

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 1 di 52	Rev. 0

EniPower Stabilimento di Taranto

Progetto di “Adeguamento della Centrale di Cogenerazione”

*INTEGRAZIONI ALL'ISTANZA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO
AMBIENTALE E AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE*

Allegato 9

Integrazioni allo studio di ricaduta degli inquinanti

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 2 di 52	Rev. 0

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	RICHIESTE DI INTEGRAZIONE	4
3.	STRUTTURA DEL DOCUMENTO	5
4.	STUDIO DI RICADUTA DEGLI INQUINANTI DI CUI AL CAPITOLO 3 DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE DEL SIA	6
5.	LIVELLI PREESISTENTI DI O₃	10
6.	CONTRIBUTO GLOBALE “DI SITO”	14
6.1	Punti di massima ricaduta	14
6.2	Ricadute presso i ricettori sensibili individuati nell'area oggetto d'analisi	16
6.3	Analisi dei risultati delle simulazioni relative al contributo globale “di sito”	27
7.	GLI INQUINANTI SECONDARI	27
7.1	Formazione di particolato fine secondario	27
7.1.1	<i>Il modello CALPUFF e il modulo MESOPUFF II</i>	29
7.1.2	<i>Scenari emissivi</i>	31
7.1.3	<i>Risultati</i>	32
7.1.4	<i>Conclusioni</i>	37
7.1.5	<i>Riferimenti</i>	37
7.2	Formazione dell'ozono in troposfera	38
7.2.1	<i>Gli effetti dei precursori</i>	39
7.2.2	<i>Effetti di singole sorgenti o gruppi di sorgenti sui livelli di ozono</i>	40
7.2.3	<i>Valutazione del potenziale di formazione dell'ozono</i>	42
7.2.4	<i>Emissioni nella Provincia di Taranto</i>	43

 eni power	PROGETTISTA  eni saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 3 di 52	Rev. 0

7.2.5	<i>Emissioni dall'impianto in esame (Centrale Enipower e Raffineria)</i>	45
7.2.6	<i>Conclusioni</i>	47
7.2.7	<i>Riferimenti</i>	48
ANNESSE 1		51
ANNESSE 2		52

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 4 di 52	Rev. 0

1. PREMESSA

Il presente allegato risponde alle integrazioni richieste dalla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare relativamente allo studio di ricaduta degli inquinanti di cui al Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA del progetto di "Adeguamento della Centrale di Cogenerazione" EniPower di Taranto.

In particolare questo allegato è relativo alle integrazioni di cui ai punti da 11 a 16 della sezione C inerente il quadro di riferimento ambientale dello Studio di Impatto Ambientale riportate nella nota U.prot CTVA-2012-0004383 del 30/11/2012 (riportata in allegato alla comunicazione U.prot DVA-2012-0030841 del 18/12/2012).

2. RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

I punti da 11 a 16 della sezione C relativa allo Studio di Impatto Ambientale riportate nella nota U.prot CTVA-2012-0004383 del 30/11/2012, analizzati nel presente allegato, citano:

- 11. di integrare lo studio di impatto ambientale per la parte che riguarda la caratterizzazione ante operam, con l'analisi delle concentrazioni di ozono per le medesime centraline utilizzate per gli altri inquinanti, ove rilevato.**
- 12. di integrare lo studio di ricaduta degli inquinanti con riferimento a:**
 - 13. analisi che evidenzino i punti di massima ricaduta e le curve di isoconcentrazione degli inquinanti già considerati e per l'O₃, tenendo anche conto dell'effetto cumulato della centrale e della raffineria.**
 - 14. una cartografia tematica in scala adeguata che individui i ricettori sensibili presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto;**
 - 15. riportare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo, comprensivi dei valori di fondo, in corrispondenza dei ricettori individuati e dei punti di misurazione utilizzati per la caratterizzazione**

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 5 di 52	Rev. 0

ante operam sia in formato tabellare che su cartografia in scala adeguata.

- 16. Tenendo conto della caratterizzazione ante operam, effettuare un apposito approfondimento al fine di valutare l'incremento degli inquinanti secondari a causa della emissione di precursori, quali O₃ e particolato fine e ultrafine, in relazione alle potenziali interferenze delle emissioni della centrale con sorgenti emissive esterne all'area**

3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente allegato è strutturato nel seguente modo.

Dapprima vengono riassunte le valutazioni effettuate ai fini del SIA relativamente agli impatti sulla qualità dell'aria e i principali risultati ottenuti.

Al fine di completare poi la valutazione degli effetti sull'ambiente indotti dalla realizzazione dell'intervento di adeguamento previsto per la Centrale, è stato integrato, rispetto a quanto elaborato nel SIA, lo stato attuale della componente nell'area di interesse in termini di caratterizzazione dei livelli preesistenti di ozono (rif. sezione 5, in risposta al punto 11).

Successivamente, in risposta ai punti da 12 a 15 (rif. sezione 6), sono stati evidenziati i punti di massima ricaduta sull'intero dominio di simulazione generati dal contributo globale "di sito", cioè indotto dallo stabilimento EniPower e dalla Raffineria eni R&M, e quelli predetti presso i principali ricettori sensibili individuati nell'area in esame e raffigurati nella cartografia tematica riportata in ANNESSO 1.

Da ultimo, in risposta alle richieste di integrazione inerenti gli inquinanti secondari di cui ai punti 13 e 16, la sezione 7 riporta un approfondimento volto a valutare l'incremento degli inquinanti secondari, quali O₃ e particolato fine e ultrafine, a causa dell'emissione di precursori emessi direttamente dalle sorgenti EniPower e di raffineria eni R&M.

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 6 di 52	Rev. 0

Le mappe di isoconcentrazione elaborate, inerenti i punti da 12 a 16, vengono mostrate in ANNESSO 2.

4. STUDIO DI RICADUTA DEGLI INQUINANTI DI CUI AL CAPITOLO 3 DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE DEL SIA

Dal momento che il presente allegato si pone ad integrazione dello studio di ricaduta degli inquinanti di cui al Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA relativo al progetto di "Adeguamento della Centrale di Cogenerazione" EniPower di Taranto, nella presente sezione si riassume quanto effettuato ai fini del SIA relativamente alla valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria e i principali risultati ottenuti.

L'analisi condotta nel Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA ha permesso di valutare gli impatti sulla qualità dell'aria generati dalla Centrale di Cogenerazione dello Stabilimento EniPower di Taranto, mediante la stima dei livelli di concentrazione indotti nella sua configurazione attuale ed in quella futura a progetto di "Adeguamento della Centrale di Cogenerazione" realizzato.

In termini di emissioni in atmosfera il progetto di adeguamento prevede l'entrata in funzione di un nuovo turbogas TG6 (TG7601) con relativa caldaia a recupero F7601, che funzionerà esclusivamente a gas naturale, e di una nuova caldaia a fuoco diretto (F7602) che potrà essere alimentata a gas naturale e/o a fuel gas di raffineria.

Verrà inoltre mantenuto in funzione il turbogas esistente TG5 (TG7501) con relativa caldaia a recupero (F7503), che è convogliato al camino E3 e, a progetto di adeguamento realizzato, sarà alimentato esclusivamente a fuel gas di raffineria.

Nella configurazione futura verrà quindi introdotto un nuovo punto di emissione in Centrale costituito dal camino ME-7601 a due canne, una (ME-7601/A) dedicata ai fumi derivanti dal nuovo turbogas con caldaia a recupero (TG7601 + F7601) e l'altra (ME-7601/B) dedicata ai fumi della nuova caldaia a fuoco diretto (F7602). Verranno inoltre disinstallate le tre caldaie a fuoco diretto esistenti (F7502, F7501B, F7501C), i cui fumi sono attualmente convogliati al camino E3 ed alimentate anche ad olio combustibile; in tal modo sarà eliminato l'utilizzo di olio combustibile e l'alimentazione della Centrale sarà limitata a fuel gas di raffineria e gas

 eni power	PROGETTISTA  eni saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 7 di 52	Rev. 0

naturale, permettendo così una riduzione generale delle emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare di SO₂ e polveri.

Relativamente alle configurazioni di esercizio della Centrale simulate, quella ante operam rispecchia la configurazione attuale secondo le caratteristiche emissive autorizzate (rif. DVA-DEC-2010-0000274 del 24/05/2010), quella futura, post operam, prevede le tre sorgenti presenti a progetto di adeguamento realizzato (TG7501 + F7503, TG7601 + F7601 e F7602) in esercizio simultaneo e, cautelativamente, in funzione al massimo carico. Ai fini della stima dei livelli di concentrazione indotti nella configurazione post operam, sono inoltre stati considerati gli scenari di manutenzione, durante i quali, in caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una delle tre sorgenti di generazione di vapore, le restanti due dovranno essere in grado di assicurare la produzione e fornitura di vapore necessaria alla Raffineria eni R&M.

Nel Capitolo 3, al fine di valutare gli effetti sull'ambiente indotti dalla realizzazione dell'intervento di adeguamento previsto per la Centrale, dapprima è stato descritto lo stato attuale della componente nell'area di interesse, sia in termini di caratterizzazione meteorologica, sia in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria. Successivamente è stata effettuata la stima degli impatti sulla qualità dell'aria condotta per la fase di cantiere e per le configurazioni di esercizio ante operam e post operam.

Per quanto riguarda la caratterizzazione meteorologica si è fatto riferimento ai dati storici riportati nell'archivio SCIA (<http://www.scia.sinanet.apat.it>) e nel sito internet del Servizio Mareografico (<http://www.idromare.it>). Nel dettaglio, per l'analisi climatologica sono state considerate le stazioni di Marina di Ginosa, di Grottaglie, di Taranto e di Taranto Mareografico.

La caratterizzazione della qualità dell'aria, da integrarsi con le misure di ozono di cui alla sezione 5 del presente documento, si è basata sulle misure delle centraline fisse appartenenti alla rete ARPA Puglia nell'area di interesse.

La caratterizzazione delle emissioni durante la fase di costruzione è stata effettuata mediante l'applicazione di fattori di emissione standard (US-EPA, AP-42, 2000) ai mezzi impiegati nelle attività di costruzione. Per quanto riguarda la fase di esercizio, si è proceduto ad una

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 8 di 52	Rev. 0

caratterizzazione delle emissioni delle sorgenti di Centrale relativamente agli inquinanti di interesse direttamente emessi (NOx, SO2, Polveri e CO).

La valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria è stata effettuata adottando il sistema modellistico di riferimento della US-EPA CALMET/CALPUFF, raccomandato in situazioni territoriali complesse come quelle relative al Golfo di Taranto, per le quali non è possibile trascurare le variazioni spazio-temporali delle condizioni meteorologiche.

I risultati delle simulazioni per gli scenari analizzati, sono stati presentati sotto forma di mappe di isoconcentrazione nell'allegato 3.1 del Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA.

I risultati dello studio hanno mostrato, per la fase di esercizio, concentrazioni al suolo contenute e ampiamente entro i limiti normativi.

In particolare, poi, le concentrazioni predette per lo scenario post operam, a fronte di una riduzione delle concentrazioni di inquinanti emesse dalle sorgenti di impianto (anche dal camino esistente), sono risultate inferiori rispetto a quanto predetto per lo scenario ante operam (come è possibile notare dalla seguente tabella riepilogativa che mostra i risultati delle simulazioni relativamente alle sole sorgenti della Centrale EniPower).

Scenari di massimo esercizio			
Inquinante/Statistica	ANTE OPERAM Valore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	POST OPERAM Valore $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Limite normativo
NOx - Percentile 99.79 media oraria	22.5	11.4	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile
NOx - Media Annuale	0.9	0.6	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO - Media 8 ore	26.8	17.2	10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO2 - Percentile 99.73 media oraria	25.6	2.6	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile
SO2 - Percentile 99.18 media 24 ore	7.1	0.7	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile
SO2 - Media Annuale	1.5	0.2	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10 - Percentile 90.41 media 24 ore	0.3	-	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile
PM10 - Media Annuale	0.1	-	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 9 di 52	Rev. 0

Rispetto allo scenario ante operam, le emissioni di particolato (e le conseguenti dispersioni in atmosfera) relative alla configurazione post operam sono state ritenute trascurabili.

Infatti, come già menzionato sopra, con il progetto di adeguamento sarà eliminato l'utilizzo di olio combustibile e la Centrale sarà alimentata esclusivamente con fuel gas di raffineria e gas naturale, permettendo così una riduzione generale delle emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare di SO₂ e polveri.

Inoltre, nella configurazione post operam, in conseguenza alla disinstallazione delle tre caldaie a fuoco diretto alimentate anche ad olio combustibile esistenti, e grazie al sistema DeNO_x con iniezione di vapore sul turbogas TG5 esistente, si è potuta osservare una diminuzione rispetto alla fase ante operam delle emissioni di NO_x al camino E3 (da 175 mg/Nm³ a 50 mg/Nm³ su base secca al 15% di O₂) che ha comportato una contestuale diminuzione delle concentrazioni al suolo di NO_x.

La diminuzione dei valori di concentrazione predetti per la fase post operam è dovuta anche al fatto che, in generale, le nuove sorgenti di emissione in atmosfera previste a progetto risultano conformi alle più evolute tecnologie che rappresentano le "Best Available Technology" attuali, secondo i criteri di massimo contenimento possibile delle emissioni in atmosfera e ottenimento di una maggiore efficienza rispetto gli impianti attualmente installati. In particolare, la nuova turbina a gas, TG6 sarà dotata di combustori di tipo DLN ("Dry low NO_x"), a bassa emissione, che garantiranno un valore di NO_x all'emissione pari a 30 mg/Nm³ riferito al 15% di O₂ su base secca. Inoltre, grazie all'utilizzo di gas naturale verranno ridotte anche le emissioni di SO₂ e polveri ad essa associate.

Da ultimo, nel Capitolo 3 del SIA, per completezza, sono stati anche valutati gli impatti presso le centraline ARPA negli scenari ante e post operam di normale funzionamento generati dal contributo globale "di sito", cioè indotto dallo stabilimento EniPower e dalla Raffineria eni R&M, che sono risultati sempre al di sotto dei limiti normativi di riferimento. Ai fini delle integrazioni inerenti il presente allegato, il contributo globale "di sito" è stato fornito anche nei punti di massima ricaduta sull'intero dominio di simulazione e presso i principali ricettori sensibili individuati nell'area in esame (rif. in proposito sezione 6 e ANNESSO 1).

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 10 di 52	Rev. 0

5. LIVELLI PREESISTENTI DI O₃

A completamento della caratterizzazione effettuata nel Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, che ha riguardato NO_x, NO₂, SO₂, PM₁₀, CO, C₆H₆ e PM_{2.5}, nel seguito vengono caratterizzati i livelli di qualità dell'aria preesistenti l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione EniPower di Taranto nell'area in esame relativamente all'ozono.

La caratterizzazione è stata effettuata, come per il SIA, a partire dalle misure delle centraline fisse appartenenti alla rete ARPA Puglia, le cui posizioni sono riassunte in Figura 1.

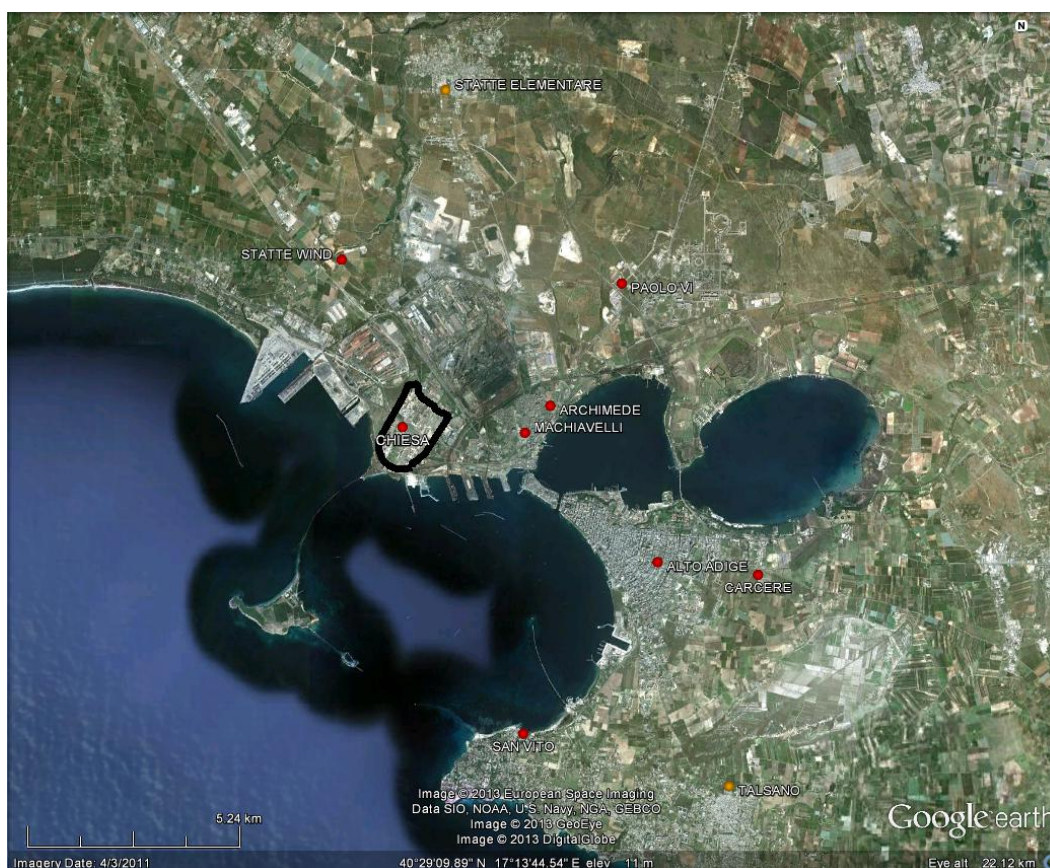


Figura 1. Posizione delle centraline di qualità dell'aria di ARPA Puglia nella Provincia di Taranto.

Delle nove centraline di monitoraggio della qualità dell'aria che si trovano nell'area di interesse (Talsano, San Vito, Paolo VI, Machiavelli, Carcere, Archimede, Alto Adige, Statte Elementare,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 11 di 52	Rev. 0

Statte SS7 Wind), solo Talsano e Statte Elementare, evidenziate in arancione in Figura 1, effettuano misure di O₃. La stazione di Statte Elementare (Scuola elementare) è posta a Nord di Taranto, a circa 8 km dalla zona oggetto di studio; mentre la stazione di Talsano si trova a circa 12 km dalla zona industriale a Sud di Taranto.

Al fine di caratterizzare i livelli di O₃ preesistenti l'intervento, sono state calcolate le statistiche relative ai valori limite fissati per l'inquinante dal D. Lgs. 155/2010.

Il D. Lgs. 155/2010 stabilisce per l'ozono i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine riepilogati nelle seguenti tabelle.

Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo ⁽¹⁾
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ⁽²⁾	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18000 µg/m ³ h come media su cinque anni ⁽³⁾

Tabella 1. Valori obiettivo fissati dal D. Lgs. 155/2010 per l'ozono.

Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile ⁽²⁾	120 µg/m ³
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6000 µg/m ³ h ⁽³⁾

Tabella 2. Obiettivi a lungo termine fissati dal D. Lgs. 155/2010 per l'ozono.

(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana, e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(2) Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.

(3) Per AOT40 (espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 ppb) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

La soglia di informazione per l'ozono è stabilita in 180 µg/m³ come media su 1 ora, mentre la soglia di allarme è stabilita in 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 12 di 52	Rev. 0

I dati analizzati in questo paragrafo sono stati ottenuti dall'analisi delle concentrazioni orarie ricevute da ARPA Puglia, e dai rapporti mensili sulla qualità dell'aria¹ relativi agli anni 2009, 2010 e 2011.

La Tabella 3 mostra le statistiche di interesse calcolate per l'ozono misurato durante l'anno 2011 dalle due centraline di Statte Elementare e di Talsano. Si osserva innanzitutto che il valore relativo alla soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 1 ora) non è mai stato superato, e quindi tanto meno è stato superato il livello di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 1 ora per tre ore consecutive).

A partire dalle medie orarie sono state calcolate le medie mobili di 8 ore, riportate in Figura 2 e Figura 3 rispettivamente per Statte Elementare e Talsano. La massima media mobile di 8 ore è stata pari a $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la stazione Statte Elementare e $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la stazione Talsano, valori maggiori del limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito per la protezione della salute umana. Il numero di superamenti è stato pari a 36 per Statte Elementare, e 56 per Talsano. Poiché il D.Lgs. 155/2010 stabilisce un numero massimo di superamenti pari a 25 per anno civile come media su tre anni, sono stati reperiti i superamenti per gli anni 2009 e 2010 dalle relazioni mensili di qualità dell'aria di ARPA Puglia. Tali valori e la loro media sono riportati in Tabella 4; come si osserva il numero medio di superamenti su tre anni (approssimato all'intero più vicino) è minore del massimo stabilito.

Il valore limite stabilito per la protezione della vegetazione è stato superato nell'anno 2011 in entrambe le stazioni. Si osserva che il limite di $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ si riferisce alla media su 5 anni, ma non è stato possibile recuperare informazioni relative ai valori degli anni precedenti poiché tale statistica non compare sui rapporti di qualità dell'aria di ARPA Puglia.

¹ http://www.arpa.puglia.it/web/quest/aria_doc_rapp

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 13 di 52	Rev. 0

O3	Massimo orario (µg/m3)	Massima media mobile di 8 ore (µg/m3)	Superamenti	AOT40 (µg/m3 h)
Statte Elementare	168	143	36	21931
Talsano	169	147	56	27960

Tabella 3. Statistiche di interesse calcolate per le concentrazioni di ozono misurate nell'anno 2011.

	Talsano	Statte Elementare
2009	2	0
2010	8	10
2011	56	36
Media	22	15

Tabella 4. Numero di superamenti del limite stabilito per la protezione della salute umana negli anni 2009, 2010 e 2011.

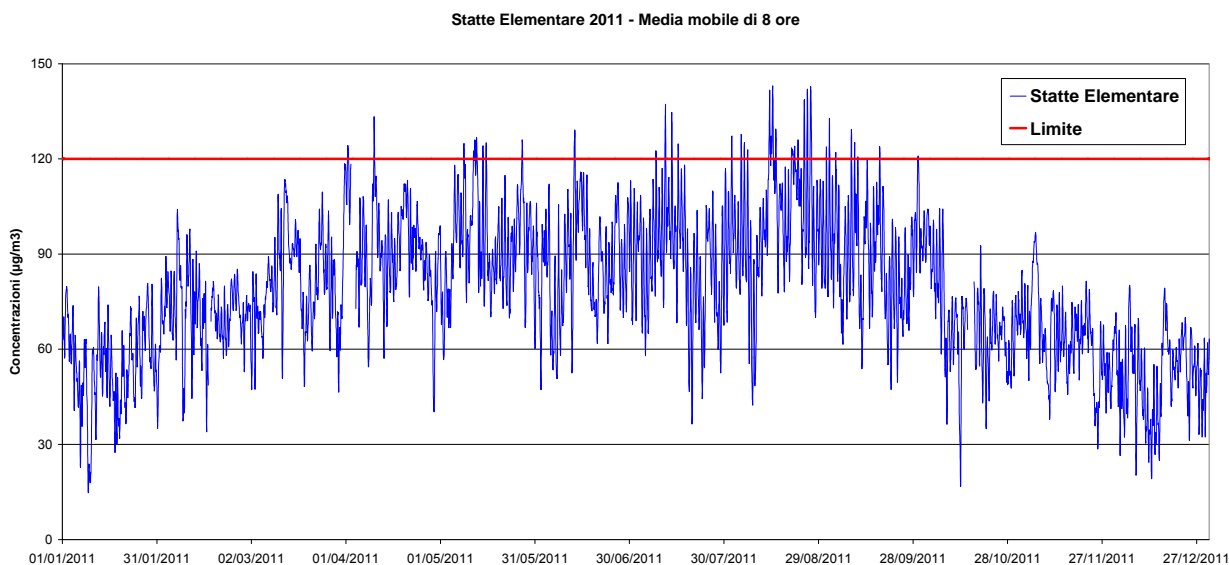


Figura 2. Concentrazione medie mobile di 8 ore di ozono calcolate per Statte Elementare nell'anno 2011.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 14 di 52	Rev. 0

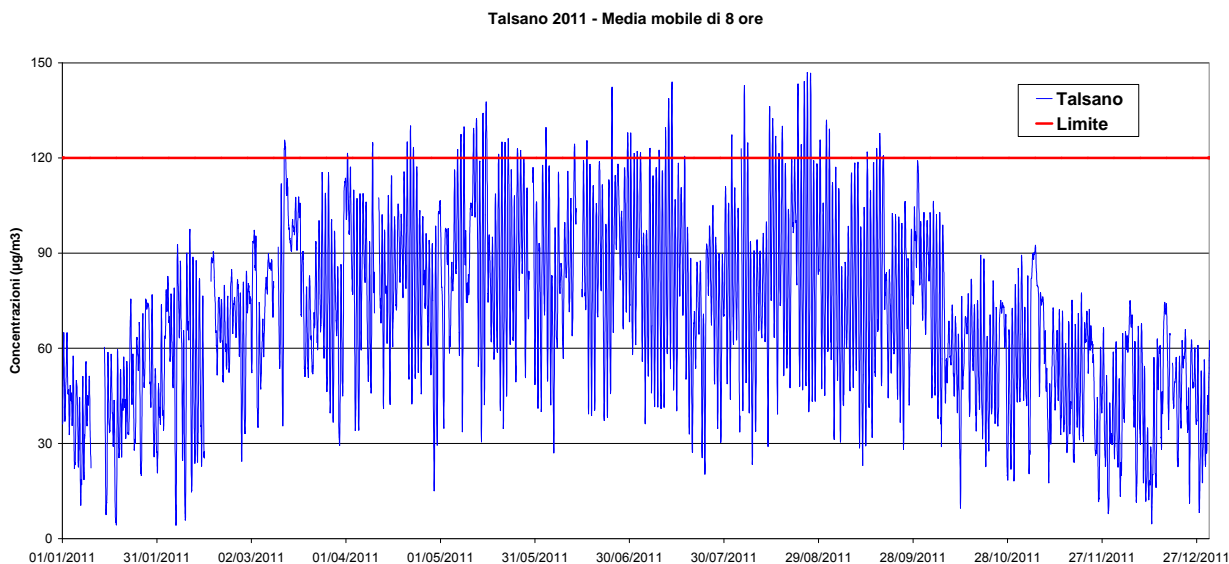


Figura 3. Concentrazione medie mobile di 8 ore di ozono calcolate per Talsano nell'anno 2011.

6. CONTRIBUTO GLOBALE “DI SITO”

6.1 Punti di massima ricaduta

Come indicato nella sezione 4, nel Capitolo 3 del SIA sono stati valutati gli impatti negli scenari ante e post operam di normale funzionamento generati dal contributo globale “di sito”, cioè indotto dallo stabilimento EniPower e dalla Raffineria eni R&M, presso le centraline ARPA. Tali risultati si sono attestati sempre su valori al di sotto dei limiti normativi di riferimento.

Al fine di fornire un quadro completo delle ricadute generate dall'effetto cumulato di Centrale e Raffineria, nella presente sezione sono riepilogate (rif. Tabella 5), ad integrazione di quanto già elaborato ai fini del SIA, le massime concentrazioni al suolo predette sull'intero dominio di simulazione per gli inquinanti di riferimento direttamente emessi dagli impianti eni oggetto d'analisi (per l'O₃ fare riferimento alla sezione 7).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 15 di 52	Rev. 0

Si segnala che, come per il SIA, ai fini del confronto con i limiti normativi di riferimento, si è ipotizzato che l'NOx coincida con l'NO2 e che il particolato emesso sia tutto configurabile come PM10.

Contributo globale "di sito" (EniPower + eni R&M)			
Inquinante/Statistica	ANTE OPERAM Valore µg/m³	POST OPERAM Valore µg/m³	Limite normativo
SO2 - Percentile 99.73 media oraria			
TOTALE	133.0 (x 686500 m, y 4485500 m)	119.0 (x 686500 m, y 4485500 m)	350 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
<i>EniPower</i>	25.6 (x 687000 m, y 4485750 m)	2.6 (x 686500 m, y 4485250 m)	
<i>eni R&M</i>	117.2 (x 686500 m, y 4485500 m)	117.2 (x 686500 m, y 4485500 m)	
SO2 - Percentile 99.18 media 24 ore			
TOTALE	36.9 (x 687000 m, y 4485250 m)	32.4 (x 687000 m, y 4485250 m)	125 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
<i>EniPower</i>	7.1 (x 687750 m, y 4485750 m)	0.7 (x 687250 m, y 4485500 m)	
<i>eni R&M</i>	31.7 (x 687000 m, y 4485250 m)	31.7 (x 687000 m, y 4485250 m)	
SO2 - Media Annuale			
TOTALE	9.2 (x 687000 m, y 4485500 m)	8.0 (x 687000 m, y 4485500 m)	20 µg/m ³
<i>EniPower</i>	1.5 (x 687250 m, y 4485750 m)	0.2 (x 687000 m, y 4485500 m)	
<i>eni R&M</i>	7.8 (x 687000 m, y 4485500 m)	7.8 (x 687000 m, y 4485500 m)	
NOx - Percentile 99.79 media oraria			
TOTALE	47.5 (x 686500 m, y 4485500 m)	48.8 (x 686500 m, y 4485500 m)	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
<i>EniPower</i>	22.5 (x 684500 m, y 4479750 m)	11.4 (x 686750 m, y 4485500 m)	
<i>eni R&M</i>	38.4 (x 686500 m, y 4485500 m)	38.4 (x 686500 m, y 4485500 m)	
NOx - Media Annuale			
TOTALE	3.1 (x 687000 m, y 4485500 m)	3.0 (x 687000 m, y 4485500 m)	40 µg/m ³
<i>EniPower</i>	0.9 (x 687500 m, y 4485750 m)	0.6 (x 687000 m, y 4485500 m)	
<i>eni R&M</i>	2.4 (x 687000 m, y 4485500 m)	2.4 (x 687000 m, y 4485500 m)	
CO - Media 8 ore			
TOTALE	34.0 (x 681500 m, y 4481250 m)	25.6 (x 682000 m, y 4481250 m)	10000 µg/m ³
<i>EniPower</i>	26.8 (x 681500 m, y 4481250 m)	17.2 (x 681750 m, y 4481250 m)	
<i>eni R&M</i>	9.1 (x 681500 m, y 4481250 m)	9.1 (x 682250 m, y 4481250 m)	
PM10 - Percentile 90.41 media 24 ore			
TOTALE	1.3 (x 687000 m, y 4485500 m)	1.0 (x 687000 m, y 4485250 m)	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
<i>EniPower</i>	0.3 (x 687250 m, y 4485750 m)	-	
<i>eni R&M</i>	1.0 (x 687000 m, y 4485250 m)	1.0 (x 687000 m, y 4485250 m)	
PM10 - Media Annuale			
TOTALE	0.5 (x 687000 m, y 4485500 m)	0.4 (x 687000 m, y 4485500 m)	40 µg/m ³
<i>EniPower</i>	0.1 (x 687250 m, y 4485750 m)	-	
<i>eni R&M</i>	0.4 (x 687000 m, y 4485500 m)	0.4 (x 687000 m, y 4485500 m)	

*: Coordinate UTM, zona 33T.

Tabella 5. Contributo globale "di sito" (EniPower + eni R&M). Punti di massima ricaduta sull'intero dominio di simulazione per le configurazioni Ante e Post Operam.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 16 di 52	Rev. 0

Le mappe di isoconcentrazione elaborate vengono mostrate in ANNESSO 2.

6.2 Ricadute presso i ricettori sensibili individuati nell'area oggetto d'analisi

A completamento dell'analisi delle ricadute generate dall'effetto cumulato di Centrale e Raffineria, sono state poi calcolate le massime concentrazioni al suolo predette nei pressi dei principali ricettori sensibili presenti all'interno del dominio di simulazione per gli inquinanti di riferimento direttamente emessi dagli impianti eni oggetto d'analisi. I risultati dell'analisi sono riassunti nel seguito, assieme ai valori predetti presso le centraline ARPA (già indicati nel Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA) e ai valori di fondo monitorati dalle stesse centraline nell'anno 2011 per le statistiche e gli inquinanti di riferimento. In ANNESSO 2 sono riportate le curve di isoconcentrazione relative.

I ricettori sensibili analizzati nella presente sezione sono riassunti in Tabella 6 e mostrati, assieme alle centraline di qualità dell'aria ARPA, in ANNESSO 1, su opportuna cartografia.

Ricettore	Codice ID	Tipologia	x (m)*	y (m)*
Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo	REC_O1	Ospedale	689594	4482798
Casa Di Cura San Camillo	REC_O2	Ospedale	688989	4484582
Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1	REC_O3	Ospedale	690627	4481477
Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte	REC_S1	Scuola	686986	4492672
Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media	REC_S2	Scuola	688699	4483101
Liceo Scientifico G. Battaglini	REC_S3	Scuola	690308	4482573
Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto	REC_S4	Scuola	690692	4482579
Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri	REC_S5	Scuola	691119	4481544
Istituto Salesiano Don Bosco	REC_S6	Scuola	691022	4480910
Scuola Media Statale Colombo	REC_S7	Scuola	691109	4481247
Istituto Comprensivo Dante Alighieri	REC_S8	Scuola	691324	4481748
Ipsia Archimede	REC_S9	Scuola	691707	4480233
Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet	REC_S10	Scuola	692762	4481955
Giardini Peripato	REC_G1	Giardino	690107	4482845

*: Coordinate UTM, zona 33T.

Tabella 6. Ricettori individuati nelle vicinanze dell'impianto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 17 di 52	Rev. 0

Massime concentrazioni al suolo di SO₂ predette nei pressi dei principali ricettori sensibili presenti all'interno del dominio di simulazione

Ricettore	Pct 99.73 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Pct 99.18 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	AO	PO	AO	PO	AO	PO
RICETTORI INDIVIDUATI						
Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	34.2	28.8	4.6	4.3	0.6	0.5
Predizioni - contributo EniPower	7.1	0.7	1.1	0.08	0.1	0.01
Casa Di Cura San Camillo						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	55.3	45.2	9.2	7.2	1.7	1.3
Predizioni - contributo EniPower	15.9	1.2	2.6	0.19	0.4	0.03
Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	23.6	19.6	3.9	3.2	0.5	0.4
Predizioni - contributo EniPower	5.5	0.6	0.9	0.08	0.1	0.01
Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	22.4	15.6	4.2	2.9	0.7	0.5
Predizioni - contributo EniPower	7.3	0.4	1.5	0.08	0.2	0.01
Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	41.8	37.5	6.6	5.5	0.8	0.6
Predizioni - contributo EniPower	9.1	0.8	1.2	0.11	0.1	0.01
Liceo Scientifico G. Battaglini						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	28.6	24.6	3.7	3.3	0.5	0.4
Predizioni - contributo EniPower	6.1	0.6	0.9	0.07	0.1	0.01
Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	28.1	24.9	3.5	2.7	0.5	0.4
Predizioni - contributo EniPower	6.1	0.5	0.9	0.07	0.1	0.01
Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	24.7	20.1	3.9	3.2	0.5	0.4
Predizioni - contributo EniPower	6.1	0.6	0.9	0.08	0.1	0.01
Istituto Salesiano Don Bosco						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	22.1	18.2	4.0	3.1	0.4	0.4
Predizioni - contributo EniPower	6.2	0.5	1.0	0.08	0.1	0.01
Scuola Media Statale Colombo						

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 18 di 52	Rev. 0

scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO	
Predizioni - contributo globale "di sito"	23.5	18.8	3.6	2.9	0.4	0.4	
Predizioni - contributo EniPower	5.7	0.5	0.9	0.08	0.1	0.01	
Istituto Comprensivo Dante Alighieri							
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO	
Predizioni - contributo globale "di sito"	24.3	20.3	3.1	2.8	0.5	0.4	
Predizioni - contributo EniPower	5.8	0.5	0.9	0.06	0.1	0.01	
Ipsia Archimede							
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO	
Predizioni - contributo globale "di sito"	19.8	16.2	3.4	2.7	0.4	0.3	
Predizioni - contributo EniPower	5.4	0.5	0.9	0.07	0.1	0.01	
Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet							
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO	
Predizioni - contributo globale "di sito"	21.2	17.2	3.1	2.7	0.5	0.4	
Predizioni - contributo EniPower	6.1	0.4	0.9	0.06	0.1	0.01	
Giardini Peripato							
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO	
Predizioni - contributo globale "di sito"	30.8	27.0	3.9	3.1	0.6	0.5	
Predizioni - contributo EniPower	6.7	0.6	1.0	0.08	0.1	0.01	
SO2	CENTRALINE ARPA						
	Centralina ARPA Statte Elementare						
	scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
	Misure	21.9		7.4		3.2	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	23.8	16.9	4.7	3.2	0.7	0.50
	Predizioni - contributo EniPower	7.7	0.47	1.6	0.09	0.2	0.014
	Centralina ARPA Statte Wind						
	scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
	Misure	24.3		7.7		1.9	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	44.2	33.0	10.6	8.0	1.1	0.87
	Predizioni - contributo EniPower	12.3	0.96	3.8	0.22	0.3	0.023
	Centralina ARPA Paolo VI						
	scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
	Misure	66.0		25.8		4.5	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	54.3	40.8	10.7	7.5	2.4	1.63
	Predizioni - contributo EniPower	16.8	1.06	3.8	0.20	0.8	0.045
	Centralina ARPA Machiavelli						
	scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
	Misure	45.6		26.4		4.1	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	55.0	45.9	8.7	6.9	1.5	1.20
	Predizioni - contributo EniPower	15.3	1.20	2.3	0.17	0.4	0.029
	Centralina ARPA Archimede						
	scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
	Misure	16.1		7.5		2.4	
Predizioni - contributo globale "di sito"	61.6	52.3	12.8	9.3	2.4	1.84	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 19 di 52	Rev. 0

Predizioni - contributo EniPower	17.2	1.31	3.6	0.24	0.6	0.046
Centralina ARPA Alto Adige						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Misure	7.4		3.7		1.0	
Predizioni - contributo globale "di sito"	23.4	18.8	3.3	2.7	0.5	0.35
Predizioni - contributo EniPower	6.7	0.49	0.9	0.06	0.1	0.008
Centralina ARPA San Vito						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Misure	4.9		2.3		0.9	
Predizioni - contributo globale "di sito"	39.0	30.5	8.1	5.5	0.9	0.67
Predizioni - contributo EniPower	12.3	0.81	2.4	0.19	0.2	0.017
Centralina ARPA Talsano						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Misure	19.9		8.6		2.8	
Predizioni - contributo globale "di sito"	18.4	15.3	4.1	3.2	0.4	0.36
Predizioni - contributo EniPower	5.7	0.40	0.9	0.08	0.1	0.008
Centralina ARPA Carcere						
scenario	AO	PO	AO	PO	AO	PO
Misure	26.5		8.7		3.3	
Predizioni - contributo globale "di sito"	19.9	15.7	2.7	2.0	0.4	0.30
Predizioni - contributo EniPower	5.4	0.37	0.8	0.05	0.1	0.007

Massime concentrazioni al suolo di NOx predette nei pressi dei principali ricettori sensibili presenti all'interno del dominio di simulazione

	Ricettore	Pct 99.79 1h		Media annuale	
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NOx	RICETTORI INDIVIDUATI				
	Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	12.7	11.8	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	4.7	3.0	0.1	0.04
	Casa Di Cura San Camillo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	21.4	18.7	0.7	0.5
	Predizioni - contributo EniPower	9.8	4.9	0.3	0.13
	Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.8	8.4	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	3.6	2.4	0.1	0.04
	Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.2	6.7	0.3	0.2

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 20 di 52	Rev. 0

	Predizioni - contributo EniPower	4.5	1.8	0.1	0.05
	Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	15.4	15.3	0.3	0.3
	Predizioni - contributo EniPower	6.0	3.7	0.1	0.05
	Liceo Scientifico G. Battaglini				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	11.2	10.5	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	4.2	2.6	0.1	0.04
	Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	10.9	9.9	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	4.2	2.3	0.1	0.04
	Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.6	9.0	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	3.9	2.5	0.1	0.04
	Istituto Salesiano Don Bosco				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.3	8.1	0.2	0.1
	Predizioni - contributo EniPower	4.1	2.4	0.1	0.04
	Scuola Media Statale Colombo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.5	8.5	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	3.7	2.3	0.1	0.04
	Istituto Comprensivo Dante Alighieri				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.9	8.8	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	3.7	2.1	0.1	0.04
	Ipsia Archimede				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	8.4	7.1	0.2	0.1
	Predizioni - contributo EniPower	3.9	1.9	0.1	0.03
	Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	9.1	7.7	0.2	0.1
	Predizioni - contributo EniPower	4.0	1.8	0.1	0.03
	Giardini Peripato				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	12.0	10.9	0.2	0.2
	Predizioni - contributo EniPower	4.2	2.7	0.1	0.04
NOX	CENTRALINE ARPA				
	Centralina ARPA Statte Elementare				
	scenario	AO	PO	AO	PO

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 21 di 52	Rev. 0

Misure	89.3		18.4	
Predizioni - contributo globale "di sito"	9.4	7.6	0.3	0.2
Predizioni - contributo EniPower	4.7	2.0	0.14	0.05
Centralina ARPA Statte Wind				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	72.3		22.5	
Predizioni - contributo globale "di sito"	17.9	14.4	0.4	0.4
Predizioni - contributo EniPower	7.9	4.0	0.17	0.09
Centralina ARPA Paolo VI				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	87.1		17.4	
Predizioni - contributo globale "di sito"	23.2	18.2	0.9	0.7
Predizioni - contributo EniPower	10.4	4.6	0.46	0.18
Centralina ARPA Machiavelli				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	90.2		37.9	
Predizioni - contributo globale "di sito"	20.8	19.7	0.6	0.5
Predizioni - contributo EniPower	9.3	5.0	0.21	0.12
Centralina ARPA Archimede				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	71.0		56.5	
Predizioni - contributo globale "di sito"	23.8	21.8	0.9	0.7
Predizioni - contributo EniPower	10.3	5.4	0.37	0.18
Centralina ARPA Alto Adige				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	133.6		49.6	
Predizioni - contributo globale "di sito"	9.7	8.1	0.2	0.1
Predizioni - contributo EniPower	4.1	2.2	0.07	0.04
Centralina ARPA San Vito				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	70.1		25.7	
Predizioni - contributo globale "di sito"	16.6	13.3	0.3	0.3
Predizioni - contributo EniPower	8.0	3.4	0.13	0.07
Centralina ARPA Talsano				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	53.4		13.0	
Predizioni - contributo globale "di sito"	7.9	6.6	0.2	0.1
Predizioni - contributo EniPower	3.6	1.7	0.06	0.03
Centralina ARPA Carcere				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	86.6		20.9	
Predizioni - contributo globale "di sito"	8.4	6.8	0.2	0.1
Predizioni - contributo EniPower	3.6	1.7	0.06	0.03

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 22 di 52	Rev. 0

Massime concentrazioni al suolo di CO predette nei pressi dei principali ricettori sensibili presenti all'interno del dominio di simulazione

CO	Ricettore	8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		RICETTORI INDIVIDUATI	
	Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.2	2.2
	Predizioni - contributo EniPower	1.5	1.4
	Casa Di Cura San Camillo		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	4.1	2.8
	Predizioni - contributo EniPower	3.2	1.9
	Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.0	1.7
	Predizioni - contributo EniPower	1.6	1.1
	Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.7	1.5
	Predizioni - contributo EniPower	2.2	1.0
	Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.6	2.7
	Predizioni - contributo EniPower	1.9	1.8
	Liceo Scientifico G. Battaglini		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.1	2.0
	Predizioni - contributo EniPower	1.5	1.2
	Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.0	2.0
	Predizioni - contributo EniPower	1.4	1.2
	Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.2	1.6
	Predizioni - contributo EniPower	1.7	1.2
	Istituto Salesiano Don Bosco		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	1.7	2.0
	Predizioni - contributo EniPower	1.3	1.4
	Scuola Media Statale Colombo		

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 23 di 52	Rev. 0

00	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.0	1.6
	Predizioni - contributo EniPower	1.6	1.1
	Istituto Comprensivo Dante Alighieri		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.3	1.7
	Predizioni - contributo EniPower	1.8	1.1
	Ipsia Archimede		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	1.6	1.4
	Predizioni - contributo EniPower	1.2	1.0
	Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.0	1.8
	Predizioni - contributo EniPower	1.4	1.0
	Giardini Peripato		
	scenario	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.1	2.3
	Predizioni - contributo EniPower	1.3	1.4
	CENTRALINE ARPA		
	Centralina ARPA Statte Elementare		
	scenario	AO	PO
	Misure	-	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	2.3	1.3
	Predizioni - contributo EniPower	1.9	0.9
	Centralina ARPA Statte Wind		
	scenario	AO	PO
	Misure	1300	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	3.8	3.6
	Predizioni - contributo EniPower	2.4	2.1
	Centralina ARPA Paolo VI		
	scenario	AO	PO
	Misure	-	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	5.0	3.1
	Predizioni - contributo EniPower	4.1	2.0
	Centralina ARPA Machiavelli		
	scenario	AO	PO
	Misure	-	
	Predizioni - contributo globale "di sito"	3.2	3.7
	Predizioni - contributo EniPower	2.5	2.0
Centralina ARPA Archimede			
scenario	AO	PO	
Misure	2000		
Predizioni - contributo globale "di sito"	5.6	3.8	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 24 di 52	Rev. 0

Predizioni - contributo EniPower	4.3	2.4
Centralina ARPA Alto Adige		
scenario	AO	PO
Misure	-	
Predizioni - contributo globale "di sito"	2.1	1.5
Predizioni - contributo EniPower	1.6	1.1
Centralina ARPA San Vito		
scenario	AO	PO
Misure	-	
Predizioni - contributo globale "di sito"	6.8	4.1
Predizioni - contributo EniPower	5.5	2.8
Centralina ARPA Talsano		
scenario	AO	PO
Misure	-	
Predizioni - contributo globale "di sito"	1.7	1.3
Predizioni - contributo EniPower	1.3	0.9
Centralina ARPA Carcere		
scenario	AO	PO
Misure	-	
Predizioni - contributo globale "di sito"	1.7	1.5
Predizioni - contributo EniPower	1.3	0.9

Massime concentrazioni al suolo di particolato predette nei pressi dei principali ricettori sensibili presenti all'interno del dominio di simulazione

	Ricettore	Pct 90.41 24h		Media annuale	
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
PM10	RICETTORI INDIVIDUATI				
	Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.11	0.08	0.03	0.03
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Casa Di Cura San Camillo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.28	0.20	0.10	0.07
	Predizioni - contributo EniPower	0.10	-	0.03	-
	Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.08	0.06	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.11	0.07	0.04	0.02

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 25 di 52	Rev. 0

	Predizioni - contributo EniPower	0.05	-	0.02	-
	Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.13	0.10	0.04	0.03
	Predizioni - contributo EniPower	0.03	-	0.01	-
	Liceo Scientifico G. Battaglini				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.10	0.07	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.10	0.07	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.08	0.06	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Istituto Salesiano Don Bosco				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.07	0.05	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Scuola Media Statale Colombo				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.08	0.05	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Istituto Comprensivo Dante Alighieri				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.08	0.06	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Ipsia Archimede				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.07	0.05	0.02	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
	Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.08	0.05	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.03	-	0.01	-
	Giardini Peripato				
	scenario	AO	PO	AO	PO
	Predizioni - contributo globale "di sito"	0.11	0.08	0.03	0.02
	Predizioni - contributo EniPower	0.03	-	0.01	-
PM10	CENTRALINE ARPA				
	Centralina ARPA Statte Elementare				
	scenario	AO	PO	AO	PO

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 26 di 52	Rev. 0

Misure	33.7		22.2	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.1	0.1	0.04	0.03
Predizioni - contributo EniPower	0.05	-	0.02	-
Centralina ARPA Statte Wind				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	40.3		25.9	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.2	0.1	0.06	0.04
Predizioni - contributo EniPower	0.06	-	0.02	-
Centralina ARPA Paolo VI				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	30.9		21.8	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.4	0.2	0.14	0.08
Predizioni - contributo EniPower	0.15	-	0.05	-
Centralina ARPA Machiavelli				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	52.3		36.8	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.3	0.2	0.08	0.06
Predizioni - contributo EniPower	0.08	-	0.02	-
Centralina ARPA Archimede				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	51.8		36.5	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.4	0.3	0.14	0.09
Predizioni - contributo EniPower	0.13	-	0.04	-
Centralina ARPA Alto Adige				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	37.3		26.6	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.1	0.1	0.03	0.02
Predizioni - contributo EniPower	0.03	-	0.01	-
Centralina ARPA San Vito				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	34.3		23.3	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.2	0.1	0.05	0.03
Predizioni - contributo EniPower	0.04	-	0.01	-
Centralina ARPA Talsano				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	38.1		26.2	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.1	0.1	0.02	0.02
Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-
Centralina ARPA Carcere				
scenario	AO	PO	AO	PO
Misure	32.3		21.5	
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.1	0.1	0.02	0.02
Predizioni - contributo EniPower	0.02	-	0.01	-

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 27 di 52	Rev. 0

6.3 Analisi dei risultati delle simulazioni relative al contributo globale “di sito”

In definitiva si confermano le conclusioni dello studio di cui al Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA.

Nel dettaglio, gli impatti sulla qualità dell'aria, per lo scenario ante e post operam, risultano sempre contenuti e ampiamente entro i limiti normativi. Inoltre, relativamente al contributo della CTE EniPower, le concentrazioni predette per lo scenario post operam, a fronte di una riduzione delle concentrazioni di inquinanti emesse dalle sorgenti di impianto (anche dal camino esistente), risultano inferiori rispetto a quanto predetto per lo scenario ante operam e trascurabili sia se confrontate con i limiti di qualità dell'aria stabiliti dalla normativa vigente sia se confrontate con i valori misurati presso le stazioni di monitoraggio ARPA.

Si segnala inoltre che rispetto allo scenario ante operam, le emissioni di particolato EniPower (e le conseguenti dispersioni in atmosfera) relative alla configurazione post operam sono state ritenute trascurabili.

Infatti, con il progetto di adeguamento, verranno disinstallate le tre caldaie a fuoco diretto esistenti (F7502, F7501B, F7501C), attualmente convogliate al camino E3 ed alimentate anche ad olio combustibile, in modo da eliminare l'utilizzo di olio e limitare, quindi, l'alimentazione della Centrale all'utilizzo di fuel gas di raffineria e gas naturale, permettendo così una riduzione generale delle emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare di SO₂ e polveri.

7. GLI INQUINANTI SECONDARI

Scopo della presente sezione è effettuare un'analisi volta a valutare l'incremento degli inquinanti secondari, quali O₃ e particolato fine e ultrafine, a causa dell'emissione di precursori emessi direttamente dalle sorgenti EniPower e di raffineria eni R&M.

7.1 Formazione di particolato fine secondario

Il particolato atmosferico definisce genericamente un'ampia classe di sostanze con diverse proprietà chimiche e fisiche presenti in atmosfera sotto forma di particelle liquide (con

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 28 di 52	Rev. 0

esclusione dell'acqua pura) o solide (Monforti et al., 2001). L'aerosol atmosferico è un inquinante particolare in quanto esso non è composto da un'unica specie chimica ma da una miscela di specie chimiche. Un parametro molto importante nella descrizione del particolato è la sua dimensione. Le particelle fini sono composte essenzialmente da solfati, acidi, nitrati, carbonio elementare, carbonio organico e metalli. Il particolato di dimensioni maggiori può derivare da particolari attività industriali (operazioni di demolizione e costruzione, lavori di estrazione, ...), da processi di erosione della crosta terrestre, da emissioni vulcaniche e da spray marino. I composti, presenti nella crosta terrestre, che si trovano principalmente nel particolato grezzo sono Si, Al, Fe, Mg e K. In ambiente urbano essi possono venire risospesi dal traffico autoveicolare dopo che sono stati portati al suolo da processi di rimozione quali ad esempio la deposizione secca o umida. La frazione carbonacea del particolato atmosferico è composta da carbonio elementare (EC) e da carbonio organico (OC). Il carbonio elementare è emesso direttamente in atmosfera prevalentemente dai processi di combustione. Il carbonio organico può avere sia origine primaria che secondaria quale risultato della condensazione di prodotti poco volatili del processo di fotoossidazione degli idrocarburi.

Il particolato è composto quindi da una frazione che viene direttamente emessa, di natura antropica o naturale, e da una frazione che si forma in atmosfera principalmente ad opera di tre precursori: ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂) e ammoniaca (NH₃). I COV (composti organici volatili) giocano un ruolo nella formazione di SOA (*Secondary Organic Aerosol/s*), soprattutto le molecole contenenti numerosi ($n > 7$) atomi di carbonio a causa della bassa tensione di vapore dei prodotti di reazione.

L'industria e il traffico sono tra i principali emettitori di due precursori: NO_x e SO₂, sebbene le emissioni di questo secondo inquinante siano in diminuzione da ormai alcuni anni, anche grazie ad una normativa più stringente sui combustibili.

Il settore responsabile di una quota di emissioni di ammoniaca variabile tra l'80% e il 95% è l'agricoltura (CNR, 2007), comprendendo in tale settore sia le emissioni provenienti dall'allevamento del bestiame (bovini, pollame, suini ed ovini) sia quelle dovute all'uso di fertilizzanti per le coltivazioni (solfato, nitrato e fosfato di ammonio, urea). Inoltre, a causa della

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 29 di 52	Rev. 0

sempre maggiore diffusione di autoveicoli equipaggiati con marmitte catalitiche, una ulteriore sorgente di ammoniaca di importanza crescente nel tempo è il traffico (Perrino et al., 2002).

7.1.1 Il modello CALPUFF e il modulo MESOPUFF II

La formazione di particolato secondario per effetto delle emissioni della centrale Enipower e della raffineria è stata stimata per mezzo del modello CALPUFF (versione 5.8) tramite il modulo MESOPUFF II. I processi chimici inclusi nel meccanismo MESOPUFF II sono la conversione del biossido di zolfo in solfato e la conversione degli ossidi di azoto in nitrati. Le reazioni di ossidazione in fase gas per gli ossidi di azoto e di zolfo coinvolgono i radicali liberi, e quindi sono accoppiate all'ossidazione dei composti organici reattivi.

Specie chimiche che giocano un ruolo importante nell'ossidazione di SO₂ sono l'ozono (O₃) e il perossido di idrogeno (H₂O₂). Gli ossidi di azoto vengono ossidati più rapidamente degli ossidi di zolfo, e portano alla formazione di acido nitrico (HNO₃) e nitrati organici (RNO₃), come ad esempio il perossi acetil nitrato (PAN). L'acido nitrico può reagire con l'ammoniaca (NH₃) per formare nitrato di ammonio (NH₄NO₃) per mezzo di una reazione reversibile, che quindi può tornare a dare NH₃. Il nitrato di ammonio ha un tempo medio di vita in atmosfera di molte settimane, molto maggiore di quello dell'ammoniaca, e può essere trasportato anche a centinaia di km di distanza dalle sorgenti di NH₃. Esso è quindi un "serbatoio" di ammoniaca, infatti poiché la reazione di formazione di nitrato di ammonio è reversibile, l'ammoniaca può essere rilasciata in un secondo momento anche a distanze notevoli rispetto al punto di emissione. La costante di equilibrio tra nitrato di ammonio, acido nitrico e ammoniaca è una funzione non lineare della temperatura atmosferica e dell'umidità relativa, che può variare anche di diversi ordini di grandezza durante l'arco temporale di una giornata.

Le cinque specie chimiche trattate dal meccanismo MESOPUFF II sono SO₂, SO₄⁻, NO_x, HNO₃ e NO₃⁻. Il biossido di zolfo e gli ossidi di azoto sono emessi dalle sorgenti, mentre gli altri tre inquinanti vengono formati in atmosfera. La somma delle loro concentrazioni andrà poi a costituire la concentrazione di particolato secondario.

Il meccanismo richiede in input i valori medi mensili, o orari, della concentrazione di ozono misurati presso una o più stazioni all'interno del dominio di simulazione. I valori orari forniti in input al modello ed espressi in ppb sono stati ottenuti dalle stazioni di monitoraggio Talsano e Statte Elementari. Al fine di completare i dati di input per il modello, alle poche ore

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 30 di 52	Rev. 0

caratterizzate da dati non validi sono stati associati i valori misurati nelle ore precedenti o successive. Come metodo di backup dei dati non validi CALPUFF permette anche di indicare un valore medio mensile in ppb, che è stato ottenuto a partire dalla media dei valori medi mensili delle due stazioni (mostrati in Figura 4 in termini di $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

I valori medi mensili di ammoniaca necessari in MESOPUFF II sono stati stimati a partire dallo studio del CNR sulla valutazione della distribuzione spaziale di ammoniaca nel comune di Ferrara effettuato nel 2007). È stato utilizzato un valore costante per tutti i mesi pari a 24 ppb. I valori medi mensili di perossido di idrogeno sono tipicamente dell'ordine di 1 ppb (Tanner e Shen, 1990; Hua et al., 2008). Tale valore è stato mantenuto costante per i 12 mesi dell'anno.

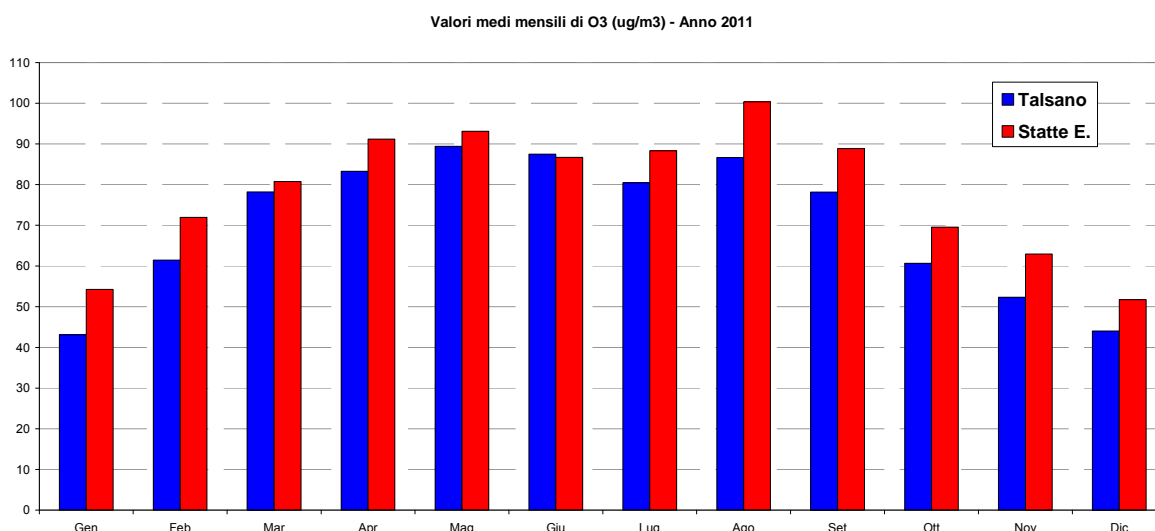


Figura 4. Valori medi mensili (2011) di ozono presso le stazioni di monitoraggio Talsano e Statte Elementare

Un recente lavoro (Environ, 2012) ha mostrato gli effetti delle emissioni di precursori da singole sorgenti sui livelli di particolato secondario utilizzando i modelli CAMx e CALPUFF 5.8. L'incremento della concentrazione di particolato secondario è stato valutato con CAMx per mezzo del *particulate source apportionment tool* (PSAT), mentre in CALPUFF è stato utilizzato lo schema MESOPUFF II che considera la trasformazione di ossidi di azoto in nitrati e del biossido di zolfo in solfati. La meteorologia di CALPUFF è stata prodotta sia con CALMET sia con MMIF (*Mesoscale Model Interface*), che permette di preparare l'input meteorologico di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 31 di 52	Rev. 0

CALPUFF direttamente da MM5 o da WRF. In sostanza sono stati quindi utilizzati tre modelli: CAMx, CALMET/CALPUFF e MMIF/CALPUFF. I risultati ottenuti mostrano che i massimi incrementi di particolato secondario predetti dai modelli hanno valori bassi e molto simili tra loro.

7.1.2 Scenari emissivi

Le configurazioni di esercizio considerate ai fini delle simulazioni di dispersione di inquinanti in atmosfera, in analogia con quanto già effettuato ai fini del SIA, sono relative alla configurazione di impianto nel suo stato attuale (ante operam) e a quella nel suo stato futuro (post operam) a progetto di adeguamento della Centrale di Cogenerazione realizzato.

Si osserva che nelle simulazioni, effettuate al fine di stimare l'incremento di particolato fine secondario, sono state considerate le sole emissioni di NOx e SO2.

I parametri emissivi, geometrici e le coordinate delle sorgenti della CTE nei due scenari vengono riepilogati in Tabella 7 e Tabella 8.

ANTE OPERAM								
Sorgente	Item	Portata fumi _{rif}	Temp. uscita fumi	Vel. uscita fumi	NOx _{rif}	SO2 _{rif}	NOx	SO2
		(Nm3/h)	°C	m/s	mg/Nm ³	mg/Nm ³	g/s	g/s
E3	TG5 + F7503 F7502 F7501B/C	765323	187.85	27.46*	175	300	37.20	63.78
POST OPERAM								
Sorgente	Item	Portata fumi _{rif}	Temp. uscita fumi	Vel. uscita fumi	NOx _{rif}	SO2 _{rif}	NOx	SO2
		(Nm3/h)	°C	m/s	mg/Nm ³	mg/Nm ³	g/s	g/s
E3	TG5 + F7503	452657	170	14.5	50	18	6.29	2.26
ME-7601/A	TG6 + F7601 (senza post combustione)	390908	127	25	30	-	3.26	-
ME-7601/B	F7602	96460	187	20	100	35	2.68	0.94

Nota: La portata fumi e le concentrazioni di inquinanti rif. si riferiscono per il camino E3 e per il camino ME-7601/A al 15% di O2 su base secca, per il camino ME-7601/B della nuova caldaia a fuoco diretto al 3% di O2 su base secca.

*La velocità di uscita fumi della sorgente E3 nella configurazione ante operam è stata calcolata cautelativamente dalla portata fumi su base secca.

Tabella 7. Caratteristiche emissive delle sorgenti attuali (ANTE OPERAM) e future (POST OPERAM) della CTE

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 32 di 52	Rev. 0

Sorgente	Altezza	Diametro	x (m)*	y (m)*
E3	100	4.08	685857	4484639
ME-7601/A	60	2.92	685782	4484614
ME-7601/B	60	1.85	685781	4484611

*: Coordinate UTM, zona 33T.

Tabella 8. Caratteristiche geometriche e coordinate delle sorgenti emissive

Inoltre, sempre in analogia con quanto già effettuato nel SIA, ai fini della valutazione degli impatti sulla componente atmosfera sono state considerate anche le sorgenti emissive di raffineria esistenti.

Le caratteristiche emissive e geometriche di tali sorgenti sono riportate nella seguente tabella.

Sorgente	Altezza	T uscita fumi	Diametro	Velocità uscita fumi	NOx	SO2
	m	°C	m	m/s	g/s	g/s
E1 Camino Impianti Primari	100	175	3.83	5.88	14.07	41.76
E2 Camino Impianti Cracking termico	120	180	5.00	5.41	14.21	52.80
E4 Camino Hot Oil	55	180	1.59	1.68	0.39	0.08
E7 Camino Impianto Isomerizzazione	20	210	0.37	6.95	0.06	0.01
E8 Camino Impianti Idroconversione	95	195	1.60	13.78	1.47	0.08
E9 Camino Impianto Idrogeno	40	200	2.00	16.94	0.31	0.86
E10 Camino Impianto Zolfo	80	350	2.00	3.07	0.42	6.33

Tabella 9. Caratteristiche emissive e geometriche delle sorgenti di raffineria.

7.1.3 Risultati

I valori di concentrazione sono stati calcolati su un dominio quadrato di 20x20 km² con griglie di dimensione 250 m, oltre che in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati (di cui alla sezione 6.2) e delle centraline ARPA di qualità dell'aria presenti nell'area in esame.

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 33 di 52	Rev. 0

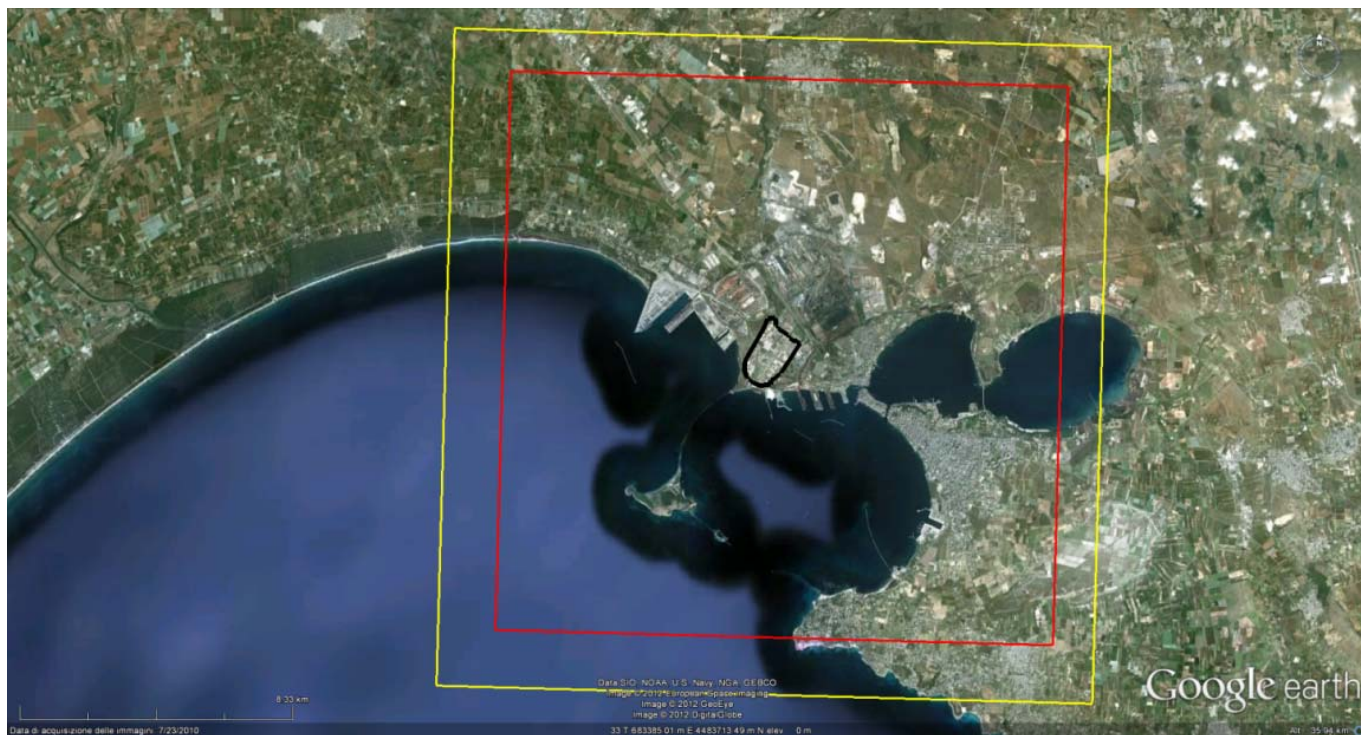


Figura 5. Domini di simulazione di CALPUFF: computazionale (giallo) e campionamento (rosso).

Le simulazioni di dispersione atmosferica degli inquinanti sono state effettuate, in analogia a quanto prodotto per il SIA, utilizzando il modello CALPUFF con le seguenti opzioni:

- è stata calcolata la deposizione secca ed umida degli inquinanti al fine di ottenere una stima il più possibile realistica delle concentrazioni;
- è stata simulata la dispersione in condizioni convettive per mezzo delle probability density functions (PDF) in modo tale da riprodurre il comportamento asimmetrico degli updrafts e dei downdrafts;
- è stato utilizzato un file descrivente numericamente la costa al fine di considerare la formazione del TIBL (Thermal Internal Boundary Layer) nel passaggio degli inquinanti dal mare alla terraferma.
- è stato considerato il building downwash.

Dal momento che il particolato secondario è caratterizzato da una granulometria molto piccola, si è assunto tutto come PM_{2.5}. In tal modo è stato possibile confrontare i risultati ottenuti con i

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 34 di 52	Rev. 0

limiti di legge. Secondo il D. Lgs. 155/2010, infatti, la media annuale del PM2.5 non deve superare il valore di 25 µg/m³.

Per lo scenario ante operam, il valore massimo della media annuale di particolato secondario predetto all'esterno del perimetro di impianto è risultato 0.109 µg/m³ e quindi diverse centinaia di volte minore rispetto al valore limite di riferimento. Tale valore viene predetto nel punto di coordinate UTM 33T (688000,4486000). Il valore maggiore, tra quelli predetti presso i recettori discreti individuati di cui alla sezione 6.2, è risultato invece pari a 0.106 µg/m³ e viene predetto in corrispondenza alla centralina di misura Paolo VI.

Nello scenario post operam, il valore massimo della media annuale di particolato secondario predetto all'esterno del perimetro di impianto diminuisce e vale 0.090 µg/m³, risultando quindi sempre diverse centinaia di volte minore rispetto al valore limite. Tale valore viene predetto nel punto di coordinate UTM 33T (687500, 4485750). Il valore maggiore, tra quelli predetti presso i recettori discreti individuati di cui alla sezione 6.2, è risultato invece pari a 0.075 µg/m³ e viene predetto in corrispondenza alla centralina di misura Paolo VI.

I valori di concentrazione media annuale predetti per lo scenario ante operam e per quello post operam in corrispondenza dei ricettori discreti sono riepilogati in Tabella 10.

Le isolinee di concentrazione della media annuale del particolato di origine secondaria sono mostrate in ANNESSO 2.

Ricettore	Media annuale (µg/m³)	
RICETTORI INDIVIDUATI		
Fondazione San Raffaele Del Mediterraneo		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.022	0.018
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
Casa Di Cura San Camillo		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.045	0.035
Predizioni - contributo EniPower	0.017	0.007

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 35 di 52	Rev. 0

Unità Sanitaria Locale Azienda Ta1		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.019	0.014
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.003
Scuole Pubbliche Elementari e Materne di via Domenico Cimarosa a Statte		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.038	0.027
Predizioni - contributo EniPower	0.016	0.005
Scuola Statale G.Galilei - Materna Elementare E Media		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.023	0.019
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
Liceo Scientifico G. Battaglini		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.022	0.017
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
Scuole Pubbliche di via Pitagora a Taranto		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.023	0.017
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
Scuole Pubbliche - Scuola Media Alfieri		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.020	0.015
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.003
Istituto Salesiano Don Bosco		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.018	0.014
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.003
Scuola Media Statale Colombo		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.019	0.014
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.003
Istituto Comprensivo Dante Alighieri		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.021	0.016
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.003
Ipsia Archimede		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.017	0.013
Predizioni - contributo EniPower	0.007	0.002
Istituto Tecnico Economico Statale Vittorio Bachelet		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.023	0.017
Predizioni - contributo EniPower	0.009	0.003

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 36 di 52	Rev. 0

Giardini Peripato		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.023	0.018
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
CENTRALINE ARPA		
Centralina ARPA Statte Elementare		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.037	0.027
Predizioni - contributo EniPower	0.015	0.005
Centralina ARPA Statte Wind		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.037	0.029
Predizioni - contributo EniPower	0.013	0.005
Centralina ARPA Paolo VI		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.106	0.075
Predizioni - contributo EniPower	0.046	0.015
Centralina ARPA Machiavelli		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.039	0.031
Predizioni - contributo EniPower	0.014	0.006
Centralina ARPA Archimede		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.061	0.047
Predizioni - contributo EniPower	0.023	0.009
Centralina ARPA Alto Adige		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.020	0.015
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003
Centralina ARPA San Vito		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.018	0.014
Predizioni - contributo EniPower	0.006	0.003
Centralina ARPA Talsano		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.014	0.010
Predizioni - contributo EniPower	0.005	0.002
Centralina ARPA Carcere		
scenario	AO	PO
Predizioni - contributo globale "di sito"	0.020	0.015
Predizioni - contributo EniPower	0.008	0.003

Tabella 10. Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario ante operam e per quello post operam predetta dal modello in corrispondenza ai recettori discreti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 37 di 52	Rev. 0

7.1.4 Conclusioni

I risultati ottenuti mostrano che, sia nella situazione ante operam sia nella situazione post operam, le medie annuali di polveri secondarie sono molto basse, attestandosi a valori centinaia di volte minori rispetto al limite di 25 µg/m³ stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per la media annuale di PM_{2.5}. Nello specifico la massima media annuale predetta è pari a 0.109 µg/m³ e a 0.090 µg/m³ rispettivamente per la situazione ante operam e per la situazione post operam. Si osserva infine che lo scenario post operam è migliorativo per la qualità dell'aria rispetto allo scenario ante operam. La massima media annuale sul dominio infatti diminuisce in termini relativi del 17% (non considerando il fatto che i massimi vengono predetti in punti diversi nei due scenari).

7.1.5 Riferimenti

- CNR (2007) Valutazione della distribuzione spaziale di ammoniaca nel comune di Ferrara.
- Environ (2012) Comparison of Single-Source Air Quality Assessment Techniques for Ozone, PM_{2.5}, other Criteria Pollutants and AQRVs. EPA Contract No: EP-D-07-102. Work Assignment No 4-06 & 5-08. Final Report.
- Hua W., Z. M. Chen, C. Y. Jie, Y. Kondo, A. Hofzumahaus, N. Takegawa, C. C. Chang, K. D. Lu, Y. Miyazaki, K. Kita, H. L. Wang, Y. H. Zhang, and M. Hu (2008) Atmospheric hydrogen peroxide and organic hydroperoxides during PRIDE-PRD'06, China: their concentration, formation mechanism and contribution to secondary aerosols. Atmos. Chem. Phys., 8, 6755-6773.
- Monforti F., Zanini G., Bellasio R., Bianconi R. (2001) Aerosol atmosferico: rassegna critica delle tecniche di modellazione. Ingegneria Ambientale, Anno XXX, N. 6, 325-339.
- Perrino C., Catrambone M., Di Menno A., Bucchianico D., Allegroni I. (2002) Gaseous ammonia in the urban area of Rome, Italy, and its relationship with traffic emissions. Atmospheric Environment, Vol. 36, N. 4, pp.5385-5394.

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 38 di 52	Rev. 0

- Tanner R.L., Shen Ji (1990) Measurement of hydrogen peroxide in ambient air by impinger and diffusion scrubber. Aerosol Science and Technology, 12:1, 86-97

7.2 Formazione dell'ozono in troposfera

I meccanismi che governano la formazione dell'ozono sono molto complessi, e dipendono da numerose variabili, tra cui anche la meteorologia e la topografia. L'ozono è un inquinante secondario che viene formato in atmosfera attraverso una serie di reazioni chimiche promosse dalla radiazione solare (Crutzen, 1973). Nella bassa troposfera tali reazioni coinvolgono prevalentemente ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili (COV). Nella libera troposfera invece si aggiungono ai precursori dell'ozono anche il monossido di carbonio (CO) e il metano (CH4).

Il meccanismo di formazione dell'ozono si è rafforzato nel tempo per le crescenti emissioni di precursori in troposfera ed i modelli oggi stimano che il 90% circa del flusso di O₃ in troposfera (il 100% circa nello strato rimescolato) sia da attribuire alla sorgente fotochimica e solo il 10% al trasporto dalla stratosfera.

Nella libera troposfera l'ozono viene generato dalla foto-ossidazione dell'ossido di carbonio (CO) e del metano (CH4) e dei COV reattivi e più persistenti in atmosfera emessi alla superficie, in presenza di ossidi di azoto (NOx) prodotti dai fulmini o trasportati dalla bassa troposfera attraverso composti azotati "serbatoio", prodotti dalla chimica dello strato rimescolato inquinato. Nella libera troposfera il limite al processo di generazione dell'ozono è dato dal livello degli NOx, insufficienti a sostenere una produzione netta di ozono in ampie zone della troposfera (Crutzen, 1995).

Nella bassa troposfera è molto importante la foto-ossidazione dei COV, sia di origine antropica sia di origine naturale, che reagiscono all'interno dello strato rimescolato. Sulle aree continentali abitate il livello dei NOx è in genere sufficiente alla generazione di ozono (Sillman, 1999), infatti i processi di combustione ad alta temperatura sono sorgente importanti di NOx, e nelle aree urbane - suburbane il traffico autoveicolare ha, in genere, un peso predominante (Seinfeld and Pandis, 1998).

Le sorgenti principali di COV sono la produzione, la distribuzione e l'uso dei carburanti, così come l'industria e l'impiego dei solventi organici (Derwent et al. 1996; Leggett, 1996).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 39 di 52	Rev. 0

In alcune aree, l'emissione di idrocarburi dalla vegetazione rappresenta un contributo che può essere confrontabile o addirittura predominante rispetto a quello delle emissioni antropiche (Guenther, 1995; Simpson et al., 1995).

Le trasformazioni chimico fisiche che portano alla produzione di ossidanti fotochimici risultano molto complesse, non lineari e fortemente accoppiate (Sillman, 1990; Xie et al, 2007). Questa complessità si manifesta anche nella struttura tridimensionale del fenomeno (Millan et al., 1996) dovuta ai trasporti orizzontali e verticali di masse d'aria di origini diverse indotti dai flussi regolari di quantità di moto media e dai flussi turbolenti di energia cinetica che caratterizzano la circolazione alle diverse scale (sinottica, mesoscala, microscala).

Per la formazione di ozono, oltre alle emissioni di precursori sono necessarie anche condizioni meteorologiche favorevoli. Le condizioni meteorologiche che risultano tipicamente correlate ad elevati valori di ozono sono alte temperature, cielo sereno ed elevati valori di radiazione solare, e bassi valori di vento che limitano la dispersione dei precursori. La formazione di ozono può essere dominata da emissioni locali, formazione locale, trasporto da altre aree o da una combinazione di questi fattori. L'orografia può contribuire alla generazione di valori di concentrazione elevata quando impedisce la ricircolazione delle masse d'aria.

7.2.1 *Gli effetti dei precursori*

Nella bassa troposfera i processi chimici che alimentano la generazione dell'ozono trovano nella vasta gamma di COV una sorgente di complessità che, unita alle alte concentrazioni degli ossidi di azoto, ha come risultato una forte non-linearità fra i flussi dei precursori, NOx e COV, e l'O3 generato. L'interazione fra i processi di propagazione radicalica che generano l'ozono e quelli di rimozione che arrestano il processo porta a livelli di O3 che non sono una funzione semplice diretta delle sole concentrazioni dei precursori (Sillman, 1999).

L'analisi effettuata dai modelli mostra che la reazione del sistema a variazioni nei flussi dei precursori porta ad effetti opposti a seconda della situazione di partenza. Nelle situazioni tipiche di alcune aree urbane, che presentano bassi valori del rapporto [COV]/[NOx], una riduzione degli NOx può portare ad un aumento di ozono, mentre una diminuzione di ozono si verifica per una riduzione dei flussi dei COV.

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 40 di 52	Rev. 0

Le aree rurali, caratterizzate da alti valori del rapporto [COV]/[NOx], possono mostrare un andamento opposto, presentando una diminuzione dei livelli di ozono solo in corrispondenza a una riduzione degli NOx.

Queste due situazioni sono indicate rispettivamente (Sillman, 1995) con la terminologia di generazione di ozono limitata dai COV (*VOC-limited*) la prima e di generazione di ozono limitata dagli NOx (*NOX-limited*).

È quindi fondamentale la conoscenza della situazione in cui l'ozono è generato (*NOx-limited* o *VOC-limited*). Inoltre, poiché la formazione di ozono interessa un'area estesa, è difficile poter ricorrere ad una strategia che agisca su uno soltanto dei precursori.

Si osserva infine che gli idrocarburi mostrano un'efficienza fortemente differenziata da specie a specie nella generazione dell'ozono. Ciò ha portato alla definizione del concetto di POCP (*photochemical ozone creation potential*) come descritto in letteratura (Derwent and Jenkins, 1991; Derwent et al, 1996). Quindi nell'analisi dei meccanismi che portano alla formazione di ozono è necessario disporre sia del flusso globale dei COV, sia della loro speciazione chimica. Come indicato sopra, le emissioni di COV e NOx derivano da diverse tipologie di sorgenti, locali e regionali, antropiche e naturali. In molte aree le concentrazioni di ozono sono dovute alle emissioni di numerose tipologie di sorgenti, oltre che al trasporto di ozono e suoi precursori da altre aree. Da un punto di vista pratico questo significa che l'impatto delle emissioni di una qualsiasi sorgente considerata individualmente sarà spesso trascurabile.

7.2.2 Effetti di singole sorgenti o gruppi di sorgenti sui livelli di ozono

Esistono numerosi modelli fotochimici per la simulazione dell'ozono, che vengono tipicamente utilizzati all'interno di studi che coinvolgono tutte le sorgenti dell'area in esame (ad esempio nei Piani di Risanamento). Per quanto riguarda però modelli di simulazione in grado di determinare gli effetti di singole sorgenti sui livelli di ozono, la US-EPA ha recentemente riconosciuto che essi devono ancora essere sviluppati e valutati, e nessuno è stato approvato come generalmente applicabile per utilizzi di regolamentazione (EPA, 2012b).

Anche le linee guida sui modelli di qualità dell'aria della US-EPA affermano che non esistono modelli adatti per valutare l'impatto di singole sorgenti sui livelli di ozono (40 CFR Part 51, Appendix W 5.2.1.c.), ma che tale valutazione deve essere effettuata con diverse metodologie da individuare caso per caso.

 eni power	PROGETTISTA  eni saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 41 di 52	Rev. 0

Infatti, data la complessità della chimica dell'ozono, la risposta del sistema alla variazione delle emissioni dei precursori può essere piuttosto rigida in alcune aree, cioè generalmente viene richiesto un cambiamento sostanziale delle emissioni per produrre un cambiamento apprezzabile nelle concentrazioni di ozono (EPA, 2012a).

Inoltre, diversi studi, riepilogati nel seguito per completezza, hanno dimostrato che anche modificando le emissioni di precursori di percentuali considerevoli su una vasta area in esame, se non addirittura annullandole completamente (almeno per la parte antropica), le variazioni conseguenti dei livelli di ozono sono trascurabili.

Ne sono un esempio i risultati di alcune simulazioni effettuate nella San Joaquin Valley dalla California Air Resources Board (CARB, 2007) che hanno mostrato che variazioni dell'ordine del 20% delle emissioni di NOx sull'intero bacino di simulazione possono portare ad incrementi dei livelli di ozono dell'ordine del 7% circa. Lo stesso tipo di analisi effettuato relativamente alle emissioni di COV ha mostrato un minore impatto sulle concentrazioni di ozono rispetto alle emissioni di NOx.

Due esperimenti, poi, il Four Corners Air Quality Task Force (FCAQTF 2005) e un esperimento condotto su un dominio che copre Utah e parte del Colorado (UT-CO 2006), hanno analizzato cinque sorgenti puntuali EGU (Energy Generating Units) di SO2 e NOx.

L'incremento della concentrazione di ozono è stato valutato per mezzo dell'*ozone source apportionment tool* (OSAT) del modello CAMx. Considerando per l'NOx una variazione annuale della massa totale emessa da circa 4 tonnellate per le sorgenti più piccole a circa 151 tonnellate per la più grande, la massima concentrazione media di 8 ore dovuta alle sorgenti EGU varia da 0 ppb a 13 ppb, e queste variazioni di concentrazione seguono quasi linearmente la variazione delle emissioni di NOx. Gli autori dello studio hanno osservato tuttavia che il risultato ottenuto non è generalizzabile e dipende dalle condizioni meteorologiche e dalla miscela di inquinanti emessi all'interno dell'area di studio. A proposito della miscela degli inquinanti emessi, si osserva che lo studio è stato condotto considerando tutte le sorgenti presenti all'interno dell'area di studio: traffico, industrie, riscaldamento domestico, emissioni biogeniche, ecc. Per ogni sorgente si è proceduto alla speciazione chimica dei COV e alla speciazione granulometrica del particolato primario.

Nell'ambito, infine, di uno studio di inquinamento fotochimico relativo al Mediterraneo occidentale e focalizzato soprattutto sulla Sardegna (Stern et al., 2007), è stata evidenziata

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 42 di 52	Rev. 0

l'importanza di una azione multiregionale e multinazionale per diminuire le emissioni dei precursori dell'ozono e di conseguenza le concentrazioni di tale inquinante. Sono state effettuate delle simulazioni con il modello REM/CALGRID (RGC), infatti, considerando due differenti scenari: uno caratterizzato dalla presenza di tutte le sorgenti emissive, ed uno senza le sorgenti antropiche della Regione Sardegna (lasciando attive solo le emissioni di composti organici volatili dovute alla vegetazione). Dalla distribuzione spaziale delle medie dei massimi giornalieri di ozono risultante sul dominio di studio si evince come la produzione di tale inquinante avvenga sottovento alle principali sorgenti dei precursori; i valori massimi infatti sono predetti vicino alle maggiori aree di emissione di NOx e NMVOC, in corrispondenza delle città di Milano, Roma, Napoli, Barcellona, Valencia e Marsiglia. L'ozono è trasportato dalla terra, da aree italiane, francesi o spagnole caratterizzate da elevate concentrazioni, al mare senza subire sostanziali riduzioni (principalmente perché in mare aperto non si deposita e non ci sono sorgenti emissive di NO, fatta eccezione per il traffico marittimo). L'ozono infatti viene rimosso in maniera meno efficace sull'acqua attraverso il fenomeno della deposizione secca rispetto a quanto non avvenga sulla terra - valori tipici della velocità di deposizione sul suolo e sull'acqua sono rispettivamente pari a 0.4 cm/s e 0.07 cm/s (Seinfeld and Pandis, 1998). Si osserva infine che il contributo della Sardegna alla produzione di ozono si estende a Sud Est di essa ed arriva sino alla Sicilia; ciò è interessante perché indica che anche le emissioni di precursori che avvengono a centinaia di km di distanza possono essere importati per la produzione di ozono in una determinata area, in particolare quando questa area si trova in prossimità della costa poiché, come indicato, l'ozono non si deposita efficacemente sull'acqua.

7.2.3 Valutazione del potenziale di formazione dell'ozono

Sulla base delle premesse di cui alle sezioni precedenti, la valutazione del potenziale di formazione dell'ozono dall'impianto EniPower è stata effettuata considerando le emissioni di precursori rispetto al totale dei precursori emesso sull'intera area in esame.

Come indicato in precedenza, i principali precursori dell'ozono nella bassa troposfera sono gli ossidi di azoto (NOx) e i composti organici volatili (COV).

Gli NOx sono emessi da sorgenti stazionarie, come ad esempio impianti di produzione di energia, industrie, riscaldamento domestico ed altre sorgenti di combustione. Un contributo molto importante alle emissioni deriva anche dal traffico autoveicolare.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 43 di 52	Rev. 0

Le emissioni di COV sono dovute alla presenza di impianti per la lavorazione di petrolio e gas, all'utilizzo di solventi in capo industriale e alle emissioni da tubo di scarico ed evaporative degli autoveicoli alimentati a benzina. Oltre alle emissioni antropogeniche citate, in alcune aree possono essere molto importanti anche le emissioni biogeniche.

Le emissioni totali dei precursori dell'ozono sono calcolate come totale pesato delle emissioni degli inquinanti in grado di promuovere la formazione di ozono troposferico. I precursori NOx e NMCOV vengono considerati poiché responsabili dei picchi di concentrazione di O3 a breve termine, mentre CO e CH4 vengono considerati perché importanti per il valore di background su aree molto estese (continentali).

De Leeuw (2002) ha introdotto il concetto di *Tropospheric Ozone Formation Potential* (TOFP) che è correlato al numero di molecole di ozono che può essere prodotto da ciascun precursore su una scala di tempo fissata, ma anche alla vita media in atmosfera di ciascun precursore (che varia da meno di un mese per NMCVO e NOx, a diversi anni per CH4). Utilizzando i TOFP proposti da de Leeuw (2002) per ciascun precursore, le emissioni totali equivalenti di precursori dell'ozono PO3 (t/anno) possono essere calcolate come:

$$P_{O_3} = \sum_i (TOFP_i E_i)$$

dove E_i sono le emissioni di NOx, COV, CH4 e CO espresse in t/anno, e i valori di TOFPi sono i seguenti: NOx (TOFP = 1.22), COV (TOFP = 1), CH4 (TOFP = 0.014) e CO (TOFP = 0.11).

7.2.4 Emissioni nella Provincia di Taranto

I dati riportati in questo paragrafo sono stati ottenuti dal sito internet di ARPA Puglia nelle pagine che illustrano l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera².

Le emissioni totali dei precursori dell'ozono e di PO3 stimate per l'anno 2007 nella Provincia di Taranto e per Macrosettore sono indicate in Tabella 11. Come si osserva anche dalla Figura 6 le emissioni maggiori sono dovute al macrosettore 3 (Combustione nell'industria), al macrosettore 7 (Trasporto su strada) e al macrosettore 1 (Produzione di energia e

² <http://www.inemar.arpa.puglia.it/Home.asp>

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITA' Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 44 di 52	Rev. 0

trasformazione di combustibili). L'emissione totale di precursori dell'ozono nella provincia è pari a 93.4 kt. Si osserva inoltre che l'emissione totale di precursori dell'ozono nell'intera Regione Puglia è pari a 332.6 kt.

Macrosettore	CH4 (t)	CO (t)	COV (t)	NOX (t)	P _{O3} (t)
(1) Produz. energia e trasformazione combustibili	156.5	2964.5	156.5	7833.6	10041.8
(2) Combustione non industriale	380.4	6288.8	2458.3	346.3	3577.9
(3) Combustione nell'industria	3315.6	288095.5	2695.8	12346.5	49495.4
(4) Processi produttivi	1757.8	0.2	1211.9	186.3	1463.9
(5) Estrazione e distribuzione combustibili	1060.8	0.0	267.1	0.0	282.0
(6) Uso di solventi	0.0	0.0	1970.6	0.0	1970.6
(7) Trasporto su strada	114.9	10782.3	1892.1	6566.7	11091.2
(8) Altre sorgenti mobili e macchinari	1.0	439.9	353.3	3546.3	4728.2
(9) Trattamento e smaltimento rifiuti	22386.7	11388.0	323.5	235.7	2177.2
(10) Agricoltura	4998.9	1240.3	3808.9	134.3	4179.2
(11) Altre sorgenti e assorbimenti	793.0	12248.2	2472.1	430.9	4356.2
Totale Provincia Taranto	34965.6	333447.7	17610.1	31626.7	93363.5

Tabella 11. Emissioni totali di precursori dell'ozono in Provincia di Taranto. Fonte: Inventario regionale delle emissioni in atmosfera della Regione Puglia.

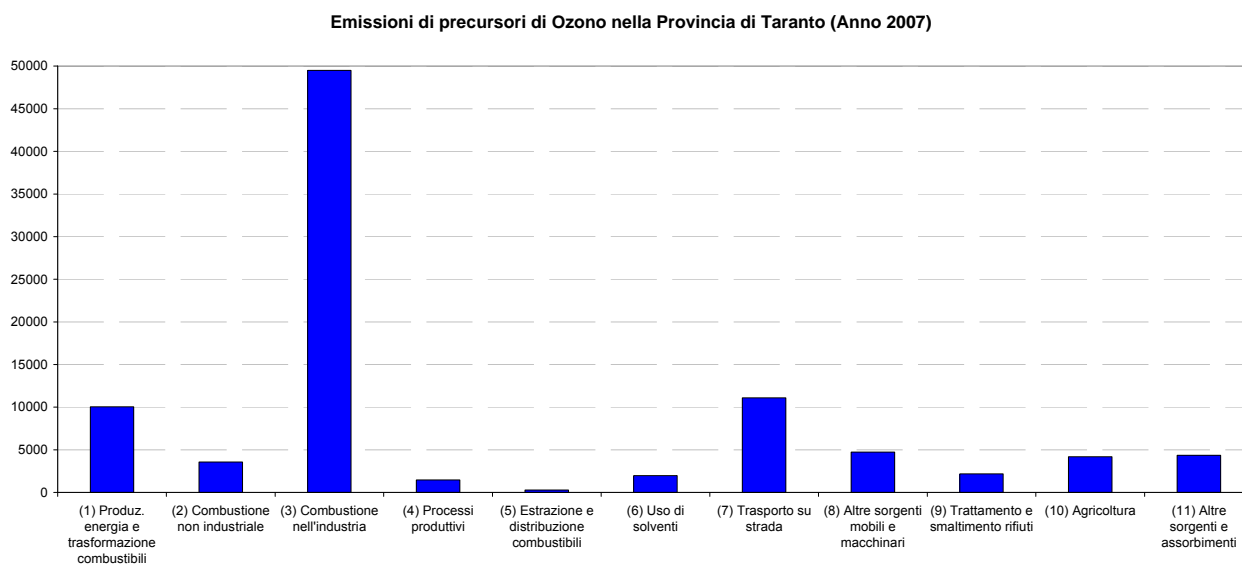


Figura 6. Emissioni di precursori di ozono nella Provincia di Taranto. Fonte: Inventario regionale delle emissioni in atmosfera della Regione Puglia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 45 di 52	Rev. 0

7.2.5 Emissioni dall'impianto in esame (Centrale Enipower e Raffineria)

Ai fini del calcolo delle emissioni totali di precursori dell'ozono, sono stati considerati i seguenti quantitativi annui di NOx e di CO emessi dalla CTE EniPower nel suo stato attuale e nel suo stato futuro e dalla raffineria eni R&M assunta nello stesso stato nella configurazione ante operam e in quella post operam. Le emissioni totali sono state calcolate in maniera conservativa assumendo 8760 ore all'anno di emissione.

CTE ENIPOWER

ANTE OPERAM			
Sorgente	Item	NOx	CO ₂
		t/a	t/a
E3	TG5 + F7503 F7502 F7501B/C	1173.24	670.42
POST OPERAM			
Sorgente	Item	NOx	CO ₂
		t/a	t/a
E3	TG5 + F7503	198.26	118.96
ME-7601/A	TG6 + F7601 (senza post combustione)	102.73	102.73
ME-7601/B	F7602	84.50	84.50
Totali		385.49	306.19

RAFFINERIA eniR&M

Sorgente		NOx	CO
		t/a	t/a
E1	Camino Impianti Primari	443.75	23.42
E2	Camino Impianti Cracking termico	448.10	96.89
E4	Camino Hot Oil	12.26	0.88
E7	Camino Impianto Isomerizzazione	1.76	0.18
E8	Camino Impianti Idroconversione	46.39	2.55
E9	Camino Impianto Idrogeno	9.68	24.20
E10	Camino Impianto Zolfo	13.19	13.19
Totali		975.13	161.31

Relativamente ai COV, per la raffineria si è fatto riferimento al quantitativo annuo di emissioni di COV totali misurato dalle sorgenti convogliate e stimato per le sorgenti diffuse nell'anno 2011, che è stato pari a 482.36 t (7.58 t/a per le emissioni convogliate + 474.78 t/a per le emissioni diffuse). Non essendo poi disponibili dati relativi alla speciazione chimica dei COV

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 46 di 52	Rev. 0

totali misurati, si è considerata la speciazione chimica US-EPA indicata nel capitolo *Processes in petroleum industries - Petroleum Products Processing* di CORINAIR. È stato considerato quindi che il 13% in peso delle emissioni totali di COV è composto da metano e il rimanente da NMCOV. Tale stima si ritiene valida sia per la situazione ante operam sia per la situazione post operam.

I quantitativi risultanti sono quindi: 62.71 t/a di metano e 419.65 t/a di NMCOV.

Per quanto riguarda EniPower, invece, ci si è basati sul quantitativo annuo di emissioni di COV dichiarato per le fonti di emissioni in atmosfera di tipo non convogliato nella Domanda di AIA, 24.187 t/a per l'ante operam e 137.79 t/a (di cui 40.49 t/a dovute al fuel gas e 97.30 t/a dovute al gas naturale) per il post operam.

Ai fini della speciazione chimica dei COV è stata poi considerata per l'ante operam la composizione del fuel gas bruciato in impianto che, come riportato nel SIA e nel progetto definitivo relativo all'adeguamento della CTE di Taranto, è caratterizzata da un contenuto di metano dell'ordine di 42.4%mol; mentre per il post operam, oltre alla composizione di fuel gas, è stata anche considerata la composizione del gas naturale, che nello stato futuro verrà utilizzato in impianto insieme al fuel gas, caratterizzata da un contenuto di metano dell'ordine di 87.8%mol e la suddivisione delle 137.79 t/a di emissioni di tipo non convogliato in 40.49 t/a dovute al fuel gas e 97.30 t/a dovute al gas naturale.

I quantitativi risultanti sono quindi: per l'ante operam 10.25 t/a di metano e 13.93 t/a di NMCOV e per il post operam 102.60 t/a di metano e 35.19 t/a di NMCOV.

Le due tabelle sotto riportate (Tabella 12 e Tabella 13) riassumono i quantitativi di NOx, CO, COV e metano considerati e le emissioni totali equivalenti di precursori dell'ozono PO3 (t/anno) così generate.

	CH4 (t)	CO (t)	COV (t)	NOx (t)	P_{O3} (t)
Enipower	10.25	669.18	13.93	1171.06	1516.23
Raffineria	62.71	161.31	419.65	975.13	1627.93
Totale	72.96	830.49	433.58	2146.19	3144.16

Tabella 12. Emissioni totali di precursori dell'ozono dalla Centrale Enipower e dalla Raffineria. Scenario ante operam.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 47 di 52	Rev. 0

	CH4 (t)	CO (t)	COV (t)	NOx (t)	P _{O3} (t)
Enipower	102.60	306.19	35.19	385.49	540.611
Raffineria	62.71	161.31	419.65	975.13	1627.929
Totale	165.31	467.50	454.85	1360.62	2168.54

Tabella 13. Emissioni totali di precursori dell'ozono dalla Centrale Enipower e dalla Raffineria. Scenario post operam.

Le emissioni totali equivalenti di precursori dell'ozono risultanti sono molto basse se confrontate con le emissioni totali di precursori dell'ozono dell'intera Provincia di Taranto, pari a circa 93.4 kt/anno (Tabella 11). Più precisamente le emissioni di precursori dell'ozono dalla Centrale Enipower e dalla Raffineria sono pari al 3.36% del totale nella Provincia di Taranto nello scenario ante operam, e decrescono al 2.32% nello scenario post operam. Tuttavia, come evidenziato nei paragrafi precedenti, la formazione dell'ozono coinvolge precursori emessi da sorgenti ben più lontane rispetto a quelle presenti sulla sola Provincia di Taranto, quindi il contributo percentuale alle emissioni dei precursori sarebbe in realtà inferiore a quello indicato. Se ad esempio si considerassero significative le emissioni dei precursori dell'intera Regione Puglia, il contributo degli stabilimenti in esame sarebbe pari allo 0.95% nello scenario ante operam e allo 0.65% nello scenario post operam. Si osserva che in ogni caso lo scenario post operam costituisce un miglioramento rispetto allo scenario ante operam.

7.2.6 Conclusioni

L'impatto di poche singole sorgenti sulla formazione dell'ozono dipende da diversi fattori, tra cui il contributo alle emissioni dei precursori dell'ozono da tali sorgenti rispetto alle emissioni totali nell'area, e dal trasporto di ozono da aree sopravvento. Inoltre, data la complessità della chimica dell'ozono, la risposta del sistema alla variazione delle emissioni dei precursori può essere piuttosto rigida in alcune aree, cioè generalmente viene richiesto un cambiamento sostanziale delle emissioni per produrre un cambiamento apprezzabile nelle concentrazioni di ozono (EPA, 2012a).

Le linee guida sui modelli di qualità dell'aria della US-EPA riconoscono che non esistono modelli adatti a valutare l'impatto di singole sorgenti sui livelli di ozono (40 CFR Part 51,

 eni power	PROGETTISTA  eni saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 48 di 52	Rev. 0

Appendix W 5.2.1.c.), ma che tale valutazione deve essere effettuata con diverse metodologie da individuare caso per caso.

Alcuni studi inoltre hanno mostrato che anche modificando le emissioni di precursori di percentuali considerevoli su una vasta area in esame, se non addirittura annullandole completamente (almeno per la parte antropica), le variazioni conseguenti dei livelli di ozono sono dell'ordine del 10% al massimo. Questo porta a concludere che i livelli di ozono possono essere diminuiti considerevolmente solo con azioni a livello nazionale o sovra nazionale.

Le emissioni totali equivalenti dei precursori dell'ozono dovute alla raffineria e alla centrale Enipower costituiscono una piccola percentuale rispetto alle stesse emissioni sull'intera Provincia di Taranto. Tale percentuale inoltre diminuisce nel passaggio dallo scenario ante operam allo scenario post operam, quindi il già esiguo contributo dell'impianto alla formazione dell'ozono è destinato a diminuire.

Considerando tutte le sorgenti potenziali di precursori dell'ozono presenti nella Regione Puglia (ammettendo che esse siano le sole responsabili dell'inquinamento fotochimico), e gli altri fattori indicati nel presente approfondimento, è ragionevole pensare che le emissioni dei due stabilimenti considerati non abbiano effetti apprezzabili sui livelli di ozono misurati nella Regione.

Inoltre, essendo la Puglia una regione lunga e stretta bagnata dal mare su tre lati, essa potenzialmente risente del fatto che l'ozono si deposita molto lentamente sull'acqua rispetto a quanto non faccia sulla terra (Stern et al., 2007). Conseguentemente i precursori emessi da altre regioni possono reagire sul mare per formare ozono, che arriva poi ad impattare sulle coste pugliesi.

7.2.7 Riferimenti

- CARB (2007) Photochemical Modeling Support Documents – 2007 Ozone Plan. Appendix F.
- Crutzen, P.J. (1973). A discussion of the chemistry of some minor constituents in the stratosphere and troposphere. Pure Appl. Geophys. 106-108, 1385-1399
- Crutzen, P.J. (1995) Ozone in the troposphere, in Composition Chemistry and Climate of the Atmosphere", H.B. Singh Ed., Van Nostrand Reinhold, 349-393

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 49 di 52	Rev. 0

- De Leeuw F.A.A.M. (2002) A set of emission indicators for long-range transboundary air pollution. Environmental Science & Policy, Volume 5, Issue 2, pp. 135–145
- Derwent R.G., Jenkins M.E., (1991) Hydrocarbons and the long-range transport of ozone and PAN across Europe, in Atmospheric Environment 25A, 1661-1670
- Derwent R. G., M.E. Jenkin and S.M. Saunders (1996) Photochemical ozone creation potentials for a large number of reactive hydrocarbons under European conditions Atmospheric Environment, Vol. 30, N. 2, 181-199.
- EPA (2012a) Non-Modeling Evaluation of Ozone Impacts. Stephen Page, Director, Office of Air Quality Planning & Standards, Office of Air and Radiation, U.S. Environmental Protection Agency.
- EPA (2012b) January 4, 2012 letter from Gina McCarthy, Assistant Administrator, US EPA, Office of Air and Radiation, to Mr. Robert Ukeiley (representing The Sierra Club) in response to July 28, 2010, Sierra Club petition requesting that EPA initiate rulemaking to designate air quality models for ozone and particulate matter (PM2.5) for Prevention of Significant Deterioration (PSD) permitting.
- Environ (2012) Comparison of Single-Source Air Quality Assessment Techniques for Ozone, PM2.5, other Criteria Pollutants and AQRVs. EPA Contract No: EP/D/07/102. Work Assignment No 4/06 & 5/08. Final Report.
- Guenther A., (1995) Global Model of natural volatile compounds emission, J. Geophys. Research, Vol. 10, 8883, 8892. 1995.
- Leggett S. (1996) Forecast distributions of species and their atmospheric reactivities for the U.K. VOC emission inventory. Atmospheric Environment, Vol. 30, N. 2, 215-226.
- Millan M., R. Salvador, E. Mantilla and B. Artinano (1996) Meteorology and photochemical air pollution in Southern Europe: Experimental results from EC research projects. Atmospheric Environment, Vol. 30, N. 12, 1909-1924.
- Seinfeld J.H. and Pandis S.N. (1998) Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change. John Wiley and Sons, Inc.
- Sillman S., J. A. Logan, and S. C. Wofsy (1990) The sensitivity of ozone to nitrogen oxides and hydrocarbons in regional ozone episodes. Journal of Geophysical Research, Vol. 95, N. D2, 1837-1851.

	PROGETTISTA  saipem	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 50 di 52	Rev. 0

- Sillman, S. (1995) The use of NO_y, HCHO, H₂O₂, and HNO₃ as indicators for ozone-NO_x-hydrocarbon sensitivity in urban locations, Journal of Geophysical Research, Vol. 100, 14175-14188.
- Sillman S. (1999) The relation between ozone, NO_x and hydrocarbons in urban and polluted rural environments. Atmospheric Environment, 33 (1999) 1821-1845.
- Simpson, D., A. Guenther, C. N. Hewitt, R. Steinbrecher. 1995. Biogenic emissions in Europe. Journal of Geophysical Research, 100: 22875-22890.
- Stern R.M., R.J.Yamartino, R.Bellasio, R.Bianconi, G.Corda and P.Cucca (2007) Inquinamento fotochimico sul Mediterraneo occidentale: il ruolo delle emissioni antropiche della Sardegna. Ingegneria Ambientale, Vol. XXXVI, n. 1-2, 38-46
- Tamponi M., Bellasio R., 1999, " Inquinamento fotochimico e gestione della qualità dell'aria", Rapporto Tecnico Sintetico, comunicazione ad ARPA - Emilia Romagna
- Xie Y., Lamb B., and Jobson T. (2007) VOC/NO_x sensitivity analysis for ozone production using CMAQ process analysis for the Pacific Northwest. Presented at the 6th Annual CMAS Conference, Chapel Hill, NC, October 1-3, 2007

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 51 di 52	Rev. 0

ANNESSO 1

Cartografia tematica con individuazione dei ricettori sensibili

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022629TA04	UNITÀ 00
	LOCALITÀ Taranto (TA)	Spc. 00-ZA-E-85520	
	EniPower Stabilimento di Taranto Adeguamento della Centrale di Cogenerazione Integrazioni all'istanza di VIA e AIA	Allegato 9 Pag. 52 di 52	Rev. 0

ANNESSE 2

Mappe di isoconcentrazione