottrazione di habitat naturaliforme.

Inoltre, data la natura, la localizzazione e la temporaneità degli interventi si escludono impatti rilevabili sulla componente durante la fase di cantiere.

### 6.4.1 *Ricadute al Suolo degli Inquinanti Atmosferici*

Le ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici possono provocare alterazioni negli habitat presenti.

I parametri di riferimento delle emissioni in atmosfera per la tutela della vegetazione e degli ecosistemi sono dettati dal *D.M. 60/2002* che prevede valori limite delle concentrazioni medie annue al suolo di 20 µg/m<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub> e 30 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>x</sub>.

Al fine di stimare correttamente i possibili impatti dovuti alle ricadute degli inquinanti atmosferici emessi dall'esercizio dei nuovi impianti di raffineria, nel seguito si procede al confronto tra la situazione attuale e gli scenari futuri.

I risultati delle simulazioni per i diversi scenari emissivi ipotizzati sono riportati in *Tabella 6.4.1a*.

**Tabella 6.4.1a**

**Valori delle Ricadute Medie Annue di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> per i Diversi Scenari**

Scenario	Massimo Valore Media Annue NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Massimo Valore Media Annue SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Ante - Operam 1	4	14,5
Ante - Operam 2	2,6	7,1
Post - Operam 1	2,6	7,1
Post - Operam 2	2,6	6,6

Dai risultati delle simulazioni effettuate si deduce che i massimi valori delle concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> al suolo saranno sensibilmente ridotti rispetto allo stato attuale autorizzato (scenario ante operam 1).

L'analisi delle *Figure 6.1.2.6a, d, h, k, o, r, v, y*, che riportano la distribuzione delle concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> nei vari scenari, mostra come i contributi medi annuali derivanti dall'esercizio della *Raffineria*, in corrispondenza delle aree naturalisticamente più sensibili (aree SIC e ZPS), siano al di sotto dei valori massimi stimati e comunque sempre inferiori ai limiti previsti (20 µg/m<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub> e 30 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>x</sub>).

Considerato che al sotto dei limiti previsti dalla normativa non è possibile attendersi impatti sulla vegetazione e sugli ecosistemi, si ritiene che gli impatti sulla componente causati dalle ricadute di inquinanti atmosferici siano nulli.

Si ricorda inoltre che i livelli massimi di concentrazione indicati dal *DM 60 del 2 aprile 2002*, ai fini della protezione degli ecosistemi ed in particolare della vegetazione, non sono applicabili al caso in esame. Infatti il *DM 60/2002* fissa, in accordo con i limiti, i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione, i quali dovrebbero essere posti a più di 20 km dagli agglomerati urbani o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade.

**6.4.2**

***Emissioni dello Scarico di Raffineria***

A seguito della realizzazione delle opere in progetto è atteso un incremento dei consumi e degli scarichi idrici. Tuttavia, Tamoil ha attualmente allo studio





un progetto di *Water Reuse* per il ricircolo di parte delle acque di scarico, in modo da compensare gli aumenti previsti.

Le acque di scarico vengono convogliate all'impianto di depurazione e successivamente scaricate nel fiume Po in accordo alla normativa vigente. Non si prevede alcuna modifica dei parametri chimico-fisici delle acque scaricate rispetto ai valori registrati attualmente allo scarico.

## 6.5 *SALUTE PUBBLICA*

### 6.5.1 *Fase di Cantiere*

Durante la fase di realizzazione del progetto i potenziali impatti sulla componente salute pubblica sono da ricondursi a:

- emissioni sonore, generate dalle macchine operatrici utilizzate per le demolizioni e dai mezzi di trasporto coinvolti;
- emissione di polvere, derivante principalmente dalla polverizzazione ed abrasione delle superfici causate dai mezzi in movimento, durante la movimentazione di terra e materiali, nonché dall'azione meccanica su materiali incoerenti e scavi realizzati mediante l'utilizzo di escavatori, buldozzer, ecc.

L'analisi degli impatti della componente sonora in fase di cantiere è descritta nel *Paragrafo 6.6.1*, mentre l'analisi delle polveri emesse in fase di cantiere è trattata nel *Paragrafo 6.1.1*.

Considerato il contesto industriale in cui avverranno le attività di cantiere e valutate le analisi condotte nei sopraindicati paragrafi, è possibile ritenere che gli impatti sulla componente salute pubblica siano non significativi.

Si precisa, inoltre, che in detta fase saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia (*Dlgs 494/96 e Legge 626/94 e smi*).

### 6.5.2 *Fase di Esercizio*

Gli aspetti inerenti rumore, vibrazioni e radiazioni non ionizzanti sono trattati rispettivamente nei *Paragrafi 6.6.2 e 6.8.2*.

Gli effetti delle sostanze inquinanti emesse in atmosfera dalle attività industriali sono riconducibili a due categorie principali: *effetti non-oncogeni* (che possono essere tossici, nocivi o irritanti) ed *effetti oncogeni* (teratogeni e



mutageni) che non presentano necessariamente manifestazioni immediate, ma che possono indurre nel tempo modificazioni a livello di biologia cellulare.

Al gruppo degli inquinanti non-oncogeni appartiene la maggior parte dei composti inorganici presenti nei fumi, quali: ossidi di zolfo e di azoto, la maggior parte dei metalli pesanti e non-metalli tossici (presenti nel particolato). Nel gruppo degli oncogeni, fra gli inquinanti potenzialmente presenti, si trovano gli idrocarburi policiclici aromatici, il nichel e il benzene.

I paragrafi seguenti descrivono lo stato futuro della componente salute pubblica, facendo riferimento ai diversi scenari emissivi individuati, così come descritti al *Paragrafo 6.1.2.5*. In particolare ai fini del presente *Studio* sono stati analizzati i risultati dei seguenti scenari futuri:

- *scenario Post Operam 1*, così come descritto nelle *Tabelle 6.1.2.5e e f*, nonché al *Paragrafo 4.5.1*;
- *scenario Post Operam 2*, così come descritto nelle *Tabella 6.1.2.5g e h*, nonché al *Paragrafo 4.5.2*.

In entrambi i casi i maggiori impatti derivanti dalla realizzazione dei differenti progetti sono riconducibili alle emissioni di ossidi di azoto, zolfo e polveri totali sospese.

#### *Scenario Post Operam 1*

##### *Ossidi d'Azoto*

Per quanto riguarda il biossido d'azoto, si deve considerare che il livello di concentrazione del fondo naturale in atmosfera è compreso nell'intervallo 0,4 - 9,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un' ampia variabilità da luogo a luogo. I livelli di fondo (naturale + antropico) in aree a bassa densità abitativa dell'Europa sono compresi negli intervalli 2,0 - 4,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 0,0 - 7,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , rispettivamente per il biossido e l'ossido di azoto.

Gli effetti del biossido di azoto sull'uomo e sugli animali da esperimento sono vari, ma mai cancerogeni. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) considera tollerabili concentrazioni di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  protratte per una sola ora (*WHO Air Quality Guidelines, 2005*), mentre il massimo valore annuo accettabile dalla popolazione è pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (*WHO Air Quality Guidelines, 2005*). Tale limite è considerato cautelativo, con sufficiente margine di sicurezza, per la protezione di soggetti particolarmente a rischio, quali gli asmatici ed è indicato anche nella *Direttiva Europea CEE/30/99* (recepita in Italia con il *DM 60/2002*).

La *Tabella 6.5.2.1a* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi

limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.1 a** *Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per Ossidi di Azoto*

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (99,8° percentile)	50,1 µg /m <sup>3</sup>	200 µg /m <sup>3</sup>	200 µg /m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	2,6 µg /m <sup>3</sup>	40 µg /m <sup>3</sup>	40 µg /m <sup>3</sup>

I dati riportati in *Tabella* evidenziano come i valori stimati siano sensibilmente inferiori rispetto ai limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dalle *Linee Guida WHO*.

La *Tabella 6.5.2.1b* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo; questi sono poi confrontati con le stime previste dalle simulazioni.

La *Tabella* riporta inoltre il valore cumulato ai recettori, ottenuto sommando il valore misurato ed il valore stimato per lo scenario Post Operam 1 e sottraendo il valore stimato per lo scenario attuale (Ante Operam 1). Si ricorda inoltre che i valori stimati dal modello sono relativi a scenari calcolati alla capacità produttiva e pertanto sovrastimano la situazione reale.

**Tabella 6.5.2.1b** *Scenario Post Operam 1 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo agli Ossidi di Azoto*

Recettore	NO <sub>x</sub> misurato <sup>(1) (2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> stimato – Progetto MIP <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Cremona - P.zza Cadorna	37,2	1,36	36,29
Soresina	34,0	0,06	33,96

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Dai dati evidenziati in *Tabella* si evince come la qualità dell'aria stimata a seguito delle modifiche impiantistiche introdotte dal progetto MIP sia migliorativa. Pertanto è possibile affermare che gli impatti futuri derivanti dagli ossidi di azoto siano non significativi. Si precisa che la scelta di simulare la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto nella loro totalità, per poi confrontare gli output del modello con i limiti imposti dal *D.M. 60 del 2002* per il biossido di azoto, è conservativa poiché solo una parte degli NO<sub>x</sub> emessi in atmosfera, principalmente in forma di monossido di azoto, si ossidano ulteriormente in NO<sub>2</sub>. L'efficacia di tale conversione dipende da numerosi fattori: l'intensità della radiazione solare, la temperatura e la presenza di altri inquinanti quali l'ozono e alcuni idrocarburi.



Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

### *Ossidi di Zolfo*

Anche questo composto è compreso nel gruppo degli inquinanti non-oncogeni.

Gli effetti degli ossidi di zolfo si manifestano sull'uomo con irritazioni alla cute, agli occhi e alle mucose dell'apparato respiratorio, mentre a concentrazioni più elevate possono verificarsi patologie respiratorie come asma e bronchiti. A causa della elevata solubilità in acqua, l'SO<sub>2</sub> viene assorbito facilmente dalle mucose, quindi solo piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone.

Casi preoccupanti di esposizione all'SO<sub>2</sub> sono rari in quanto il gas è irritante già a concentrazioni molto basse, quindi esso stesso funziona da allarme. Nonostante le alte concentrazioni di SO<sub>2</sub> necessarie per produrre effetti nocivi nella popolazione adulta sana, molte autorità sanitarie considerano l'SO<sub>2</sub> un inquinante pericoloso per la salute di anziani e di persone affette da malattie croniche degli apparati respiratorio e cardio-vascolare.

Attualmente i limiti di qualità dell'aria per la popolazione, indicati nel *DM 60/2002*, stabiliscono che la concentrazione media giornaliera di SO<sub>2</sub> non deve superare 125 µg/m<sup>3</sup> per più di 3 volte in un anno. Mentre per la protezione degli ecosistemi il limite della concentrazione media annua è fissato a 20 µg/m<sup>3</sup>.

La *Tabella 6.5.2.1c* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.1c** *Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per Ossidi di Zolfo*

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (99,7° percentile)	129 µg /m <sup>3</sup>	350 µg /m <sup>3</sup>	-
Valore limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile (90,2° percentile)	33,6 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	7,1 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>

Dai dati riportati in *Tabella* si evidenzia come i valori stimati, in accordo con quanto visto per gli NO<sub>x</sub>, siano inferiori rispetto ai limiti previsti sia dal DM 60/02, sia dalle *Linee Guida WHO*.

La *Tabella 6.5.2.1d* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo; tali misure sono poi confrontate con le stime previste dalle simulazioni. Viene infine calcolato il valore cumulato ai recettori.

**Tabella 6.5.2.1d** *Scenario Post Operam 1 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo agli Ossidi di Zolfo*

Recettore	SO <sub>2</sub> misurato <sup>(1) (2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> stimato – Progetto MIP <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Pizzighettone	1,6	0,56	0,98

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006  
<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 20 µg/m<sup>3</sup>

Anche in questo caso si stima un miglioramento della qualità dell'aria misurata alle centraline.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

#### *Polveri*

Con il termine *Polveri Totali Sospese (PTS)* si intende l'insieme di particelle disperse in atmosfera, solide e liquide, con diametro compreso fra 0,1 e 100 µm.

Le particelle più grandi (con diametro maggiore di 10 µm) possono essere considerate le meno pericolose perché si depositano al suolo rapidamente e, se inalate, sono trattenute dalle prime vie respiratorie. Con il diminuire della loro dimensione, le particelle divengono via via più pericolose perché rimangono più a lungo in sospensione e perché riescono a penetrare più profondamente nell'organismo umano.

Le particelle con diametro inferiore a 10 µm (PM10) sono definite anche *polveri inalabili*, in quanto sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM2,5) costituiscono circa il 60% del totale di PM10 e sono denominate *polveri toraciche* o *respirabili*, in quanto in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea agli alveoli polmonari).

Le polveri sono una miscela fisico-chimica complessa, composta sia da componenti primarie, emesse direttamente dalla fonte, sia da componenti

secondarie formatesi successivamente. La sua composizione risulta pertanto molto varia (metalli pesanti, solfati, nitrati, ammonio, carbonio organico, idrocarburi aromatici policiclici, diossine/furani).

Il *DM 60/2002* che recepisce le direttive europee in materia di qualità dell'aria indica come limite di riferimento fino all'anno 2005 una concentrazione media annua di PM10 pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, mentre al 2010 questa concentrazione dovrebbe essere ridotta fino a 20 µg/m<sup>3</sup>.

La *Tabella 6.5.2.1e* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.1e** *Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per le Polveri*

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (90,4° percentile)	0,84 µg /m <sup>3</sup>	50 µg /m <sup>3</sup>	50 µg /m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	0,28 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>

In base a quanto descritto in *Tabella* si evidenzia che i valori massimi stimati sono sensibilmente inferiori rispetto ai limiti imposti per la protezione della salute pubblica, dal *DM 60/02* e dalle *Linee Guida WHO*.

La *Tabella 6.5.2.1f* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo, confrontate con le stime previste dalle simulazioni. Sono inoltre riportati i valori cumulati ai recettori.

**Tabella 6.5.2.1f** *Scenario Post Operam 1 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo alle Polveri Totali Sospese*

Recettore	PM <sub>10</sub> misurato <sup>(1)</sup> ( <sup>2</sup> ) [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS stimato – Progetto MIP <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Pizzighettone	72,0	0,02	71,96
Soresina	78,0	0,01	78,0

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006  
<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

La qualità dell'aria stimata a seguito degli interventi del progetto MIP è da ritenersi trascurabile, in quanto i valori sono pressoché identici. L'approccio conservativo descritto nei paragrafi precedenti è stato utilizzato anche per il particolato in quanto sono stati confrontati i limiti imposti dal *D.M. 60 del*



2002 per il PM<sub>10</sub> con le concentrazioni di PTS (Particolato Totale Sospeso) indotte dall'impianto.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

## 6.5.2.2 Scenario Post Operam 2

### Ossidi d'Azoto

La *Tabella 6.5.2.2a* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.2a** *Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per gli Ossidi di Azoto*

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (99,8° percentile)	49,9 µg / m <sup>3</sup>	200 µg / m <sup>3</sup>	200 µg / m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	2,6 µg / m <sup>3</sup>	40 µg / m <sup>3</sup>	40 µg / m <sup>3</sup>

Dai dati riportati in *Tabella* si evidenzia come i valori stimati siano sensibilmente inferiori rispetto ai limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dalle *Linee Guida WHO*.

La *Tabella 6.5.2.2b* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo, confrontate con le stime previste dalle simulazioni.

La *Tabella* riporta inoltre il valore cumulato ai recettori, ottenuto sommando il valore misurato ed il valore stimato per lo scenario Post Operam 2 e sottraendo il valore stimato per lo scenario attuale (Ante Operam 1).

**Tabella 6.5.2.2b** *Scenario Post Operam 2 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo agli Ossidi di Azoto*

Recettore	NO <sub>x</sub> misurato <sup>(1) (2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> stimato - Progetti MIP + HCU <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Cremona - P.zza Cadorna	37,2	1,35	36,28
Soresina	34,0	0,06	33,96

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006

<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Dai dati evidenziati in *Tabella* si evince come la qualità dell'aria a seguito dell'introduzione del progetto MIP + HCU sia migliorativa. Pertanto è possibile affermare che gli impatti futuri derivanti dal progetto saranno considerati non significativi. Si precisa che la scelta di simulare la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto nella loro totalità, per poi confrontare gli output del modello con i limiti imposti dal *D.M. 60 del 2002* per il biossido di azoto, è conservativa poiché solo una parte degli NOx emessi in atmosfera, principalmente in forma di monossido di azoto, si ossidano ulteriormente in NO<sub>2</sub>. L'efficacia di tale conversione dipende da numerosi fattori: l'intensità della radiazione solare, la temperatura e la presenza di altri inquinanti quali l'ozono e alcuni idrocarburi.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

#### *Ossidi di Zolfo*

La *Tabella 6.5.2.2c* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.2c** *Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per Ossidi di Zolfo*

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (99,7° percentile)	123 µg /m <sup>3</sup>	350 µg /m <sup>3</sup>	-
Valore limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile (90,2° percentile)	31,3 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	6,6 µg /m <sup>3</sup>	125 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>

In base a quanto descritto in *Tabella* è possibile fare le medesime considerazioni relative agli ossidi di azoto.

La *Tabella 6.5.2.2d* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo, confrontate con le stime previste dalle simulazioni. Sono inoltre riportati i valori cumulati ai recettori.



**Tabella 6.5.2.d Scenario Post Operam 2 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo agli Ossidi di Zolfo**

Recettore	SO <sub>2</sub> misurato <sup>(1) (2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> stimato - Progetti MIP + HCU <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Pizzighettone	1,6	0,52	0,94

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006  
<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 20 µg/m<sup>3</sup>

A seguito delle modifiche ipotizzate per lo scenario *Post Operam 2* si prevede un miglioramento della qualità dell'aria.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

#### *Polveri*

La *Tabella 6.5.2.e* riporta il confronto tra i valori massimi relativi alle medie orarie ed annuali, con riferimento all'intero dominio di calcolo, e i relativi limiti imposti sia dalla normativa nazionale, sia dal WHO. Per maggiori dettagli in merito alle simulazioni si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

**Tabella 6.5.2.e Confronto tra i Valori Massimi Stimati all'Interno del Dominio di Calcolo e i Relativi Limiti Normativi per le Polveri**

Parametro	Valori Massimi Stimati	Limite DM 60/2002	Valore Guida WHO (Air Quality Guidelines, 2005)
Valore orario per la protezione della salute umana (90,4° percentile)	0,84 µg /m <sup>3</sup>	50 µg /m <sup>3</sup>	50 µg /m <sup>3</sup>
Valore annuale per la protezione della salute umana	0,28 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>	20 µg /m <sup>3</sup>

In base a quanto descritto in *Tabella* è possibile fare le medesime considerazioni relative agli ossidi di azoto.

La *Tabella 6.5.2.f* riporta i dati relativi ai valori medi annui misurati alle centraline poste all'interno del dominio di calcolo, confrontate con le stime previste dalle simulazioni. Sono inoltre riportati i valori cumulati ai recettori.

**Tabella 6.5.2.2f** *Scenario Post Operam 2 - Valori dei Cumulati alle Centraline per il Valore Medio Annuo Relativo alle Polveri Totali Sospese*

Recettore	PM <sub>10</sub> misurato <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	PTS stimato - Progetti MIP + HCU <sup>(2)</sup> [µg/m <sup>3</sup> ]	Cumulati ai recettori
Pizzighettone	72,0	0,02	71,96
Soresina	78,0	0,01	78,0

<sup>(1)</sup> Valore misurato per il 2006  
<sup>(2)</sup> Valore limite per la salute umana (DM 60/2002): 40 µg/m<sup>3</sup>

Il contributo stimato per la Raffineria nello scenario *Post Operam 2* è considerato trascurabile. L'approccio conservativo descritto nei paragrafi precedenti è stato utilizzato anche per il particolato in quanto sono stati confrontati i limiti imposti dal *D.M. 60 del 2002* per il PM<sub>10</sub> con le concentrazioni di PTS (Particolato Totale Sospeso) indotte dall'impianto.

Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 6.1.2.6*.

### *Conclusioni*

Per quanto riguarda la fase di esercizio, in base ai risultati delle simulazioni effettuate con il modello CALPUFF, si evidenzia un miglioramento generalizzato della qualità dell'aria, con particolare riferimento sia agli ossidi di azoto, sia agli ossidi di zolfo.

Valutando i risultati delle simulazioni delle emissioni in atmosfera generate dalla Raffineria di Cremona, è possibile concludere che l'impatto derivante dall'esercizio della Raffineria sulla componente atmosfera e, indirettamente, sulla salute pubblica è da ritenersi positivo, in quanto è presente, per lo stato futuro, una diminuzione delle concentrazioni degli ossidi di azoto e zolfo rispetto allo stato attuale.

## **6.6 RUMORE E VIBRAZIONI**

### **6.6.1 Fase di Cantiere**

Nella fase di cantiere sia del *Progetto MIP* che del *Progetto HCU* i potenziali impatti relativi al comparto rumore saranno determinati essenzialmente dalle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione di terra, quali ruspe, bulldozer, autocarri, gru, ecc.

Il *D.Lgs. n° 262 del 04/09/2002 e s.m.i., Attuazione della direttiva [2000/14/CE](#) concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*, impone per le macchine in oggetto limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora, validi a partire dal gennaio 2006.

Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere, indicate nella Tabella 6.6.1a.

Tabella 6.6.1a *Limiti di Emissione per Diverse Tipologie di Macchine*

Tipo di macchina	Potenza netta installata $P$ in kW potenza elettrica $P_{el}$ (*) in kW massa dell'apparecchio $m$ in kg ampiezza di taglio $L$ in cm	Livello ammesso di potenza sonora $L_{wa}$ in dB(A)/1 pW	
		Fase I A partire da 3 gennaio 2003	Fase II A partire da 3 gennaio 2006
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocosteratori)	$P \leq 8$	108	105
	$8 < P \leq 70$	109	106
	$P > 70$	$89 + 11 \log_{10} P$	$86 + 11 \log_{10} P$
Apripista, pale caricatrici, terne cingolati	$P \leq 55$	106	103
	$P > 55$	$87 + 11 \log_{10} P$	$84 + 11 \log_{10} P$
Apripista, pale caricatrici, terne gommati; dumper, motolivellatrici; compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici) vibrofinitrici, compressori idraulici	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	$85 + 11 \log_{10} P$	$82 + 11 \log_{10} P$
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \log_{10} P$	$80 + 11 \log_{10} P$
Martelli demolitori tenuti a mano	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \log_{10} P$	$92 + 11 \log_{10} P$
	$m \geq 30$	$96 + 11 \log_{10} P$	$94 + 11 \log_{10} P$
Gru a torre		$98 + \log_{10} P$	$96 + \log_{10} P$
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	$P_{el} \leq 2$	$97 + \log_{10} P_{el}$	$95 + \log_{10} P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \log_{10} P_{el}$	$96 + \log_{10} P_{el}$
	$10 > P_{el}$	$97 + \log_{10} P_{el}$	$95 + \log_{10} P_{el}$
Motocompressori	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \log_{10} P$	$95 + 2 \log_{10} P$
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi	$L \leq 50$	96	94**
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98**
	$L > 120$	105	103**

<p>(*) <math>P_{el}</math> per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.</p> <p><math>P_{el}</math> per gruppi elettrogeni: potenza principale conformemente a ISO8528-1:1993, punto 13.3.2</p> <p>(**) Semplici valori indicativi subordinati alla introduzione di modifiche alla direttiva 2000/14/CE. In caso di mancata adozione delle predette modifiche entro il 3 gennaio 2006 i valori indicati per la fase I si applicheranno alla fase II.</p>
<p>Il livello di potenza sonora misurato ed il livello di potenza sonora ammesso devono essere approssimati al numero intero (minore di 0,5 arrotondare per difetto; maggiore o uguale a 0,5 arrotondare per eccesso)</p>

Tra le macchine di cantiere che saranno utilizzate, nel seguente elenco si riporta la tipologia indicativa di quelle più significative ai fini della valutazione dell'impatto acustico:

- gru da 600 t;
- camion da 35÷50 q;
- carrelli elevatori da 5 t;
- piattaforme;
- pick-up
- betoniere.

Nel cantiere di realizzazione del *Progetto MIP* e del *Progetto HCU* si può ipotizzare che si abbia l'uso contemporaneo delle tipologie di macchine riportate in *Tabella 6.6.1b*. Come potenze dei macchinari si sono cautelativamente assunte quelle massime. La potenza sonora della macchine, non normate dalla citata legislazione, è stata ricavata da studi di settore. Ipotizzando inoltre in modo cautelativo che operino nello stesso punto, si perviene alla stima dei livelli sonori emessi alle diverse distanze riportata nella *Tabella 6.6.1c*.

**Tabella 6.6.1b** *Tipologia di Macchine Utilizzate in Contemporanea nella Fase di Cantiere*

Tipologia Macchina	Numero macchine	Potenza Sonora dB(A)
Gru	1	104
Carrelli elevatori	1	102
Pick-up	2	101
Piattaforme	1	100
Betoniera	1	105
Camion	1	106

**Tabella 6.6.1c** *Rumore Generato Durante la Fase di Cantiere*

Potenza Sonora Equivalente [dB(A)]	Pressione Sonora [dB(A)]				
	a 50 m	a 100 m	a 200 m	a 400 m	a 800 m
111,7	69,7	63,7	57,7	~ 52	~ 45

I valori riportati nella *Tabella* precedente sono pertanto indicativi dei livelli massimi di rumore che potrebbero verificarsi nel raggio di 800 m attorno al



cantiere. Durante questa fase il livello sonoro massimo ipotizzabile risulta pertanto inferiore a 65 dB(A) oltre i 100 m di distanza dal cantiere.

Il rumore generato dal cantiere risulta comunque saltuario, anche se non trascurabile rispetto ai valori dello stato attuale; inoltre, per queste attività non valgono i limiti, né di immissione né di differenziale, imposti dalla vigente normativa, anche se il Sindaco può stabilire degli specifici limiti temporanei di emissione sonora in relazione al contesto ambientale in cui il cantiere è inserito.

## **6.6.2 Fase di Esercizio**

### **6.6.2.1 Modello di Calcolo**

La propagazione del rumore è stata stimata con il codice di calcolo *Sound Plan versione 6.4* della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa *ISO 9613.2*. Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

### **6.6.2.2 Sorgenti Sonore Previste dal Progetto MIP**

La valutazione d'impatto acustico è stata effettuata per analizzare le variazioni impiantistiche che sono state previste per i seguenti impianti, relativi al progetto MIP, ubicati all'interno della Raffineria Tamoil:

- Unità 5 -CDW;
- Unità 300-CDU;
- Unità 400-LER;
- Unità 2200- Cooling water System;
- Unità 23-Flare System.

Le principali sorgenti sonore che sono state aggiunte e/o modificate negli impianti sopra indicati sono:

- le pompe;



- i compressori;
- il forno;
- i camini;
- i condensatori ad aria;
- gli scambiatori ad aria.

La potenza acustica delle diverse sorgenti sonore è stata valutata in base alle specifiche tecniche delle apparecchiature, in base alla potenza elettrica dei motori delle pompe e dei ventilatori e in base al confronto con i valori di potenza sonora di impianti analoghi.

Nella *Tabella 6.6.2.2a* per ogni unità sono indicati: il tipo di sorgente sonora, la potenza elettrica dei motori e la potenza sonora della sorgente. Tutte le sorgenti sono in esercizio 24 ore al giorno.

La potenza acustica dei compressori 5K51A/B e del forno 5F51 (*Tabella 6.6.2.2a*) è stata valutata considerando che le apparecchiature siano insonorizzate.

La potenza delle pompe e dei ventilatori è stata valutata utilizzando la formula sottoindicata, derivata dalle formule di Madison Graham e di Allen, che valutano la potenza sonora della sorgente in funzione della potenza elettrica del motore:

$$L_w = 77 + 10 \cdot \log P$$

essendo:

- $L_w$  = Potenza acustica della sorgente sonora (dBA)
- $P$  = Potenza elettrica del motore (kW)

Le pompe esistenti 20-P 51 A/B asservite alle torri di raffreddamento, dotate di motori con potenza elettrica pari a 450 kW, saranno sostituite con delle pompe dotate di motori con potenza elettrica di 710 kW. Nella *Tabella 6.6.2.2a* è indicata la variazione di potenza acustica determinata dall'inserimento delle nuove pompe.



**Tabella 6.6.2.2a Potenza Sonora delle Principali Sorgenti previste per il Progetto MIP**

Numero	Descrizione	Sigla	Numero	Potenza elettrica motore kW	Potenza sonora dBA
<b>Unità 5 CDW</b>					
N1	Refrigerante ad aria	5-EA-53	3	5,5	89
N2	Pompa ammina	5-P-56 A	1	50,0	94
N3	Compressore	5-K-51 A	1		95
N4	Compressore	5-K-51 B	1		95
N5	Forno	5-F-51	1		85
N6	Camino alto 80 m		1		80
N7	Condensatore vapore	5-EA-51-52	2	18,5	93
N8	Condensatore vapore	5-EA-54	2	11,0	90
N9	Pompa condensatore	5-P-51A	1	30,7	92
N10	Pompa estrazione frazionatore	5-P-52 A	1	12,6	88
N11	Pompa estrazione frazionatore	5-P-53 A	1	25,4	91
N12	Pompa estrazione frazionatore	5-P-54 A	1	10,4	87
N13	Pompa estrazione frazionatore	5-P-55 A	1	19,0	90
N14	Pompa condensatore	5-P-57A	1	2,0	80
<b>Unità 300- CDU</b>					
N15	Pompa	P381 A	1	250	101
N16	Pompa	P382 A	1	100	97
N17	Pompa	P383 A	1	165	99
<b>Unità 400-LER</b>					
N18	Refrigerante aria	E481	4	13	94
<b>Unità 2200-Cooling water system</b>					
N19	Pompe future	20-P-51 A		710	101
N20	Pompe future	20-P-51 B		710	101
<b>Unità 23-Flare system</b>					
N23	Refrigerante aria	23EA-51	1	11	87
N24	Fiaccola alta 180 m	23-FR-51	1		80
N25	Fiaccola alta 180 m	23-FR-52	1		80

Nella *Figura 6.6.2.2a* è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore, mentre nella *Tabella 6.6.2.2b* è indicato il loro spettro in banda d'ottava.



**Tabella 6.6.2.2b** *Potenza Sonora e Spettro delle Sorgenti previste per gli Impianti relativi al Progetto MIP*

N°	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Pot. dB(A)
N1	Pompa 5P56A	Punto	65,8	75,9	78,4	83,8	87,0	88,2	88,0	85,9	94,0
N2	Refrigerante 5EA53	Punto	63,4	71,5	78,0	82,4	83,6	84,8	70,6	68,5	89,0
N3	Compressore 5K51A	Punto	66,8	76,9	79,4	84,8	88,0	89,2	89,0	86,9	95,0
N4	Compressore 5K51B	Punto	66,8	76,9	79,4	84,8	88,0	89,2	89,0	86,9	95,0
N5	Forno 5F51	Punto	56,8	66,9	69,4	74,8	78,0	79,2	79,0	76,9	85,0
N6	Camino	Punto	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0
N7	Condensatore 5EA51	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N8	Condensatore 5EA54	Punto	64,4	72,5	79,0	83,4	84,6	85,8	71,6	69,5	90,0
N9	Pompa 5P51A	Punto	63,8	73,9	76,4	81,8	85,0	86,2	86,0	83,9	92,0
N10	Pompa 5P57A	Punto	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0
N11	Pompa 5P52A	Punto	59,8	69,9	72,4	77,8	81,0	82,2	82,0	79,9	88,0
N12	Pompa 5P53A	Punto	62,8	72,9	75,4	80,8	84,0	85,2	85,0	82,9	91,0
N13	Pompa 5P54A	Punto	58,8	68,9	71,4	76,8	80,0	81,2	81,0	78,9	87,0
N14	Pompa 5P55A	Punto	61,8	71,9	74,4	79,8	83,0	84,2	84,0	81,9	90,0
N15	Refrigerante E481	Punto	65,8	75,9	78,4	83,8	87,0	88,2	88,0	85,9	94,0
N16	Pompa P381A	Punto	72,8	82,9	85,4	90,8	94,0	95,2	95,0	92,9	101,0
N17	Pompa P382A	Punto	68,8	78,9	81,4	86,8	90,0	91,2	91,0	88,9	97,0
N18	Pompa P383A	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N19	Pompa 20P51A	Punto	75,4	83,5	90,0	94,4	95,6	96,8	82,6	80,5	101,0
N20	Pompa 20P51B	Punto	72,8	82,9	85,4	90,8	94,0	95,2	95,0	92,9	101,0
N21	Torcia 23FR51	Punto	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0
N22	Torcia 23FR52	Punto	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0
N23	Refrigerante 23EA51	Punto	61,4	69,5	76,0	80,4	81,6	82,8	68,6	66,5	87,0

### 6.6.2.3 *Risultati delle Simulazioni per il Progetto MIP*

Per valutare il livello equivalente nell'area limitrofa agli impianti e, in particolare, ai ricettori sensibili è stata considerata un'area di studio di 2.000 x 1.500 metri e sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, in accordo con normativa ISO 9613.2, ovvero una temperatura dell'aria pari a 10 °C ed un'umidità relativa pari al 70%.

Il terreno è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G = 0,5$ .

Nella *Tabella 6.6.2.3a* è indicato il valore del livello equivalente delle emissioni sonore delle sorgenti relative al progetto MIP, valutate con il modello SoundPlan 6.4 nelle postazioni di misura utilizzate nella campagna effettuata da FWI il 3 e 4 ottobre 2007.



**Tabella 6.6.2.3a** *Leq delle Emissioni Sonore delle Sorgenti del Progetto MIP Valutate nelle Postazioni di Misura*

<i>Ricettore</i>	<i>Leq calcolato dBA</i>
Punto A	38,1
Punto B	44,7
Punto C	41,3
Punto D	40,3
Punto E	37,1
Punto F	48,2
Punto G	51,5
Punto H	51,7
Punto I	55,2
Punto L	43,8

Nella *Figura 6.6.2.3a* sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area limitrofa determinati dall'esercizio delle nuove sorgenti sonore degli impianti del progetto MIP.

*Previsione del Clima Acustico nella Condizione Post-operam*

La previsione del clima acustico nella condizione post-operam è stata ottenuta sommando il livello ambientale attuale, ricavato dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente *Paragrafo 5.7*, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio delle nuove sorgenti relative al progetto MIP, di cui alla precedente *Tabella 6.6.2.3a*.

Nella *Tabella 6.6.2.3b* viene indicato il valore del livello ambientale misurato nella condizione ante-operam, il valore delle emissioni calcolate con il modello *Sound Plan versione 6.4*, il rumore ambientale nella condizione post-operam, ottenuto sommando i due valori prima indicati ed il valore della differenza tra la condizione post-operam ed ante-operam. Tutti i valori sono espressi in dB(A).



**Tabella 6.6.2.3b** *Livello Ante-operam, contributo degli Impianti del Progetto MIP valutato ai Ricettori e Differenza Post-Ante operam*

<i>Postazione</i>	<i>Leq Ante-Operam dBA</i>	<i>Leq calcolato dBA</i>	<i>Leq Post-Operam dBA</i>	<i>Differenza Leq Post-Ante Operam dBA</i>
Punto A	53,0	38,1	53,1	0,1
Punto B	57,0	44,7	57,2	0,2
Punto C	57,0	41,3	57,1	0,1
Punto D	59,0	40,3	59,1	0,1
Punto E	58,0	37,1	58,0	0,0
Punto F	67,0	48,2	67,1	0,1
Punto G	70,0	51,5	70,1	0,1
Punto H	72,0	51,7	72,0	0,0
Punto I	72,0	55,2	72,1	0,1
Punto L	59,0	43,8	59,1	0,1

### *Conclusioni*

Dall'esame della *Tabella 6.6.2.3a* e della *Figura 6.6.2.3a* si può osservare che i valori delle emissioni sonore relative al funzionamento delle nuove sorgenti del progetto MIP, calcolate con il modello *Sound Plan versione 6.4*, variano da un Leq minimo di 37,1 dB(A), relativo al punto di misura E, fino ad un Leq massimo pari a 55,2 dB(A), relativo al punto di misura I.

Dall'esame della *Tabella 6.6.2.3b* si evince che le nuove sorgenti determinano nella condizione post-operam una differenza rispetto alla condizione ante-operam che varia dal valore minimo di 0,0 dBA relativo ai punti E ed H, al valore massimo di 0,2 dBA relativo al punto B.

Si può quindi concludere che l'esercizio delle nuove sorgenti relative al progetto MIP non altera il clima acustico della zona e, in particolare, quello relativo ai ricettori ubicati in prossimità dell'area interessata dalle modifiche impiantistiche.

### **6.6.2.4** *Sorgenti Sonore Previste dal Progetto HCU*

La valutazione d'impatto acustico è stata effettuata per analizzare le emissioni sonore dei seguenti impianti, relativi al progetto HCU, ubicati all'interno della Raffineria Tamoil:

- Unità 10-HCU;
- Unità 11 HCU;
- Unità 12-UMU;
- Unità 13 SWS;
- Unità 14 Amine;



- Unità 15 SRU.

Le principali sorgenti sonore che sono presenti negli impianti sopra indicati sono:

- le pompe;
- i compressori;
- il forno;
- i camini;
- i condensatori ad aria;
- gli scambiatori ad aria.

La potenza acustica delle diverse sorgenti sonore è stata valutata in base alle diverse specifiche tecniche delle apparecchiature, in base alla potenza elettrica dei motori delle pompe e dei ventilatori, in base al confronto con valori di potenza sonora di impianti analoghi.

Nella *Tabella 6.6.2.4a* per ogni unità sono indicati: il tipo di sorgente sonora, la potenza elettrica dei motori e la potenza sonora della sorgente. Tutte le sorgenti sono in esercizio 24 ore al giorno.

La potenza acustica dei forni dei compressori e delle pompe con elevata potenza è stata valutata in base alle specifiche tecniche effettuate da Technip KTI, imponendo una determinata pressione acustica ad un metro di distanza dalla macchina e valutandone la potenza sonora in funzione della superficie.

La potenza dei ventilatori e delle pompe asservite a motori con potenza compresa tra 500 e 100 kW è stata valutata utilizzando la formula sottoindicata, derivata dalle formule di Madison Graham e di Allen, che valutano la potenza sonora della sorgente in funzione della potenza elettrica del motore:

$$L_w = 77 + 10 \cdot \log P$$

Essendo:

- $L_w$  = Potenza acustica della sorgente sonora (dBA);
- $P$  = Potenza elettrica del motore (kW).



Tabella 6.6.2.4a Sorgenti Sonore degli Impianti relativi al Progetto HCU

Sorgenti		Sigla	Num.	kW	Pres 1 m - dBA	Potenza - dBA
<b>Unità 10 HCU</b>						
N1	Refrigerante acqua ad aria	10-EA-201	4	28,0		97
N2	Forno	10-F-101	1		75,0	106
N3	Pompa	10-P-101A	1	151,0		99
N4	Pompa	10-P-103A	1	305,0		102
N5	Pompa	10-P-105A	1	121,0		98
<b>Unità 11 HCU</b>						
N6	Condensatore vapore ad aria	11-EA-101	12	3,6		93
N7	Condensatore vapore ad aria	11-EA-102	2	2,2		83
N8	Refrigerante olio ad aria	11-EA-103	2	32,0		95
N9	Refrigerante ad aria strippato	11-EA-201	4	21,0		96
N10	Refrigerante ad aria surriscaldato	11-EA-202	6	12,5		96
N11	Refrigerante ad aria kerosene	11-EA-203	2	2,7		84
N12	Refrigerante ad aria prodotti di fondo	11-EA-204	2	1,0		80
N13	Refrigerante ad aria prodotti di fondo	11-EA-205	4	11,0		93
N14	Refrigerante ad aria diesel	11-EA-206	2	18,0		93
N15	Refrigerante ad aria nafta	11-EA-301	2	18,0		93
N16	Refrigerante ad aria nafta leggera	11-EA-302	2	2,5		84
N17	Refrigerante ad aria H2	11-EA-401	4	3,0		88
N18	Refrigerante ad aria H2	11-EA-402	4	4,5		90
N19	Refrigerante ad aria H2	11-EA-403	4	2,0		86
N20	Compressore	11-K-401A	1	4250,0	80,0	105
N21	Pompa	11-P-101A	1	1223,0	80,0	102
N22	Pompa	11-P-102A	1	976,0	80,0	102
N23	Forno 1 stadio reattore	11-F-101	1		75,0	101
N24	Forno 2 stadio reattore	11-F-102	1		75,0	101
N25	Forno alimentazione	11-F-201	1		75,0	102
N26	Pompa	11-P-103A	1	118		98
N27	Pompa	11-P-104A	1	136		98
N28	Pompa	11-P-202A	1	140		98
N29	Pompa	11-P-210A	1	126		98
<b>Unità 12 UMU</b>						
N30	Compressore gas	k-01-A	1	979,0	80,0	102
N31	Compressore gas	k-01-B	1	979,0	80,0	102
N32	Ventilatore aria	B-01	1	170,0		99
N33	Ventilatore aria	B-02	1	310,0		102
N34	Forno F01	F-01	1		75,0	101
N35	Refrigerante	E-20	3	21,0		95
N36	Refrigerante	E-21	2	21,0		93
<b>Unità 13 SWS</b>						
N37	Condensatore	13-EA-101	4	16,0		95
<b>Unità 14 Amine</b>						
N38	Condensatore rigeneratore	14-EA-201	2	30,0		95
N39	Refrigerante MDEA	14-EA-202	2	22,0		93
<b>Unità 15 SRU</b>						
N40	Condensatore vapore	15-EA-301	2	2,2		83
N41	Ventilatore aria combustione	15-K-301	1	152,0		99
N42	Ventilatore aria combustione	15-K-302	1	2,2		80



Nella *Figura 6.6.2.4a* è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore relative al progetto HCU, mentre nella *Tabella 6.6.2.4b* è indicato il loro spettro in banda d'ottava.

**Tabella 6.6.2.4b** *Potenza Sonora e Spettro delle Sorgenti degli Impianti relativi al Progetto HCU*

N°	Sorgente	Tipo	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Pot.. dB(A)
N1	Refrigerante 10EA201	Punto	71,4	79,5	86,0	90,4	91,6	92,8	78,6	76,5	97,0
N2	Forno 10F101	Punto	77,8	87,9	90,4	95,8	99,0	100,0	100,0	97,9	106,0
N3	Refrigerante 11EA101	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N4	Refrigerante 11EA102	Punto	57,4	65,5	72,0	76,4	77,6	78,8	64,6	62,5	83,0
N5	Refrigerante 11EA103	Punto	69,4	77,5	84,0	88,4	89,6	90,8	76,6	74,5	95,0
N6	Refrigerante 11EA202	Punto	70,4	78,5	85,0	89,4	90,6	91,8	77,6	75,5	96,0
N7	Refrigerante 11EA201	Punto	70,4	78,5	85,0	89,4	90,6	91,8	77,6	75,5	96,0
N8	Refrigerante 11EA203	Punto	58,4	66,5	73,0	77,4	78,6	79,8	65,6	63,5	84,0
N9	Refrigerante 11EA204	Punto	54,4	62,5	69,0	73,4	74,6	75,8	61,6	59,5	80,0
N10	Refrigerante 11EA205	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N11	Refrigerante 11EA206	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N12	Refrigerante 11EA301	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N13	Refrigerante 11EA302	Punto	58,4	66,5	73,0	77,4	78,6	79,8	65,6	63,5	84,0
N14	Refrigerante 11EA401	Punto	62,4	70,5	77,0	81,4	82,6	83,8	69,6	67,5	88,0
N15	Refrigerante 11EA402	Punto	64,4	72,5	79,0	83,4	84,6	85,8	71,6	69,5	90,0
N16	Refrigerante 11EA403	Punto	60,4	68,5	75,0	79,4	80,6	81,8	67,6	65,5	86,0
N17	Compressore 11K401	Punto	76,8	86,9	89,4	94,8	98,0	99,2	99,0	96,9	105,0
N18	Pompa P102A	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N19	Pompa P101A	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N20	Forno 11F101	Punto	72,8	82,9	85,4	90,8	94,0	95,2	95,0	92,9	101,0
N21	Forno 11F102	Punto	72,8	82,9	85,4	90,8	94,0	95,2	95,0	92,9	101,0
N22	Forno 11F201	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N23	Refrigerante 15EA301	Punto	57,4	65,5	72,0	76,4	77,6	78,8	64,6	62,5	83,0
N24	Ventilatore 15K301	Punto	70,8	80,9	83,4	88,8	92,0	93,2	93,0	90,9	99,0
N25	Vntilatotre 15K302	Punto	51,8	61,9	64,4	69,8	73,0	74,2	74,0	71,9	80,0
N26	Compressore K01A	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N27	Compressore K02A	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N28	Ventilatore B01	Punto	76,4	84,5	91,0	95,4	96,6	97,8	83,6	81,5	102,0
N29	Ventilatore B02	Punto	76,4	84,5	91,0	95,4	96,6	97,8	83,6	81,5	102,0
N30	Pompa 10P101A	Punto	70,8	80,9	83,4	88,8	92,0	93,2	93,0	90,9	99,0
N31	Pompa 10P103	Punto	73,8	83,9	86,4	91,8	95,0	96,2	96,0	93,9	102,0
N32	Pompa P105A	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N33	Pompa 11P103A	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N34	Pompa 11P104	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N35	Pompa 11P202A	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N36	11P210A	Punto	69,8	79,9	82,4	87,8	91,0	92,2	92,0	89,9	98,0
N37	Forno F01	Punto	72,8	82,9	85,4	90,8	94,0	95,2	95,0	92,9	101,0
N38	Refrigerante E20	Punto	69,4	77,5	84,0	88,4	89,6	90,8	76,6	74,5	95,0
N39	Refrigerante E21	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N40	Condensatore13EA101	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0
N41	Condensatore 14EA201	Punto	69,4	77,5	84,0	88,4	89,6	90,8	76,6	74,5	95,0
N42	Refrigerante 14EA202	Punto	67,4	75,5	82,0	86,4	87,6	88,8	74,6	72,5	93,0



### 6.6.2.5 *Risultati delle Simulazioni per il Progetto MIP + HCU*

Per valutare il livello equivalente nell'area limitrofa agli impianti e, in particolare, ai ricettori sensibili è stata considerata un'area di studio di 2.000 x 1.500 metri e sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, in accordo con normativa ISO 9613.2, ovvero una temperatura dell'aria pari a 10 °C ed un'umidità relativa pari al 70%.

Il terreno è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento  $G = 0,5$ .

Nella *Tabella 6.6.2.5a* è indicato il valore del livello equivalente relativo alle emissioni sonore delle sorgenti degli impianti relativi al progetto HCU, valutato con il modello SoundPlan 6.4, presso le postazioni di misura utilizzate nella campagna effettuata da FWI il 3 e 4 ottobre 2007.

**Tabella 6.6.2.5a** *Leq Valutato nelle Postazioni di Misura per gli Impianti relativi al Progetto HCU*

<i>Ricettore</i>	<i>Leq calcolato dBA</i>
Punto A	52,6
Punto B	55,8
Punto C	57,0
Punto D	57,0
Punto E	52,8
Punto F	51,1
Punto G	52,1
Punto H	53,0
Punto I	52,6
Punto L	47,4

Nella *Tabella 6.6.2.5b* è indicato il valore del livello equivalente relativo alle emissioni sonore delle sorgenti degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP.

**Tabella 6.6.2.5b** *Leq Valutato nelle Postazioni di Misura per gli Impianti Relativi al Progetto HCU ed al Progetto MIP*

<i>Ricettore</i>	<i>Leq calcolato dBA</i>
Punto A	52,8
Punto B	56,1
Punto C	57,1
Punto D	57,1
Punto E	52,8
Punto F	52,8
Punto G	54,6
Punto H	55,2
Punto I	56,5
Punto L	48,8

Nella *Figura 6.6.2.5a* sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area limitrofa durante l'esercizio degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP.

*Previsione del Clima Acustico nella Condizione Post-operam*

La previsione del clima acustico, nella condizione post-operam, è stata ottenuta sommando il livello ambientale attuale, ricavato dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente *Paragrafo 5.7*, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP, di cui alla precedente *Tabella 6.6.2.5b*.

Nella *Tabella 6.6.2.5c* vengono indicati: il valore del livello ambientale misurato nella condizione ante-operam, il valore delle emissioni determinate dall'esercizio degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP, calcolate con il modello *Sound Plan versione 6.4*, il rumore ambientale nella condizione post-operam, ottenuto sommando i due valori prima indicati, ed il valore della differenza tra la condizione post-operam e quella ante-operam. Tutti i valori sono espressi in dB(A).

**Tabella 6.6.2.5c** *Livello Ante-operam, contributo degli Impianti del Progetto HCU e del Progetto MIP valutate ai Ricettori e Differenza Post-Ante operam*

<i>Postazione</i>	<i>Leq Ante-Operam dBA</i>	<i>Leq calcolato dBA</i>	<i>Leq Post-Operam dBA</i>	<i>Differenza Leq Post-Ante Operam dBA</i>
Punto A	53,0	52,8	55,9	2,9
Punto B	57,0	56,1	59,6	2,6
Punto C	57,0	57,1	60,1	3,1
Punto D	59,0	57,1	61,2	2,2
Punto E	58,0	52,8	59,1	1,1
Punto F	67,0	52,8	67,2	0,2
Punto G	70,0	54,6	70,1	0,1
Punto H	72,0	55,2	72,1	0,1
Punto I	72,0	56,5	72,1	0,1
Punto L	59,0	48,8	59,4	0,4

### *Conclusioni*

Dall'esame della *Tabella 6.6.2.5b* e della *Figura 6.6.2.5a* si può osservare che i valori delle emissioni sonore determinate dall'esercizio degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP, calcolate con il modello *Sound Plan versione 6.4*, variano da un Leq minimo di 48,8 dB(A), relativo al punto di misura L, fino ad un Leq massimo pari a 57,1 dB(A), relativo ai punti di misura C e D.

Dall'esame della *Tabella 6.6.2.5b* si può osservare che le nuove sorgenti determinano nella condizione post-operam una differenza, rispetto alla condizione ante-operam, che varia dal valore minimo di 0,1 dBA, relativo ai punti I-G-H, al valore massimo di 3,1 dBA, relativo al punto C.

L'incremento più elevato si ottiene lungo il confine Ovest della raffineria dove tuttavia il livello equivalente assoluto non supera mai il valore di 61,2 dBA (postazione D). Tale valore risulta nettamente inferiore ai limiti della zonizzazione acustica del comune di Cremona (si veda la *Figura 5.7.2a*) che al confine della raffineria prevede il rispetto di 70 dBA sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Lungo il confine Est della raffineria, dove i valori del livello assoluto misurati sono elevati, l'incremento determinato dalle emissioni sonore degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP risulta trascurabile.

Si può quindi concludere che l'esercizio degli impianti relativi al progetto HCU ed al progetto MIP non altera in modo significativo il clima acustico della zona e, in particolare, quello relativo ai ricettori ubicati in prossimità dell'area interessata dalle modifiche impiantistiche.





## 6.7 TRAFFICO

### 6.7.1 Fase di Cantiere

La costruzione delle singole unità che compongono il *Progetto CUP* prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di apparecchiature:

- escavatrici;
- auto gru;
- palificatrici;
- trivellatrici;
- automezzi per la movimentazione di terra;
- betoniere;
- gru cingolate;
- furgoni e pulmini per la movimentazione del personale;
- generatori di corrente elettrica.

Per il progetto MIP si stima un picco di una ventina di mezzi contemporaneamente in servizio con una media su tutto il periodo di cantiere (che avrà una durata complessiva di circa 12 mesi) di 12/15 mezzi.

Come già ricordato, le diverse tipologie di materiali che saranno utilizzati in fase di cantiere soprattutto per la realizzazione del Progetto HCU verranno trasportate attraverso principalmente camion, con trasporto su strada attraverso la rete infrastrutturale esistente. In particolare si stima un movimento massimo di 1.124 camion al mese, con una media di 555 camion al mese.

I carichi speciali, ovvero gli impianti ed attrezzature di lunghezza maggiore a 13 m e peso maggior di 40 tonnellate, che non possono essere trasportate in Raffineria mediante camion, giungeranno in prossimità della stessa dal Fiume Po e saranno trasportati all'interno della Raffineria.

Durante la fase di cantiere, si prevede che arrivino in Raffineria una media di 9 carichi al mese (il numero massimo di carichi speciali previsto è 48).

### 6.7.2 Fase di Esercizio

Il Progetto CUP non prevede modifiche sostanziali relative ai traffici per la movimentazione prodotti e materie prime. Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla componente sia da ritenersi trascurabile.

È previsto solo un leggero incremento di traffico per i nuovi addetti (circa 20) che dovranno gestire i nuovi impianti.



## 6.8 *RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI*

All'interno della Raffineria è presente una Centrale per la produzione di energia elettrica per consumi interni e per la trasmissione nella Rete Nazionale di eventuali eccedenze di produzione.

Tutte le linee elettriche, compreso il punto di consegna dell'energia elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale, sono situate all'interno del sito.

Considerando che non sono presenti abitazioni o altri ricettori sensibili in prossimità dell'impianto e che il progetto non prevede modifiche alla Centrale o variazioni dell'energia elettrica da essa prodotta, non si prevedono impatti sulla componente.

## 6.9 *PAESAGGIO*

La valutazione degli impatti rispetto alla componente paesaggio è stata effettuata tramite la descrizione degli interventi previsti dal progetto e l'analisi delle conseguenti modifiche all'assetto attuale del paesaggio, anche mediante l'ausilio di tecniche di fotosimulazione. I punti di vista sono stati selezionati in modo da rendere evidente la presenza dei nuovi elementi che andranno ad aggiungersi alla situazione esistente.

Il *Paragrafo* è così strutturato:

- metodologia di valutazione dell'impatto paesaggistico;
- descrizione delle caratteristiche volumetriche degli impianti in progetto ed analisi della intervisibilità delle opere previste, in rapporto agli elementi di tutela esistenti, da punti di vista selezionati;
- stima dell'impatto paesaggistico.

### 6.9.1 *Metodologia di Analisi dell'Impatto Paesaggistico*

L'impatto paesaggistico indotto dalla presenza delle opere oggetto di Studio è stimato aggregando il valore della sensibilità paesaggistica individuato nella fase di caratterizzazione dello stato attuale (*Paragrafo 5.10*) con il *Grado di Incidenza* paesaggistica delle opere.

I criteri considerati per la determinazione del *Grado di Incidenza Paesaggistica* dell'intervento in oggetto sono riportati in *Tabella 6.9.1a* e descritti nel *Paragrafo* seguente.

**Tabella 6.9.1a** *Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza Paesaggistica del Progetto*

<b>Criterio di Valutazione</b>	<b>Parametri di Valutazione</b>
<i>Incidenza morfologica e tipologica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo</li> <li>• adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali</li> <li>• conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici</li> </ul>
<i>Incidenza linguistica: stile, materiali, colori</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato</li> </ul>
<i>Incidenza visiva</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ingombro visivo</li> <li>• occultamento di visuali rilevanti</li> <li>• prospetto su spazi pubblici</li> </ul>
<i>Incidenza ambientale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico ambientale</li> </ul>
<i>Incidenza simbolica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato)</li> </ul>

In particolar modo l'analisi dell'*Incidenza Visiva* è sviluppata studiando la visibilità delle opere da punti selezionati del territorio. Tali punti sono stati individuati attraverso la sovrapposizione dei luoghi da cui il progetto risulta visibile con il sistema vincolistico e i luoghi di maggiore fruizione.

## 6.9.2 *Descrizione dell'Intervento e Relativo Grado di Incidenza Paesaggistica*

### *Caratteristiche Volumetriche delle Opere Previste dal Progetto MIP*

Il progetto MIP prevede essenzialmente modifiche puntuali interne alle varie sezioni produttive della *Raffineria*, ad esclusione di ciò che attiene la sezione di reazione dell'unità di deparaffinazione catalitica, per cui è prevista la costruzione di un nuovo camino alto 80 m, con diametro di 3 m come mostrato in *Figura 4.5.1.2c*. Quest'ultimo sostituisce l'attuale camino (alto 60m) a servizio della sezione di frazionamento, che pertanto sarà dismesso.

Ulteriore modifica prevista dal Progetto MIP è la sostituzione delle due fiaccole esistenti, dell'altezza rispettivamente di 60 m 120 m, con una nuova fiaccola alta 180 m a tre canne, tralicciata (base di lato circa 20 m).

### *Caratteristiche Volumetriche delle Opere Previste dal Progetto HCU*

Le modifiche più consistenti in termini volumetrici previste dal progetto HCU riguardano essenzialmente l'ubicazione dei nuovi impianti di Hydrocracking.



Tali modifiche comporteranno lo spostamento dei serbatoi esistenti A-7, L-16, L-15 (di altezza circa 15 m) nell'Area 1 a nord del sito di *Raffineria* (si veda *Figura 4.5b*).

#### *Incidenza Paesaggistica dell'Opera*

Il progetto, attuandosi esclusivamente all'interno del perimetro della Raffineria esistente, non altera in modo sostanziale i caratteri morfologici del luogo, in quanto si inserisce nell'intorno circostante riproponendo tipologie costruttive affini agli impianti già installati.

Si tratta di un sito in cui sono ormai da tempo perse le relazioni tra elementi storico-culturali ed elementi naturalistici; lo stesso si può affermare in riferimento al vincolo di rispetto fluviale che insiste su un edificato pregresso: la *Raffineria*, infatti, si è installata sul territorio nei primi anni '50.

Per tale ragione, a livello simbolico si può ragionevolmente ritenere che, dopo alcuni decenni di coesistenza tra le strutture industriali ed il preesistente substrato visuale, il quadro che ne è risultato abbia acquisito agli occhi della comunità locale un carattere di omogeneità che nasce dall'integrazione percettiva dei due complessi; per tanto, progressivamente, la parte industriale è stata assimilata nel contesto paesaggistico insieme agli altri elementi antropici del territorio.

Per tali ragioni e data la natura dell'intervento, quale parte integrante del paesaggio esaminato, ai fini dell'incidenza dell'opera sulla componente, si ritiene che acquisti particolare rilevanza l'analisi dell'incidenza visiva del progetto.

#### *Incidenza Visiva*

La visibilità di un'opera è classificata in funzione della distanza da cui è possibile prenderne visione. Genericamente possono essere individuate le seguenti visuali:

- 0 - 500 m, visione di dettaglio. L'impianto è percepito nella sua interezza, con abbondanza di dettagli, mentre il paesaggio circostante partecipa per lo più allo sfondo della visione o è totalmente coperto. Questo è l'ambito della percezione della qualità architettonica del manufatto;
- 500 m - 1,5 km, visioni di primo piano. Il manufatto è percepito nella sua articolazione volumetrica e nelle sue immediate relazioni con il contesto circostante;
- 1,5 - 3 km, visioni di secondo piano. Il manufatto perde di definizione mentre assume maggior importanza il contesto paesaggistico in cui è inserito;



- 3 -5 km, visioni di sfondo, il manufatto è percepibile come un unico volume con ridotta articolazione, mentre assume un ruolo predominante il contesto paesaggistico circostante.

Fatte queste premesse, l'aspetto visivo della *Raffineria* è stato analizzato dai possibili punti di fruizione di un ipotetico osservatore, ove si è ritenuto potessero essere più alti gli impatti sulla componente:

- il nucleo storico di Cremona, ed in particolare il Torrazzo, quale meta turistica e simbolo della città;
- l'argine del fiume Po con le sue dotazioni infrastrutturali (tra cui i circoli Canottieri) e l'ingresso della Raffineria;
- il Ponte sul Po;
- l'Università Sacro Cuore a nord della *Raffineria*.

#### *Il Torrazzo nel Centro Storico*

La Torre campanaria di Cremona è un luogo in cui la fruizione paesaggistica è alta, a causa dell'affluenza dei turisti che salgono i 502 gradini dell'edificio al fine di godere della visione dall'alto della città.

Come emerge dalla *Figura 6.9.2a*, dalla sommità del campanile, la *Raffineria* è percepita come facente parte del paesaggio periurbano di fondo, frammentato dalle differenti soluzioni linguistiche degli edifici che nel tempo sono sorti attorno al tessuto consolidato.

La vista sottolinea come da tale posizione i volumi degli impianti non siano colti singolarmente, per cui presumibilmente è possibile affermare che le modifiche apportate dal progetto MIP e MIP +HCU non saranno avvertite, in quanto lette come facenti parte di un continuum scenico inserito tra gli impianti esistenti.

Figura 6.9.2a

*Ripresa della Raffineria dal Torrazzo*



Al fine di verificare la veridicità di tali affermazioni si è proceduto all'inserimento delle opere nella vista che si avrebbe dalla torre utilizzando un fattore di zoom (*Figura 6.9.2b*). Si sottolinea che tale immagine non rappresenta la ripresa effettiva che si ha dal Torrazzo, bensì una situazione peggiorativa non realistica.

La Figura mostra come anche ad una distanza ravvicinata i volumi non siano percepiti, mentre si scorge l'elemento verticale costituito dalla nuova torcia che va a sostituire le due esistenti. Di essa il traliccio non viene quasi colto e anche la modifica di altezza non viene avvertita in quanto sono persi i riferimenti con gli altri impianti. Pertanto si può sostenere che le nuove installazioni sono legate al sub strato visuale esistente.

*Argine del Fiume Po*

I punti di maggior fruizione paesaggistica lungo il Po sono rappresentati dalle due circoli canottieri, collocate a sud della *Raffineria*, e dal sentiero lungo il Po.

Sia i circoli di Canottaggio sia il sentiero panoramico lungo la sinistra idrografica del fiume sono posizionati ad una quota inferiore rispetto al *Sito* oggetto di studio, pertanto da tali luoghi non sono avvertiti gli impianti, anche perché in parte celati dalle alberature di via Riglio.



Tale mascheratura, inoltre, funge da quinta tra il *Sito* e l'altra sponda del corso d'acqua (collocata in destra idrografica).

Quest'ultimo rappresenta la vista panoramica, per quanto a limitata fruizione, da cui la nuova torcia (facente parte del progetto MIP) ed i nuovi camini (previsti dal progetto HCU) sono avvertiti maggiormente.

Lungo via Riglio si ha una visuale del *Sito* ravvicinata; da questo punto le nuove installazioni sono maggiormente visibili in quanto occupano uno spazio significativo del cono ottico dell'osservatore, come riportato nel foto inserimento di *Figura 6.9.2b*. Tuttavia la *Raffineria* è avvertita attraverso la sua scomposizione nei singoli impianti e pertanto le modifiche progettuali sono relazionate percettivamente all'immediato contesto industriale, risultando coerenti con quest'ultimo sia da punto semantico sia dal punto di vista linguistico.

Lo stesso può essere affermato per la vista dall'ingresso della *Raffineria* (*Figura 6.9.2b*) luogo di transito, ove sono evidenti i segni della frammentazione territoriale. Da questo punto è avvertito solo il contesto industriale in cui solo un occhio attento potrebbe riconoscere eventuali modifiche.

#### *Ponte sul Po*

Il Ponte sul Po è percorso per lo più da una viabilità di attraversamento a scorrimento veloce, che connette il comune di Castevetto Piacentino a Cremona, e dalla ferrovia; allo stato attuale, l'infrastruttura non presenta caratteri formali che la possano connotare di un interesse turistico.

Dal Ponte si ha una visione della *Raffineria* in movimento, in quanto non è consentita la sosta, in cui risulta difficoltoso percepire i singoli elementi in modo separato dall'intero contesto industriale.

Seppur per scorci e zone variamente occluse (dalla struttura del ponte stesso), da questo punto è possibile avere una visione di media distanza e quasi completa del *Sito*. Tuttavia nello Stato Futuro, anche da questa prospettiva, la percezione delle nuove installazioni è minima per un osservatore non addetto ai lavori.

#### *Università Sacro Cuore*

L'Università è collocata lungo il confine nord della *Raffineria*, si tratta di un edificio a tre piani con il proprio giardino di pertinenza; lungo la recinzione in muratura corrono alberi ad alto fusto.



Sia la recinzione, sia le alberature nascondono la vista del sito agli occhi dei fruitori, in particolare ai primi due piani dell'edificio. Il foto inserimento (la cui vista è ripresa dal parcheggio antistante l'ateneo) mostra nello scenario futuro come gli impianti del progetto HCU non siano avvertiti, mentre la torcia è percepita facente parte di un complesso di segni (il traliccio esistente) tipici delle aree metropolitane.

In questo caso la presenza della Raffineria è percepita dagli studenti come facente parte di un intorno ormai consolidato nel tempo per cui eventuali modifiche all'interno del Sito non sono colte come ulteriori elementi di interferenza.

### 6.9.3 *Stima dell'Impatto Paesaggistico*

La metodologia proposta prevede che, a conclusione delle fasi valutative relative alla classe di sensibilità paesaggistica e al grado di incidenza, venga determinato il grado di *Impatto Paesaggistico* del progetto. Quest'ultimo è il prodotto del confronto (sintetico e qualitativo) tra il valore della Sensibilità Paesaggistica e l'Incidenza Paesaggistica delle opere, come riportato in *Tabella 6.9.3a*.

*Tabella 6.9.3a* **Impatto Paesaggistico dell'Intervento**

Sensibilità Paesaggistica	Incidenza Visiva	Impatto Paesaggistico
Medio Bassa	Bassa	Basso

In conclusione per la natura e la collocazione dell'intervento si ritiene che non vengano determinati impatti paesaggistici significativi da parte dei nuovi impianti e la modificazione indotta dalla realizzazione delle opere (MIP e MIP+HCU) potrà portare solo localmente modificazioni significative ai caratteri dei luoghi in punti ove la fruizione paesaggistica risulta irrilevante.

L'intervento in oggetto, infatti, si inserisce in un vasto insediamento preesistente, per cui le pressioni sul paesaggio ad opera del progetto (MIP e MIP+HCU) non comporteranno modifiche sostanziali alla percezione visiva di un insieme consolidato a livello simbolico nell'immaginario collettivo.

Infine, le scelte progettuali delle nuove opere (MIP e MIP + HCU) sono finalizzate ad un inserimento compatibile dell'impianto con l'ambito circostante e prevedono un'opportuna scelta dei colori e delle caratteristiche architettoniche dell'involucro, al fine di perseguire l'obiettivo di un inserimento armonico nel contesto paesaggistico del *Sito*.



Il sistema di monitoraggio e controllo delle emissioni prevede principalmente analisi, in continuo e in discontinuo, sulle emissioni in atmosfera e sulle emissioni in acqua.

### 7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera prevede analisi in continuo ed in discontinuo.

Il programma di monitoraggio delle analisi in discontinuo è riportato in *Tabella 7.1a*.

**Tabella 7.1a** *Programma di Monitoraggio Discontinuo delle Emissioni in Atmosfera*

<b>Impianto</b>	<b>Inquinanti</b>
Crude Unit	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., PM10, Cd, Cr <sup>3+</sup> , Cr <sup>6+</sup> , Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, As, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Post Combustore	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Caldaia SG1	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., PM10, Cd, Cr <sup>3+</sup> , Cr <sup>6+</sup> , Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, As, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Caldaia SG3	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., PM10, Cd, Cr <sup>3+</sup> , Cr <sup>6+</sup> , Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, As, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Topping 2 forno FR 300	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Topping 2 forno FR 301	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Visbreaker forno 601a	P.T., PM10, Cd, Cr <sup>3+</sup> , Cr <sup>6+</sup> , Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, As, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
Visbreaker forno 601b	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
ISO 1 forno 3F1	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Iso1 forno 4F1	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Do ultrafiner forno F201	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Do ultrafiner forno F251	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Ultraformer F2F1	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Ultraformer F2F3	v, CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
CCR	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, P.T., Cd, Cr <sup>3+</sup> , Cr <sup>6+</sup> , Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, As, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV, IPA
HDS	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Dewaxing forno 5F1	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
Ipsorb forni 7F151 + 7F152	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV
ISO1 forno F101	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Benzene, Tetracloro Etilene, SOV

Nel corso della seconda campagna semestrale di monitoraggio degli inquinanti del 2007, si è svolta una ricerca supplementare di sostanze meno comuni volta a valutarne l'effettiva assenza nei processi di combustione. La *Tabella 7.1b* riporta una sintesi degli inquinanti ricercati. Si precisa che:

- i metalli ricercati sono i seguenti: Be, Co, Tl, Se, Te, Sb, Mn, Pd, Pt, Rh, Sn, V, Zn;
- per microinquinanti organici si intendono: idrocarburi policiclici aromatici (IPA), policlorodibenzodiossine (PCDD), policlorodibenzofurani (PCDF), policlorobifenili (PCB), policlorotrifenili (PCT), policloronaftaleni (PCN);
- per HBr si intendono tutti i composti (sali) espressi come acido.

Tabella 7.1b

*Programma di Monitoraggio Supplementare*

IMPIANTO	PARAMETRI						
	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	CN <sup>-</sup>	Metalli	Microinquinanti organici	ACN	Cl <sub>2</sub> , HBr
Crude UNIT	X	X	X	X	X	X	X
Post combustore	X	X					X
Caldaia SG1/SG2	X	X	X	X	X	X	X
Caldaia SG3	X	X	X	X	X	X	X
Topping 2 FR300	X	X	X	X	X	X	X
Topping 2 FR301	X	X	X	X	X	X	X
Visbreaker 601A	X	X	X	X	X	X	X
Visbreaker 601B	X	X	X	X	X	X	X
ISO 1 4 F1	X	X	X	X	X	X	X
ISO 1 2 F1	X	X					X
DOUF F201	X	X					X
DOUF F251	X	X					X
Ultraformer F2F1	X	X					X
Ultraformer F2F3	X	X					X
CCR	X		X	X	X	X	X
HDS	X						
Dewaxing forno 5F1	X						
Ipsorb 7F151+7F152	X						
Iso 2 forno F101	X						X
Ultraformer 2							

Il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in aria (SME) prevede, come da delibere regionali, la determinazione dei parametri NO<sub>x</sub>, CO e polveri sull'impianto CCR e la determinazione di CO sull'impianto CDW.

I futuri impianti saranno tutti dotati di un sistema di monitoraggio in continuo per NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO e polveri.

## 7.2

### EMISSIONI IN ACQUA

Il piano di monitoraggio delle emissioni in acqua prevede:

- prelievi, analisi e registrazione trimestrale dei dati sugli inquinanti delle acque di scarico (comprese le acque della barriera idraulica) e verifica dell'ottemperanza ai limiti previsti dalla *Tabella 3, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06*, così come previsto dai Decreti Autorizzativi;
- dati informativi trimestrali sui prelievi idrici e sulla qualità delle acque di scarico.



Le Procedure interne di monitoraggio dei parametri ambientali prevedono inoltre:

- analisi sulle acque di scarico, effettuate due volte a settimana, per i parametri ritenuti più critici: pH, COD, Nitriti, S.S., Ammonio, Fosfati, Idrocarburi, BTEX, Cloruri;
- analisi integrative semestrali degli scarichi idrici e delle acque emunte dai pozzi di Raffineria: pH, COD, Nitriti, S.S., Ammonio, Fosfati, Idrocarburi, BTEX, Cloruri, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Cianuri totali, Fluoruri, Fenoli, Solventi clorurati totali, 1,1,1-tricloroetano, tetracloroetilene, carbonio tetracloruro, tricloroetilene, triclorofluoroetano (freon113), cloruro di metilene, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloropropano, cloroformio, saggio di tossicità acuta su *Daphnia magna*, IPA, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3,c,d)pirene, Pirene, Acenaftene, Acenaftalene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene.

## 8 STUDIO DI INCIDENZA

### 8.1 INTRODUZIONE

Il presente *Studio di Incidenza* si propone di valutare gli eventuali effetti, derivati dalla realizzazione e dalla messa in esercizio delle opere in progetto, sui siti della Rete Natura 2000, *Siti di Interesse Comunitario* (SIC) e *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), presenti nel territorio in esame.

#### 8.1.1 *Inquadramento Normativo*

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'art. 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e sulle *Zone di Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha tra i suoi principali obiettivi quello della salvaguardia della biodiversità, attraverso la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (art. 2, comma 1). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la *Rete Natura 2000*, ossia la *Rete Ecologica Europea* (art. 3).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della *Rete Natura 2000*, non trascurando le esigenze di uso del territorio, la *Direttiva*, all'art. 6, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali, sia l'autorizzazione alla realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (art. 6, comma 3).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'art. 5 del D.P.R. n. 357 del 08/09/1997, che ha recepito la *Direttiva Habitat*, e dell'art. 6 del D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/1997. La legislazione italiana riprende le indicazioni contenute nell'art. 6 della *Direttiva Habitat* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni ambientali relative a piani territoriali (urbanistici e di settore) e ai progetti.

La *Valutazione di Incidenza* deve essere fatta in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat e alle specie presenti nel *Sito*, indicate agli *Allegati I e II* della *Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona e condiziona questi ultimi.



Il presente *Studio di Incidenza* è conforme al modello esposto nell'*Allegato G* (previsto dall'*art. 5, comma 4*) del *Decreto del Presidente della Repubblica N° 357/97* e presenta i contenuti minimi previsti nell'*Allegato D* del *Delibera della Giunta Regionale N° 14106 del 8 Agosto 2003* della Regione Lombardia.

La metodologia seguita per la sua redazione è basata su quanto indicato nella *Guida Metodologica "Valutazione di Piani e Progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE"*, redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della *Commissione Europea DG Ambiente*.

L'analisi effettuata nel presente documento è stata eseguita fino alla *Fase 1* indicata nella *Guida Metodologica* sopra riportata e consiste nella "*verifica*" o *screening*. È effettuata cioè un'analisi della possibile incidenza significativa del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti.

Non si è proceduto all'analisi delle successive *Fasi 2, 3 e 4*, rispettivamente *valutazione "appropriata"*, *analisi di soluzioni alternative* e *definizione di misure di compensazione*, in quanto, come riportato nel seguito, è stato valutato che la realizzazione del *Progetto* non interferisca in modo significativo su alcuna delle aree SIC e ZPS esaminate. Tali fasi sono infatti necessarie soltanto nel caso in cui il *Progetto* sia valutato incidente in modo negativo sulle aree menzionate.

Data l'inclusione dell'area SIC "*Garzaia della Cascina Notizia*" nella ZPS "*Risaie della Lomellina*" è stato elaborato un unico *Studio di Incidenza*, come previsto dall'*art. 1 della Delibera della Giunta Regionale n. 7/19018 del 15 ottobre 2004* della Lombardia.

## 8.2

### **AREE NATURA 2000 INTERESSATE DALLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

A seguito di un'analisi preliminare delle potenziali interferenze apportate dalla realizzazione e dall'esercizio dei nuovi impianti di raffineria sul territorio delle Province di Cremona e Piacenza, si è scelto di valutare l'incidenza dell'impianto sulle aree SIC e ZPS site entro un raggio di 10 km (per lato) dalla raffineria di *Tamoil S.p.A.*

Il limite di 10 km è stato determinato considerando che le principali incidenze potenziali sono riconducibili alle ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici, al rumore ed alle interferenze con la falda.

Nella *Tabella 8.2a* sono elencate le aree SIC e ZPS soggette a *Studio di Incidenza* e la relativa distanza dal tracciato oggetto dello studio, mentre in *Figura 8.2a* se ne riporta la localizzazione.

Tabella 8.2 a

**Aree Natura 2000 Soggette a Studio di Incidenza e Relativa Distanza dal Tracciato**

SIC/ZPS	Nome Sito	Cod. Natura 2000	Distanza dalla Raffineria	Direzione
SIC/ZPS	Spinadesco	IT20A0501	1,5 km	Sud-Ovest
SIC/ZPS	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	IT4010018	400 m	Sud
ZPS	Castelnuovo Bocca d'Adda	IT2090503	8 km	Sud-Ovest

Il SIC/ZPS "Spinadesco" è stato proposto dalla regione Lombardia con *Delibera della Giunta Regionale n. 7/21233 del 18 aprile 2005* mentre il sito "Castelnuovo Bocca d'Adda" è stato proposto dalla Regione Lombardia con *D.G.R n.7/14106 del 8 agosto 2003* ed è stato incluso nell'elenco dei SIC della Regione Biogeografia Continentale con il *Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 25 Marzo del 2005*. La SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriaccio a Bosco Ospizio" è stata classificata come ZPS mediante *Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 25 Marzo del 2005*.

Nelle *Tabelle 8.2b, 8.2c e 8.2d* si riportano alcuni dati generali relativi alle Aree Natura 2000 interessate dallo *Studio di Incidenza*, tratti dal *Formulario Standard* di riferimento della Rete Natura 2000.

Tabella 8.2b

**Dati Generali della SIC/ZPS "Spinadesco" (Formulari Standard – Regione Lombardia)**

Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000	
Anno di Istituzione dell'area ZPS	04.2005
Data Compilazione Schede	05.2005
Superficie (ha)	1039,00
Altezza Minima	40 m
Altezza Massima	45 m
Altezza Media	40 m
Tipo Sito*	D
Provincia	CR
Comune	Castelnuovo Bocca d'Adda
Codice Natura 2000**	IT20A0501
Regione Biogeografica***	Continentale

*Legenda:*

\*Tipo Sito: codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree SIC e le ZPS (Tipo D: ZPS che confina con un altro sito NATURA 2000 che può essere un sito proponibile come SIC o una ZPS di una diversa regione amministrativa).

\*\*Codice Sito Natura 2000: codice alfa-numerico di 9 campi; le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

\*\*\*Regione Biogeografica: appartenenza del sito al tipo di Regione Biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

Tabella 8.2c

**Dati Generali della SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boraccio a Bosco Ospizio" (Formulari Standard – Ministero dell'Ambiente)**

<b>Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000</b>	
Anno di Istituzione dell'area ZPS	02.2004
Data compilazione schede	05.2005
Superficie (ha)	6118
Altezza minima	35 m
Altezza massima	58 m
Altezza media	45 m
Tipo Sito*	F
Provincia	PC
Comune	Calendasco, Caorso, Castel S.Giovanni, Castelvetro Piacentino, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Rottofreno, Sarmato
Codice Natura 2000**	IT4010018
Regione Biogeografica***	Continente

*Legenda:*

\*Tipo Sito: codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree SIC e le ZPS (Tipo F: ZPS che contiene un sito proponibile come SIC).

\*\*Codice Sito Natura 2000: codice alfa-numeric di 9 campi; le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

\*\*\*Regione Biogeografica: appartenenza del sito al tipo di Regione Biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

Tabella 8.2d

**Dati Generali della ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda" (Formulari Standard – Regione Lombardia)**

<b>Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000</b>	
Anno di Istituzione dell'area ZPS	05.2005
Data compilazione schede	05.2005
Superficie (ha)	165
Altezza minima	40 m
Altezza massima	40 m
Altezza media	40 m
Tipo Sito*	J
Provincia	CR
Comune	Castelnuovo Bocca d'Adda
Codice Natura 2000**	IT2090503
Regione Biogeografica***	Continente

*Legenda:*

\*Tipo Sito: codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree SIC e le ZPS (Tipo J: ZPS in parziale sovrapposizione con un sito proponibile come SIC).

\*\*Codice Sito Natura 2000: codice alfa-numeric di 9 campi; le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

\*\*\*Regione Biogeografica: appartenenza del sito al tipo di Regione Biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).



### 8.3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Per una descrizione del Progetto CUP si rimanda al *Quadro di Riferimento Progettuale*, in cui si descrivono, oltre alle caratteristiche progettuali dell'impianto, le fonti principali di inquinamento e di disturbi ambientali della stessa. Inoltre sono quantificati i rifiuti prodotti, nonché il tipo e la quantità di risorse naturali utilizzate nelle fasi di cantiere e di esercizio.

Per quel che riguarda la complementarietà con altri piani e progetti si rimanda al *Quadro di Riferimento Programmatico*.

### 8.4 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE NATURALE DELLE AREE OGGETTO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

#### 8.4.1 SIC/ZPS "Spinadesco" - IT20A0501

Il SIC/ZPS "Spinadesco" è localizzabile sulla riva sinistra del fiume Po, a monte dell'abitato di Cremona, ed è costituito da aree naturali di golena caratterizzate dalla presenza di formazioni igrofile di limitata estensione.

#### *Habitat*

L'area oggetto di valutazione, la cui estensione è di 1.039 ha, presenta diversi tipi di habitat, tra cui, il più frequente, è quello agricolo. Gli habitat presenti nel sito sono elencati nelle *Tabelle 8.4.1a e 8.4.1b* e sono dedotti dal *Formulario Standard* di riferimento dei Siti Natura 2000.

Tra gli habitat di maggior interesse naturalistico, vi è la foresta alluvionale ad *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), habitat segnalato nell'*Allegato I* della Direttiva Habitat come prioritario. Gli altri habitat inclusi nell'*Allegato I* sono le "Foreste miste ripariali di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor* e *Fraxinus excelsior*" (cod. 91F0), "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*" (cod. 3150) e Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e del *Callitricho- Batrachion* (cod. 3260).

La *Tabella 8.4.1a* riporta le tipologie di habitat presenti nel *Sito* in oggetto e le relative percentuali di copertura.





**Tabella 8.4.1a** *Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Spinadesco"*

<b>Tipi di Habitat</b>	<b>% coperta</b>
Corpi d'acqua interni	16
Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	14
Praterie migliorate	2
Altri terreni agricoli	68
Foreste caducifoglie	6
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	27
Habitat rocciosi, Detriti di falda, Aree sabbiose, Nevi e ghiacci perenni	5
Altri (inclusi abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	2
<b>COPERTURA TOTALE HABITAT</b>	<b>100</b>

La *Tabella 8.4.1b* riporta i tipi di habitat compresi nell'*Allegato I* della *Direttiva 92/43/CEE* presenti nel sito in oggetto e la valutazione globale attribuita allo stesso.

Tabella 8.4.1b

**Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Spinadesco" Compresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE**

Habitat	% Coperta	Rappresentatività	Superficie Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
3150	2	B	C	B	B
3260	8	B	C	B	B
91E0	1	B	C	C	C
91F0	1	B	C	C	C

*Legenda Rappresentatività (in riferimento al grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito):*

- A: rappresentatività eccellente  
 B: buona rappresentatività  
 C: rappresentatività significativa  
 D: presenza non significativa

*Legenda Superficie Relativa (intesa come superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. La Superficie Relativa è espressa come percentuale "p"):*

- A =  $15\% < p \leq 100\%$ ;  
 B =  $2\% < p \leq 15\%$ ;  
 C =  $0\% < p \leq 2\%$ .

*Legenda Grado di Conservazione:*

- A: conservazione eccellente
- struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri.
  - struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.
- B: buona conservazione
- struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.
  - struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio.
  - struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio.
  - struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile.
- C: conservazione media o ridotta = tutte le altre combinazioni.

*Legenda Valutazione Globale:*

- A: valore eccellente  
 B: valore buono  
 C: valore significativo

*Vegetazione e Flora*

Nella ZPS si rinvencono *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus alba* nello strato arboreo; *Viburnum opulus*, *Prunus padus*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* caratterizzano lo stato arbustivo, mentre specie quali *Carex spp.*, *Brachypodium sylvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Rubus spp.* ecc, caratterizzano lo strato erbaceo.

Altre specie vegetali di importanza naturalistica sono riportate nella *Tabella 8.4.1c*, estratta dal *Formulario Standard* dell'area ZPS.

**Tabella 8.4.1c** *Altre Specie Importanti di Flora*

Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Anemone nemorosa</i>	P	D
<i>Anemone ranunculoides</i>	P	D
<i>Apium nodiflorum</i>	P	D
<i>Callitriche stagnalis</i>	P	D
<i>Cerathophyllum demersum</i>	P	D
<i>Convallaria majalis</i>	P	D
<i>Erythronium dens-canis</i>	P	D
<i>Iris pseudacorus</i>	P	D
<i>Leucjum aestivum</i>	P	D
<i>Leucjum vernalium</i>	P	D
<i>Myosotis scorpioides</i>	P	D
<i>Nasturtium officinale</i>	P	D
<i>Nuphar lutea</i>	P	D
<i>Ranunculus fluitans</i>	P	D
<i>Ranunculus lingua</i>	P	D
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	P	D
<i>Rumex hydrolapathum</i>	P	D
<i>Typha latifolia</i>	P	D

*Legenda Popolazione:*

C, R, V e P = soprattutto per mammiferi, anfibi/rettili e pesci è possibile che non esistano dati numerici relativi alla popolazione, in tal caso, si indica la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

*Legenda Motivazione:*

- A = la specie è stata inserita perché ricompresa nel Libro Rosso nazionale;
- B = la specie è stata inserita perché trattasi di specie endemiche;
- C = la specie è stata inserita perché ricompresa in alcune convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità);
- D = altri motivi.

### *Fauna*

Dal punto di vista faunistico la ZPS risulta di particolare interesse per la dimensione delle popolazioni di uccelli che nell'area nidifica o sosta durante l'anno. Tra le specie di importanza naturalistica non incluse nell'*Allegato I* della "*Direttiva Uccelli*" ricordiamo: *Phalacrocorax carbo*, *Bubulcus ibis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus* e diverse specie del genere.

La mammalofauna presente, pur essendo caratterizzata da specie di taglia medio-piccola, non incluse nell'*Allegato II* della *Direttiva "Habitat"*, presenta alcune specie di interesse naturalistico quali: *Martes foina*, *Meles meles*, *Mustela putorius*, *Myotis daubentonii* e *Pipistrellus kuhlii*.



Tra le specie presenti nell'area SIC/ZPS "Spinadesco", incluse nell'Allegato II della Direttiva "Habitat", è segnalata la presenza delle specie ittiche *Acipenser naccarii*, *A. sturio*, *Alosa fallax*, *Rutilus pigus*, *Chondrostoma genei*, *C. soetta*, *Leuciscus souffia*, *Barbus plebejus*, *B. meridionalis*, *Cobitis taenia* e *Sabanejewia larvata*, mentre tra gli invertebrati sono presenti *Ophiogomphus cecilia*, *Osmoderma eremita* e *Cerambyx cerdo*.

La Tabella 8.4.1d (Formulario Standard) riporta le specie di uccelli migratori abituali compresi nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE e presenti nel sito in oggetto, nonché la relativa valutazione del sito.

**Tabella 8.4.1d Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area SIC/ZPS "Spinadesco" Compresa nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE**

Codice	Nome	Popolazione Migratoria			Popolazione	Valutazione Sito		
		Riprod	Svern	Stazion		Conservazione	Isolamento	Globale
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	C		P	C	B	C	C
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2400p	P	C	A	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	3600p	P	C	A	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>		P	P	B	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	R	C	R	C	B	C	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>		R		C	B	C	B
A084	<i>Circus pygargus</i>		R	R	C	B	C	B
A097	<i>Falco vespertinus</i>							
A098	<i>Falco columbarius</i>		P		C	B	C	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>		R		C	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>		R	R	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>			P	C	B	C	B
A166	<i>Tringa glareola</i>			R	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>	P		P	C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>	C			D	C	C	C
A197	<i>Chlidonias niger</i>			C	C	B	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Stanziale Comune			C	B	C	B
A338	<i>Lanius collurio</i>			R	C	B	C	B



---

*Legenda Popolazione:*

C, R, V e P = soprattutto per mammiferi, anfibi/rettili e pesci è possibile che non esistano dati numerici relativi alla popolazione, in tal caso, si indica la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

*Legenda Valutazione Sito:*

- **Popolazione:** rappresenta la dimensione e la densità della popolazione presente sul sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale; la dimensione e la densità della popolazione presente sul sito viene valutata quindi come rapporto tra la popolazione presente sul sito e quella sul territorio nazionale:  
A = 15% < popolazione sul sito ≤ 100%;  
B = 2% < popolazione sul sito ≤ 15%;  
C = 0% < popolazione sul sito ≤ 2%.
- **Conservazione:** rappresenta il grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino; viene valutata nel modo seguente.  
A (conservazione eccellente) = elementi in condizioni eccellenti indipendentemente dalla notazione relativa alla possibilità di ripristino;  
B (buona conservazione) = elementi ben conservati indipendentemente dalla notazione relativa alle possibilità di ripristino;  
C (conservazione media o limitata) = tutte le altre combinazioni.
- **Isolamento:** rappresenta il grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie; viene valutata in questo modo seguente.  
A = popolazione (in gran parte) isolata;  
B = popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione;  
C = popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.
- **Globale:** esprime la valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata; viene espressa in questo modo:  
A = valore eccellente;  
B = valore buono;  
C = valore significativo.

---

La *Tabella 8.4.1e* riporta altre importanti specie di fauna, non comprese nell'*Allegato II* della *Direttiva 92/43/CEE*.

Tabella 8.4.1e *Altre Importanti Specie di Fauna Presenti nell'Area SIC/ZPS "Spinadesco"*

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
Mammiferi	<i>Crocidura leucodon</i>	P	C
Mammiferi	<i>Crocidura suaveolens</i>	P	C
Mammiferi	<i>Eptesicus serotinus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Erinaceus europaeus</i>	P	C
Mammiferi	<i>Hypsugo savii</i>	P	A
Mammiferi	<i>Martes foina</i>	P	C
Mammiferi	<i>Meles meles</i>	P	C
Mammiferi	<i>Micromys minutus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Muscardinus avellanarius</i>	P	A
Mammiferi	<i>Mustela nivalis</i>	P	C
Mammiferi	<i>Mustela putorius</i>	P	A
Mammiferi	<i>Mytos daubentonii</i>	P	A
Mammiferi	<i>Neomys fodiens</i>	P	C
Mammiferi	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	P	A
Mammiferi	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Plecotus auritus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Sciurus minutus</i>	P	C
Mammiferi	<i>Sorex araneus</i>	P	C
Mammiferi	<i>Suncus etruscus</i>	P	C
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	P	A
Anfibi	<i>Hyla intermedia</i>	P	C
Rettili	<i>Lacerta bilineata</i>	P	C
Rettili	<i>Podarcis muralis</i>	P	C
Rettili	<i>Col uber viridiflavus</i>	P	C
Rettili	<i>Natrix natrix</i>	P	C
Pesci	<i>Esox lucius</i>	P	A
Pesci	<i>Gobio gobio</i>	P	A
Pesci	<i>Huso huso</i>	P	C
Pesci	<i>Padogobius mertensii</i>	P	D
Pesci	<i>Perca fluviatilis</i>	P	A
Insetti	<i>Unio elongatus</i>	P	C
Insetti	<i>Zerynthia polyxena</i>	P	C

*Legenda Popolazione:*

C, R, V e P = soprattutto per mammiferi, anfibi/rettili e pesci è possibile che non esistano dati numerici relativi alla popolazione, in tal caso, si indica la dimensione/densità della popolazione, specificando se la specie è comune (C), rara (R) o molto rara (V). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).

*Legenda Motivazione:*

- A = la specie è stata inserita perché ricompresa nel Libro Rosso nazionale;
- B = la specie è stata inserita perché trattasi di specie endemiche;
- C = la specie è stata inserita perché ricompresa in alcune convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità);
- D = altri motivi.

*Sensibilità e Criticità*

Le principali criticità legate al sito sono dovute all'apporto dei rifiuti portati dalle piene del Po, che inquinano le formazioni boschive e arbustive, ed alla



frequentazione dell'area senza controllo, che arreca disturbo alla fauna presente.

#### 8.4.2 *SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" - IT4010018*

Nel complesso il sito è costituito dal tratto del fiume Po (sponda destra) in corrispondenza del territorio provinciale di Piacenza. Si tratta di un'area fluviale caratterizzata da golene (tratti inondabili dalle piene), lanche (bracci morti del fiume a scorrimento lentissimo), argini e ripe con formazioni vegetazionali costituite da specie idrofite, ripariali e igrofile.

L'area di maggiore interesse prossima al sito di Raffineria è costituita dall'isola Deserto, isola fluviale individuata come "core area" dalla rete ecologica della Provincia di Piacenza. L'importanza dell'isola del Deserto è data dalla sua posizione lungo la rotta di migrazione.

##### *Habitat*

L'area oggetto di valutazione, la cui estensione è di 6.118 ha, presenta diversi tipi di habitat, tra cui, il più frequente, è l'ambiente acquatico. Gli habitat presenti nel sito sono elencati nelle *Tablelle 8.4.2a e 8.4.2b* e sono dedotti dal *Formulario Standard* di riferimento dei Siti Natura 2000.

Tra gli habitat di maggior estensione inclusi nell'Allegato I vi è la foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, mentre tra gli habitat segnalati nell'Allegato I della Direttiva Habitat come prioritario sono presenti "Le formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco Brometalia* con fioritura di orchidee)" e le "foreste alluvionali residue di *Alnion glutinose-incanae*". Gli altri habitat inclusi nell'Allegato I sono i "Boschi misti ripariali di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor* e *Fraxinus excelsior*" (cod. 91F0), "Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes o vegetazione annua delle rive riemerse (*Nanocyperetalia*)" (cod.3130), "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*" (cod. 3150), "Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di *Salix elaeagnos*" (cod.3240), Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e del *Callitricho- Batrachion* (cod. 3260) e "*Chenopodietum rubri* dei fiumi submontani" (cod. 3270).

**Tabella 8.4.2a** *Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"*

Tipi di Habitat	% coperta
Corpi d'acqua interni	34
Boscaglie, boscaglie	8
Culture cerealicole intensive	28
Prati da pascolo	1
Boschi di latifoglie	2
Impianti forestali a monocultura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	26
Altro (inclusi citta', villaggi, strade, siti industriali, ecc...)	1
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100</b>

**Tabella 8.4.2b** *Tipi di Habitat Presenti nell'Area SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" Compresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE*

Habitat	% Coperta	Rappresentatività	Superficie Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
3130	0,1	B	C	B	B
3150	4	A	C	B	A
3240	0,1	B	C	B	B
3260	1	D	-	-	-
3270	5	A	C	A	A
6210*	0,1	B	C	B	B
91E0*	0,1	B	C	B	B
91F0	0,1	B	C	B	B
92A0	10	A	C	B	B

Legenda: vedi Tabella 8.4.1b

### Vegetazione e Flora

Il sito si distingue per presenze floristiche di grande pregio legate in particolare ad ambienti acquatici con vegetazione sommersa o galleggiante: è di interesse comunitario la rara felce natante *Marsilea quadrifolia*; sono rare e minacciate in canali e specchi d'acqua a corrente debole, anche soggetti a temporaneo disseccamento, la Genziana d'acqua *Nymphoides peltata*, poi *Trapa natans*, *Riccia fluitans*, *Oenanthe aquatica*, *Salvinia natans* e *Utricularia vulgaris*. Di grande interesse conservazionistico, in ambienti umidi sono *Sagittaria sagittifolia* e il grande campanellino *Leucojum aestivum*. Nel sito sono anche presenti lembi frammentati di bosco igrofilo, golenale e ripariale, con saliceti relitti, pioppeti (di pioppo nero, prevalente sui suoli ghiaiosi a monte di Piacenza), qualche farnia e un alneto di ontano nero presso la centrale di Caorso. La conoide del Trebbia fino alla confluenza nel Po rappresenta un'importante area floristica della pianura piacentina, con arbusteti aridi su ghiaie, specie appenniniche e numerose orchidee.

Altre specie vegetali di importanza naturalistica sono riportate nella *Tabella 8.4.2c*, estratta dal *Formulario Standard* dell'area ZPS.



Tabella 8.4.2c

*Altre Specie Importanti di Flora*

Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Leucojum aestivum</i>	P	D
<i>Nymphoides peltata</i>	P	D
<i>Oenanthe acquatica</i>	P	D
<i>Riccia fluitane</i>	P	D
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	P	A
<i>Salvinia natane</i>	P	A
<i>Trapa natane</i>	P	D
<i>Utricularia vulgaris</i>	P	A

Legenda: vedi Tabella 8.4.1c

*Fauna*

Numerosissima l'avifauna, acquatica e non, di interesse comunitario. Tra i nidificanti sono presenti: Airone rosso, Garzetta, Tarabusino, Nitticora, Occhione, Falco di palude, Voltolino, Fraticello, Sterna comune, Succiacapre, Martin pescatore, Calandro, Calandrella, Ortolano, Averla piccola. Regolarmente presenti durante le migrazioni, il periodo post-riproduttivo o di svernamento sono altri Ciconiformi (Airone bianco maggiore, Sgarza ciuffetto, Tarabuso, Cicogna bianca, Mignattaio), Accipitriformi (Falco pecchiaiolo, Falco pescatore, Pellegrino, Albanella reale, Albanella minore), Caradriformi (Avocetta, Cavaliere d'Italia, Piro piro boschereccio, Combattente, Piviere dorato, Pernice di mare) e Gaviformi (Strolaga mezzana, Strolaga minore). Gli ambienti sono ancora adatti alla frequentazione da parte di Moretta tabaccata, Gufo di palude, Forapaglie castagnolo, Ghiandaia marina. L'elevata eterogeneità ambientale favorisce la presenza di una ricca avifauna migratoria, in maggioranza nidificante entro il sito (Acrocefalini di canneto, Silvidi e Turdidi degli ambienti di macchia e siepe, Torcicollo, Tortora, Upupa) o nell'immediato intorno (varie specie antropofile come ad esempio Rondine, Balestruccio e Rondone che si alimentano nei pressi del fiume).

La presenza di ambienti umidi fa del sito una delle aree più importanti per anfibi e rettili in regione: si tratta di uno dei tre siti conosciuti in Emilia Romagna per la riproduzione di Rana di Lataste (*Rana latastei*). Si trovano inoltre consistenti popolazioni di Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e Tritone crestato (*Triturus carnifex*), infine è segnalata la Natrice viperina (*Natrix maura*), qui al margine del suo areale distributivo.

La popolazione di pesci annovera numerose specie di interesse comunitario: Storione del Naccari (*Acipenser naccarii*) e Storione comune (*Acipenser sturio*), prioritari, poi Cheppia (*Alosa fallax*), Barbo (*Barbus plebejus*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Cobite comune (*Cobitis taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*), Cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*). La ricca fauna ittica comprende altre specie di interesse conservazionistico, quali: Luccio (*Esox lucius*) scomparso da interi bacini idrografici e indicatore di buone condizioni ecologiche; Gobione (*Gobio gobio*) specie fortemente



rarefatta negli ultimi decenni in Italia e Tinca (*T. tinca*), specie anch'essa in declino.

Tra gli invertebrati degni di nota si citano il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), i lepidotteri Ropaloceri *Lycaena dispar* e *Apatura ilia*, le libellule (odonati) *Ophiogomphus cecilia* e *Stylurus flavipes*.

Tra i mammiferi presenti, vanno citati i chiroteri Serotino comune (*Epseticus serotinus*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savi*), Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentoni*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus khulii*) e Orecchione (*Plecotus auritus*).

La Tabella 8.4.2d (Formulario Standard) riporta le specie di uccelli migratori abituali comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE e presenti nel sito in oggetto, nonché la relativa valutazione.

**Tabella 8.4.2d Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE**

Codice	Nome	Popolazione Migratoria			Valutazione Sito			
		Riprod	Svern	Stazion	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
A001	<i>Strolaga minore</i>		R	R	C	B	C	B
A002	<i>Strolaga mezzana</i>		R	R	C	B	C	B
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		P		D			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	3-6p			B	B	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	60-120p			B	B	C	B
A024	<i>Sgarza ciuffetto</i>			P	C	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	60-150p			B	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>		P		D			
A029	<i>Ardea purpurea</i>	18-33p		P	C	A	C	A
A031	<i>Ciconia ciconia</i>			R	D			
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>			R	D			
A060	<i>Aythya nyroca</i>			R	D			
A072	<i>Pernis apivorus</i>			C	D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>			P	D			
A082	<i>Circus cyaneus</i>		C	P	C	B	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>			C	D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>			R	D			
A103	<i>Falco peregrinus</i>		R	P	C	B	C	B
A119	<i>Porzana porzana</i>			P	D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	14-25p		C	C	B	C	B
A133	<i>Burhinus oedicanus</i>	R		P	C	B	C	B
A135	<i>Glareola pratincola</i>			V	D			



A140	<i>Pluvialis apricaria</i>		C	D			
A151	<i>Philomachus pugnax</i>		P	D			
A166	<i>Tringa glareola</i>		P	P	D		
A193	<i>Sterna comune</i>	P	P	C	B	C	C
A195	<i>Sterna albifrons</i>	P	P	C	B	C	C
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>		P	D			
A197	<i>Chlidonias niger</i>		P	D			
A224	<i>Asio flammeus</i>		P	D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>		Stanziale 2-4p	D			
A231	<i>Coracias garnulus</i>		V	D			
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	C	P	C	B	C	B
A255	<i>Anthus campestris</i>	R	P	C	B	C	B
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>		C	C	B	C	C
A338	<i>Lanius collurio</i>	2p		D			
A379	<i>Emberiza hortulana</i>	P	P	C	B	C	C

Legenda: vedi Tabella 8.4.1d

La Tabella 8.4.2e riporta altre importanti specie di fauna, non comprese nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 8.4.2e

**Altre Importanti Specie di Fauna Presenti nell'Area SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"**

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
Mammiferi	<i>Epseticus serotinus</i>	P	C
Mammiferi	<i>Myotis daubentoni</i>	P	C
Mammiferi	<i>Pipistrellus khuli</i>	P	C
Mammiferi	<i>Plecotus austriacus</i>	P	C
Anfibi	<i>Rana esculenta</i>	P	C
Anfibi	<i>Hyla italica</i>	P	B
Pesci	<i>Esox lucius</i>	P	A
Pesci	<i>Gobio gobio</i>	P	A
Pesci	<i>Tinca tinca</i>	P	D
Invertebrati	<i>Apatura lia</i>	P	B
Invertebrati	<i>Stylurus flavipes</i>	P	D

Legenda: vedi Tabella 8.4.1e

**Sensibilità e Criticità**

Gli habitat igrofilo presenti nel sito presentano un'elevata fragilità. Gli elementi di maggior pericolo per la conservazione degli habitat sono legati al prosciugamento della falda, alle modificazioni della morfologia dell'alveo e delle rive, all'eutrofizzazione delle acque e alla invasione/introduzione delle specie invasive.

### 8.4.3 ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda"- IT2090503

Il sito è costituito da un'ansa del fiume Po, che costituisce un habitat idoneo per la nidificazione di specie di avifauna degli ambienti umidi.

#### Habitat

L'area oggetto di valutazione, la cui estensione è di 163 ha, presenta diversi tipi di habitat, tra cui, il più frequente, è l'ambiente acquatico. Gli habitat presenti nel sito sono elencati nelle *Tabelle 8.4.3a e 8.4.3b*, e sono dedotti dal *Formulario Standard* di riferimento dei Siti Natura 2000.

Tra gli habitat di maggior estensione inclusi nell'Allegato I vi è l'Habitat dei "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e del *Callitricho- Batrachion* (cod. 3260)", mentre tra gli habitat segnalati nell'Allegato I della Direttiva Habitat come prioritari è presente la "foreste alluvionali residue di *Alnion glutinose-incanae*" (cod. 91E0). Gli altri habitat inclusi nell'Allegato I sono i "Boschi misti ripariali di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor* e *Fraxinus excelsior*" (cod. 91F0) e i "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*" (cod. 3150).

**Tabella 8.4.3a** *Tipi di Habitat Presenti nell'Area ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda"*

Tipi di Habitat	% coperta
Corpi d'acqua interni	70
Boscaglie, boscaglie, ecc.	1
Praterie migliorate	2
Altri terreni agricoli	10
Foreste di caducifoglie	6
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	6
Habitat rocciosi, Detriti di falda, Aree sabbiose,	5
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100</b>

**Tabella 8.4.3b** *Tipi di Habitat Presenti nell'Area ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda" Compresi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE*

Habitat	% Coperta	Rappresentatività	Superficie Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
3150	1	B	C	B	B
3260	20	B	C	B	B
91E0*	2	B	C	B	B
91F0	1	B	C	B	B

*Legenda: vedi Tabella 8.4.1b*

### Vegetazione e Flora

Il sito si distingue per presenze floristiche di interesse legate in particolare ad ambienti acquatici con vegetazione sommersa o galleggiante. Le specie floristiche di interesse naturalistico riportate per il sito sono elencate nella *Tabella 8.4.3c*, estratta dal *Formulario Standard* dell'area ZPS.

Si riporta la presenza di *Anemone nemorosa*, *Apium nodiflorum*, *Callitriche obtusangula*, *C. stagnalis*, *Ceratophyllum demersum*, *Iris pseudacorus*, *Myosotis scorpioides*, *Nasturtium officinale*, *Nuphar lutea*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus fluitane*, *R. lingula*

**Tabella 8.4.3c** *Altre Specie Importanti di Flora*

Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Anemone nemorosa</i>	P	D
<i>Apium nodiflorum</i>	P	D
<i>Callitriche obtusangula</i>	P	D
<i>C. stagnalis</i> ,	P	D
<i>Ceratophyllum demersum</i>	P	d
<i>Iris pseudacorus</i> ,	P	D
<i>Myosotis scorpioides</i> ,	P	D
<i>Nasturtium officinale</i>	P	D
<i>Nuphar lutea</i>	P	D
<i>Polygonatum multiflorum</i> ,	P	D
<i>Ranunculus fluitane</i> ,	P	D
<i>R. lingula</i>	P	D
<i>R. trichophyllus</i>	P	D
<i>Rumex hydrolapathum</i>	P	D
<i>Thypha latifolia</i>	P	D

Legenda: vedi *Tabella 8.4.1c*

### Fauna

Numerosissima l'avifauna, acquatica e non, di interesse comunitario. Tra i nidificanti sono presenti: Tarabusino, Nitticora, Albanella, Sterna comune, Fraticello e Averla piccola. Regolarmente presenti durante le migrazioni, il periodo post-riproduttivo o di svernamento sono altri Ciconiformi, Accipitriformi, Anatidi e Passeriformi.

La presenza di ambienti umidi fa del sito una delle aree più importanti per anfibi e rettili nonostante l'assenza di specie incluse nella Direttiva Habitat. Tra gli anfibi si segnala la presenza di *Bufo viridis* e *Hyla intermedia*, mentre tra i rettili si segnalano la presenza di: *Coluber viridiflavus*, *Lacerta bilineata* *Natrix natrix* e *Podarcis sicula*.

La popolazione di pesci annovera numerose specie di interesse comunitario: Storione del Naccari (*Acipenser naccarii*) e Storione comune (*Acipenser sturio*), prioritari, poi Cheppia (*Alosa fallax*), Barbo (*Barbus plebejus*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Cobite comune (*Cobitis*

*taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*), Cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*). La ricca fauna ittica comprende altre specie di interesse conservazionistico, quali: Luccio (*Esox lucius*) scomparso da interi bacini idrografici e indicatore di buone condizioni ecologiche; Gobione (*Gobio gobio*) specie fortemente rarefatta negli ultimi decenni in Italia e Tinca (*T. tinca*), specie anch'essa in declino.

Tra gli invertebrati è segnalata la presenza di specie incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat quali la libellula (odonati) *Ophiogomphus cecilia* e i coleotteri *Osmoderma eremita* e *Cerambyx cerdo*.

Tra i mammiferi segnalati nel sito non ci sono specie incluse negli allegati della Direttiva Habitat. Le specie di interesse naturalistico censite per l'area sono elencate in *Tabella*.

La *Tabella 8.4.3d* (*Formulario Standard*) riporta le specie di uccelli comprese nell'Allegato I della *Direttiva 79/409/CEE* e presenti nel sito in oggetto, nonché la relativa valutazione.

**Tabella 8.4.3d** *Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda" Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE*

Codice	Nome	Popolazione Migratoria			Popolazione	Valutazione Sito		
		Riprod	Svern	Stazion		Conservazione	Isolamento	Globale
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	P		P	C	B	C	C
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	R	R	C	C	B	C	C
A026	<i>Egretta garzetta</i>		C	C	C	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>		R		C	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		R	R	C	B	C	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>		R		C	B	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>	P			C	C	B	A
A097	<i>Falco vespertinus</i>				C	B	C	B
A098	<i>Falco columbarius</i>		P		C	B	C	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>		R		C	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>		R	R	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>		V	P	C	B	C	B
A166	<i>Tringa glareola</i>			R	C	B	C	B
A193	<i>Sterna comune</i>	C		P	C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>	P		P	C	B	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C			C	B	C	B
A338	<i>Lanius collurio</i>	R		R	C	B	C	B

Legenda: vedi *Tabella 8.4.1d*

La *Tabella 8.4.3e* riporta altre importanti specie di fauna, non comprese nell'Allegato II della *Direttiva 92/43/CEE*.

Tabella 8.4.3e

*Altre Importanti Specie di Fauna Presenti nell'Area ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda"*

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
Mammiferi	<i>Crocidura leucodon</i>	P	C
Mammiferi	<i>Crocidura suaveolens</i>	P	C
Mammiferi	<i>Eptesicus serotinus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Erinaceus eruopeaus</i>	P	C
Mammiferi	<i>Hypsugo savii</i>	P	A
Mammiferi	<i>Martes foina</i>	P	C
Mammiferi	<i>Meles meles</i>	P	C
Mammiferi	<i>Micromys minutus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Muscardinus avellanarius</i>	P	A
Mammiferi	<i>Mustela nivalis</i>	P	C
Mammiferi	<i>Mustela putorius</i>	P	A
Mammiferi	<i>Myotis daubentoni</i>	P	A
Mammiferi	<i>Neomys fodiens</i>	P	C
Mammiferi	<i>Pipistrellus khuli</i>	P	A
Mammiferi	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	A
Mammiferi	<i>Plecotus spp.</i>	P	A
Mammiferi	<i>Sorex araneus</i>		C
Mammiferi	<i>Sorex minutus</i>		C
Mammiferi	<i>Suncus etruscus</i>		C
Anfibi	<i>Bufo viridis</i>	P	C
Anfibi	<i>Hyla italica</i>	P	A
Rettili	<i>Coluber viridiflavus</i>		C
Rettili	<i>Lacerta bilineata</i>		C
Rettili	<i>Natrix natrix</i>		C
Rettili	<i>Podarcis muralis</i>		C
Pesci	<i>Esox lucius</i>	P	A
Pesci	<i>Gobio gobio</i>	P	A
Pesci	<i>Tinca tinca</i>	P	D
Pesci	<i>Perca fluviatilis</i>		A
Invertebrati	<i>Helix pomaio</i>	P	C
Invertebrati	<i>Unio elongatulus</i>		C
Invertebrati	<i>Zerynthia polyxena</i>	P	C

Legenda: vedi Tabella 8.4.1e

*Sensibilità e Criticità*

Gli elementi di maggior pericolo per la conservazione degli habitat, sono legati al prosciugamento della falda, alle modificazioni della morfologia dell'alveo e delle rive, all'eutrofizzazione delle acque e alla invasione/introduzione delle specie invasive.

8.5

*ANALISI E VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO*

Le potenziali interferenze apportate dalla realizzazione e dalla messa in esercizio dei nuovi impianti di raffinazione, sono connesse a:

- emissioni in atmosfera;



- dispersione delle polveri sollevate durante la lavorazione;
- disturbi dovuti al rumore.

Si escludono ulteriori incidenze per i seguenti motivi:

- non vengono interferiti habitat sensibili;
- gli interventi saranno realizzati all'interno del sito di raffineria.

Si ricorda che le aree SIC e ZPS oggetto del presente *Studio di Incidenza* sono state istituite, al fine di tutelare habitat idro-igrofilo, relitti della Pianura Padana e le specie tutelate dalle Direttive Habitat ed Uccelli. La principale vulnerabilità, a cui sono soggette tali aree, è data dal mantenimento di un adeguato livello della falda acquatica da cui dipende la sopravvivenza degli habitat idro-igrofilo attualmente presenti.

Nella stima delle potenziali incidenze, apportate dalla realizzazione e dalla presenza dell'opera, è stato anche valutato che non vi fossero azioni che interferissero con le misure di conservazioni transitorie elencate nella *Delibera della Giunta Regionale n. 8/1791 del 25 gennaio 2006* della Regione Lombardia.

### **8.5.1** *Interferenza sulle Componenti Abiotiche*

Per componente abiotica si intende l'atmosfera, l'ambiente idrico superficiale, l'ambiente idrico profondo, il suolo e il sottosuolo.

#### **8.5.1.1** *Fase di Cantiere*

##### *Atmosfera*

Le possibili incidenze sull'atmosfera sono ascrivibili ad un lieve incremento delle emissioni dovute al traffico dei mezzi di cantiere e alla dispersione di polveri. Data la temporaneità dell'intervento, la localizzazione delle aree di cantiere il numero e il tipo di macchinari utilizzati, non sono attese incidenze sulla componente.

#### **8.5.1.2** *Fase di Esercizio*

##### *Atmosfera*

A seguito della messa in esercizio dei nuovi impianti si verificherà una riduzione del carico emissivo di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>.

Questo comporterà il seguente stato emissivo futuro:

- Sensibile riduzione delle concentrazioni delle emissioni di NO<sub>x</sub>;



- Sensibile riduzione delle concentrazioni delle emissioni di SO<sub>2</sub>.

La stima delle ricadute degli inquinanti emessi dalle attività di raffineria è stata effettuata considerando quattro scenari emissivi:

- Ante Operam 1;
- Ante Operam 2;
- Post Operam 1;
- Post Operam 2.

Al fine di valutare le eventuali incidenze sull'atmosfera, si sono confrontate le immissioni attuali di raffineria con quelle future.

Confrontando le *Figure 6.1.2.6a, d, h, k, o, r, v, y*, in cui si riportano le stime dei valori delle concentrazioni medie annue al suolo degli NO<sub>x</sub> e degli SO<sub>2</sub> per i diversi scenari previsti, si rileva che nelle aree SIC e ZPS i valori delle concentrazioni medie annue di inquinanti al suolo presentano valori inferiori ai limiti di 20 µg/m<sup>3</sup> per gli SO<sub>2</sub> e di 30 µg/m<sup>3</sup> per gli NO<sub>x</sub>, previsti dalla legge per la tutela della vegetazione e degli ecosistemi.

In particolare i valori delle concentrazione medie al suolo per le area SIC e ZPS sono riportati nelle *Tabella 8.5.2.1a* e *8.5.2.1b*.

**Tabella 8.5.2.1a** *Concentrazioni Medie Annue di NO<sub>x</sub> Presso i SIC/ZPS Esaminati*

SIC/ZPS	Ante Operam 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Ante Operam 2 (µg/m <sup>3</sup> )	Post Operam 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Post Operam 2 (µg/m <sup>3</sup> )	Limiti di Legge* (µg/m <sup>3</sup> )
"Spinadesco"	0,2 - 2,75	0,1 - 2	0,1 - 2	0,1 - 2	30
"Fiume Po da Rio Boriaccio a Bosco Ospizio"	0,1 - 2,75	0 - 1,5	0 - 1,5	0 - 1,5	30
Castelnuovo Bocca d'Adda	0,2 - 0,3	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	30

\*Limiti di Legge: ai sensi del DM 60/2002 il valore delle media annuale per la vegetazione è di 30 µg/m<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub>

**Tabella 8.5.2.1b** *Concentrazioni Medie Annue di SO<sub>2</sub> Presso i SIC/ZPS Esaminati*

SIC/ZPS	Ante Operam 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Ante Operam 2 (µg/m <sup>3</sup> )	Post Operam 1 (µg/m <sup>3</sup> )	Post Operam 2 (µg/m <sup>3</sup> )	Limiti di Legge* (µg/m <sup>3</sup> )
"Spinadesco"	0,5 - 7,5	0 - 5	0 - 4	0 - 4	20
"Fiume Po da Rio Boriaccio a Bosco Ospizio"	0 - 7,5	0 - 3	0 - 3	0 - 3	20
Castelnuovo Bocca d'Adda	0,5 - 1	0	0	0	20

\*Limiti di Legge: ai sensi del DM 60/2002 il valore delle media annuale per la vegetazione è di 20 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub>



Oltre ad una sensibile riduzione dei valori massimi per tutte le aree, negli scenari futuri si verificherà una riduzione degli areali interessati dalle ricadute degli inquinanti per ciascuna area.

A fronte dell'evidente miglioramento delle concentrazioni non è possibile attendersi alcuna incidenza dovuta alle ricadute degli inquinanti atmosferici prodotti dalla Raffineria.

Inoltre, la previsione delle ricadute al suolo è stata valutata considerando le emissioni alla massima capacità produttiva, in modo da presentare un quadro della qualità dell'aria il più possibile conservativo.

Si ricorda inoltre che i livelli massimi di concentrazione indicati dal *DM 60 del 2 aprile 2002*, ai fini della protezione degli ecosistemi ed in particolare della vegetazione, non sono applicabili al caso in esame. Infatti il *DM 60/2002* fissa, in accordo con i limiti, i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione, i quali dovrebbero essere posti a più di 20 km dagli agglomerati urbani o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade.

Per approfondimenti sui modelli di calcolo utilizzati per stimare le ricadute al suolo degli inquinanti e per una analisi completa dello stato attuale e degli impatti attesi sulla componente atmosfera, si rimanda al *Paragrafo 6.1.2*.

#### *Ambiente Idrico Profondo e Superficiale*

Come precedentemente segnalato, una delle vulnerabilità a cui sono soggetti gli habitat idro-igrofilo delle aree SIC e ZPS in oggetto di valutazione, è data dalla necessità di mantenere un adeguato livello della falda acquatica da cui dipende la loro sopravvivenza.

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico, come descritto nel *Quadro di Riferimento Progettuale*, il funzionamento delle nuove unità comporterà un incremento del fabbisogno idrico che sarà parzialmente compensato dalla realizzazione di impianti che permetteranno il riutilizzo delle acque di processo (progetto di *Water Reuse*). Inoltre considerando che le aree SIC e ZPS prossime al sito di Raffineria sono localizzate prevalentemente a monte rispetto al sito di centrale, sono strettamente collegate al fiume Po e alla variazione delle sue portate. Quindi non sono prevedibili incidenze sul livello della falda delle aree SIC e ZPS oggetto di indagine dovute alla realizzazione del progetto.

Non sono neanche attese incidenze dovute all'alterazione della qualità delle acque superficiali perché non sono previste variazioni della qualità delle



acque scaricate rispetto allo stato attuale. Infatti gli effluenti delle nuove unità verranno inviati all'impianto di trattamento della raffineria.

## 8.5.2 *Interferenza sulle Componenti Biotiche*

Possibili interferenze sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sono ascrivibili alle ricadute degli inquinanti atmosferici e al disturbo dovuto all'inquinamento acustico.

### 8.5.2.1 *Ricadute dell'Inquinamento Atmosferico*

L'effetto maggiormente significativo delle emissioni in atmosfera, sulla vegetazione e sugli ecosistemi, è quello connesso alle concentrazioni medie annue di ossidi di azoto e biossido di zolfo. Come precedentemente ricordato la norma prevede un limite, per gli ossidi di azoto, di 30 µg/m<sup>3</sup>, mentre di 20 µg/m<sup>3</sup> per il biossido di zolfo.

Dalle mappe di concentrazione delle dispersioni in atmosfera (si veda il § 8.5.1.2), si può osservare che nelle aree SIC e ZPS le concentrazioni medie annue attese indotte dalla *Raffineria* sono trascurabili rispetto ai limiti normativi.

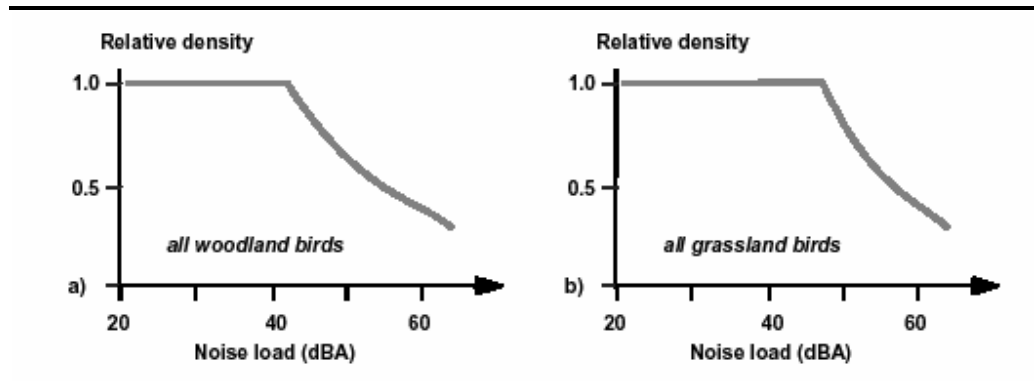
Dato lo scenario appena descritto non è dunque possibile ipotizzare eventuali impatti sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, dovuti alle emissioni.

### 8.5.2.2 *Inquinamento Acustico*

Da alcuni studi si rileva che molte specie selvatiche e domestiche (*Drummer, 1994*) e molte specie di uccelli (*Meeuwssen, 1996*) evitano le aree adiacenti alle autostrade a causa del rumore delle attività umane associate. Reijnen (1995) ha osservato che la densità degli uccelli in aree aperte diminuisce quando il livello di rumore supera i 50 dB, mentre gli uccelli in ambiente forestale reagiscono ad una soglia di almeno 40 dB (*Figura 8.5.2.2a*). Ciononostante, secondo Busnel (1978), gli uccelli sono normalmente in grado di filtrare i normali rumori di fondo, anche se di intensità elevata, e di riconoscere i suoni per essi rilevanti.

Figura 8.5.2.2a

*Rappresentazione Schematica dell'Impatto dell'Inquinamento Acustico da Traffico su Popolazioni di Uccelli Nidificanti in Olanda (da Reijnen et al., 1995)*



Alcuni fattori ambientali, come la struttura della vegetazione circostante e i tipi di habitat adiacenti, possono influenzare la diffusione del rumore e la densità degli animali, in particolare gli uccelli, e perciò influenzare il grado di impatto dell'inquinamento acustico. È stato rilevato anche che, se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali che sono rari o scomparsi nell'intorno, la densità degli uccelli lungo le strade non è necessariamente ridotta, anche se l'inquinamento e altri effetti possono ridurre la qualità ambientale di tali habitat (Meunier et al., 1999).

Nel caso oggetto di studio, l'alterazione del clima acustico può interessare le aree SIC/ZPS "Spinadesco" e "Fiume Po da Rio Boriaccio a Bosco Ospizio" i cui confini sono i più prossimi al sito di Raffineria, mentre l'area "Castelnuovo Bocca d'Adda" è troppo distante perché possa essere interessata.

La stima delle pressioni sonore per gli scenari Post – Operam 1 e Post – Operam 2 (§6.6) rileva che le aree SIC e ZPS saranno interessate da una pressione sonora comunque inferiore a 40 dB. Quindi per le considerazioni sopra riportate non sono attese incidenze sulle specie che popolano le aree SIC e ZPS oggetto di valutazione.

## 8.6

### CONCLUSIONI

L'attività di Screening (Fase 1) ha evidenziato che la realizzazione e l'esercizio delle opere in progetto non hanno alcuna incidenza sulle aree SIC e ZPS:

- IT20A0501 "Spinadesco";
- IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriaccio a Bosco Ospizio";
- IT2090503 "Castelnuovo Bocca d'Adda".

Quindi si ritiene di non procedere alle attività previste dalle fasi successive.





## INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	IL PROPONENTE	3
1.1.1	<i>Tamoil in Italia</i>	3
1.1.2	<i>La Politica Ambientale</i>	5
1.2	SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	6
1.3	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	6
2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	9
2.1	MOTIVAZIONI	9
2.2	ALTERNATIVE E SCELTE PROGETTUALI	9
2.3	OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	11
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
3.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA E CONTROLLO DELLE EMISSIONI	13
3.1.1	<i>Strumenti Nazionali ed Internazionali</i>	13
3.1.2	<i>Strumenti Nazionali di Controllo delle Emissioni</i>	14
3.1.3	<i>Norme sulla Qualità dei Combustibili</i>	16
3.1.4	<i>Pianificazione Energetica</i>	18
3.1.5	<i>Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria</i>	23
3.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA	27
3.2.1	<i>Legge per il Governo del Territorio della Regione Lombardia (LR 12/2005 e s.m.i. )</i>	28
3.2.2	<i>Legge per il Governo del Territorio della Regione Emilia Romagna (LR 20/2000 e smi)</i>	28
3.2.3	<i>Piano Territoriale Regionale della Regione Lombardia</i>	29
3.2.4	<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lombardia</i>	32
3.2.5	<i>Piano Territoriale Regionale della Regione Emilia Romagna</i>	36
3.2.6	<i>Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia Romagna</i>	39
3.2.7	<i>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona</i>	42
3.2.8	<i>Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Piacenza</i>	48
3.3	PIANIFICAZIONE LOCALE	53
3.3.1	<i>Comune di Cremona</i>	53
3.3.2	<i>Comune di Castelvetro Piacentino</i>	56
3.4	PIANIFICAZIONE AMBIENTALE DI SETTORE	57
3.4.1	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico</i>	57
3.4.2	<i>Piani Regionali dei Trasporti</i>	59
3.4.3	<i>Piano Provinciale dei Trasporti</i>	62
3.5	REGIME VINCOLISTICO	66
3.6	CONCLUSIONI	69
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	75



4.1	INTRODUZIONE	75
4.2	UBICAZIONE DELLA RAFFINERIA	76
4.3	DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA NELL'ASSETTO ATTUALE	77
4.3.1	<i>Componenti di Raffineria</i>	77
4.3.2	<i>Sistemi di Movimentazione e Stoccaggio</i>	94
4.3.3	<i>Bilanci di Materia e di Energia</i>	99
4.3.4	<i>Uso di Risorse</i>	101
4.3.5	<i>Interferenze con l'Ambiente</i>	104
4.3.6	<i>Sistemi di Monitoraggio e Controllo delle Emissioni</i>	115
4.4	DESCRIZIONE DELLA RAFFINERIA NELL'ASSETTO IN AUTORIZZAZIONE	115
4.4.1	<i>Descrizione Sintetica dei Progetti in Fase di Autorizzazione</i>	115
4.4.2	<i>Variazioni dei Consumi Conseguenti ai Progetti in Fase di Autorizzazione</i>	120
4.4.3	<i>Uso di Risorse</i>	121
4.4.4	<i>Interferenze con l'Ambiente</i>	124
4.5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO CUP	127
4.5.1	<i>Descrizione del Progetto MIP</i>	127
4.5.2	<i>Descrizione del Progetto HCU</i>	145
4.5.3	<i>Valutazione Comparativa del Progetto CUP con le Migliori Tecnologie Disponibili</i>	174
4.6	IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI DELLE MODIFICHE PROGETTUALI	177
4.6.1	<i>Analisi delle Interferenze Significative Potenziali in Fase di Cantiere</i>	177
4.6.2	<i>Analisi delle Interferenze Significative Potenziali in Fase di Esercizio</i>	179
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - STATO ATTUALE	182
5.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DI STUDIO	182
5.1.1	<i>Definizione dell'Ambito Territoriale (Sito e Area Vasta) e dei Fattori e Componenti Ambientali Interessati dal Progetto</i>	182
5.2	ATMOSFERA	184
5.2.1	<i>Inquadramento Meteo Climatico</i>	184
5.2.2	<i>Qualità dell'Aria</i>	189
5.3	AMBIENTE IDRICO	216
5.3.1	<i>Acque Superficiali</i>	216
5.3.2	<i>Stato Qualitativo delle Acque Superficiali</i>	217
5.3.3	<i>Ambiente Idrico Sottterraneo</i>	221
5.3.4	<i>Stato Qualitativo delle Acque di Falda</i>	222
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	225
5.4.1	<i>Assetto Geolitologico</i>	225
5.4.2	<i>Inquadramento Geomorfologico</i>	226
5.4.3	<i>Rischio Sismico</i>	227
5.4.4	<i>Dissesto Idrogeologico dell'Area di Studio</i>	230
5.4.5	<i>Pedologia</i>	233
5.4.6	<i>Uso del Suolo</i>	234
5.4.7	<i>Qualità dei Suoli – Quadro Locale</i>	236
5.5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	237
5.5.1	<i>Vegetazione e Flora</i>	237



5.5.2	<i>Fauna ed Ecosistemi</i>	242
5.6	<b>SALUTE PUBBLICA</b>	252
5.6.1	<i>Metodologia</i>	252
5.6.2	<i>Strumenti di Pianificazione Attualmente Disponibili in Tema di Sanità Pubblica</i>	252
5.6.3	<i>Contesto Demografico</i>	253
5.6.4	<i>Indicatori di Mortalità per Causa</i>	255
5.6.5	<i>Conclusioni</i>	260
5.7	<b>RUMORE E VIBRAZIONI</b>	261
5.7.1	<i>Caratteristiche Generali dell'Area di Studio</i>	261
5.7.2	<i>Classificazione Acustica del Territorio</i>	261
5.7.3	<i>Individuazione delle Sorgenti Sonore e dei Ricettori Sensibili</i>	262
5.7.4	<i>Presentazione della Campagna di Monitoraggio Acustico</i>	262
5.8	<b>TRAFFICO</b>	267
5.9	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI</b>	268
5.9.1	<i>Considerazioni Generali</i>	268
5.9.2	<i>Valutazione dello Stato di Fatto della Componente</i>	270
5.10	<b>PAESAGGIO</b>	271
5.10.1	<i>Premessa</i>	271
5.10.2	<i>Metodologia</i>	271
5.10.3	<i>Individuazione dei Macro Ambiti di Paesaggio</i>	272
5.10.4	<i>Cenni Storici</i>	276
5.10.5	<i>Analisi dei Vincoli Paesaggistici, Territoriali e Monumentali</i>	277
5.10.6	<i>Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio</i>	280
5.10.7	<i>Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area</i>	283
6	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	289
6.1	<b>ATMOSFERA</b>	289
6.1.1	<i>Fase di Cantiere</i>	289
6.1.2	<i>Fase di Esercizio</i>	294
6.2	<b>AMBIENTE IDRICO</b>	321
6.2.1	<i>Fase di Cantiere</i>	321
6.2.2	<i>Fase di Esercizio</i>	322
6.3	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	323
6.3.1	<i>Fase di Cantiere</i>	323
6.3.2	<i>Fase di Esercizio</i>	324
6.4	<b>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>	324
6.4.1	<i>Ricadute al Suolo degli Inquinanti Atmosferici</i>	324
6.4.2	<i>Emissioni dello Scarico di Raffineria</i>	325
6.5	<b>SALUTE PUBBLICA</b>	326
6.5.1	<i>Fase di Cantiere</i>	326
6.5.2	<i>Fase di Esercizio</i>	326
6.6	<b>RUMORE E VIBRAZIONI</b>	335
6.6.1	<i>Fase di Cantiere</i>	335
6.6.2	<i>Fase di Esercizio</i>	338
6.7	<b>TRAFFICO</b>	350





6.7.1	<i>Fase di Cantiere</i>	350
6.7.2	<i>Fase di Esercizio</i>	350
6.8	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI</b>	351
6.9	<b>PAESAGGIO</b>	351
6.9.1	<i>Metodologia di Analisi dell'Impatto Paesaggistico</i>	351
6.9.2	<i>Descrizione dell'Intervento e Relativo Grado di Incidenza Paesaggistica</i>	352
6.9.3	<i>Stima dell'Impatto Paesaggistico</i>	357
7	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	358
7.1	<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	358
7.2	<b>EMISSIONI IN ACQUA</b>	359
8	<b>STUDIO DI INCIDENZA</b>	361
8.1	<b>INTRODUZIONE</b>	361
8.1.1	<i>Inquadramento Normativo</i>	361
8.2	<b>AREE NATURA 2000 INTERESSATE DALLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA</b>	362
8.3	<b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>	365
8.4	<b>STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE NATURALE DELLE AREE OGGETTO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA</b>	365
8.4.1	<i>SIC/ZPS "Spinadesco" - IT20A0501</i>	365
8.4.2	<i>SIC/ZPS "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" - IT4010018</i>	372
8.4.3	<i>ZPS "Castelnuovo Bocca d'Adda" - IT2090503</i>	377
8.5	<b>ANALISI E VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO</b>	380
8.5.1	<i>Interferenza sulle Componenti Abiotiche</i>	381
8.5.2	<i>Interferenza sulle Componenti Biotiche</i>	384
8.6	<b>CONCLUSIONI</b>	385